



4/16

PUULEHDEN ERIKOISNUMERO
TALONPOIKAISKULTTUURISÄÄTIÖ

TEEMA | THEME

Kestävä talo
Resilient house

**Millainen talo on asuttava
kaikissa mahdollisissa
tulevaisuuksissa?**

What kind of a house
is habitable in every
possible future?



KEKRI ON AHMATTIEN YÖ!

Kekri on perinteinen suomalainen syysjuhla, jota on vietetty Mikkelinpäivän ja Pyhäinpäivän välillä. Kekrinä herkutellaan syyssadon antimilla, nautitaan yhdessäolosta ja hullutellaan myöhäiseen yöhön asti.

TALONPOIKAISKULTTUURISÄÄTIÖN YHTEYSTIEDOT:

Asiamies Maija Mäki

sposti. maija.maki@tpks.fi, puh. +358503797471

PL 510, 00101 Helsinki

www.talonpoikaikulttuurisaatio.fi

www.kekri.fi

Talonpoikaiskulttuurisäätiö toimii aktiivisesti

ELÄVÄN MAASEUTOKULTTUURIN HYVÄKSI

Merkittävien kulttuurivaikuttajien vuonna 1938 perustaman Talonpoikaiskulttuurisäätiön toiminnan tavoitteena on perinteisen talonpoikaiskulttuurin tutkiminen ja vaaliminen sekä uuden talonpoikaiskulttuurin luominen. Talonpoikaiskulttuurisäätiön erityinen piirre on sen henkilöjäsenistö, 172:n kulttuurivaikuttajan joukko, jossa on edustusta niin politiikan, tieteen kuin talouselämänsä verkostoista.

Talonpoikaiskulttuurisäätiön perustehtävänä on vaalia, tutkia ja dokumentoida talonpoikaista kulttuuria ja rakentamisperinnettä. Säätiö vaalii perinteitä muun muassa myöntämällä kunniakilpiä ja -kirjoja perinteistä rakentamistapaa edustaville rakennuksille ja pihapiireille. Säätiön jäsenistössä on useita perinteisen rakentamistavan tutkijoita.

Toinen säätiön tehtävä on herättää nuoressa sukupolvessa elävää kiintymystä vanhaan kansankulttuuriin ja edistää uutta talonpoikaiskulttuuria. Uuden talonpoikaiskulttuurin edistämiseen liittyy esimerkiksi käynnissä oleva Kylä 2020 -hanke, jossa kehitetään monistettavaa toimintamallia kylämaisten, ekologisuuteen perustuvien asuinalueiden rakentamiseksi. Uutta talonpoikaiskulttuuria edustaa myös myöntää vuosittain opinnäytepalkinnon monipuolisesti ja innovatiivisesti talonpoikaiskulttuuria käsittelevälle ylemmän korkeakoulututkinnon opinnäytetyölle.

5 PÄÄKIRJOITUS | LEADER

Entä jos... | What if...

6 ASUMINEN JA TULEVIEN KRIISIEN KARTTA

Juha Kuisma & Matti Särkelä

8 MODERNI EKOTALO

Risto Isomäki

16 KOHTI ENERGIATEHOKASTA JA VÄHÄHIILISTÄ RAKENNUSTA

Jyri Seppälä

22 RAKENNUKSEN OMAVARAISUUS – IDEALISMIA VAI VÄLTTÄMÄTTÖMYYS

Jarmo Heimo

28 RURBAANI ELÄMÄ

Timo Heikkinen

34 TALO ON SELVIITYMISTARINA

Matti Särkelä

36 KAHTA VETTÄ PIENTALOSSA

Seppo Nikkanen

40 TERVEEN TALON OMINAISUUDET

Harri Metsälä

48 UUSTALONPOIKAINEN TALO

Juha Kuisma

54 TEKIJÄT



Kannen kuva: Tuomas Uusheimo: Ossi Somman taideteos nimeltä "Optimistinen luonto". Teos on tehty istuttamalla männyntaimi vuonna 1971 silloin jo taiteilijan kodin pihalla romuna maanseen Ford Taunus vm -54 moottoritilaan.



16



36



40

PUU 36. vuosikerta | volume

Tämän Puu-lehden erikoisnumeron sisällön on tuottanut Talonpoikauskulttuurisäätiö

Lehti postitetaan Puu-lehden tilaajille kotimaassa.

Julkaisija | Publisher

Puuinfo Oy

Snellmaninkatu 13, 00170 Helsinki

puh. +358 9 686 5450, info@puuinfo.fi

Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

ISSN-L 0357-9484, ISSN 0357-9484, ISSN 2243-0423

Päätoimittaja | Editor-in-Chief

Mikko Viljakainen, mikko.viljakainen@puuinfo.fi

Taitto | Layout

Susanna Lehto / Faktor Oy

Käännökset | Translations

Verbum Kielipalvelut Oy

Painopaikka | Printers

Forssaprint

ISO 14001

Puu – monipuolinen ja uusiutuva vaihtoehto

Stora Enson puutuotteet ovat kestävä ja uusiutuva valinta, ja muihin rakennusmateriaaleihin verrattuna puulla on pienin hiilijalanjälki. Puuta voidaan käyttää rakentamisessa monella tavalla, ja puurakentamisesta hyöttyy myös maapallon ilmasto.

Lisätietoja maailman vanhimmasta ja samalla moderneimmasta rakennusmateriaalista www.storaenso.com/woodproducts ja www.facebook.com/StoraEnsoLivingRoom



ENTÄ JOS...

Käsissä olevan Puulehden erikoisnumeron sisällön on tuottanut Talonpoikaiskulttuurisäätiö. Säätiö vaalii perinteitä, mutta se elää myös ajassa. Vanhan talonpoikaiskulttuurin tutkimuksen lisäksi säätiön tarkoituksena on edistää myös uutta talonpoikaiskulttuuria. Se haluaa tuoda perinteisiä hyviksi koettuja ja hioutuneita käytäntöjä osaksi nykypäivää ja soveltaa niitä yhdessä kehityksen viimeisimpien saavutusten kanssa.

Lehti sai alkunsa, kun säätiön edustaja Juha Kuisma otti taannoin yhteyttä. Hän kertoi ajatuksesta tehdä kestäväää rakentamista käsittelevä artikkelijulkaisu. Kysymys kuuluu, voitaisiinko laadittavat artikkelit julkaista Puulehtenä?

Meillä ei ollut tuolloin tiedossa, mitä kaikkea artikkelit tulisivat käsittelemään. Aihe kuitenkin oli tärkeä ja aina ajankohtainen. Lukiessani myöhemmin eri alojen ajattelijoiden Talonpoikaiskulttuurisäätiön hengessä lehteen kir-

joittamia artikkeleita kysymys vaihtui nopeasti toiseksi.

Elämme liian keinotekoisessa maailmassa? Raken- nammeko liian sinisilmäisesti luottaen siihen, että suuris- sa yksiköissä tuotettua sähköä ja lämpöä on aina tarjol- la. Vesi tulee ja menee, eikä meidän siitä tarvitse tietää, minne. Toistamme itsestään selvinä pitämiä ratkaisuja ky- seenalaistamatta niiden järkevyyttä tai kestävyyttä.

Normaalioloissa kysymys voi tuntua kaukaa haetulta. Kuitenkin yksi syysmyrsky teki siitä hiljattain todellisuut- ta 200 000 kotitaloudelle. Olisiko sittenkin kestävämpää toimia pienemmissä yksiköissä, olla omavarainen asioissa, joissa voi? Tai ainakin miettiä asiat vielä kerran, talonpoi- kaishengessä.

Muun muassa näitä asioita pohtivat tämän lehden kir- joittajat artikkeleissaan, kukin omasta näkökulmastaan. Lämmin kiitos artikkelien kirjoittajille, Talonpoikaiskult- tuurisäätiölle ja muille lehden syntymistä edistäneille. ■

WHAT IF...

The content of this special edition of Puulehti was produced by the Foundation for Rural Culture. The foundation treasures traditions but also lives in modern times. In addition to the study of old rural culture, the goal of the foundation is to further new rural culture. The foundation wants to make tradi- tional, proven and honed practices part of modern life and to apply them together with the newest achievements that have been developed.

The idea for this edition of the magazine came to be when Juha Kuisma, a representative of the foundation, con- tacted us. He suggested publishing a group of articles that address sustainable construction. His question was whether the articles could be published as an edition of Puulehti.

At the time, we did not know what the content of the ar- ticles would be. However, the topic is important and always timely. When I read the articles by experts in various fields written in the spirit of the Foundation for Rural Culture, the question quickly changed.

Do we live in a world that is too artificial? Are we too naive when we trust that large facilities will always be able to provide electricity and heat? Water comes and goes, and

we do not need to know how. We repeatedly utilise solutions that we take for granted without questioning their rationality or sustainability.

Under normal conditions, this question may seem far- fetched. Still, one autumn storm recently made it a reality for 200,000 households. Would it be more sustainable to operate in smaller units and be self-sufficient whenever possible - or at least to re- think issues in the rural spirit?

The authors of the articles in this special edition are among those who ponder these issues, each from their own viewpoint. We extend a warm thank you to the authors, the Foundation for Rural Culture and the others who contributed to the publication of the magazine. ■



Asuminen ja TULEVIEN KRIISIEN KARTTA

Maailmassa on kolmea laatua epävarmuutta:

- (1) skaalautuva inhimillinen virhe
- (2) luonnon omatuottoiset katastrofit
- (3) ihmisen tuotannollisesta toiminnasta aiheutuva kasva epäjärjestys eli entropia.

Teksti: **Juha Kuisma** ja **Matti Särkelä**

Yhteiskunnan tavoittelemaa kestävyyttä on puolestaan kahta laatua. Se voi olla palautuvaa eli **reversiibeliä** kuten vuodenaikojen toistuva vaihtelu. Se voi olla **resilienttiä** eli toipuvuutta, häiriönkestävyyttä, järjestelmän itsekorjauskykyä. Edellisessä palataan entiseen tasapainotilaan, jälkimmäisessä haetaan kriisin aikana ja sen jälkeen uusi optimaalinen tasapaino.

Tavoittelemamme kestävyys on avoimen, vapautta ja sattumaa ylläpitävän järjestelmän ominaisuus. Sulkeutuva järjestelmä sammuu ajan mittaan. Siksi pysyvä vetäytyminen tekkokuuhun, luolaan tai survivalistin takapihabunkkeriin ei ole kestävällä tavalla kestävä. Meidän on pärjättävä pysyvästi tämän pallon pinnalla.

ON MONENLAISIA HÄIRIÖITÄ, jotka voivat haastaa tuntemamme elämänmuodon jatkuvuuden. Yksi häiriölähte on skaalautuva inhimillinen virhe. Toinen häiriöiden laji kuuluu globaaliin ekologiseen järjestelmään. Siitä putkahtelee kriisejä, emme kyläkään tiedä koska. Kolmas häiriöiden lähde on taloudellisen toiminnan kautta kasautuva epäjärjestys eli **entropia**. Siis termodynamiikan toisen pääsäännön mukainen väistämätön haje, jota ei ajoissa kyetä ottamaan huomioon. Luonnonhallintaa puutteellisin tiedoin yrittävä hybrinen sivilisaatio altistuu kaikille näille epäjärjestysten muodoille.

Ihmisestä lähteviä inhimillisiä virheitä

voivat olla esimerkiksi mielekkyysskadosta ja epäoikeudenmukaisuudesta johtuva kaupunkimellakointi, ideologisperäinen terrorismi, tietokonevirhe systeemivirheenä, resisten-teiksi kehittyvät bakteerikannat, ydinvoimalaonnettomuus, pitkä globaali talouskriisi, kolmas maailmansota, hallitsemattomat kansainvaellukset. Luonnonjärjestelmän ajoittain tuottamia riskejä ovat eläinperäiset pandemiat; sään poikkeusolot kuten myrskyt, tulvat, kuivuus ja nälkävuodet; auringon aiheuttama magneettimyrsky; tulivuoren purkaus, jonka tuhkapilvi aiheuttaa pitkän viikinkitalven; suuret maanjäristykset; asteroidin törmäminen maahan.

KASAUTUVALLA EPÄJÄRJESTYKSELLÄ eli entropialla on silläkin useita lähteitä. Fossiilisten polttoaineiden valtava käyttö purkautuu ilmastonmuutoksena, ikiroudan ja jäätiköiden sulamisena ja vedenpinnan nousuna. Epäjärjestystä tuottaa myös ihmiskunnan odotettavissa oleva väkiluvun kasvu jopa 12 miljardiin asti. Olemme lajina kasvanneet kaikkien ekolokeroiden yli ja kulutamme kaikkia niitä luonnonjärjestelmiä, joihin olemme kosketuksissa. Kolmanneksi epäjärjestyksen kasvun muodoksi voi määritellä väärät mittakaavat: siis se, että investoimme pysyvästi sellaisiin betonirakenteisiin, liikennejärjestelmiin ja maamassoihin, jotka ovat tulevaisuuden kannalta väärässä paikassa tai turhia. Väärä järjestystikin on entropiaa.

Koska entropia häiriölähteenä on varma ja varmasti toteutuva, tulisi tulevaisuutta ajat-

televien pyrkiä edistämään **transitiota**. Siis vakaata ja rauhanomaista siirtymää kohti aurinkoon ja muihin uusiutuviin virtoihin perustuvaa yhteiskuntaan. Voisimme myös todeta, että meidän tulee rakentaa positivistista polkuriippuvuutta kohti non-fossiilista maailmaa. Siinä maailmassa rakenneperiaatteeksi on arvailtu tapaa, jolla levä kasvaa kalliion pinnalla (Janne Hukkinen). Tällöin yksi kiinnostavimmista resilienssiä koskevista kysymyksistä kuuluu: millainen olisi kaikissa vaihtoehtoisissa tulevaisuuksissa kestävä talo?

