



MAAKSI JÄLLEEN

Polttamatta luja tuhkuurna

**Ekologisen tuhkuurnan valmistus
savesta sidosaineita käyttäen**

Piela Auvinen ja
Minna Luntta
Hämeen ammattikorkeakoulu
Muotoilun koulutusohjelma 2012

SISÄLLYS

1. Maaksi jälleen -projekti	1
2. Tutkimuksen toteutus	2
2.1 Polttamatta luja savi - Kestävyttä lisäävät sidosaineet	2
2.1.1 Sidosaineiden testauksen tulokset	3
2.1.2 Kestävyuden mittaaminen rakennusteknisessä laboratoriossa	8
2.2 Väri- ja pintakäsittely	10
2.2.1 Värien ja koristeluaineiden testauksen tulokset	10
2.2.2 Kosteutta hylkivien pintakäsittely- aineiden testauksen tulokset	13
3. Yhteenveto - Toimivat ratkaisut	15
4. Yhteistyökumppanit	16
5. Lähteet	16
LIITE 1: Kestävyystestien tulokset	18
LIITE 2: Tuhkauurnia koskevat suositukset ..	23
LIITE 3: Testatut materiaalit	25

1. Maaksi jälleen -projekti

Tuhkauurna on arvokas astia, lempeä leposija, jossa pois nukkunut kätketään maan poveen. Nykyisin Suomessa tuhkaataan noin joka kolmas vainaja ja tuhkausten määrä kasvaa jatkuvasti. Tuhkauurnia valmistetaan monista materiaaleista ja Suomen säästösten mukaan niiden täytyy maatua tai rapautua maaperässä kohtuullisen ajan kuluessa. Keraamiset urnat ovat yksi suosittu urnatyyppe.

Keramiikka eli poltettu savi säilyy maaperässä lähes muuttumattomana jopa vuosituhsia. Keraamisen urnien valmistajat ovat kukin tahoillaan etsineet ratkaisuja rapautuvan, mutta käyttötilanteessa kestävän urnan valmistamiseksi. Yksi ratkaisu on, että keraaminen poltto tehdään tavallista alhaisemmassa lämpötilassa, jolloin massa jää huokoiseksi ja rapautuu nopeammin.

Keraaminen poltto on kuitenkin paljon energiaa kuluttava valmistustapa ja edellyttää mahdollisuutta käyttää keramiikka-uunia. Tuhkauurnan käyttöikä on huomattavan lyhyt, se käsittää pääasiassa urnan

koneellisen täytön, hautajaisseremonian ja hautaanlaskun. Sen ei tarvitse kestää esim. vesipesua. Siksi tuhkauurnien valmistuksessa voidaan hyödyntää valmistusmenetelmiä, joissa savimassaa ei polteta lainkaan, vaan poltossa aikaan saatavan keraamisen sidoksen sijaan tuote saadaan kestäväksi jonkin sidosaineen avulla.

Maaksi jälleen -projektin tavoitteena on edistää ekologisten tuhkauurnien valmistamista keraamisista raaka-aineista. Siinä on materiaalitutkimuksen keinoin pyritty löytämään sopivat materiaalit ja valmistustavat, jotta rapautuvia, savesta tehtyjä tuhkauurnia voitaisiin valmistaa ekologisesti, ilman keraamista polttoa. Tutkimuksessa kaikki materiaalit on valittu luontoa kunnioittaen ja mm. väriaineiden vaikutus maaperään on otettu huomioon. (Kinnunen 2011.)

Liitteessä 2 on kerrottu niistä suosituksista ja materiaalivaatimuksista, joita tuhkauurna tuotteenä liittyy.

Valettuja koe-esineitä ennen pintakäsittelyä.



2. Tutkimuksen toteutus

Maaksi jälleen -projekti on toteutettu osana lasi- ja keramiikkamuotoilun opintoja Hämeen ammattikorkeakoulussa. Testaukset on tehty muotoilun koulutusohjelma Wetterhoffin tiloissa Hämeenlinnassa. Tutkimuksen kulku on muotoutunut vastaamaan kahteen keskeiseen kysymykseen:

- Millä sidosaineella savesta valmistettu tuhkaurna saadaan riittävän kestäväksi ilman keraamista polttoa?
- Millaisin väri- ja pintakäsittelyainein polttamaton tuhkaurna saadaan esteettiseksi, tahraamattomaksi ja väliaikaista kosteutta kestäväksi?

