

Puu suojaan palolta

”Kun oikein ponnis niin onnistaa”

■ **Suomalainen startup-yritys Palonot Oy on kehittänyt palosuojausteknologian, joka vähentää puurakentamisen terveys- ja ympäristöhaittoja. Patentoitu mentelmä ratkaisee ison osan ongelmista, jotka liittyvät puutuotteiden paloturvallisuuteen.**

JUHA GRANATH

Kolme entistä kemiralaista, keksijäkemistit **Jari Kukkonen** ja **Timo Nissinen** sekä ekonomi **Tage Johansson** perustivat Palonot Oy:n vuonna 2016.

Tavoite on huima: yritys aikoo olla yksi maailman johtavista uusien puutuotteiden palonestoaineiden valmistajista vuoteen 2030 mennessä.

Palonot kehittää uusia ympäristöä säästäviä palonestoaineita, joita puutuotteiden valmistajat voivat käyttää muun muassa puun, luonnonkuitujen ja komposiittimateriaalien palonestoaineena niin sisällä kuin ulkona.

”Tuotteemme on tehokas ja myrkytön, ja sillä käsitelty puu on kierrätettävää”, sanoo yhtiön tutkimus- ja kehitysjohtaja Jari Kukkonen.

”Patentoitu teknologiamme on kemiallisesti turvallinen ja kestävä vaihtoehto. Se myös vähentää merkittävästi paloneston kustannuksia verrattuna perinteisiin palonestokemikaaleihin”, vakuuttaa toimitusjohtaja Tage Johansson.

Palonestoaineet ovat kemikaaleja, jotka estävät tulipalon syttymistä ja hidastavat palon etenemistä.

”Puff ja sopimus savuna ilmaan”

Palonotin palonestoteknologia olisi tarvinnut yhden ominaisuuden lisää: kyvyn estää myös sotien syttyminen.

Kun Venäjä helmikuussa hyökkäsi Ukrainaan, samassa kaatuivat ryhtien Palonotin venäläisen kumppanin kanssa laatimat suunnitelmat Euroopan markkinoille tuotavasta ”killertuotteesta”.

”Olimme saaneet vastikään venäläisen asiakkaamme tuotteille euronormien mukaiset hyväksynät. Sitten kuului vain puff, ja suunnitelmat Euroopan valloituksesta haihtuivat savuna ilmaan”, Kukkonen kertoo.

”Toiveet tulevasta liikevaihdosta jäivät odottamaan sodan jälkeisiä aikoja.”

Pitkän linjan kemistinä Kukkonen on kehittänyt niin vastoinkäymisten varalta kuin onnistumisen takeeksi neljän pointin paketin. Se koostuu sitkeydestä, rohkeudesta, uteliaisuudesta ja verkostoitumisesta.

Rohkeus on vastalääke Venäjän toiminnan aiheuttamalle pettymykselle.

”Jos Venäjältä tuli turpiin, sitten mennään muualle maailmalle”, Kukkonen sanoo.

”Markkinamme ovat muun muassa Euroopassa, USA:ssa ja Japanissa. Puurakentaminen lisääntyy kovaa vauhtia, ja sen mukana myös palosuojauksen tarve kasvaa rajusti. Markkinat ovat valtavat.”

Toimitusjohtaja Johansson tarkentaa vielä, että Euroopan puutuottajien arvion mukaan puurakentamisen osuus EU-maissa nousee vuoteen 2050 men-



Juha Granath

nessä nykyisestä vajaan 10 prosentista 30 prosenttiin.

”Kova buumi lisää kysyntää. Arviomme mukaan palonestokäsittelyjen puutuotteiden määrä viisinkertaistuu vuoteen 2050 mennessä”, Johansson sanoo.