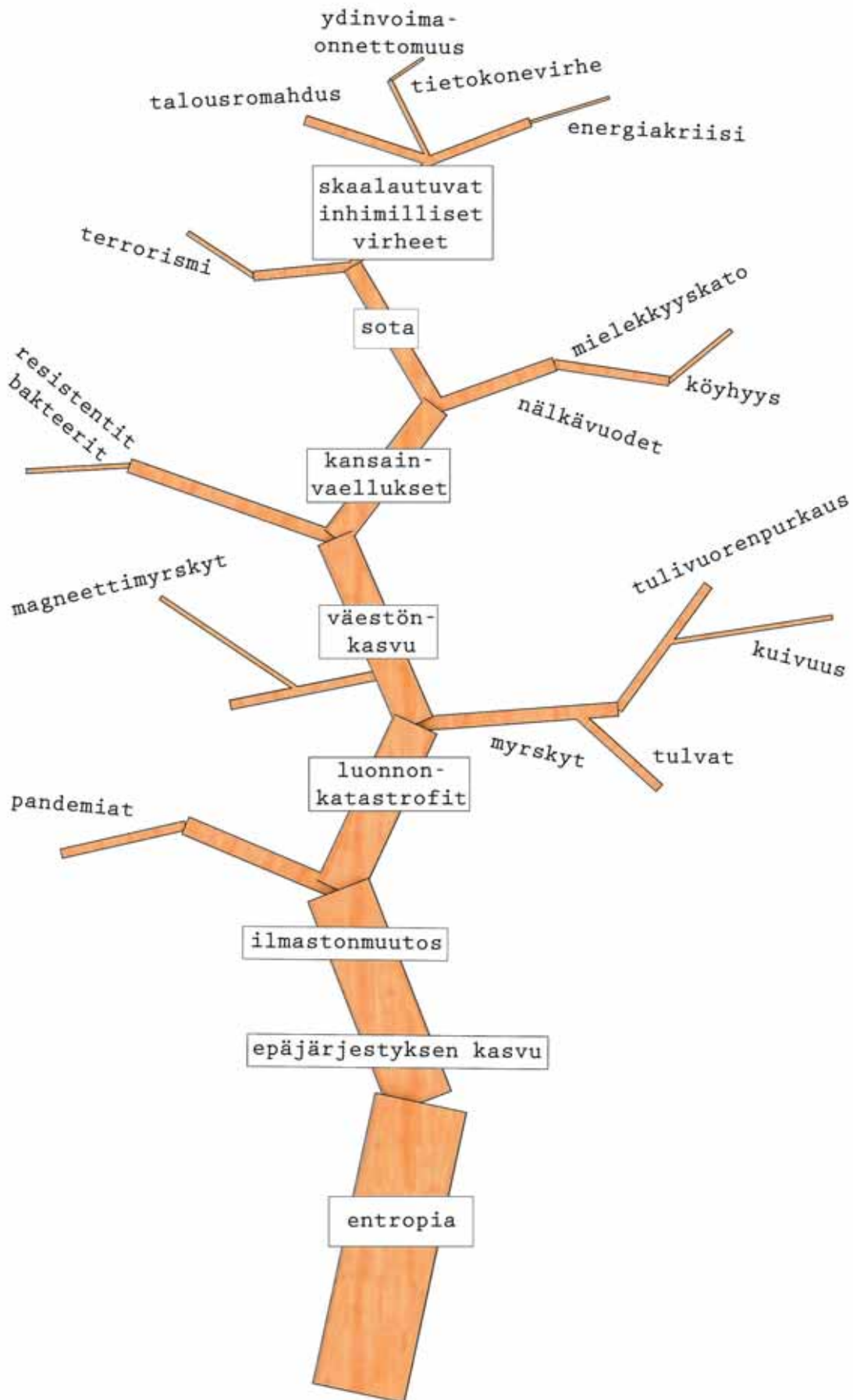
Pientaloa koskevilla oivalluksilla voidaan ratkoa myös julkisten rakennusten, kerrostalorakentamisen ja kaupunkireformin haasteita. ■

RESUMÉ

A map of living and future crises

Many structural disruptions pose a challenge to the continuity of our way of life. It is therefore important to consider resilient living. What kind of house could withstand all possible disruptions?

Text: **Juha Kuisma** and **Matti Särkelä**



termodynamiikan 2. pääsääntö

Teksti: Risto Isomäki
Kuvat: Tuomas Uusheimo

Moderni EKOTALO

Kestävää taloa pohdittaessa paras tulos saavutetaan, kun lähdetään liikkeelle vanhasta suomalaisesta ekotalosta (s.o. puutalosta), hyödynnetään sen keskeiset ideat ja täydennetään sitä aidosti lupaavilla uusilla teknologioilla ja materiaaleilla.



Yhtenäinen ullakotila sallii joustavat ratkaisut tulevien tarpeiden mukaan. Kantavat rakenteet ovat höylättyä puuta.



Yllä: Uudet koulurakennukset voivat olla moderneja ekotaloja. Kuvassa Helsingin Aurinkolahden koulu.

Vasemmalla: Koulun katon aurinkopaneelikentästä näkyy vain vihjeen verran...

Kun vanha suomalainen puurakentaminen saavutti huippunsa noin sata vuotta sitten, suomalaisissa maataloissa oli paljon ympäristöä säästäviä piirteitä. Seinät oli suunnattu pääilmansuuntien mukaan ja ikkunat keskitetty etelän puoleiselle seinälle, niin että niiden kautta tuli sisään mahdollisimman paljon auringon säteilyä. Lämmönlähteitä ei ollut sijoitettu kylmien ulkoseinien vierelle vaan keskelle taloa. Käytössä olevien huoneiden yläpuolella ja sivuilla oli lämmittämättömiä tiloja, jotka toimivat ylimääräisinä eristekerroksina. Talossa oli lämpöenergian hukkaa pienentäviä kuisteja ja tuulikaappeja. Läm-

mitysenergia tuotettiin puulla eikä fossiililla polttoaineilla.

Toisin sanoen 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun suomalainen puutalo oli eräänlainen perinteinen tai vanhanainen ekotalo, josta oli vuosisatojen varrella karsittu vakavat lastentaudit.

VIIME VUOSIKYMMENINÄ Suomeen on rakennettu myös erilaisia uusia materiaaleja ja tekniikoita käyttäviä nykyaikaisia ekotaloja. Ne ovat kuitenkin edelleen vasta eräänlaisia kokeiluja. Loppuun asti mietittyä ja pitemmän aikaa käytännössä testattua modernia ekotaloa ei vielä ole olemassa.

Monet nykyaikaisina ekotaloina mainostetut kokeilut eivät ►



Yllä: Aurinkopaneelin takaisinmaksuaika tekee niistä kiinnostavan investoinnin asunto-osakeyhtiöissä ja julkisissa rakennuksissa.

Vasemmalla: Kaksoisvaipparakenne antaa karakteria ja annostelee valoa.

Alla: Pihakatos voi muistuttaa metsää puunrunkoineen.





Suomen ensimmäinen aerogeelitalo on rakentumassa Kolille. Aerogeeelin ansiosta rakennuksen eristepaksuus on vain 135 mm.



Talon alakerta toimii aluksi verstaana, mutta tarkoituksena on, että talo muutetaan myöhemmin asuinrakennukseksi.

itse asiassa ole toimineet kovin hyvin. Yksi ongelmien syistä on epäilemättä ollut rakennusteollisuuden halu tuottaa yhä monimutkaisempia rakenteita ja talotekniikkaa: mitä useampia erilaisia laitteistoja ja järjestelmiä määrätään pakollisiksi, sitä suuremmaksi rakennusteollisuuden liikevaihto ja voitot kasvavat.

Nykyisten rakennusmääräysten mukaan asuntojen ilman pitäisi vaihtua kokonaan kerran kahdessa tunnissa, eli noin 250 kertaa nopeammin kuin mikä olisi tarpeellista ihmisten riittävän hapen saannin turvaamiseksi. Tämä on tehnyt koneellisen ilmanvaihdon asentamisesta uudisrakennuksiin lähes pakollista. Koneellinen ilmanvaihto kuitenkin kuluttaa vuosittain keskimäärin 10 kilowattituntia puhallinsähköä ja 30 kilowattituntia lämpöä neliometriä kohti. Jos sähkö on tuotettu ydinvoimalla tai kivihiihellä ilman, että samalla tuotettu kaukolämpöä, pelkkä koneellisen ilmanvaihdon primaarienergian kulutus on siis noin 60 kilowattituntia neliometriä kohti vuodessa eli selvästi enemmän kuin hyvin rakennetun vanhanaikaisen ekotalon koko kulutus.

Nykyaikainen ”ekotalo” on voinut todellisuudessa kuluttaa asuineliötä kohti selvästi enemmän lämmitysenergiaa kuin vanhanaikainen puutalo, huolimatta siitä että erilaisten sähkölaitteiden lukumäärän kasvu on samaan aikaan tuottanut hukkateloa yhä suurempia määriä ”ilmaista” lämpöä. Uudet rakennukset ovat myös kiusallisen usein kärsineet vakavista kosteus- ja homeongelmista.

NYKYAIKAISTEN EKOTALOJEN kehittäminen on kuitenkin edelleen tärkeä tavoite, työ pitää vain tehdä paremmin ja huolellisemmin. Käytettävissämme oleva uusien materiaalien ja tekniikoiden arsenaali on yhä mittavampi. Paras tulos saavutetaan todennäköisesti silloin kun lähdetään liikkeelle vanhasta suomalaisesta ekotalosta, hyödynnetään sen keskeiset ideat – ja vain täydennetään niitä aidosti lupaavilla uusilla tekniikoilla ja materiaaleilla.

Ylitehokas koneellinen ilmanvaihto pitäisi hylätä ja lämmönlähteet kannattaisi palauttaa ulkoseinien vierustalta takaisin asuntojen ydinosiin. Rakennukset pitäisi aina suunnitella niin, ettei käyttämättömien tilojen lämmittäminen ole tarpeellista vaan että ne voivat jälleen toimia ikään kuin ylimääräisinä eristekerroksina. Talojen lämpöeristystä kannattaa parantaa, mutta lasi- ja kivivillan sekä solumuovien kaltaiset homeongelmia aiheuttaneet eristeet pitäisi korvata joko hengittäväillä materiaaleilla tai uudenaikaisilla supereristeillä. Kivi- ja lasivilloissa on ollut myös se ongelma, että ne menettävät jo vähäisen kastumisen seurauksena suurimman osan lämmöneristyskyvystään.

PIIOKSIDI-AEROGEEELIT (silica aerogels) ansaitsisivat Suomessa osakseen erityistä huomiota. Niiden avulla olisi mahdollista pienentää sekä uudisrakennusten että jo olemassa olevien talojen lämmitysenergian kulutus murto-osaan nykyisestä ilman, että lisäeristyksen takia menetetään paljoakaan arvokkaita rakennusneliöitä.

Piioksidi-aerogeeelit olivat ennen aerografiitin ja grafeeni-aerogeeelin keksimistä maailman kevyimmät tunnetut kiinteät aineet. Ne ovat vain kaksi tai kolme kertaa ilmaa painavampia. Koska piioksidi-aerogeeeli on yhtä aikaa sekä tehokkain tunnettu lämpöeriste että paras tunnettu ääni- ja paloeriste, sitä käyttämällä olisi mahdollista tehdä ratkaise-



vasti nykyistä yksinkertaisempia mutta erittäin tehokkaasti eristäviä seinä. Eräänlaisena nyrkkisääntönä voisi todeta, että sentti hyvälaatuista piioksidi-aerogeeeliä vastaa lämpöeristeenä 10-12 senttiä lasi- tai kivivillaa.

Mitä yksinkertaisempi seinien ja katon rakenteesta tulee, sitä halvemmalla talo on mahdollista rakentaa. Samalla myös kosteutta kondensoivien rajapintojen määrä rakenteissa vähenee. Piioksidi-aerogeeleista on sitä paitsi helppo tehdä voimakkaasti hydrofobisia eli kosteutta hylkiviä. Tällainen aerogeeeli torjuu vettä niin aggressiivisesti, että se ei yksinkertaisesti voi kastua. Piioksidi-aerogeeelit voisivat näistä syistä olla merkittävä osaratkaisu myös Suomen rakennuksia yhä useammin piinaaviin homeongelmiin.

Koska piioksidi-aerogeeleistä voidaan tehdä läpikuultavaa ja jatkossa todennäköisesti jopa täysin läpinäkyvää, se lisää myös passiivisen aurinkolämmön keräämisen mahdollisuuksia.

Modernissa ekotalossa talojen ikkunat kannattaisi jälleen keskittää etelän puoleisille seinille, aina kun tämä on mahdollista. Taloihin voitaisiin myös lisätä passiivisen aurinko- ▶





Lasikuituharsolla päällystetty aerogeeeli on helppoa työstää. Se mahdollistaa näyttävät "puufunktionaaliset" ratkaisut. Näin modernin ekotalon "mahdollisuuksien avaruus" laajentuu.

lämmön kerääjinä toimivia, läpikuultavasta tai tulevaisuudessa läpinäkyvästä aerogelistä tehtyjä kuisteja, terasseja, parvekkeita, siipiä tai lisäseinä.

Myös kivijalkaa talon ulkopuolella kiertävät läpinäkyvät aerogeeleilyvät olisivat tehokas lämmityslaite. Lähellä sijaitsevia kukkuloita, kallioita tai sorakenttiä olisi myös monissa tapauksissa mahdollista käyttää suurina lämpövarastoina vain päällystämällä ne läpikuultavaa aerogeeleitä. Maahan kesän aikana varastoitu lämpö voisi johtua rakennuksien kellariin passiivisesti tai sitä voitaisiin hyödyntää aktiivisesti, esimerkiksi lämpöpumppujen avulla.

MODERNIN EKOTALON pitää myös pysyvä tuottamaan itse merkittävä osa omasta energiastaan. Yhä useampien rakennuksien katoilla sekä etelän, idän ja lännen puolisilla seinillä tulee varmaan jatkossa olemaan joko sähköä tai yhtä aikaa sekä sähköä että lämmitysenergiaa ja lämmintä vettä tuottavia aurinkopaneeleja. Samanaikaisesti sähköä ja lämpöä tuottavat hybridijärjestelmät ovat niin paljon tavallisia aurinkopaneeleja tai aurinkokeräimiä monimutkaisempia, että ne eivät ole vielä lyöneet itseään läpi. Voi kuitenkin olla, että ne ovat joidenkin vuosikymmenien päästä kaikkein käytetyin ratkaisu maissa, joissa tarvitaan myös merkittäviä määriä lämmitysenergiaa. Aurinkopaneelit vähentävät joka tapauksessa kesäaikaisen ilmastoinnin tarvetta varjostamalla katon ja seinien niitä osia, jotka normaalisti vastaanottavat eniten auringon säteilyä.

Sähkön tuottaminen omilla aurinkopaneelilla maksaa aurinkosähköjärjestelmien nykyisillä, Suomessa voimassa olevilla hinnoilla

noin viisi senttiä kilowattituntia kohti, järjestelmän ennakoitun käyttöiän aikana. Lisäksi sähkön varastoiminen akkuihin maksaa tällä hetkellä noin 7 senttiä kilowattituntia kohti ja litiumakkujen hinta on vuodesta 2007 laskenut keskimäärin 14 prosentin vuosivauhtia. Tämä tarkoittaa sitä, että sähkön tuottaminen aurinkopaneelilla ja varastoiminen akkuihin omaa kulutusta varten alkaa Suomessakin olla kotitalouksille taloudellisesti kannattavaa. Vuodenaikojen väliset erot ovat kuitenkin meillä poikkeuksellisen suuria: vain joka viidessadas ihmisen maapallolla asuu alueilla, joilla aurinkosähkön kesä- ja talviaikaisen tuotannon välinen ero on näin suuri. Talot eivät siis meillä voi tuottaa kaikkea sähköään omilla aurinkopaneelilla.

PERINTEISEN EKOTALON tapa tuottaa lämmitysenergiansa puulla on ongelmallinen ainakin tiheään asutuissa kaupungeissa, sillä puun poltto tuottaa myös terveydelle haitallisia pienhiukkasia sekä ilmastoa lämmittävää nokea. Parhaat pellettilämmittimet tuottavat kymmeniä kertoja pienemmät hiukkaspäästöt kuin vanhanaikaiset kaakeli- tai pönttöuunit ja tekniikka kehittyi yhä vähäpäästöisempään suuntaan. Jatkossa pellettilämmittimien tai puuta käyttävien lämmityslaitteiden yhteyteen on todennäköisesti mahdollista kytkeä myös niin sanottuja lämpö-sähkokennoja eli termoelektrisiä pareja, jotka pystyvät muuttamaan lämpötilaeroja sähköksi. Siinä vaiheessa kun markkinoille saadaan halpojen aurinkokennojen lisäksi myös riittävän edullisia lämpö-sähkokennoja, kotitaloudet voivat halutessaan irrottaa itsensä sähköverkosta ja tuottaa kaiken tarvitsemansa sähkön itse. ■

RESUMÉ

A modern eco-house

A traditional wooden house can be considered an eco-house, from which all children's diseases have been eradicated over the centuries. Attempts that have been advertised as modern eco-houses have not succeeded very well. This type of house can actually consume more heat energy per square metre of living space than a traditional wooden house. A modern eco-house is still an important goal: its design and calculations simply need to be done better and with greater care.

Excessive mechanical ventilation should be eliminated. Unused spaces would not need to be heated separately; they could act as extra layers of insulation. One example of a material that has earned attention is silica aerogel. Aerogel is the most effective known insulator and provides the best sound and fire insulation. It decreases barrier layers that cause condensation of the building's moisture. It aggressively repels moisture. It can also be used in the construction of geothermal reserves.