2.1 Polttamatta luja savi - Kestävyttä lisäävät sidosaineet

Polttamattoman saviesineen kestävyttä voidaan ajatella lisättävän monella tavalla. Märän massan sekaan voidaan lisätä liima-aineita tai kuituja. Kuivuneen saviesineen pintaan voidaan levittää tai siihen voidaan

imeyttää lujittavia aineita, kuten hapettuessaan kovettuvia öljyjä. Tutkimuksessa on kokeiltu useita aineita näillä menetelmillä. Luontoystävälliset materiaalit on valittu asiantuntijahaastatteluissa kerätyn tiedon perusteella ja yhteistyössä materiaalien valmistajien ja jälleenmyyjien kanssa (Liite 3).

Koska keramiikkaa valmistetaan erilaisilla menetelmillä ja eri tavoin käyttäytyvistä materiaaleista, tutkimuksessa on kokeiltu sidosaineita sekoitettuina sekä plastiseen, dreijattavaan tai käsin rakennettavaan saveen, että valusaveen. Seoksista on valmistettu ensin pieniä koepaloja yhdistelmien sopivuuden alustavaan arviointiin. Alustavasti toimiviksi arvioituista yhdistelmistä on sitten valmistettu koe-esineitä sekä valaen että dreijaten. Kuivaan saviesineeseen imeytettäviä aineita on testattu ensin pienillä koepaloilla ja sitten suurempiin esineisiin.

Koe-esineiden kestävyttä on lopulta testattu oppilaitoksen rakennusteknisessä laboratoriossa.

Valettuja ja dreijattuja koe-esineitä.



2.1.1 Sidosaineiden testauksen tulokset

Osa niistä aineista, joiden soveltuvuutta saviesineen lujittamiseen testattiin, osoittautui mahdottomiksi jo siinä vaiheessa, kun niitä sekoitettiin saven sekaan. Erityisesti valusaveen sekoittaminen oli ongelmallista. Liima-aineet, tärkkelysvalmisteista keitetyt ”kiisselit” ja vesilasit vaikuttivat valusaveen siten, että se muuttui paksuksi, juoksematomaksi tahnaksi. Lisäksi liima-ainetta sisältävä savi tukki valumuotin huokokset niin, ettei seinämää muodostunut pitkälläkään valuajalla. Plastiseen saveen sekoitettuna ”kiisselit” eivät lisänneet lujuutta. Jotkin

liima-aineista antoivat plastiseen saveen sekoitettuna aihetta tarkempaan tutkimiseen. Dreijattaessa kuitenkin ilmeni, että suuren liimamäärän lisääminen massaan sai aikaan saven kuplimista ja vaikeutti muutenkin käsittelyä huomattavasti. Kestävyyttä testattaessa pienemmällä liimamäärällä vahvistettu massa ei antanut hyvää tulosta.

Jotkut niistä aineista, joiden ajateltiin voivan lisätä esineen lujuutta kuivan esineen pintaan sivelemällä tai imeyttämällä, karstiutui pois jo koepalatestissä. Vesilasit säröilivät pinnasta, ”kiisselit” kuoriutuivat, arabikumi ja sellakka halkeilivat eikä rypsiöljy lisännyt esineen kestävyyttä.



Perunajauho-kiisseli.



Kalivesilasi.



Säröilleitä ja murrettuja koepaloja.

Taulukko sidosaineista, jotka eivät läpäisseet koepalatestiä

Sidosaine	Miten käytettiin	Tulos
Rypsiöljy	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
Arabikumi	Sidosaine liotettiin veteen ja siveltiin koepalan pintaan	Lohkeili kuivuessaan koepalan pinnalta
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Koepala hajosi täysin, koska sidosaine oli vesiliukoinen
Perunajauho	Keitettiin ohuelti kiisseliksi ja siveltiin koepalan pintaan	Muodosti hilseilevän kalvon koepalan pintaan
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Koepala hajosi täysin, koska sidosaine oli vesiliukoinen
	Sekoitettiin massan sekaan	Valumassa muuttui kokkareiseksi ja sidosaine ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
Riisijauho	Keitettiin ohueksi kiisseliksi ja siveltiin koepalan pintaan	Muodosti hilseilevän kalvon koepalan pintaan
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Koepala hajosi täysin, koska sidosaine oli vesiliukoinen
	Sekoitettiin massan sekaan	Valumassa muuttui kokkareiseksi ja sidosaine ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
Kalivesilasi	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Lohkeili kuivuessaan koepalan pinnalta
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Koepala hajosi täysin
	Sekoitettiin massan sekaan	Valusavimassa kokkaroitui ja sidosaine ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
Natronvesilasi	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Lohkeili kuivuessaan koepalan pinnalta
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Koepala hajosi täysin
	Sekoitettiin massan sekaan	Valusavimassaan muodostui teräviä "sirpaleita" ja sidosaine ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
Sellakka	Sidosaine liotettiin etanoliin ja siveltiin koepalan pintaan	Lohkeili kuivuessaan koepalan pinnalta