Utalias Otaniemessä

Toukokuisena perjantai-iltapäivänä Espoon Otaniemen Innovaatiotalon käytävät kumisevat tyhjiyytään. Start-

taa,



**Tutkimus- ja kehitysjohtaja Jari Kukkonen mukaan yhtiön palon-
suoja-aineen yksi tärkeä ominaisuus
on sen vähäinen kiteytyminen
suolajauheeksi. Liuos levittäytyy
tasaisesti suojattavaan materiaaliin
eikä muuta merkittävästi materiaa-
lin muita ominaisuuksia.**

up-väki on lähtenyt jo viikonlopun viettoon, mutta kolmannen kerroksen laboratorion löytyy sentään yksi innovaattori.

Jari Kukkonen testaa palosuojaukseen kehittämänsä liuosta.

”Työni perustuu paljolti laajaan kemian tuntemukseen ja nopeaan kykyyn varmistaa, että kemialliset yhdisteet toimivat eri tuotesovelluksissa. Tässä on otettava huomioon myös alan kaupalliset ehdot. Aineita ja aikaa ei saa tuhata.”

Huumorimiehenä Kukkonen lisää

vielä yhden kehitystyön ”tärkeän elementin”, oman EBS-menetelmänsä.

”Eräissä paloturvallisuutta käsitellessä konferenssissa yksi kuulijoista halusi tietää enemmän tästä menetelmästäni. Kerroin, että EBS eli *eyeball spectroscopy* perustuu silmämääräiseen tarkasteluun. Perusteluni tyydytti kuulijat”, Kukkonen nauraa.

Innovaatiotalon labrassa on kuitenkin tosi kyseessä. Kemisti Kukkonen työvälineinä ovat kahvinkeitin, kookainen jäähdytysvaipallinen reaktori, pH-mittari, tarkka vaaka, pala vaneria

ja pohjaton uteliaisuus.

”Ensin selvitan liuoksen stabiilisuden. Sen pitää pysyä liuoksena erilaisissa säilytys- ja kuljetusoloissa eikä kerätä sakkaa astian pohjaan. Tässä kokeessa tutkin vielä, kuinka hyvin palonestoliuoksemme imeytyy vaneriin.”

Seuraavassa vaiheessa tutkitaan, millä käsitelty pinta näyttää ja ovatko sen ominaisuudet pysyneet muuttumattomina käsittelystä huolimatta. Lopuksi laboratoriossa tehdään ensimmäiset niin sanotut pienen liekin palotestit.

» » »

Palonotin kehittämä perusliuos on 95-prosenttisesti sama kaikille palosuojattaville tuotteille. Loput prosentit sekoitetaan mittatilaustyönä asiakkaan tarpeen mukaan.

”Jatkotestejä teemme asiakkaan yrityksessä, Eurofinsin laboratorioissa, Mikkelin ammattikorkeakoulussa tai Tallinnan teknillisessä korkeakoulussa. Viralliset polttotestit teemme Eurofin-sillä Otaniemessä tai akkreditoituissa laitoksissa muualla maailmalla”, Kukkonen kertoo.

Palonotin vesipohjainen palonsuoja-aine sisältää ionista nestettä eli suolaa, kun taas perinteinen puun palosuojaus perustuu tavallisesti epäorgaanisiin suoloihin.

”Toteutimme Elon Muskin logiikkaa, että jos autossa ei tarvita avainta, heitä se helkkariin.”

”Tuotteemme ovat myrkyttömiä, hyvin tehokkaita verrattuna perinteisiin palonestoaineisiin, ja niillä käsitelty puu on kierrätettävää. Teknologiamme antaa myös mahdollisuuden siirtyä betoni- ja mineraalipohjaisista materiaaleista kestäviin puupohjaisiin vaihtoehtoihin”, Kukkonen vakuuttaa.

Palonotin tuotteilla käsitelty puu luokitellaan B-s1, d0 -palosuojaluokkaan.

”Kemira oli korkeakouluni”

Vaikka Kukkonen ajatukset ovat tulevaisuudessa, mies ei unohda mennyttä maailmaa. Yhteiset työvuodet nykyisen yhtiökumppanin Timo Nissisen kanssa Kemiran Oulun tutkimuskeskuksessa 2000-luvulla loivat vankan kivijalan Palonotin kehittämälle palonestoteknologialle.