A modern eco-house must be able to produce a significant portion of the energy it needs. More and more buildings will have solar energy panels on the roof. The production of electricity with solar panels for use or storage in batteries is also starting to be worthwhile in Finland. In densely populated cities, pellet heaters are producing ever lower emissions. Thermoelectric pairs, which can convert temperature differences into electricity, can probably also be linked to heating devices in small houses.

Text: **Risto Isomäki**

Photographs: **Tuomas Uusheimo**



Puulehti esittelee suomalaista puuarkkitehtuuria ja -rakentamista sekä edistää puutuotteiden oikeaa ja korkeatasoista käyttöä rakentamisessa ja sisustamisessa. Lehti ilmestyy kolme kertaa vuodessa ja sitä on julkaistu jo 36 vuotta.

PUU-lehti

Tavoittaa hyvin rakentamisen päättäjät

- Lehdellä on Suomessa noin 8 100 tilaajaa:
 - Arkkitehdit 2 730
 - Sisustussuunnittelijat 700
 - Rakennesuunnittelijat 1 860
 - Rakentajat ja rakennuttajat 1 650
 - Kuntapäätäjät ja viranomaiset 620
 - Puutuotetoimiala 270
 - Muut 250
- Lukijoita painetulla lehdellä on yli 12 000 (tilaajista 50 % jakaa lehden 1–2 henkilön kanssa)
- Puulehti on kaksikielinen (suomi/englanti). Puulehdellä on satoja ulkomaisia tilaajia.

Puulehti jaetaan sähköisenä näköislehtenä

- Uutiskirjekelussa alan ammattilaisille (kotimaa 6 350, kansainvälinen 1 300)
- Sähköisiä näköislehtiä luetaan 10 000 kertaa vuosittain.
- Lehden omilla nettisivuilla vierailee 14 000 käyttäjää vuosittain.

Lukijatutkimus

Aikakausmedian järjestö- ja ammattilehdille tekemän tutkimuksen mukaan Puulehteä pidetään erittäin tärkeänä ammattilehtenä ja se luetaan tarkkaan. Kokonaisarvosana lehdelle on 8,7.

Kuultavaa ja väritöntä PALOSUOJAA PUULLE

CE-merkityt palosuojat

Safe both indoors and outdoors

CE-merkityt ulkoiset lasitusprofiilit

Tintable transparent and clear finish FIRE RETARDANTS FOR WOOD

Safe both indoors and outdoors

CE-merkityt ulkoiset lasitusprofiilit

Huomattuimmat ilmoitukset tukeutuvat vahvasti lehden sisältöön. 52 % luottaa lehdessä esitettyjen tuotteiden tai palveluiden laatuun. Ilmoitusten huomioarvot ovat jopa yli 80 %.

Ilmoitukset

Yritykset voivat näkyä lehdessä ilmoituksin ja advertoriaaleilla. Lehden mukana on mahdollista lähettää myös irtoliitteitä valituille kohderyhmille.

Tutustu tarkemmin: www.puuinfo.fi/puulehti
Kysy lisää: info@puuinfo.fi



Puurakenteiden liitoksissa voidaan käyttää hyväksi koettuja, kokonaan puupohjaisia ratkaisuja.

Kohti energiatehokasta ja vähähiilistä rakennusta

Tulevaisuuden rakennuksen tulee minimoida energiankäyttö talon elinkaaren kaikissa vaiheissa. Käytetyn energian hiilijäljen tulee olla mahdollisimman vähäinen. Puulla näyttää olevan etulyöntiasema tulevaisuuden rakennusmateriaalina, sille sopivissa kohteissa.

Teksti: **Jyri Seppälä** | Kuvat: **Tuomas Uusheimo**



Puurakentaminen saadaan helposti mukautumaan maastoon. Vapaa-ajan asumisen haasteena ovat ratkaisumallit, jotka eivät edellytä energian käyttöä asuntojen ollessa tyhjiillään.



"Pitkästä puusta" rakentaminen onnistuu kustannustehokkaasti osaavien kirvesmiesten toimesta. Toiminta tukee hyvin aluetaloutta.



Puu toimii hyvin sisustusmateriaalina erilaisten rakennusmateriaaliratkaisujen yhteydessä.



Tulisijan käyttö on helppo tapa pienentää kiinteistön ostoenergian määrää. Päästöjen hallinnan näkökulmasta palotapahtuman tehokkuus on avainasemassa.

Tulevaisuuden rakennuksen energiakäyttö tulee minimoida kaikissa elinkaarensa vaiheissa ja käytetyn energian hiilijalanjäljen tulee olla mahdollisimman vähäinen. Rakennus käyttää elinkaaren aikana energiaa rakennusmateriaalien valmistuksesta rakennuksen purkuun. Rakentaminen, rakennuksen käyttö ja huoltaminen vaativat niin ikään omat energiapanoksensa. Käytön aikainen energiakulutus on olemassa olevassa rakennuskannassa selvästi merkittävin energiakulutuksen elinkaarivaihe ja sen merkitys kasvaa rakennuksen eliniän kasvaessa. Rakennuksen huoltotoimenpiteet vaikuttavat ratkaisevalla tavalla rakennuksen käyttöikänsä.

RAKENNUKSEN ELINKAARINEN kokonaise-energiakäyttö ei vielä kerro paljoakaan koko rakennuksen elinkaarisesta hiilijalanjäljestä. Hiilijalanjäljellä tarkoitetaan tuotejärjestelmän kasvihuonepäästöjen sekä -poistumien summaa, joka ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttina ja perustuu elinkaariarviointiin. Eri elinkaarivaiheet käyttävät erilaista energiaa ja niiden ominaispäästöt eroavat toisistaan. Lisävaikutusta hiilijalanjäljen arviointiin tuottaa se, että eri energiatuotantomuotojen ominaispäästöt kehittyvät eri tavalla ajan suhteen. Energiatuotannon muuttuessa vähäpäästöisemmäksi muuttuvat myös eri elinkaarivaiheiden hiilijalanjälkisuhteet. Rakennuksen, jonka elinaika saattaa jatkua

seuraavalle vuosisadalle, käytön aikaisen energian päästöjen pitäisi nollautua jo vuosisadan puolivälissä. Tulevaisuudessa materiaalivalintojen merkitys korostuu kokorakennuksen hiilijalanjälkiarvioinnissa. Puulla on se erityinen ominaisuus, että se varastoi hiilen itseensä käytön ajaksi, mikä parantaa puun kokonaishiilitasetta muihin materiaaleihin nähden.

Mutta puulla on omat haasteensa ja vahvuutensa. Massiivipuurakentamisessa tiiveyden saaminen on haasteellisempaa muihin materiaaleihin – tiileen, teräkseen ja betoniin verrattuna, koska hirsirakenteet painuvat ajan kanssa ja siinä on suurempi määrä liitossaumoja. Koetulokset osoittavat, että tiiviimmällä saumaeristeellä varustetuissa hirsitaloissa päästään lähelle samaa ilmavuotolukua kuin puurunkoisissa taloissa, jopa 4 m³/(h m²). Yläohjan ja aukkojen kohdissa tapahtuu hirsirakentamisen yhteydessä hirsirakennuksissa suurin ”eläminen”. Näiden vaikutusten eliminointi edellyttää ilmanpitävyydeltään toimivia ratkaisuja, jotka kestäisivät koko rakennuksen käyttöiän.

Massiivipuurakentaminen on saanut nykyisissä uusien rakennusten energia- ja sisäilmämääräyksissä ja lähes nollaenergiataloa koskeissa säädehdotuksessa lievennöksen U-arvoon, hirren keskimääräisen vahvuuden ollessa vähintään 180 mm. Ilmanvaihtoluvun haasteellisuus kuitenkin merkitsee sitä, että massiivipuurakennuksen energiatehokkuudelle asetettu E-luku on haasteellisempaa

kuin muille yleisesti käytössä oleville materiaaliratkaisuille. Tämä vertailulukku kuvaa energiamuotojen kertoimilla painotettua rakennuksen laskennallista ostoenergiankulutusta rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa (kWhE/(m²a)).

E-lukujen lieventämistä massiivipuurakentamisessa voidaan perustella sillä, että puun käytöllä voidaan saavuttaa rakennuksen hiilijalanjälkeä pienentävä vaikutus muihin materiaaleihin nähden. EU:n energiatehokkuusdirektiivi (EPBD) antaa periaatteessa mahdollisuuden ottaa tämän näkökulman huomioon kansallisessa lainsäädännössä. Ongelmana on tällöin se, että puun hiilensidonnallisuuden merkitys rakennuksen elinkaaren aikaisessa hiilijalanjäljessä tulisi osoittaa. Tällöin korostuu eri materiaalien välinen kilpailuasetelma, jossa kilpailevat materiaalit toimittajat haluavat uskottavia laskelmia päätösten tueksi.

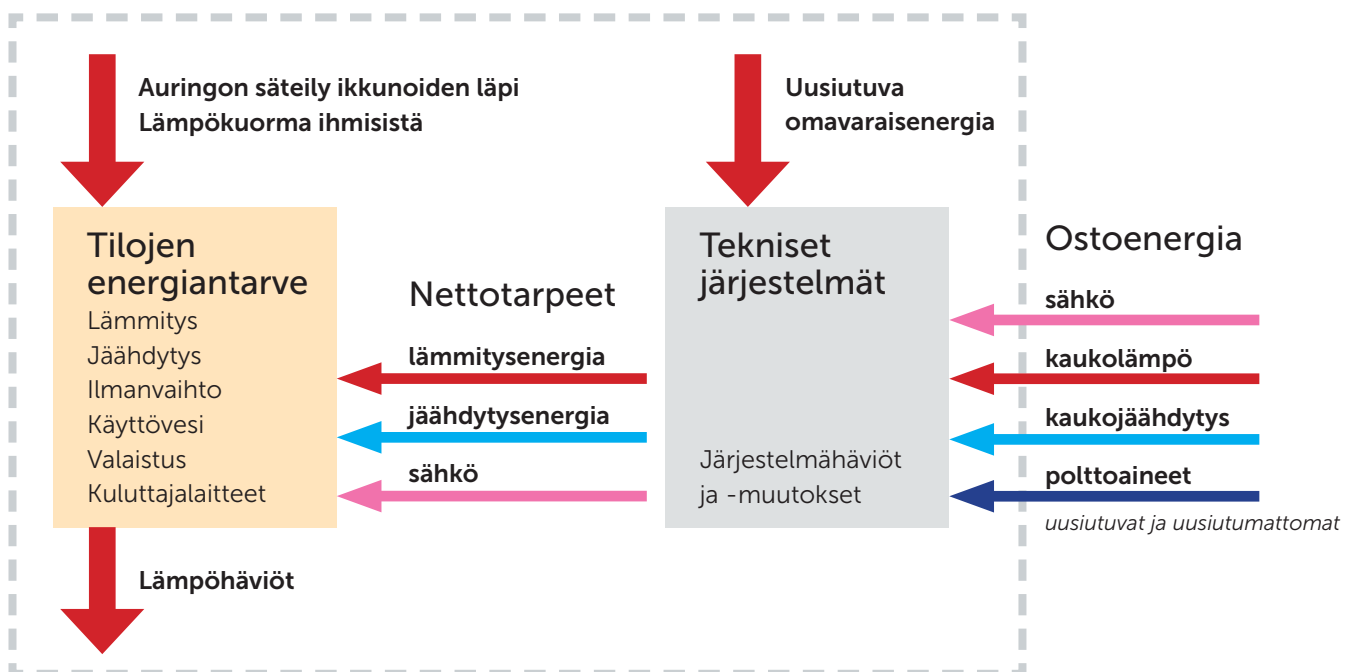
MENTÄESSÄ KOHTI AITOA nollaenergiataloa massiivipuurakentaminen on haasteen edessä. Sen sijaan puurakentaminen, jossa käytetään erilaisia kerroksellisia rakenteita, on toisenlaisessa asemassa. Puuminfon (2011) esittämä passiivitalon (364,4 m²) puuseinien valmistuksen hiilijalanjälki arvioitiin olevaan 54 806 kg hiilidioksidiekvivalenttia. Samaan aikaan puuseiniin oli varastoituneena nollaenergiatalon rakennusvaatimus (92 kWh/m²), nykyisellä sähköntuotannon päästökertoimella hiiltä, joka vastasi 154 320 kg

hiilidioksidiekvivalenttia. Jos lähtökohdaksi otetaan nykyinen sähköntuotannon päästökertoimen (209 g CO₂/kWh) puuhun varastoitunut hiili vastaa 22 vuoden energiakulutuksen päästöjä. Määrä on siis merkittävä. Kun vielä ottaa huomioon puumateriaalien valmistuksen vähäisemmät päästöt kilpaileviin materiaaleihin, puulla näyttää oleva etulyöntiasema tulevaisuuden rakennusmateriaalina sille sopivissa käyttökohteissa.

Vahvistustaan odottavassa lähes nollaenergiatalon säännöshdotuksessa (YM 2016) katse kohdennetaan ympäristöstä vapaasti hyödynnettäväksi energiaan, jolla tarkoitetaan rakennukseen kuuluvalla laitteistoilla paikan päällä tai rakennuksen lähellä aurinkosta, tuulesta, maasta tai vedestä tuotettua lämpö- tai sähköenergiaa. Varsinainen energiakulutus muodostuu ostoenergiasta, joka koostuu lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutuksesta. Pysymällä kuvan esittämän energiakulutuksen taserajan sisäpuolella voidaan erilaisin suunnittelukeinoin ja teknisten ratkaisujen avulla parantaa rakennuksen käytönaikaista energiakulutusta ja ostoenergian tarvetta.

TALON ASEMOINNILLA suhteessa aurinkoon sekä katon kaltevuuskulmilla voidaan vaikuttaa aurinkoenergian saantitehokkuuteen ja viilennykseen. Ikkunoiden ylläpuolella olevien kattolippojen oikealla pituudella sekä markiisien ja sädekaihtimien käytöllä voi-

Rakennuksen ostoenergiankulutuksen taseraja (Ympäristöministeriö 2013)





Asuntojen ilmansuunnan asemoinnilla ja kattojen lippojen suunnittelulla voidaan hyödyntää auringon säteilyenergiaa lämmityksen lisälähteenä syksystä kevääseen ja toisaalta kesällä estää asuntojen ylikuumeneminen.

daan vaikuttaa myös tilojen energiatarpeeseen sekä kesällä että talvella.

Uusiutuvan omavaraisenergian tuotannossa on tapahtunut ja on tapahtumassa merkittävää kehitystä etenkin aurinkoenergian ja lämpöpumppujen alueella. Aurinkopaneelien hintakehitys on jo nyt sellaisessa vaiheessa, että niiden käyttö omassa energiatuotannossa on yhä useammassa kohteessa kannattavaa, vaikka oman tarpeen ylittävää energiasta ei nykyisen sähkömarkkinalain mukaan juuri hyötyä saa. Verkkoon syötettävää sähköenergiaa ei myöskään voi hyödyntää uudessa lähes nollaenergiatalosäännösten mukaisessa E-lukulaskennassa. Ehdotuksessa ilma-ilmalämpöpumpun tuottamasta energiasta laskelmissa hyväksyttävä määrä nousee 2000:sta 3000:een kWh/a ja varaavan takan 2000:sta 3000:een kWh/a (Ympäristöministeriö 2016).

Maalämpöpumppujen käyttö on vesikierroisen patterijärjestelmän omaavissa uudis-

kohteissa ja entisissä öljylämmitteisissä taloissa suosittu lämmitysjärjestelmä. Kasvihuonekaasupäästöjen minimoinnin kannalta maalämpöpumpun lämpövaraston mitoituksien pitäisi olla sellainen, ettei kovimpina pakkasjaksoillakaan järjestelmä siirry pelkästään sähkön käyttäjäksi.