Eräs helppo ja tehokas tapa parantaa polttamattoman saviesineen lujuutta, on lisätä savimassan sekaan selluloosakuitua, tähän sopii esim. veteen huolellisesti sekoitettu wc-paperi. Kuitu myös keventää esineen kuivapainoa ja lisää huokoisuutta.

Hapettuessaan kovettuvat öljyt imeytettynä kuivuneeseen saviesineeseen osoittautuvat tutkimuksessa parhaiksi ja käytännöllisimmiksi lujuutta lisääviksi sidosaineiksi. Tutkimuksessa testattiin keittämätöntä pellavaöljyä, pellavaöljyvernissaa eli keitettyä

pellavaöljyä sekä tung- eli kiinanpuuöljyä eripituisilla imeytysajoilla. Keittämätönkin pellavaöljy lisäsi esineen lujuutta, mutta sillä on pitkä kuivumisaika, joten se on tuotannollisesti epätaloudellinen. Öljyjen kuivumisesta ja kovettumisesta voi jouduttaa ns. kiihdyttimellä. Tutkimuksessa kokeiltiin sikkatiivia sekoitettuina eri öljyihin, mutta

merkittävää kuivumisen nopeutumista ei havaittu. Lopullisia testivoittajia olivat tungöljy ja pellavaöljyvernissa – tungöljy lujittaa tehokkaasti pelkäästä plastisesta savesta valmistetun esineen, kun taas sellukuidulla vahvistetusta savesta tehtyä esinettä lujittaa paremmin imeytys pellavaöljyvernissassa.



Yllä: Valu sellumassasta. Alla: Koe-esineen imeytys pellavaöljyvernissassa.



Taulukko toistaiseksi toimivista sidosaineista

Sidosaine	Miten käytettiin	Tulos
Pellavaöljy	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
	Sidosainetta imeytettiin koepalaan	Kuivui liian hitaasti, mutta lisäsi lujuutta
Pellavaöljy-vernissa	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
	Sidosainetta imeytettiin koepalaan	Kuivui hitaasti, mutta lisäsi lujuuutta
Tungöljy	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Ei tehnyt koepalaa kestävämmäksi
	Sidosainetta imeytettiin koepalaan	Kuivui hitaasti, mutta lisäsi lujuuutta
Liisteri	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Sidosainetta imeytettiin koepalaan	Koepala hajosi täysin, koska sidosaine oli vesiliukoinen
	Sekoitettiin massan sekaan	Muutti valumassan paksuksi. Dreijausmassa muuttui kuplivaksi ja vaikeastikäsittelyväksi.
Metylaaniliima	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Sidosainetta imeytettiin koepalaan	Koepala hajosi täysin, koska sidosaine oli vesiliukoinen
	Sekoitettiin massan sekaan	Muutti valumassan paksuksi. Dreijausmassa muuttui kuplivaksi ja vaikeastikäsittelyväksi.
CMC FinnFix 5	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Sidosainetta imeytettiin koepalaan	Koepala hajosi täysin, koska sidosaine oli vesiliukoinen
	Sekoitettiin massan sekaan	Muutti valumassan paksuksi. Dreijausmassa muuttui kuplivaksi ja vaikeastikäsittelyväksi.