”Perustana oli laho- ja palosuojaukseen pohjautuva vanhan ajan kemia. Karsimme vanhasta teknologiasta pala palalta kaiken turhan pois. Timon kanssa toteutimme jo etukäteen Teslan kehittäjän **Elon Muskin** logiikkaa, että jos autossa ei tarvita avainta, heitä se helkkariin.”

Oulussa meni 2000-luvulla kovaa. Nokia hallitsi maailman matkapuhelinverkkoja pitkälti sikäläisen insinööriyön ansiosta. Myös kemistikaksikko

Kukkonen & Nissinen haaveili suuria ja näki päiväunia maailmaa valloittavasta Puu-Nokiasta.

”Kemira siirtyi kuitenkin vesien ja sellun käsittelyyn ja lopetti nämä ’puulässytykset’. Lähdin Kemiralta 2000-luvun lopussa ja seuraavat vuodet tein satunnaisia konsultointeja, mutta mietin koko ajan puuta”, Kukkonen muistelee.

”Kemira oli kuitenkin korkeakoulu. Siellä opin kaiken. Olin utelias ja onnellinen. Myös Kemiran aikana syntyneet verkostot ovat auttaneet nykyisten asiakassuhteiden luomisessa maailmalla.

Suomalainen sadan vuoden lauta

Toukokuussa 2022 Oulusta kuuluu uutisia.

Kaupungissa kolmen vuoden kulluttua järjestettävien asuntomessujen vetonaulaksi suunnitellaan Suomen korkeinta puurakenteista kerrostaloa. 16-kerroksisen rakennuksen pitäisi kestää pohjoisen tuulia ja tuiskuja sata vuotta.

Jari Kukkonen ilahtuu uutisesta ja ottaa esiin Palonotin teknologialla käsitellyn laudanpätkän, ”sadan vuoden laudan”.

”Se on suomalaista kuusta, palosuojattu, huoltovapaa ulkoverhouslauta. Teemme parhaillaan yhteistyötä suomalaisten puutuottajien ja ulko- ja sisäverhouslautavalmistajien kanssa. Uskomme, että he lähtevät mukaan Oulun asuntomessutalon tarjouskilpaan.”

Jari Kukkonen näkee Oulun ”pilven-

Ioniset nesteet avaavat uuden maailman

Palonotin palonsuojateknologia perustuu ionisiin nesteisiin, jotka pysyvät nestemäisessä olomuodossa hyvin laajalla lämpötila-alueella, alimmillaan jopa –60 celsiusasteessa.

Kaupallisen Palonot F1 -liuoksen jäätymispiste on –8 celsiusastetta.

Ioniset nesteet koostuvat moniatomisesta orgaanisesta, positiivisesti varautuneesta kationista ja negatiivisesti varautuneesta anionista. Kationi on tyypillisesti suuri ja epäsymmetrinen molekyyli.

Palonsuojaliuos muodostetaan sekoittamalla esimerkiksi ammoniumjohdannaisia ja orgaanista happoa. Lopulliseen käyttöliuokseen lisätään vettä, jotta se imeytyisi hyvin puupohjaiseen materiaaliin.

Ensimmäinen kirjallinen maininta ionisesta nesteestä on etyyliammoniumnitraatista, joka löydettiin vuonna 1914. Ensimmäinen puun palonsuojaukseen kehitetty ioninen neste patentoitiin USA:ssa vuonna 1984.

”Palonot Oy:n ensimmäiset palonsuoja-aineet ovat vasta kurkistus ionisten nesteiden maailmaan. Niihin voidaan leipoa mitä erilaisimpia ominaisuuksia aivan uusille sovelluksille”, sanoo tutkimus- ja kehitysjohtaja Jari Kukkonen.



Kemisti Kukkonen esittelee tuloksiaan toimitusjohtaja Johanssonille (oik.). ”On arvioitu, että palosuojattujen puutuotteiden osuus kaikista puutuotteista kasvaa nykyisestä noin kahdesta prosentista noin kymmeneen prosenttiin”, Tage Johansson kertoo.