RAKENNUSTEN ilmavaihtojärjestelmä on yleensä joko painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto, johon saa lämmöntalteenoton. Mentäessä kohti nollaenergiataloa koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto tulee käytännössä välttämättömäksi. Lämmitysenergian kokonaistarpeeseen vaikutetaan ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteella, jolla tarkoitetaan lämmöntalteenottolaitteistolla vuodessa talteenotettavan ja hyödynnettävän lämpömäärän suhdetta ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemaan lämpömäärään, kun lämmöntalteenottoa ei ole. Ilmanvaihdon poistoil-

man lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde on parhaimmilla laitteilla 80 prosentin luokkaa.

Ilmastonmuutoksen hillinnän vaatimukset muuttavat rakentamisen toimikenttää. Vähähiilisyys avaa uusia mahdollisuuksia alan toimijoille. Rakennusteknisissä ratkaisuissa tiiviys korostuu ja samalla asuntojen myös ilmanvaihdon toimivuus tulee taata niin normaali- kuin häiriötilanteissa. Käyttäjystävällinen kodinautomatiikka on kokonaisratkaisun toimivuuden kannalta avainasemassa. Ala tarvitsee selkeää tutkimusta tuekseen sekä avointa ja puolueetonta tietoa erilaisten ratkaisujen toimivuudesta. ■

RESUMÉ

Towards energy-efficient and low-carbon construction

In principle, the EU Energy Efficiency Directive makes it possible to reduce the E-values for solid wood construction. What is problematic is that the significance of the carbon binding properties of wood on the carbon footprint over the life-cycle of the building must be demonstrated. The competitive position of different materials highlights the need for credible calculations.

The Ministry of the Environment's proposed zero-energy building directive (2016) focuses on energy harnessed from the building's environment. This includes solar energy, wind, geothermal heat and electricity. These various technical solutions improve the energy balance of the building during use. Electricity fed to the network cannot be used even in new E-value calculations for zero-energy buildings.

In solid wood construction, the numerous joint seams in log buildings present challenges. For now, at least, multi-storey wood construction is in a better position.

Text: **Jyri Seppälä**
Photographs: **Tommas Uusheimo**



Tulevaisuuden energiatehokkaassa rakentamisessa kannattaa hyödyntää ennakkoluulottomasti eri kulttuureissa hyväksi todettuja ratkaisuja.



Puusta saa tehtyä halutessaan kauniita varistoratkaisuja, jotka pystytään ylläpitämään ilman peruslämpöä.

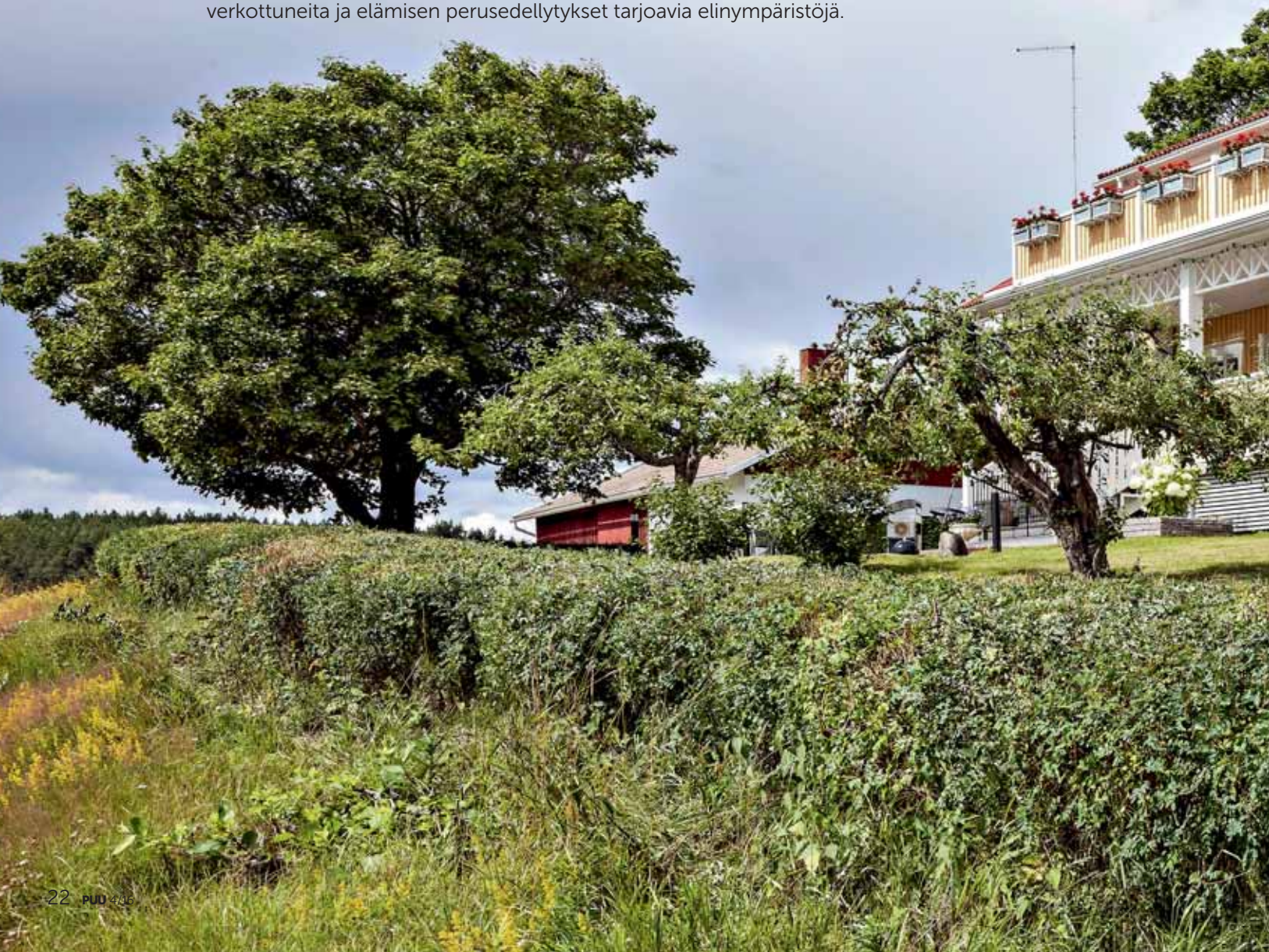


Julkisissa rakennuskohteissa puu pystyy monessa tilanteessa vastaamaan sekä tekniseen että arkkitehtuuriseen haasteeseen. Samalla kasvatetaan rakennuskannan hiilivarastoa.

Teksti: Jarmo Heimo
Kuvat: Tuomas Uusheimo

Rakennuksen omavaraisuus – idealismia vai välttämättömyys?

Elinolosuhteet maapallolla ovat muuttumassa nopeasti epävarmoiksi. Rakentamamme keskittetyt järjestelmät ja suuret metropolit ovat haavoittuvia ja suojaattomia ilmaston ääri-ilmiöiden lisääntyessä ja maailman talouden myllertäessä. Varmin keino lisätä yhdyskuntiemme kestävyyttä on tehdä rakennuksistamme omavaraisia, keskenään hyvin verkottuneita ja elämisen perusedellytykset tarjoavia elinympäristöjä.





Jarmo ja Eija Heimon omistaman Hahkapyölin sukutilan päärakennus Paimiossa on muuntautunut joustavasti asukkaidensa erilaisiin tarpeisiin 150 vuoden ajan. Rakennusta on korjattu ja laajennettu aina mahdollisuuksien mukaan paikallisin voimin ja materiaalein.



Hahkapyölin tilan omavaraisuus lämpöenergian suhteen oli vielä 50-luvulla täydellinen. 1960-luku toi öljykeskilämmityksen, josta on siirrytty 7 vuotta sitten maalämpöön täydennettynä puun käytöllä. Seuraava askel on aurinkosähkö. Oma kaivo on edelleen käytössä, mutta tila on kytketty lisäksi kunnan vesijohtoon sekä paikallisen jätevesiosuuskunnan verkkoon.

Ihmiset ovat aina tarvinneet suojaan ruuan tekoa, lepoa ja suvun jatkamista varten. Entisajan luolista ja telтта/kota-rakennelmista on siirrytty kivilinnoihin ja nykypäivän pilvenpiirtäjiin. Tiivistyneen asutuksen tueksi on kehitetty teknisiä verkostoja ja palveluja, jolloin varsinkaan teollistuneiden maiden asukkaiden ei enää tarvitse kantaa huolta arjen sujumisesta. Rakennukset pysyvät lämpiminä, sähkö tulee pistorasiasta, puhdas vesi virtaa hanoista ja likainen lähtee viemärin kautta näkymättömiin. Kun järjestelmät ovat toimineet varsin hyvin vuosikymmenestä toiseen, ei paikallista lämmön tai sähkön tuotantoa eikä veden hankintaa ole pidetty kovin tärkeänä. Miksi siis omavaraisuudesta kannattaisi kantaa lainkaan huolta, ja mitä tekemistä sillä on enää rakentamisen ja rakennusten kanssa?

Tutkijat ovat laajasti yksimielisiä siitä, että elämisen olosuhteet maapallolla ovat muuttumassa nykyistä paljon arvaamattomam-

Pekka Leppäsen ja Marja-Leena Anelminin moderni omakotitalo Suomusjärvellä, Salossa, on erinomainen esimerkki ekologisesta kestävästä sekä teknisesti ja esteettisesti korkeatasoisesta suunnittelusta ja rakentamisesta. Rakennuksen omavaraisuus toteutuu erittäin hyvin sähkön tuotantoa lukuun ottamatta, mikä sekkin olisi toteutettavissa paneeleilla.

miksi ja epävakaammiksi. Taustalla vaikuttavat ilmaston muutos, ihmiskunnan kasvu ja ikärakenteen muuttuminen sekä taloudellisen kehityksen painopisteiden siirtyminen maanosien välillä. Toisaalta tieteen ja teknologian uudet keksinnöt näyttäisivät antavan meille mahdollisuuden tulla entistä helpommin ja vapaammin toimeen paikallisilla voimavaroilla ilman nykyisen kaltaisia, suuria ja keskitettyjä teknisiä järjestelmiä, jotka taipuvat kovin hitaasti ja huonosti nopeasti vaihtuviin olosuhteisiin. Rakennuksemme ovat teknisessä mielessä enemmän passiivisia saateensuojia kuin aktiivisia elämän ylläpitäjiä. Nykyajan asunto ei toimi viikkoakaan ilman lämpöä tai sähköä.

Asumisessa ja yhdyskuntien kehittämises- sä olisi ehkä viisasta kääntää tarkastelukulma ”suuruuden ekonomiasta” mahdollisimman omavaraisten, mutta samalla keskenään hyvin verkottuneiden pienyhdyskuntien luomiseen. Kyseessä olisi merkittävä painopisteen muutos kaavoituksessa, asuntopuunnittelussa ja rakentamisessa. Ihannetilassa jokaisen asunnon sisällä tai siitä jalankulku- ja pyöräilytävyydellä olisi tarjolla elämän ylläpidon kannalta tärkeimmät asiat: puhdas vesi, perusruoka, lämpö ja sähkö sekä tietoverkko-yhteydet. Tällaiset mahdollisimman omavaraiset rakennukset muodostaisivat keskenään hyvin verkottuneita kylä/kaupunginosa/kaupunkiyhdyskuntia, joiden asukkaat pystyisivät yhdessä sopeutumaan rajuihin ympäristömuutoksiin. Nykyiset tekniset verkostot ja rakennukset voitaisiin muuntaa asteittain tämän ajattelun mukaisiksi.

PERINTEINEN SUOMALAINEN hirsirakennus ja talonpoikainen rakentamiskulttuuri ovat edustaneet menneinä vuosikymmeninä hyvin edistyksellistä omavaraisuusajattelua. Käytännössä kaikki, mitä elämässä tarvittiin, voitiin tuottaa maaseudulla itse. Kun teollinen tehdastuotanto valtasi 1800-luvulta lähtien läntisen maailman ja 1900-luvulla lopulta lähes koko maapallon, se syrjäytti tieltään aiemman omavaraistuotannon. Teollisen rakentamisen raju esiinmarssi 1960-luvulta lähtien katkaisi Suomessa myös pitkän pientalorakennustradition, eikä uudessa elementtirakentamisessa osattu - eikä aina edes haluttu - käyttää hyväksi menneinä vuosikymmeninä kertynyttä tietotaitoa rakennustekniikoista. Keskitäminen ja yhä suurempien aluekokonaisuuksien rakentaminen tuotti toteuttajille suuremman taloudellisen hyödyn, mikä oli yksi tärkeä syy siihen, että keskeiseksi yhteiskunnalliseksi tavoitteeksi muodostui valtavien asutuskeskusten ja niitä palvelevien infrastruktuurijärjestelmien ja -laitos-



Matala energian kulutus, lähes täydellinen jätteen kierrätys yhdistettynä omaan hyötöpuutarhaan sekä suora yhteys luontoon ovat Rannanpeltotalon tärkeitä vahvuudet.



Hahkapyölin luhti on rakennettu yhdistämällä kaksi 1700-luvun pientä aittaa kolmannella välisosalla ja luhtikäytävällä noin sata vuotta sitten. Kaikki hirret, ikkunat ja ovet ovat olleet vähintään kerran aikaisemmin tilalla jossain muussa käytössä.

ten rakentaminen. Samalla rakentamisen laadusta tingittiin, ja rakennusten elinkaari lyheni, jolloin rakentamisen volyyymi saattoi entisestään kasvaa. Vasta viimeisten parin vuosikymmenen aikana on asuntorakentamisessa alkanut nousta jälleen esiin terveen, kestävä kehityksen mukaisia toteutusmerkkeitä, joissa on otettu huomioon teknikan kehityksen mahdollistamat uudet ratkaisut, mutta myös tiiviin kaupunkimaisen rakentamisen asettamat tarpeet. Samalla on tapahtunut myös ilahduttavaa perinteisten rakennustapojen elpymistä.

RAKENNUKSEN OMAVARAISUUS laajasti käsitettynä voisi tänä päivänä tarkoittaa, että rakennus tarjoaa käyttäjälleen toiminnallisen ja teknisen riippumattomuuden muusta rakennetusta ympäristöstä, mutta kytkee rakennuksen silti myös monitahoiseksi verkostoksi muiden rakennusten kanssa. Kyse on rakennusteknisten ratkaisujen ohella siitä, että rakennus mahdollistaa omavaraisen asu-

mistavan niin sijainnin, työskentelyn, ruoantuotannon kuin yhteyksienkin osalta. Rakennuksen tulee lisäksi olla niin hyvin verkotettu lähialueen muiden rakennusten kanssa, että häiriötilanteissa tarvittava apu on nopeasti saatavissa ja annettavissa. Omavarainen rakennus pysyy myös kunnossa ilman ihmisten apua, vaikka se joutuisi pitkiksi ajoiksi tyhjiilleen.

Tavoittelemisen arvoista omavaraisuutta olisi rakennuksen rakentaminen paikallisella työvoimalla, raaka-aineilla ja materiaaleilla. Tarvittava lämpö ja sähkö tulisi tuottaa mahdollisimman paljon uusiutuvalla lähien energialla. Rakennus toimisi vähällä hoidolla ja kestäisi käytössä useita satoja vuosia. Rakennusta olisi mahdollista muuntaa asukkaiden tarpeiden mukaisesti. Toisaalta olisi järkevää, että jotkut rakennukset voitaisiin myös rakentaa vähin resurssein kestävämmän vain lyhyen aikaa silloin, kun käyttötarve ei pitkäikäistä vaadi. Tällaisissakin rakennuksissa rakennusosat voisivat silti olla käytettävissä ►

uudelleen jossain muualla. Näin on Suomessa menetelty kautta historian muun muassa hirsirakennusten kohdalla.