Sidosaine	Miten käytettiin	Tulos
CMC FinnFix 4000	Käsiteltiin kuivan koepalan pinta	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Koepala kastettiin sidosaineeseen	Sidosaine muodosti helposti irtoavan kalvon koepalan pintaan
	Sidosainetta imeytettiin koepalaan	Koepala hajosi täysin, koska sidosaine oli vesiliukoinen
	Sekoitettiin massan sekaan	Muutti valumassan paksuksi. Dreijausmassa muuttui rakeiseksi ja vaikeastikäsiteltäväksi.
Selluloosa	Sekoitettiin valumassan sekaan	Sidosaine teki koepalan kestävämmäksi, sitkeämmäksi ja huokoisemmaksi, eikä muuttanut juurikaan massan koostumusta
Vessapaperi	Sekoitettiin dreijausmassan sekaan	Sidosaine teki koepalan kestävämmäksi, sitkeämmäksi ja huokoisemmaksi, eikä muuttanut juurikaan massan koostumusta

Liima-aineen jähmettämä valumassa



2.1.2 Kestävyyden mittaaminen rakennusteknisessä laboratoriossa

Koe-esineiden kestävyttä testattiin asettamalla esine kahden puisen puristavan tason väliin ja mittaamalla, kuinka kovan voiman esine kestänee murtumatta. Vertailuarvo, johon tuloksia on suhteutettu, on saatu koe-esineestä, joka on valmistettu valusavesta



SGKL 2002 ja poltettu 980 °C:ssa. Tällaisen esineen Merja Antila (2006) on omassa tutkimuksessaan todennut toimivaksi samassa käyttötarkoituksessa.

Taulukossa on esitetty testaustuloksista ne, jotka olivat toimivan ratkaisun löytämiseksi kiinnostavia. Kaikki testaustulokset löytyvät liitteestä olevasta taulukosta (Liite 1).



Lujuuden testaamista rakennusteknisessä laboratoriossa.

Taulukko kestävyystestien tuloksista

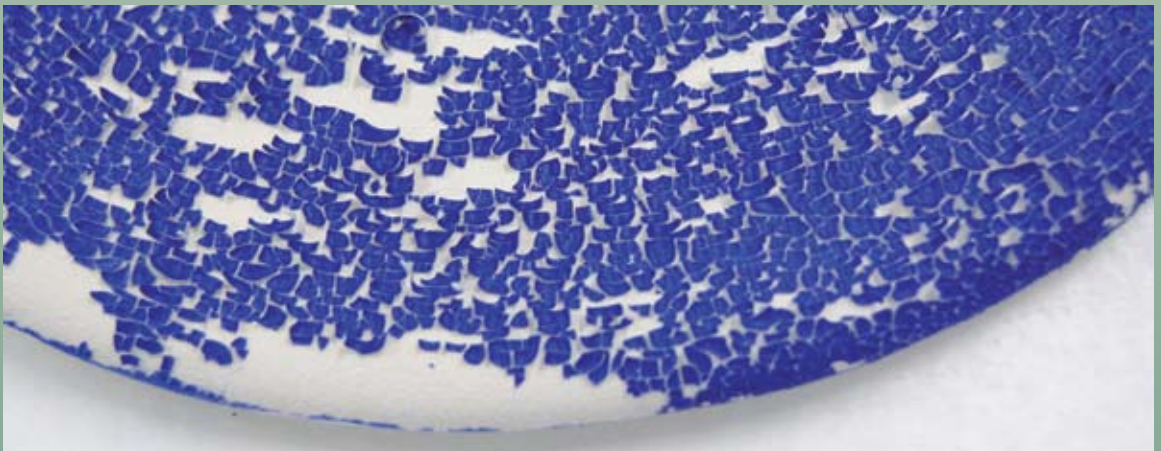
Sidosaine	Muut tiedot	Kestävyys (kg)
Verrokki	SGKL2002 -valumassa, poltettu 980 °C	1085
Vertailukappale	Selluvalumassa	300
Vertailukappale	Creaton 264, dreijattu, poltettu 700 °C	825
Pellavaöljyvernissa	Selluvalumassa, 1/2 h imeytys, ulkopuoli	1425
	Selluvalumassa, 1/2 h imeytys, kokonaan	800
	Selluvalumassa, 2 h imeytys, ulkopuoli	950
	Selluvalumassa, 2 h imeytys, kokonaan	1000
	Selluvalumassa, 3 h imeytys, ulkopuoli	1100
	Selluvalumassa, 3 h imeytys, kokonaan	1100
	Creaton 264, dreijattu, 4 h imeytys, kokonaan	900
	Creaton 264 + 1/2 rll wc-pap./10 kg, 4 h imeytys, kokonaan	990
	Creaton 264 + 1 rll wc-pap./10 kg, 4 h imeytys, kokonaan	1150
Pellavaöljyvernissa + kiihdytin	Selluvalumassa, 2 h imeytys, kokonaan	1100
	Creaton 264, dreijattu, 4 h imeytys, kokonaan	1000
	Creaton 264 + 1 rll wc-pap./10 kg, 4 h imeytys, kokonaan	1000
Tungöljy	Selluvalumassa, 1 h imeytys, kokonaan	600
	Selluvalumassa, 4 h imeytys, kokonaan	525
	Creaton 264 + 1 rll wc-pap./10 kg, 4 h imeytys, kokonaan	900
Tungöljy + kiihdytin	Selluvalumassa, 2 h imeytys, kokonaan	750
	Selluvalumassa, 4 h imeytys, kokonaan	825
	Creaton 264, dreijattu, 4 h imeytys, kokonaan	1090
	Creaton 264 + 1 rll wc-pap./10 kg, 4 h imeytys, kokonaan	850
Liisteri	Creaton 264 + 1 dl(25 g/5 dl)/1 kg	325
CMC FinnFix 5	Creaton 264 + 1,5 dl(75 g/1 l)/2kg	425