Juha Gramath



Ähtäriin eläinpuiston Pandatalon katon luonnonkuitupohjaiset akustiikkalevyt on käsitelty Palonotin ekologisella palonsuoja-aineella.

piirtäjässä” Palonotin suuren mahdollisuuden.

”Rakennus on täysin mahdollista toteuttaa. Siitä tulisi erinomainen ja raflaava referenssi.”

Palonotilla on neljä asiakasta, jotka myyvät palosuojattuja tuotteitaan Eurooppaan. Yrityksellä on kotimaassakin mielenkiintoisia kohteita, kuten tapahtumakeskus Korjaamo Helsingin Etu-Töölössä ja Pandatalo Ähtäriin eläinpuistossa.

”Korjaamon sisätiloissa käytettiin palosuojattua vaneria ja Pandatalossa palosuojattua luonnonkuitupohjaista akustiikkalevyä. Hyvin kaikki on mennyt. Reklamaatioita ei ole tullut ja pandat ovat hengissä”, Kukkonen myhäilee.

Palonestoaineiden maailmanmarkkina-arvo on tätä nykyä useita miljardeja euroja. Vaikka ala on kuuma, Kukkonen perää alan yrityksiltä enemmän yhtä neljän pointtinsa ominaisuutta.

Rohkeutta.

”Ongelmana on, että yritykset eivät halua tuottaa uutta vaan pelkästään myydä vanhaa kamaa. Kauppa käy niillä niin hyvin, että aikaa ja halua ei jää uusien tuotteiden kehittelyyn.”

Sitten onkin sen neljännen ominaisuuden, sitkeyden vuoro. Sitä startup-yritys tarvitsee.

”Meille on äärimmäisen tärkeää löytää nälkäisiä yrityksiä, jotka haluavat tuoda uusia innovaatioita markkinoille. Tämän hetken fiilis on, että onnistumme. Periksi ei anneta. Kun oikein



Pandataloa asuttavat isopandat Pyry ja Lumi, jonka voi bongata kuvasta nauttimassa jokapäiväistä bambuateriaansa.

ponnistaa, niin onnistaa”, Jari Kukkonen sanoo.

Mitään ei synny ilman intohimoa

Runsaan tunnin tiukan testaamisen jälkeen kemisti Kukkonen vanerin imeytyskoe alkaa valmistua. Vielä muutama mittausta, niin koepala on valmis palokokeeseen kivenheiton päähän laboratorioyhtiö Eurofinsin Otaniemen tiloihin.

”Me emme rakenna pyttyjä emmekä tehtaita. Meillä on sopimusvalmistajana kansainvälistä kauppaa tekevä Algol Oy, joka tilaa raaka-aineet ja valmistaa tuotteet reseptiemme mukaisesti. Tuotteet toimitamme teollisille valmistajille 20:n ja 200 litran kanistereissa tai tuhannen litran IBC-konteissa.”

”Tässä nousee tärkeäksi tekijäksi neljäs pointtini eli verkostoituminen.

Palonotin ei pidä sitoa pääomaa tuotteen valmistukseen tai raaka-aineen hankintaan, vaan pitää löytää hyvät kumppanit.”

”Jeesuksellakin oli 12 opetuslasta, jotka veivät viestiä perille”, Kukkonen sanailee.

Palonotin tulevaisuuden näkymiä kirkastavat vielä kemistikaksikko Kukkonen & Nissinen lukuisat ja ainutlaatuiset patentit, jotka pohjautuvat parin vuosikymmenen tiiviiseen yhteistyöhön.

”Tiivistän työmme ja ajattelumme perustan saksalaisen filosofin **Hegelin** ajatukseen: Mitään suurta ei synny ilman intohimoa.”

Tutkimus- ja kehitysjohtaja Jari Kukkonen sai yhden elämänohjepointin lisää. Nyt niitä on viisi: rohkeus, uteliaisuus, sitkeys, verkostoituminen ja intohimo. □

Kirjoittaja on vapaa toimittaja.