RAKENNUKSEN VAIPPA on jo nykyisin mahdollista rakentaa niin, että auringon tuottama energia voidaan siirtää pienin kustannuksin suoraan sähkön tuotantoon, lämmitykseen, jäähdtykseen ja lämpimän käyttöveden tuotantoon. Lämmityksen osalta rakennuksessa tulisi aina olla myös varaava tulisija ja sähkön tuotannon varajärjestelmä. Sitä mukaa, kun lämpö- ja sähköenergian varastointimenetelmät tehostuvat, niitä olisi perusteltua ottaa käyttöön rakennusten energiahuollossa. Ilmaston lämpenemisen myötä saattaa kuitenkin Suomessakin käydä niin, että lämmitystä tärkeämmäksi muodostuu lopulta tilojen suojaaminen auringon säteilyltä ja sisäilman viilentäminen. Maalämmön sijasta saatamme kohta tarvita maaviilennystä!

Rakennus- ja sisustusmateriaalien terveellisyys ja päästöttömyys ovat tärkeä osa omavaraisuuden tavoittelua, sillä kohonnut sairastumisen riski heikentää rakennuksen asuttavuutta hyvin nopeasti. Tärkeänä osa-alueena omavaraisuuden lisäämisessä on paluu omaan, talokohtaiseen ruoantuotantoon.

Vielä viitisen kymmentä vuotta sitten talon oma hyötypuutarha ja ruokakellari olivat itsestään selvyyksiä. Teollinen elintarviketuotanto ja kaupan kehitys hävitti kuitenkin palstaviljelyn ja elintarvikkeiden säilytystilat moneksi vuosikymmeneksi. Nyt kiinnostus puutarhaviljelyyn on selvästi taas lisääntynyt. Tulevaisuudessa asuinrakennus voisi olla jopa täysin elintarvikeomavarainen, kun siihen sijoitetaan suljetulla veden ja hiilidioksidin kierrolla varustettu kasvihuoneen ja kala-altaan yhdistelmä ja vielä eksoottiselta tuntuva hyönteisten kasvustusta. Kasvihuoneviljely on mahdollista toteuttaa kerrosviljelynä, mikä käyttää vain pienen osan perinteisen avomaanviljelyn vaatimasta pinta-alasta. Tätä voisi silti täydentää perinteisellä avokasvimaalla ja hedelmä- ja marjapuutarhalla ja sallia ruokakellarin rakentaminen. Sadeveden talteenotto tulisi olla pakollinen osa rakennuksen sadevesijärjestelmää. Kerättyä vettä voisi käyttää kasteluun, peseytymiseen ja wc-huuheluun. Myös veden paikallinen puhdistaminen ja uudelleen käyttö on teknisesti mahdollista.

TEKNIIKAN KEHITYS muuttaa lähivuosina radikaalisti työelämää, liikkumista ja palveluja. Ihmisten ei ole enää tulevaisuudessa tarpeen siirtyä paikasta toiseen työn ja palvelujen vuoksi samassa määrin kuin ny-



Rakennuksen omavaraisuudeksi voidaan kutsua rakennuksen kykyä säilyä kunnossa muuttuvissa olosuhteissa ja kykyä ylläpitää ihmisen toiminnan kannalta tarkoituksenmukaista, vakaata ympäristöä. Talonpoikaisesta rakennuskulttuurista olisi tässä suhteessa ammennettavissa paljon nykyajan rakentamiseen.

kyään. Liikkuminen muuttuu palveluksi, ja robotiikka sekä moderni, 3D-tulostukseen perustuva ”tee-se-itse”-tuotanto siirtää tavara tuotannon isoista tehtaista takaisin kotipiiriin. Virtuaalitodellisuus tuo palvelut ihmisten luo, ja jokainen voi olla läsnä missä tahansa paikassa maapallolla siirtymättä silti fyysisesti mihinkään. Tämä edellyttää tietysti, että omavarainen rakennus on linkitetty tehokkaasti muuhun maailmaan digitaalisten tietoverkkojen kautta. Toisaalta kokonaan uusi liikkumismuoto, hyperloop, saattaa muuttaa ihmisten käsitykset saavutettavuudesta, kun 15 minuutissa voi Turusta tai Salosta mennä töihin Helsinkiin tai käydä

tapaamassa ystävää Tukholman keskustassa ja käyttää matkaan kuitenkin vähemmän energiaa kuin millään muulla liikkumistavalla. Omavaraisuuden lisääminen ei siis merkitse eristäytymistä muusta maailmasta. Rakennusten ja yhdyskuntien keskinäinen verkottuminen on päinvastoin äärimmäisen tärkeää, kun pyritään parantamaan elinympäristön kestävyyttä ja vakautta. Omavaraisuuden kehittämisen sekä rakentamisessa että kaikessa ihmisen toiminnassa on syytä ottaa hyvin vakavasti, jotta voisimme selviytyä edessä olevista epävakaisista ja epävarmoista ajoista, ja turvata elämän jatkuminen maapallolla tulevaisuudessakin. ■

RESUMÉ:

Self-sufficiency of buildings - idealism or necessity?

In both living and the development of communities it would be wise to change the perspective from "economies of scale" to self-sufficiency while at the same time creating well-networked small communities. This would mean a significant change in zoning, building design and construction. In a broad sense, the self-sufficiency of a building could now mean that it would offer residents functional and technical independence from the rest of the built environment but still be linked to a multifaceted network with other buildings. In an ideal situation all of the most important things for sustaining life would be available in the building or within walking or cycling distance, including clean water, basic foodstuffs, heat and electricity as well as network connectivity. Buildings like these that are as self-sufficient as possible would form well-networked town/urban district/urban communities whose residents could adapt together even to severe changes in the environment. A self-sufficient building also remains in good condition without human intervention even if it is left uninhabited for long periods of time.

It is already possible to construct a building's envelope to allow solar energy to be transferred directly to electricity production, heating, cooling and hot household water production at a low cost. Although it still seems exotic, in the future a residential building could even be self-sufficient in foodstuffs when equipped with a combination greenhouse and fish pool with closed water and carbon dioxide circulation and a breeding area for insects. Greenhouse cultivation can be stacked on multiple levels, which uses only a small portion of the surface area required for traditional field crops.

Traditional Finnish log construction and a rustic building culture have represented very progressive thinking regarding self-sufficiency for hundreds of years. In practice, in the countryside people could produce everything they needed in life on their own. The development of self-sufficiency in both construction and all human activity should now be taken very seriously so that we can survive the unstable and uncertain times ahead and ensure the continuation of life on earth in the future.

Text: **Jarmo Heimo** | Photographs: **Tuomas Uusheimo**



The Biofore Company  **UPM**

KESTÄVIÄ PUUTUOTTEITA

www.upmtimber.fi

UPM TIMBER

Teksti: Timo Heikkinen
Kuvat: Tuomas Uusheimo

Rurbaani elämä

Ihmiset tulevat ja menevät
– talot ja kaupungit pysyvät.
Kestääkö monipaikkainen elämä aikaa
ja millainen on
välitilaihmissen identiteetti?



Helsingin Arabianranta edustaa sosiologi Pasi Mäenpään kuvaamaa, suomalaisille kaupungeille ominaista avaraa urbanismia: Moniasteisia ja monimuotoisia kaupunkilaisuuksia ja kaupunkimaisuuksia. Tällaisena se on rurbanin koti.





Kun päärakennus valmistui vuonna 1980, kysyttiin, voiko maatalo näyttää tältä? Vuonna 2016 oma viljely on päättynyt. Onko talo enää maatalo? Funktio muuttuu, muoto säilyy.

Harvempi asuu koko elämänsä samassa paikassa. Oikeastaan koko ihmiskunnan historia on liikettä, oli kyse sitten fyysisestä liikkumisesta alkujaan syvältä Afrikasta ympäri maailman tai sosiaalisesta liikkuvuudesta, pyrkimyksestä päästä elämässä eteenpäin.

Kun kaksi ihmistä on vähän pitempään tekemisissä, alamme jossain vaiheessa selvittää, mistä, mitä kautta ja miksi toinen on tähän tullut. Eli jos tahdomme tuntea jonkun syvemmin, haluamme kuulla hänen tarinansa. Identiteetti onkin siis oikeastaan kertomus.

Jotkut kertomukset ovat yleisempiä ja siinä mielessä vahvempia kuin toiset. Ne kulkevat tuttuja ratoja, ja jos jonkun tarinasta syntyy vaikutelma esimerkiksi maalaisesta tai kau-

punkilaisesta, on meillä kuvasto valmiina. Mutta entä jos onkin olemassa kolmas, jonka tarina ei istu valmiisiin stereotyypeihin ja vastakkainasetteluihin?

OLEN ITSE SITÄ MIELTÄ, että on olemassa myös rurbaani – välitilaihminen urbaanissa ja ruraalissa – jonka identiteetti ei ole siinä mielessä ehyt, kirkas tai puhdas, että se noudattaisi yhtä selkeää tarinan kaarta.

Rurbaanin identiteetti ei ole kova, mutta juuri siksi se onkin kestävä: se on sitkoinen ja joustava, koska sen on pystyttävä luomaan sopua kulloisenkin ympäristönsä ja elämäntilanteensa kanssa.

Rurbaania luonnehtii joustavuus ja liike erilaisten sosiaalisten kuvioiden, työn ja vapaa-ajan sekä fyysisten ympäristöjen välillä. ▶



Yllä: Energiaratkaisu on monipaikkaisen elämän edellytys. Talon arkkitehti Veli Karjalainen osasi hyödyntää aurinkoa valon ja lämmön tuojana. Pääosa lämmöstä saadaan maalämpöpumpulla lammesta ja oman metsän puusta. Tulevaisuudessa sähköä saadaan auringosta ja tuulesta.

Vasemmalla: Eletty elämä esiintyy esineissä. Arkkitehtuuri on kuin kakkuvuoka, johon elämä kerrostuu täytteenä ja kuorrutuksineen.

Alla: Pihapiiri ilmentää vuosikymmenten kerrostumia. Siinä missä ennen oli tuotannon maisema, vallitsee nyt vapaa-aika.



Rurbaanilta edellytetään pelisilmää ja suhteellisuuden tajua. Hänen on oltava joustava erilaisten sosiaalisten kuvioiden, työn ja vapaa-ajan sekä fyysisten ympäristöjen välillä.



Liike edellyttää kuitenkin energiaa ja tässä on rurbaaneille identiteeteille rakentuvan elämäntavan kompastuskivi: miten tuotamme ja kulutamme sen energian, jota liikkeemme ja asuttamamme monet paikat tarvitsevat?

Vaikka rurbaani identiteetti – ja elämäntapa – voi liikkuvuudessaan ja joustavuudessaan olla sosiaalisesti kestävä, on meidän vähennettävä liikkumisen päästöjä ja haettava paikallisesti toimivia ja ekologisesti kestäviä ratkaisuja niin maalla kuin kaupungissakin. ■

RESUMÉ

Rurban life

A rurban lifestyle refers to multiple localities, living simultaneously in both the countryside and the city. This lifestyle requires a rurban identity, which must be flexible in order to adapt to each physical and social environment at any given time. Due to their flexibility a rurban identity and lifestyle are sustainable, but multiple localities present a challenge to ecological sustainability. It is essential to ensure that energy solutions for travelling and living support the rurban lifestyle.

Text: **Timo Heikkinen**

Photographs: **Tuomas Uusheimo**



Rurbaani identiteetti on kestävä, koska se pystyy luomaan sopua kulloisenkin elämänpiirinsä ja ympäristönsä kanssa.

The Biofore Company  UPM

LUOTETTAVAT WISA®-VANERIT

Laatua vaativan ykkösvalinta
kaikkeen rakentamiseen.

www.wisaplywood.fi





Talo on selviytymis

Tulevaisuuden talon tärkein ominaisuus on, että sen avulla on selvittävä suuremmista haasteista kuin koskaan tähän asti. Tulevaisuus on suuren luokan kestävyystesti aidoissa olosuhteissa.

Teksti: **Matti Särkelä**
Kuvat: **Tuomas Uusheimo**

Talo on ihmisen historiassa asumismuotona sangen uusi, runsaat 10 000 vuotta vanha keksintö. Se syntyi ihmisen asettuessa aloilleen, yleensä viljelemään maata. Vanhimmat säilyneet talot on tehty muista kuin orgaanisista, haavoavista materiaaleista, kivistä.

Talon ajatuksissa pitkälle koti, yhteiskunnan perusyksikön, perheen paikka elää. Talo ei ole kuitenkaan enää pitkään aikaan ollut pelkästään koti vaan myös työpaikka. Suuri osa työstä tehdään tänään sisällä talossa. Talo ei myöskään ole enää yhden perheen yksikkö tai yksi työpaikka, vaan koteja ja työpaikkoja voi olla yhdessä paikassa paljonkin. Näistä sitten muodostuu kylä tai kaupunki.

Talon tekemiseen käytettävät materiaalit ja tekniikat vaihtelevat. Pyrkimyksenä on poikkeuksetta tehdä pitkäkestoinen ratkaisu. Materiaalit ovat yleensä paikallisesti saatavia, yhä enenevässä määrin

ei-luonnollisia, ihmisen prosessoimia materiaaleja. Vaikka vaihtoehtojen meri toteuttaa talo vaikuttaa loputtomalta, niin lopputulos on aina sama, jossa on sisäänkäynti, katto, seinät, ikkunat ja lattia.

TALO ON KOTINA laajempi ajatus kuin vain asumispaikka, siihen liittyy ihmisen tarpeiden tyydyttäminen. Talon avulla ihminen luo itselleen suojan, hallitsee lämpötilaa, ravitsee itseään, varastoi elintarvikkeita, saa vettä, lepää ja saa turvallisuutta. Talo on ihmisen oman elämän ylläpitämisen tukikohta, paikka, jossa tarpeet tyydytetään ja josta käsin toimiessaan hän saa toimeentulonsa.

Tulevaisuudessa talon keskeinen tehtävä on edelleen tyydyttää asujansa tarpeet, mutta vielä suurempi haaste on talon yhdistäminen elämään ylläpitäviin järjestelmiin ja selviäminen sen avulla tulevaisuuden mullistuksista. Talon suunnittelusta ja rakentamisesta tulee kestävien elämäntapojen huomioon ottamista ja varautumista poikkeusoloihin. Tulevaisuus haastaa talon.

Perushaasteet ovat samoja, jotka olivat olemassa jo ensimmäisten pysyvien asumusten syntyessä. Erona entiseen on, ettei kukaan rakenna taloaan enää omin päin, vaan yhteiskunta on normittanut talon ja ottanut lisäksi vastuulleen monet taloon ja asumiseen liittyvät perusasiat. Yhteiskunnan tarjoamat normit ja ratkaisut vain ovat melkein poikkeuksetta kotoisin keskitytyistä järjestelmistä. Energia, juomavesi, jätteet, jätevedet toimitetaan taloon ja talosta pois keski-



tarina

tettyjen ratkaisujen avulla. Kumpi pärjää paremmin tulevaisuuden mullistuksissa, keskitetyn järjestelmän talo vai omaehtoinen talo?

TIETEISKIRJALLISUUDEN VISIOT perustuvat usein tiede- ja teknologiauskoon; tulevista haasteista selvittää uusien järjestelmien ja jonkinlaisen varautumisen avulla. Ehkä näin onkin, jos haasteet ovat lyhytkestoisia; energian, ravinnon ja veden saannin tai talouselämän tilapäisiä häiriöitä, niistä on mahdollista selvittää. Jos haasteet ovat kestoltaan pitkiä; ympäristötuhoja, ilmastonmuutosta, ydinlaskeumaa, tautiepidemioita, kansainvaelluksia, sotaa; selvittääkö missään talossa? Kenties tulevat haasteet pakottavat asujat takaisin liikkuvaan elämänmuotoon, hylkäämään asuinpaikkansa, talon. Tapaammeko tundralla kodassa, autiomaassa jurmassa vai erämaan luolassa?