2.2 Väri- ja pintakäsittely

Koska tämän tutkimuksen kohteena ovat polttamattomat saviesineet, ei esineiden koristeluun ja pintakäsittelyyn voida eikä tarvitse käyttää tavanomaisia keraamisia materiaaleja ja tekniikoita. Väriaineiden kannalta tämä on mahdollisuus - koristeluun ja värjäämiseen voidaan käyttää tavallisia maalipigmenttejä, joiden ei tarvitse kestää keraamista polttoa. Tutkimuksessa on kokeiltu pigmenttien liukenemista erilaisiin seosaineisiin ja niiden soveltuvuutta saviesineen pintakoristeluun ruiskuttamalla ja maalaamalla.

Koristelun ohella toinen pintakäsittelyyn liittyvä kysymys on se, että polttamaton saviesine on vesiliukoinen, toisin kuin keraamiseksi poltettu esine. Sitä ei luonnollisesti voida myöskään lasittaa. Sen pinta on siis käsiteltävä jollakin aineella, joka tekee siitä ainakin väliaikaisesti vettä hylkivän, muuten se sateen sattuessa tahraa ja pahimmassa tapauksessa liettyy pilalle. Kuivanakin polttamaton saviesine on epäsiisti käsiteltäessä, pinnasta irtoaa jauhemaista savea esimerkiksi vaatteisiin. Tutkimuksessa testattiin erilaisia vahoja, öljyjä ja joitakin lakkoja vettä hylkivän, käsittelyä kestävän pinnan aikaansaamiseksi.



Värjätty lattiavaha hilseilee koepalan pinnasta.

2.2.1 Värien ja koristeluaineiden testauksen tulokset

Maalipigmentit liukenevat huonosti veteen tai vesiseoksiin, kuten enkopeihin (värillinen saviliete). Pigmentti kannattaa ensin liuottaa pieneen tilkkaan etanolia ja sitten esim. enkopipohjaan. Öljyihin ja vahoihin maalipigmentit liukenevat hyvin sellaisinaan.

Enkopin huono puoli on se, että pigmentin väri vaalenee savilietteeseen sekoitettuna. Jos ei halua pastellisävvyä, pigmentti on sekoitettava veteen, öljyyn tai esim. nestemäiseen mehiläisvahaan. Toisaalta enkopilla koristelu on kätevää esim. sabloonakuviinnissa, jälki on siistää ja pinta tasaista.

Mehiläisvahaan sekoitettu väri levittyy ruiskuttamalla kauniisti, peittävästi ja tasaisesti, siveltimellä levitettäessä väripinta jää helposti epätasaiseksi, kerrokselliseksi. Sabloonan kanssa käytettynä mehiläisvahaan sekoitettu väri tuhriintuu helposti levitesään sabloonan alle.

Veteen tai pellavaöljyyn sekoitettu pigmentti levittyy hyvin, eikä väri vaalene, mutta väripinta jää varsinkin veden seassa levitettynä pölymäiseksi ja se irtoaa helposti käsiteltäessä.