Tulevaisuuden talon tärkein ominaisuus on, olkoon se tehty ja varustettu vaikka miten ja rakennettu ties mistä, että sen avulla on selvittävä suuremmista haasteista kuin koskaan tähän asti. Valinnat vain eivät tapahdu vapaaehtoisesti, ratkaisut sanelee katastrofi. Jospa hyvän talon tärkein kriteeri onkin vain säilyttää ihmisarvoinen elämä muutoksista huolimatta, päästä 50 vuotta eteenpäin ja säilyttää tietoa niille, jotka ovat jäljellä väkiluvun voimakkaasti vähennyttyä. Onko mahdollista haastaa talo ja sopeutua sen kanssa? Ken tuntee historiaa, valmistautuu muutokseen. ■

RESUMÉ

A house is a survival story

The main purpose of a house of the future will still be to satisfy the needs of its residents, but an even greater challenge will be linking it to life-sustaining systems that will enable survival during coming upheavals. Designing and building a house will involve the consideration of sustainable lifestyles and preparedness for exceptional circumstances.

Visions in science fiction are often based on a belief in science and technology; new systems and some degree of preparedness will allow us to survive upcoming challenges. And this is true. Short-term challenges - access to energy, nutrition and water and temporary economic disruptions - can be survived. If the challenges are long-term - environmental disasters, climate change, radioactive fallout, epidemics, migration, war - can we survive them in any house?

Today, ceasing the use of electricity and oil alone would immediately lead to a return to the 19th century. Perhaps coming challenges will force residents to return to a nomadic life; abandoning their home, their house. Will we meet in a lean-to on the tundra, a hut in the desert or a cave in the wilderness? Is it possible to challenge a house and adapt with it? History teaches us to take change into consideration.

Text: **Matti Särkelä** | Photographs: **Tuomas Uusheimo**



Lauteet on rakennettu Siporexista, ja niiden alla on teknisen tilan jatke. Korkeammassa osassa on lämminvesivaraaja, joka viimeistelee suihkuvesien lämmön. Prosessoriohjattu kiuas kosteuttaa ilman automaattisesti ja raitisilma tulee kukaan lämmönvaihtimen kautta.

Kahta vettä pientalossa

Kouluja käymätön kauppiamies ryhtyi 90-luvun alussa suunnittelemaan ensimmäistä alusta saakka itselle rakennettua taloa, ja energiaratkaisujen lisäksi vesijärjestelmä piti ajatella uusiksi. Näin syntyi ajatus kaksivesi-järjestelmästä.

Teksti: **Seppo Nikkanen**
Kuvat: **Tuomas Uusheimo**



Tässä "putkihässäkässä" on varauduttu kahden veden lisäksi myös erilaisiin käyttöohjauksiin tilanteiden mukaan. Ymmärrettävää on, ettei tällaista rakennetta voida tehdä piirustusohjelmalla, vaan kaikki oli tehtävä ammattimiesten kanssa paikanpäällä virittäen.



OVO-hiilisuodatin viimeistee kunnallisen käyttöveden, ja veden kierto takaa raikkauuden sekä magnettikentään perustuva kalkkinmuunto estää kalkkiläiskät kalusteista. Suodatin huuhdotaan takaisinvirtausmenetelmällä.



Lähes neljä metriä korkealla energiavaraajalla voidaan hallita lämpökerrostumia käyttövedelle ja lattialämmitykselle. Energian antavat ilma/vesi-lämpöpumppu ja kolmessa eri kerroksissa olevaa sähkövastusta. Alaosasta vesi lähtee takan päällä olevaan lämmönvaihtimeen. Varaajassa on myös lämmönvaihdin aurinkoenergian käyttöönottoa varten.



Pienehkön talon avaruus perustuu 45 astetta taitettuun kylpyhuonetilään, ja näin ulko-ovesta tultaessa voi nähdä läpi talon. Oleskelutila on 3,6 m korkea, ja 2,4 m korkeat kulmaikkunat etelään ja länteen tuovat istujan luonnon keskelle. Talo on ”halkaistu” pitkittäin keskeltä 80 cm korkeuserolla tontin muodon mukaan.

Luonnollisesti asiassa auttoivat aikaisempi kokemus rakennusurakoitsijana ja juuri perustettu vedensuodatusalan yritys, sekä avoin mieli uusille ajatuksille ja niiden rohkealle kokeilulle!

Lähtökohtana oli kylpyaltaan, suihkujen, pesuaitaiden sekä pyykkikoneen jätevesien ohjaaminen saostuskaivoon, joka sijaitsi teknisessä tilassa valvonnan takia. Sieltä tapahtui ohjaus hiekkasuodatuksen kautta kaivoon, johon ohjautuivat sadevedet, salaojavedet ja avopohjaisena myös pohjavesi. Ylimääräinen vesi ohjautui patoventtiilin kautta kaupungin hulevesiviemäriin.

Kaupungin ”mustaan viemäriin” ohjattiin sitten WC:t sekä astianpesukone, koska rasva ja voimakkaat astianpesuaineet olisivat häiriöksi harmaaveden biologiselle toiminnalle. Keittiössä poikkeava rakenne oli myös tiskipöydän alle asennettu lattiakaivo vesivuotoja varten, johon ohjattiin myös huuhtelualtaan vesi kaivon kuivumisen ehkäisemiseksi. Astianpesukone ohjattiin erillisen hajulukon kautta suoraan viemäriin.

KÄYTTÖVEDET JAKAUTUIVAT siten, että harmaavesikaivosta paineistettiin pumppuauto- maatilla putket vesiposteihin talojen seinissä,

autotallissa ja puutarhassa. Erityisesti toimiva oli perustettavan puutarhan kastelu, kun ei tarvinnut ajatella kasteluveden hintaa! Autonpesujenkaan määrässä ei tarvitse säästellä, vaikka korkeapainepesuri ei vettä tuhlaa. Talossa on kolme vessaa, ja kaikkiin menee harmaavesi, ja niissä tulee vuotuisessa käytössä suurin säästö.

Kaupungin vettä käytetään sitten muissa kohteissa, mutta kuitenkin siten, että OMA-VESI-aktiivihiihuodatin poistaa kloorin ja ylimääräiset hajut. Tässä 50 litran rosterisuo- dattimessa on kiertovesipumppu, joka pitää veden liikkeessä, ja samalla sähkömagneettinen kalkinhajoittaja huolehtii, ettei kalkkiläiskiä synny käyttökohteissa.

Olisi tietysti mielenkiitoista tietää, mikä tällaisen kaksoisputkituksen tarvike- ja työ- hinta olisi, mutta omatoimirakentamisen alkuvaiheessa laskentaan ei ollut aikaa, eikä oikein ajatustakaan, kuinka merkittävä toimenpide oli näin ”pitkässä juoksussa”. Raaka-arvio olisi ehkä pari-kolmetuhatta markkaa, eli alle 500 euroa. Kun rakentamisen aikaan arveltiin vaivan tulevan takaisin 10 vuoden aikana, niin nyt 20 vuoden jälkeen veden hinta on kaksinkertaistunut, ja investointi tulee mahdollisesti takaisin jo joka toinen vuosi!

KOLMAS ASIA, missä vesi tuli esille, liittyi lämmitysenergiaan. Silloin vielä elettiin yösähkön aikaa, ja varaaminen oli avainasia. ”Mietintämyssyyn” tuli ajatus, että miten veden lämpökerrostumaa voisi hyödyntää? Näin syntyi lähes neljä metriä korkea varaaja, jonka halkaisija oli vain 80 senttimetriä. Tämä tietysti piti ottaa huomioon talon suunnitteluvaiheessa, että moinen ”hököty” saatiin sijoitettua keskelle taloa.

Lisäksi pönttöä suunniteltaessa piti huomioida aurinkoenergian hyödyntäminen, takasta tuleva vesikierto ja ilma/vesi lämpöpumpun käyttö. Säiliössä on 3 kpl 2kW:n vastusta, joista ylin huolehtii lämpimän veden riittävydestä, keskimäinen lattialämmityksestä ja alin on kovia pakkasia varten.

Kovilla pakkasilla kylläkin pistetään puolen metrin halkoja talon keskusmuuriin, joka painaa 6,5 tonnia, ja takassa olevan vesikierron myötä lattialämmityksen 40 tonnin betonimassa pysyy tasalämpöisenä!

Käsitykseni on tämän hetken rakennuslu- patilanteesta, että tällaisen ekologisesti toimivan kaksivesijärjestelmän saaminen läpi rakennusluvassa voi olla ”kiven alla”, koska silloinen vesilaitosjohtajakin totesi, että olet huono asiakas, ja et sitten kerro tästä kenellekään!

Talossamme on monia muitakin herkullisia yksityiskohtia, mutta ne täytyy nyt jättää toiseen kertaan.

Rohkaisen kuitenkin kaikkia kokeilemaan uusia asioita, eikä suostua ”monistus-suunnittelutoimistojen” bulkkiratkaisuihin periaatteella, että näin on aina ennenkin tehty! ■

RESUMÉ


Dual-water system in a small house

Clean water is a natural resource that should not be wasted, and a dual-water system in a house is one way to save water. In this house it has been done simply, but still as efficiently as possible. The inclusion of groundwater has also ensured a sufficient amount of grey water. This has also made it possible to carbon-filter the district water used in the house, so all the water from indoor sources is truly clean.

Text: **Seppo Nikkanen**
Photographs: **Tuomas Uusheimo**

Keskusmuuri painaa 6,5 tonnia, ja sitä lämmitetään kylpyhuoneen puolelta. Muurin päällä on lämmönvaihdin-yksikkö, joka kierrättää veden varaajassa. Tämä kuva näyttää, että myös katto ja lattia voivat olla sisustuselementtejä. Luonnonmukainen valaistus syntyy palkeissa olevilla päivänvaloputkilla.





Teksti: **Harri Metsälä**
Kuvat: **Tuomas Uusheimo**

Terveen talon ominaisuudet

Terveellisen asunnon edellytyksiä ovat luonnonmukaisuus ja ekologisuus. Lisäksi kiinnitetään huomiota sisäilmaan ja asumiskokemuksen laatuun. Painovoimaisen ilmanvaihdon kehittäminen edellyttää tutkimusta ja laskentaa. Kemiallisten yhdisteiden käyttöä tulee minimoida. Viherkasvien vaikutus ilman laatuun on todettu myönteiseksi.



Miellyttävä asumiskokemus on monen osatekijän summa. Tässä tilassa on painovoimainen ilmanvaihto, säteilevä uunilämmitys, luonnonmateriaaleja pinnoissa ja pintakäsittelyissä ja viherkasveja puhdistamassa ilmaa.



Villa Marjalla myös ulkopuolen pinnat on toteutettu luonnonmateriaaleilla. Rakennusmassa on jaettu kolmeen osaan: lämmitettävät asuutilat ja pihasauna erikseen, niiden välissä varasto ja viherhuone.

Luonnomukaisen rakentamisen keskus – Luomura ry. on kehittänyt TerveTalo –konseptia tutkimushankkeissaan jo viidentoista vuoden ajan. Konseptissa on etsitty ekotaloa laajempaa lähestymistä kestäväan asumiseen. Avainkäsitteinä ovat luonnonmukaisuus, ekologisuus ja terveellisyys.

Luonnonmukaisuus tarkoittaa luonnonmateriaalien ja niiden ominaisuuksien maksimaalista hyödyntämistä rakentamisessa ja sisustuksessa. Tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman homogeeniset rakenteet (ihanteena yksiaineisuus) sekä mahdollisimman vähäiset ja helposti huollettavat pintakäsittelyt ja siten tuoda sisäilmaan mahdollisimman vähän keinotekoisia kemiallisia yhdisteitä. Hyödyntämällä materiaalien ominaisuuksia voidaan säädellä talon lämpö- ja kosteusoloja käyttämällä seinä-, lattia- ja kattopintoja sitomaan muun muassa lämpöä/viileyttä ja kosteutta.

Ekologisuuden kokonaisuudessa tavoitellaan perinteisiä ekotalon ihanteita, luonnon-

olojen hyödyntämistä lämmityksessä talvella ja viilennyksessä kesällä, asumisen vyöhykkeisyyttä ja tontin monipuolista hyödyntämistä. Hiilijalanjälki ja energiatehokkuus ovat mutkikkaita sovituihin sääntöihin perustuvia käsitteitä, joista ei suoraviivaisesti saa johdettua optimaalista rakennustapaa. Matala hiilijalanjälki mahdollistaa turhan rakentamisen ja hyvä energiatehokkuus mahdollistaa energian tuhlauksen. Siksi ekologisuuteen liitetään TerveTalo-konseptissa myös työn, kuljetuksen ja materiaalien minimointi. Vaatimus koskee myös talon teknisiä järjestelmiä ja elinkaaren aikaisia huolto- ja korjaustarpeita.

Terveellisyys on nostettu avaintermiksi konseptissa. Luonnonmukaisuus ja ekologisuus yllä mainituilla tavoilla luovat edellytykset terveellisille asuinoloille. Niiden lisäksi kiinnitetään huomiota sisäilman ja asumiskokemuksen laatuun. Mittauksiin ja normeihin perustuva sisäilman laadun määrittely johtaa helposti ylikoneistettuihin ja asukkaan tieto- ja taitotason ylittäviin ratkaisuihin.

LUONNONMUKAISEEN taloon kuuluu painovoimainen ilmanvaihto, joka on yksinkertainen, äänetön ja energialähteistä riippumaton järjestelmä. Tärkeää on myös edullisuus sekä rakennusvaiheessa että ylläpidossa. Painovoimaisen ilmanvaihdon kehitystyö edellyttää yhteistyötä suunnittelijoiden, laitevalmistajien ja viranomaisten välillä. Kehittämistä vaativat luonnollisen ilmanvaihdon laskentamenetelmät, säätömahdollisuudet, lämmön talteenotto ja ilmavirtojen tehostaminen heikon vedon olosuhteissa. Painovoimainen tai koneavusteinen luonnollinen ilmanvaihto on joka tapauksessa järjestelmä, joka on suunniteltava ja rakennettava jokaiseen rakennukseen tapauskohtaisesti. Ilmanvaihto on jatkuva prosessi, jolla on suuret terveysvaikutukset. Ilmanvaihtoa ei voi korvata satunnaisella tuuletuksella tai hallitsemattomalla vedolla.

Lämmöneristyksen, energiatalouden, kosteudenhallinnan ja ilmanvaihdon tiukat normit vievät suunnitteluvaiheessa huomion teknisiin ratkaisuihin. Asumiskokemus ja ►



Villa Marjalassa myös ulkopuolen pinnat on toteutettu luonnonmateriaaleilla. Rakennusmassa on jaettu kolmeen osaan: lämmitettävät asuintilat ja pihasauna erikseen, niiden välissä varasto ja viherhuone.



Moderni ilme yhdistyy perinteiseen viisauteen: kompakti massa, minimoidut tilat, puuaineiset rakennekerrokset ja käsittelemätön lautaverhous.



Puurakentamisessa pääsevät yhä esiin niin taidokas käsityötaito kuin luova hulluuskin.





asumisviihtyvyyks ovat kuitenkin oleellisia osia asukkaiden hyvinvoinnin ja terveyden rakentumisessa. Joitakin näistä viihtyvyytekijöistä voidaan mittauksilla todentaa, kuten esimerkiksi viherkasvien vaikutusta ilman laatuun ja puhtauteen. Useimmiten vaikutukset ovat kuitenkin välillisiä. Hyvä asumisviihtyvyyks ja kokemus terveellisyydestä alentavat stressitasoa ja parantavat yöunen laatua. Kemiallisten yhdisteiden ja teknisten järjestelmien minimointi auttaa näille tekijöille yliherkistyneiden elämää. Asukkaan osallistuminen talon suunnitteluun ja mahdollisuuksien mukaan rakentamiseenkin tukee viihtyvyyttä oikean mittakaavan ja toimivien ratkaisujen sekä 'oman kodin' kokemisen kautta. Tunnetason sitoutuminen antaa myös paremmat lähtökohdat talon ja sen järjestelmien kunnosta ja toimivuudesta huolehtimiselle.

PUURAKENTAMINEN tukee hyvin TerveTalo-tavoitteita. Massiivipuulla voidaan varata lämpöä ja tasata kosteutta, pintakäsittely voidaan minimoida ja tehdä luonnonaineilla. Kerroksellisissa rakenteissa voidaan käyttää puutuotteita varmistamaan rakenteiden yhteistoimintaa. Myös asumisviihtyvyytutkimuksissa puutalot koetaan viihtyisiksi ja terveellisiksi.

Valtioneuvoston maaseudun kehittämisen periaatepäätöksessä todetaan, että ”kestävä haja-asuminen on yksi Suomen merkittävimmistä vetovoimatekijöistä muihin maihin verrattuna. Haja-asumisen tulee perustua kestäviin hajautettuihin energiaratkaisuihin. Asukas järjestää itse hajautetuun ratkaisuun energia- ja vesi-huoltonsa ja tällöin on tilaa myös omaehtoisille yhteisöllisille ratkaisuille.”

Maaseutuasumisen kehittäminen vaatii uudenlaisia asumisen, työn ja yrittämisen konsepteja ja vastauksia todelliseen kysyntään ja mahdollisuuksien hyödyntämistä innovatiivisella tavalla. Kuntien ja valtion säästötoimien seurauksena on alettu asettaa toiveita kolmannen sektorin toiminnalle paikkaamaan palveluiden heikentämistä syntyviä aukkoja. Varsinkin maaseudulla jouduttaneen hoitamaan osa peruspalveluista erilaisten toiminnallisten yhteisöjen avulla. Jopa teknisten verkostojen rakentaminen ja ylläpito saattaa jäädä asukkaiden omatoimisuuden varaan. Tällainen yhteisöllisyys voi kuitenkin olla myös edullista ja mahdollistaa asumis- ja työmuotoja, jotka muutoin eivät olisi toteutettavissa. Myös erilaisten innovatiivisten ratkaisuiden toteuttaminen esimerkiksi energiantuotannossa ja hoiva- ja hyvinvointipalveluissa on yhteisössä joustavampaa. ■



RESUMÉ

Features of a healthy house

The healthy-house concept aims to develop a broader understanding of sustainable living than an eco-house. Health and comfortable living then become considerations alongside harmony with nature and eco-friendliness. Ventilation has a significant impact on health. Residents' participation in designing the house from the very beginning ties them to caring for the condition and functionality of the house.

Sustainable living in sparsely populated areas is one of Finland's most significant attractions. Living in a sparsely populated area must be based on sustainable, distributed energy solutions. Residents themselves design their own energy and water management systems using distributed solutions. This also leaves room for voluntary community solutions. Life in the countryside must be developed based on actual demand, with new innovations in living, working and entrepreneurship. Its small scale allows for flexible solutions.

Text: **Harri Metsälä** | Photographs: **Tuomas Uusheimo**



PUU PELASTI HISTORIALLISTEN KYLPLYLÄN

Puuelementeissä perinteinen muotoilu yhdistyy moderniin rakentamiseen

Haasteellisen rakenteen ja kosteussuojauksen aiheuttamat ylimääräiset kustannukset saatiin takaisin rungon nopean asennuksen ansiosta. Valitettavasti Museovirasto vaati peittämään sisäkatolla pääosin nämä upeat kattorakenteet, harmittelee Arkkitehti Manfred Voss.



Esivalmistettujen Kerto® LVL elementtien ansiosta Kaifu-Bad -projekti valmistui paljon arvioitua nopeammin.

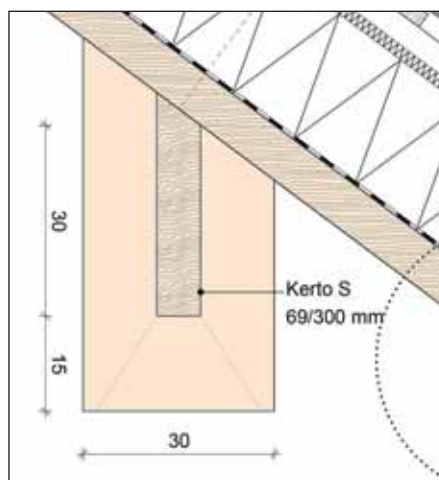
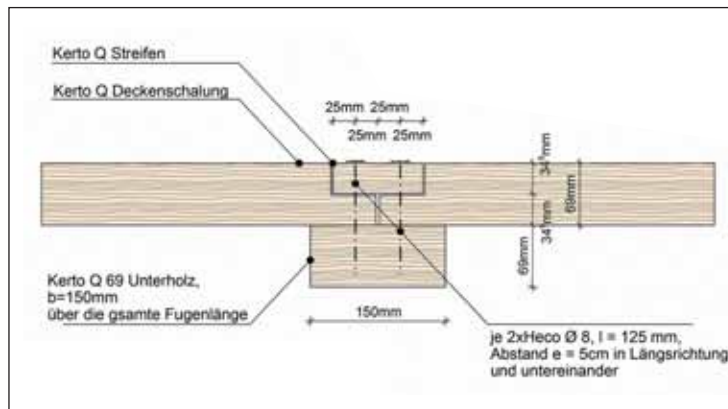
Kaifu-Bad on Hampurin vanhin kylpylä. Vuonna 1895 valmistunut rakennus on museoviraston suojelukohde, joka oli suljettuna monta vuotta katon romahtamisvaaran vuoksi.

Rakennuksen kunnostus- ja entisöintihankkeeseen liittyi monia haasteita, kuten suojellun arkkitehtuurin säilyttäminen, suolainen vesi ja korkea ilmankosteus, sekä kes-

tävän kehityksen vaatimukset. Kohteessa ei voitu turvautua perinteisiin puurakennusratkaisuihin tai teräsrakenteisiin. Haasteet ratkaistiin Metsä Woodin puuelementtien avulla.



Kattorakenteita sitomaan asennettiin taotut vetotangot, joiden tehtävä on antaa rakennukselle vakautta tuulikuormia vastaan ja luoda historiallista jatkuvuutta. Tangot ovat näkyvillä kaiken aikaa, joten korrosio ei pääse yllättämään.



Yllä: Katon Kerto-Q-levyt on kiinnitetty toisiinsa puoliponttiliitokseen ja levyn alapuolelle asennettujen Kerto-Q-kaistojen avulla. Rakenneinsinööri Stefan Heidrichin mukaan lopputuloksena on teollisesti valmistettu tehokas ratkaisu, mikä perustuu mittatarkan Kerto® LVL käyttöön.

Vasemmallä: Katon Kerto-S-ruoheet on kannateltu päärunkoon liimattujen puukonsolien avulla.

Puurakenteista ratkaisu korroosionkestävyyteen

Yksi Kaifu-Badin altaista muutettiin kunnostushankkeen aikana ainutlaatuisiksi suolavesialtaaksi. ”Yksinkertaiselta kuulostavat ratkaisut voivat muodostua poikkeukselliseksi haasteiksi arkkitehteille”, sanoo **Manfred Voss** arvostetusta MRLV-arkkitehtitoimistosta. ”Suolavesialtaassa veden suolapitoisuus on kuusi prosenttia. Se tekee hyvää ihmisille, mutta ei teräkselle, jota suola altistaa korroosiolle. Tiesimme alusta pitäen, että tavanomainen rakenneratkaisu ei tullut kysymykseen.”

Vanhat ristikkopalkit piti korvata rakenteilla, joissa ei käytetä terästä. Arkkitehti teki yhteistyötä WTM Engineersin rakennesuunnittelija **Stefan Heidrichin** kanssa. Kunnostuksessa ei käytetty lainkaan metalliliitoksia. Kerto® LVL valittiin pääasiallisesti materiaaliksi, koska sen ominaisuudet sallivat suuret lämpötilavaihtelut sekä suolaisen klooriveden korroosiovaikutukset. ”Teollisesti valmistettujen, mittapysyvien Kerto-Q-ristikoiden avulla pystyimme kehittämään te-

hokkaan ratkaisun, joka täyttää rakennustekniset ja taloudelliset vaatimukset”, Voss sanoo.

Esivalmistetut puuelementit säästävät aikaa ja rahaa

Kohteessa käytetyt Kerto-rakenteet perustuvat korkeaan esivalmistusasteeseen. Rakenteissa metalliliitokset on korvattu liimatuilla puuliitoksilla, joiden käyttö on uutta Saksassa.

Hankkeen taloudelliset tavoitteet täyttyivät Kerto-elementtien ansiosta. Teollisesti valmistetut puuosat olivat asennusvalmiita, mikä lyhensi rakennusaikaa merkittävästi. Haasteellisen rakenteen ja kosteussuojauksen aiheuttamat ylimääräiset kustannukset saatiin takaisin rungon nopean asennuksen ansiosta.

Kerto muotoutuu moneksi

Kerto-tuotteita käytettiin Kaifu-Bad kylpylän kunnostuksessa monipuolisesti muun muassa palkkeina ja levyinä. Kerto-rakenteet ovat erittäin lujia ja mittapysyviä, ja ne kestävät

raskaita kuormia. Esimerkiksi pääkannattimissa voitiin käyttää vain 134 mm paksuisia Kerto-Q-palkkeja 14 metrin jännevälistä huolimatta. Lisäksi palkkien avulla voitiin säilyttää katon alkuperäinen tynnyrimäinen muoto. Kattolevytyksenä käytettiin 69 mm paksuja Kerto-Q-levyjä, jotka jäykistivät kattorakenteita ja vakauttivat rakennuksen alkuperäisiä tiiliseiniä tuulikuormaa vastaan.

Kaifu-Badin kunnostus oli osoitus erinomaisesta asiakaslähtöisestä yhteistyöstä toimittajan, suunnittelijan ja rakentajan välillä. ■

Tutustu historiallisen Kaifu-Badin korjaushankkeeseen osoitteessa www.metsawood.com/publications

Info:
Jussi Björman
Manager, Technical Customer Service, Metsä Wood
etunimi.sukunimi@metsagroup.com

Uustalonpoikainen

Perinteinen talonpoikaistalo perustui kiertoihin: systeiminä talo oli orgaanisten prosessien arkkitehtuuria. Modernin "uustalonpoikaisen" talon ideana on kytkeä talo kestäväällä tavalla osaksi ekosysteemejä ja sosiaalista maailmaa. Tämä edellyttää kokonaisanalyysiä kaikista yhteyksistä, johon talo kytkeytyy.

Teksti: **Juha Kuisma**
Kuvat: **Tuomas Uusheimo**



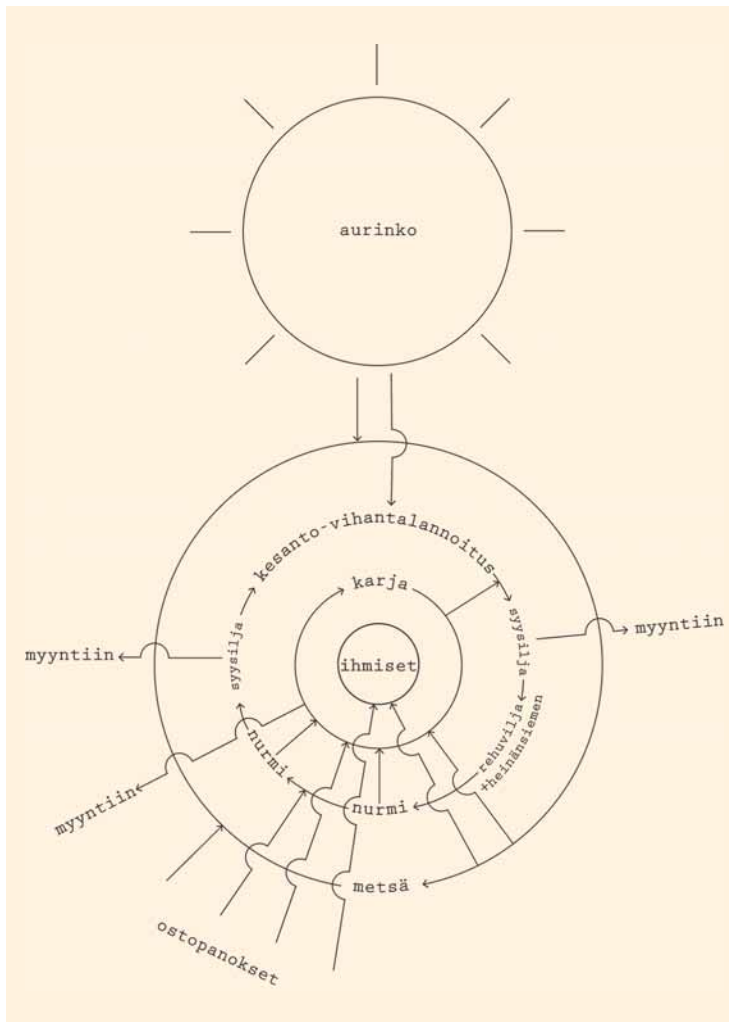
talo

1947 rakennetun
asutustilan pihapiiri on
asuttu kulttuurimuotoon.
Päärakennuksen massan
sisällä piilee rintamamiestalo.
Navetan on korvannut
monitoimiamitta.



Kun talonpoikauskulttuurisäätiö yhdessä SAFAn kanssa järjesti arkkitehtikilpailun ”Uusia ratkaisuja maalla asumiseen” (2010), osoittautui ettei talonpoikaistalon idea ollutkaan nuorille arkkitehdeille tuttu. Kilpailuehdotukset perustuivat kesämökki-vaikutelmiin, punamullatun hirsitalon estetiikkaan sekä yhteisöpiha –romantiikkaan. Talonpoikaistalon ideaa ei ollut käsitelty kukaan. Osoitettuja aitoja rakennuspaikkoja oli sentään muutama käynyt tutkimassa.

Kuitenkin talonpoikaistalon idea on ylisukupolvisuuden ja vapauden yhdistelmä. Eettisenä ohjeena Suomessa on, että ”talo pitää jättää seuraavalle polvelle vähintään samassa kunnossa kuin on sen itse saanut”. Tämä ylisukupolvisuus on ekologista ja fyysistä kestävyyttä. Se on ryöstötalouden vastakohta. Talonpoika ajattelee asioita kiertoina ja hänelle maatalous on orgaanisten prosessien arkkitehtuuria. Historiallisesti



Perinteinen talonpoikaistalo oli orgaanisten prosessien arkkitehtuuria. Se oli biojalostamo, joka pyöri aurinkoenergialla.



Yläkerran ikkunamuodot mahdollistavat huonetilojen optimoinnin.

tällainen talonpidon idea johtaa paikalliseen itsehallintoon, kansanvaltaan ja kykyyn kestää sortoa. Näin talonpoika naapureineen tulee ylläpitäneeksi ”sosiaalista talonpoikaista vapautta”, joka on teollistumista vanhempi pohjoismaisten yhteiskuntien lähtökohta.

Harva tietää, että Gro Harlem Brundtlandin johtaman YK:n kestävä kehityksen komitean (1989) lanseeraama ja sittemmin monin tavoin puhki selitetty kestävä kehityksen määritelmä oli peräisin norjalaisen talonpoikauskulttuurin johtajatuksista.

KUN TALONPOIKAISKULTTUURISÄÄTIÖN toisena päätarkoituksena on ”edistää uutta talonpoikauskulttuuria”, sisältyy siihen tehtävä tutkia talonpoikaisten asumisen s.o. talon ydinolemusta. On myös tuotava löydetty funktiot yleistettyinä kaikkien tietoon, modernin tekniikan ja ekologisen tiedon kehityksissä kaikkeen asumiseen sopiviksi. Uustalonpoikainen talo on konseptina jotakin, joka on universaalisti kestävä, kaikissa maailman tulevaisuuden vaihtoehdoissa toimivaa. Tehtävänä on tutkia asumista systeeminä ja vuorovaikutuksessa globaalin maailman ja ekosysteemin kanssa.

Tällöin meitä kiinnostaa paitsi kaikki talonpoikaista taloa asumismielessä koskeva, myös erilaiset modernit ekotalot, perinnerakentaminen, permakulttuuri, alkuperäiskansojen asumisratkaisut sekä sustainabilityn muut konkreettiset muodot kuten vaikkapa kaupunkien ruralisoiminen, jota ruotsalainen Folke Günther on tutkinut. Konkreettisine esimerkkeinä aerogeelitalo, energiaomavarainen Lantti, Bruno Eratin ekotalo –konsepti, Suomeen rakennetut permakulttuuritalot, puu-, savi- ja turvetalot, K3 -talokonsepti sekä jopa jurtta. Rakennukset esineinä eivät tässä ole fokuksessa, vaan tärkeintä on se systeemi, jonka fyysisenä muotona rakennus on.

Perinteinen talonpoikaistalo oli biojalostamo, joka pyöri puulla, heinäällä, viljalla ja lihalla. Koko talo oli aurinkoenergiaa sitoville pinta-aloille viritetty kiertojen verkko, joka pystyi ylläpitämään itseään vuodesta toiseen. Sen varsinainen tuotteena olivat kätevät ja kokonaisuuksia ymmärtävät ihmiset, jotka siirtyivät yhteiskunnan muihin tehtäviin. Tuollaisen talon kiertoja olivat sesongeittain vaihteleva työvuosi, ▶



Autotallissa voi rakentaa, korjata ja tehdä puutöitä.



Ilmavaan puuliteriin mahtuu puoleentoista vuoden klapivarasto. Puut saadaan omalta metsäpalstatalta.



Pikkufergu vm -61 on tarpeen polttopuun hankinnassa ja pienissä maatöissä. Se on myös symboli ja miksei leikkikalukin.



Ison aitan pitkä luhtikäytävä sopii kaikenlaiseen kuivattamiseen.



Iso monitoimiasuun mukailee kaksikerroksista hämäläistä luhtiaitaa. Siihen sisältyy puuliiteri, kahden auton autotalli, suksihuone, romuhuone, kesähuone, varaus saunaksi, työhuone, nikkarin verstaas sekä runsaasti varastotilaa.

peltojen viljelykierto 6-8 vuotta, karjan pito- ja uusimisai-ka 2-12 vuotta, työkalujen ja kattojen uusimisväli 20 vuotta, talonväen sukupolvet á 25-30 vuotta, metsien kiertoaika 40 vuotta. Talonpojan mielessä jokaisen asian ratkaisuhorisontti oli vuosia tai vuosikymmeniä.

Sama systeeminen tarkastelu voidaan siirtää mitä tahansa nykytaloa koskeväksi. Kestävä talo on sellainen, jonka fossiiliperäinen läpivirta on mahdollisimman pieni ja aurinkope- räinen mahdollisimman suuri. Tämä ei kuitenkaan tarkoita passiivitaloa, jossa kriittisesti sanoen talon yhtä ominaisuut- ta liioitellaan muiden kustannuksella. Talossa pitää olla so- piva määrä aineenvaihduntaa, throughputia, jotta se pysyy terveenä.

EKOLOGISIA OSASYSTEEMEITÄ, joihin talo liittyy ovat kal- lioperä, pohjavesi, maaperä, mantu ja mykoritsat, kasvit, eläimet, valo, lämpö, ilman liikkeet, sadevesi (myös lumi ja jää), taloon tuleva materiaalivirta ja talon tuottama jätevir- ta. Yhteiskunnan infra-osasysteemeitä ovat taloon tuleva tie, mahdollinen vesi- ja viemäriinlinja, sähkö, tv&radio&internet (laajakaista), posti ja pakettienjakelu. Asukkaiden yhteisö- suhteet kohdistuvat naapureihin, kylään, kouluun, kuntaan ja vapaa-ajan yhdistyksiin.

Koska talo on aina jossakin paikassa, on talon sijoittami- nen ja suuntaaminen tunnetusti olennainen osa rakentajan ja arkkitehdin valintoja. Näillä valinnoilla on joskus lähes kah- den asteen merkitys talon ja pihan peruslämpöön. Etelään tai lounaaseen päin viettävällä mäenrinteellä talo ja pihan kasvit

ovat suojassa tuulilta. Näin talo saa myös eniten auringonva- loa. Kovalle maalle tai jopa kalliolle saa hyvät perustukset.

Elollinen maa eli mantu ja sen sienirihmastot ovat osa kes- tävää asumista. Siksi tarvitaan komposti biohajoavan mate- riaalin ja ihmisperäisten jätösten paikalla käsittelemiseksi. Arvokkaita ravinteita ei tulevaisuudessa pumpata taajama- keskuksiin, vaan niillä rakennetaan kompostin kautta asuin- paikan puutarhaa ja pihaa. Teknologia (mykoritsat) tulee täs- sä avuksi, kunhan halutaan. Samalla tavalla kestävässä talossa minimoidaan talousveden käyttöä. Kunnallisen veden lisäk- si talossa tulee olla omaan vesipisteeseen (kaivoon) perustu- va järjestelmä, jonka toiminta ei riipu sähköstä. Kompostori kannattaa sijoittaa alakertaan rakennuksen rungon sisälle, kuten oma vesipistekin. Toinen vaihtoehto vesipisteen sijoit- tamiselle on sauna, jonka talonpoika sijoitti pihapiiriin eril- liseksi rakennukseksi. Syyksi mainitaan aina tulipalon vaara, mutta toisena tavoitteena oli estää päärakennuksen vesiva- hingot.

Jos ajattelemme talon osana globaalia hiilenkiertoa, tu- lee talon olla puuta. Isohko ok-talo sitoo helposti 40 tonnia hiiltä. Ellei talossa ole maalämpöä, talon ja saunan pitäisi myös lämmitä puulla (klapi, hake, pelletti). Tuhkat palaute- taan metsään, mieluiten sinne mistä puu on kaadettu. Muu- an mahdollisuus on, että pihassa olisi erillinen lämpökeskus varastoineen. Silloin saman katon saa helposti lämpimänä pysyvän työtilan, kuivaamon tai vaikka kanalan. Pientaloon pitäisi siis kuulua erillisenä kappaleena muutama hehtaari metsää. ■

RESUMÉ

A new rural house

Traditional and new rural cultures are the architecture of organic processes. The same systemic examination can be applied to any modern house. A sustainable house is one where the use of fossil fuels is as low as possible and the use of solar energy is as high as possible. This does not mean a passive house, where critically speaking a single feature of the house is exaggerated at the expense of the others. The house must have a suitable amount of throughput to sustain itself.

Ecological systems related to a house are bedrock, ground water, ground, soil, mycorrhizae, plants, animals, light, heat, airflow, rain water (as well as snow and ice), material flow into the house and waste that the house produces. The community's infrastructure systems are the road leading to the house, possible water and sewer lines, electricity, TV, radio and Internet (broadband), post and package deliveries. The residents' social relationships focus on their neighbours, the town, the school, the municipality and leisure-time associations.

Text: **Juha Kuisma**
Photographs: **Tuomas Uusheimo**



Kontio
SmartLog™

**painumaton
hirsi uudella
profiililla!**



KONTIO

www.kontio.fi

TALOT, HUVILAT JA
JULKISRAKENNUKSET

TEKIJÄT



Timo Heikkinen (1968), YTM
Solutions Director, Aalto University Executive Education

Timo Heikkinen toimii yhdyskuntasuunnittelun ja kaupunkitutkimuksen asiantuntijaohjelma YTK:n Pitkän kurssin ohjelmajohtajana. Hän huolehtii myös Juankoskella sijaitsevasta sukutilasta yhdessä isänsä kanssa.



Jarmo Heimo (1952),
kaupunginarkkitehti

Jarmo Heimo toimii Salon kaupunginarkkitehtinä johtaen maankäytön suunnittelua. Hänen intohimonaan on tutkia ihmisen, luonnon ja fyysisen ympäristön keskinäisiä suhteita. Heimo asuu maatilallaan Paimiossa.



Risto Isomäki (1961), YTM

Risto Isomäki on palkittu tieto- ja tietekirjailija, joka on erityisen perehtynyt ilmastonmuutoksen torjuntakeinoihin. Isomäki jakaa aikansa Suomenlahden etelärannikon, Helsingin kodin ja eri puolille maailmaa sijoittuvien kehitysyhteistyöprojektien kesken.



Juha Kuisma (1955), tal.kand.

Juha Kuisma on tietokirjailija, joka kirjoittaa erityisesti ekohistoriasta, biotaloudesta, kylätoiminnasta ja maaseudusta. Kuisma on Talonpoikaiskulttuurisäätiön varapuheenjohtaja. Hän asuu Lempäälässä Lastusten kylässä.



Harri Metsälä (1957), arkkitehti

Harri Metsälä on perehtynyt erityisesti puun ominaisuuksiin rakennuskäytössä. Hän työskentelee erikoisasiantuntijana Museoviraston restaurointiyksikössä.



Seppo Nikkanen (1945)

Kauppiamies Seppo Nikkanen on eläkkeellä oleva yrittäjä. Hänen kiinnostuksensa kohteena ovat pientalojen vesijärjestelmät. Nikkanen asuu Tampereella.



Jyri Seppälä, TkT

Jyri Seppälä työskentelee johtajana ja professorina Suomen Ympäristökeskuksessa (SYKE). Hänen työhönsä kuuluu muotoilla suomalaista kestävästä kulutuksesta ja tuotannon politiikkaa.



Matti Särkelä (1962),
MMM (ympäristönsuojelu)

Matti Särkelä on perehtynyt maa-, metsä- ja porotalouden kestävyys- ja harastaa tulevaisuuden tutkimusta. Särkelä asuu Napapiirillä.

Suunnittelijan työkalut puurakentamiseen:

www.PUUIINFO.FI

Puuinfo.fi/rakentaminen on suunnittelijoille ja viranomaisille tarkoitettu palvelu, joka sisältää käytännönläheistä tutkittua tietoa ja suunnittelun apuvälineitä. Palvelu on maksuton eikä edellytä rekisteröitymistä. Palvelussa on yhdeksän tietokategoriaa.

SUUNNITTELUOHJEET: ohjeita, infokortteja ja teknisiä tiedotteita mm. palomääräystulkinnosta. Ohjeet ovat ladattavissa myös PDF-muodossa.

SUUNNITTELUYÖKALUT: AutoCAD-, ArchiCAD- ja Revit-yhteensopivia rakenne- ja detaljikirjastoja.

MITOITUSOHJELMAT: Eurokoodi 5:een perustuvia excel-pohjaisia laskentatyökaluja. Niillä voi mitoittaa ja todentaa palonkestoa, välipohjien värähtelyä sekä laskea rakennuksen E-luvun ja rakenteiden U-arvon.

RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET: Suomen palo-, ääni- ja energiatekniset vaatimukset.

TULKINNAT: lausuntoja ja koeraportteja vaatimustenmukaisuudesta ja määräys-tulkinnosta sekä puurakentamisen tutkimustietokannan mahdollisimman ajantasainen sisällysluettelo.

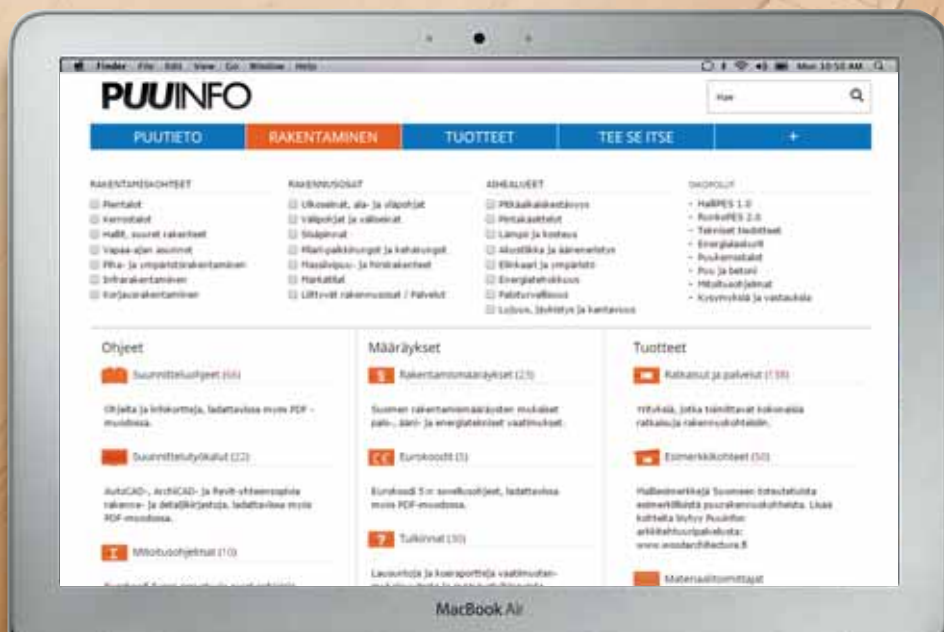
EUROKOODIT: lyhennetty ohje Eurokoodi 5:stä ja sen erittäin suositut sovelluslaskelmat asuin- ja hallirakennuksille.

TUOTTEET: yrityksiä, jotka toimittavat kokonaisia ratkaisuja ja rakenneosia rakennuskohteisiin. Tuotesivuilta löytyvät suorat yhteystiedot ao. yrityksiin.

ESIMERKKIKOhteet: Malliesimerkkejä Suomeen toteutetuista esimerkillisistä puurakennuskohteista. Lisää kohteita löytyy Puuinfon arkkitehtuuripalvelusta: www.woodarchitecture.fi

MATERIAALITOIMITTAJAT: vaihtoehtoisia toimittajia haluamallasi tuotteelle.

Mikäli et löydä sivuilta haluamaasi tietoa, ota yhteyttä osoitteeseen info@puuinfo.fi. Aiemmin kysytyt kysymykset löytyvät haulla "kysymyksiä ja vastauksia"





Talonpoikaikulttuurisaatio nostaa esille maaseutu- rakentamisen helmiä!

Talonpoikaikulttuurisaatio myöntää perinteisen rakentamistavan kunniakilpiä tai kunniakirjoja tunnustukseksi maaseudun rakennus- ja miljöoperinteen säilyttämisestä. Kunniakilpiä on myönnetty vuodesta 1939 lähtien ja kunniakirjoja vuodesta 2013.

Kunniakilpi voidaan myöntää perinteistä tai perinteeseen pohjautuvaa hyvää rakennustapaa edustavalle rakennukselle tai rakennusryhmälle, joka on ollut tai on edelleen maatilakäytössä ja sijaitsee tasapainoisessa maaseutu ympäristössä. Kunniakirja voidaan tämän lisäksi myöntää myös jollekin muulle perinteeseen maaseutu asumiseen tai maaseutu elinkeinoihin liittyvälle kohteelle.

Esityksen kunniakilven tai -kirjan myöntämiseksi voi tehdä esimerkiksi kohteen omistaja, kunta, paikallinen tai alueellinen kotiseutu- ja kulttuurityötä tekevä yhteisö tai Talonpoikaikulttuurisaation kunniakilpiraadin jäsen. Kunniakilven lunastusmaksu on 250 euroa ja kunniakilven 150 euroa + postituskulut. Lunastuksen maksaa kilven myöntämistä esittänyt henkilö tai taho.

Tehdään yhdessä rakennusperintöämme näkyväksi!

Hakemuslomake ja lisätietoja: www.talonpoikaikulttuurisaatio.fi



Perinteisen rakentamistavan kunniakilpi on taiteilija Erik Bruunin suunnittelema. Pronssisen kilven on valmistanut valaja Martti Suominen.