Taulukko maalipigmenttien seosaineista

Värin seosaine	Miten käytettiin	Tulos
Vesi	Siveltiin pintaan	Liukeni paremmin etanolia apuaineena käyttäen. Siveltimen jälki jäi helposti. Pigmentin väri pysyi vahvana. Kuivana hyvin pölymäistä.
	Ruiskutettiin pintaan	Tasainen, miellyttävä pinta. Kuivana hyvin pölymäistä. Hyvä sabloonatyöskentelyyn.
Enkopi	Siveltiin pintaan	Liukeni paremmin etanolia apuaineena käyttäen. Siveltimen jälki jäi helposti. Pigmentin värit kuivana pastelleja. Huokoiseen pintaan jää helposti jälkiä.
	Ruiskutettiin pintaan	Tasainen, miellyttävä pinta. Huokoiseen pintaan jää helposti jälkiä. Hyvä sabloonatyöskentelyyn.
Pellavaöljy-vernissa	Siveltiin pintaan	Siveltimen jälki jäi helposti. Pigmentin väri pysyi vahvana. Kuivana irtoaa helposti.
	Ruiskutettiin pintaan	Tasainen pinta. Pigmentin väri pysyi vahvana. Kuivana irtoaa helposti. Tahraa sabloonatyöskentelyssä.
Tungöljy	Siveltiin pintaan	Siveltimen jälki jäi helposti. Pigmentin väri pysyi vahvana. Kuivana irtoaa helposti.
	Ruiskutettiin pintaan	Tasainen pinta. Pigmentin väri pysyi vahvana. Kuivana irtoaa helposti. Tahraa sabloonatyöskentelyssä.
Edelin	Siveltiin pintaan	Siveltimen jälki jää, mutta sen pystyy tasoittamaan hieman kuivuneessa pinnassa. Pigmentin väri vahva. Pitkä, öljyvärimäinen kuivumisaika.
	Ruiskutettiin pintaan	Tasainen pinta. Pigmentin väri vahva. Pitkä, öljyvärimäinen kuivumisaika. Tahraa sabloonatyöskentelyssä.
Karnaubavaha, nestemäinen	Siveltiin pintaan	Leviää melko hyvin. Pigmentin väri vahva. Kuivuuksaan hilseilee pinnasta.
	Ruiskutettiin pintaan	Tasainen pinta. Pigmentin väri vahva. Kuivuuksaan hilseilee. Ei sovi pintakäsittelyyn.
Terra-puuvaha	Siveltiin pintaan	Jää siveltimen jäljet. Pigmentin väri vahva. Halkeilee ja hilseilee kuivana. Ei sovi pintakäsittelyyn.
Mehiläisvaha, nestemäinen	Siveltiin pintaan	Jää siveltimen jäljet. Pigmentin väri vahva. Kuivuuksaan väri ei irtoa juurikaan.
	Ruiskutettiin pintaan	Tasainen, miellyttävä pinta. Pigmentin väri vahva. Kuivuuksaan väri ei irtoa juurikaan. Tahraa sabloonatyöskentelyssä.
Öljytemperalakka	Siveltiin pintaan	Valuu hieman sivellessä. Pigmentin väri vahva. Jättää rakeisen pinnan. Ei sovi pigmentin kanssa. Muodosti helposti irtoavan kalvon esineen pintaan. Ei sovi pintakäsittelyyn.
Lattiavaha	Siveltiin pintaan	Levittyi tasaisesti. Pigmentin väri vahva. Kuivuuksaan hilseilee irti. Ei sovi pintakäsittelyyn.



Öllytemperalakan rakeinen pinta.



Nestemäisen karnaubvahan hilseilevä pinta.



Veteen sekoitettu pigmentti irtoaa helposti.



Sabloonakuvio sotkeutuu värjättyllä mehiläisvahalla.

2.2.2 Kosteutta hylkivien pintakäsittelyaineiden testauksen tulokset

Värillä koristeltu savipinta jää useimmissa edellä esitellyissä tapauksissa huokoiseksi ja helposti tahraavaksi. Pinnasta irtoaa koskettaessa värijauhetta ja pintaan jää helposti myös sormenjälkiä. Pinta ei myöskään kestä kosteutta, esim. vesisadetta, siksi esineen pinta on käsiteltävä jollakin värillä suojaavalla, vettä hylkivällä aineella.

Tutkimuksessa testattiin ensin aineiden levittymistä ja arvioitiin pinnan esteettistä laatua. Sitten testattiin onnistuneilta vaikuttavien pintojen vedensietoa ruiskuttamalla pintaa vedellä ja upottamalla esineen pinta veteen.

Testatuista aineista lattiavaha hilseili irti savipinnasta, samoin Terra puuvaha. Öljytemperalakka levittyi ikävän rakeiseksi ja kuroutuikin hiukan. Edelin puunsuoja kuivuu savipinnalla erittäin hitaasti ja on käsiteltäessä ikävän tahmea. Kuivuttuaan pinta on kyllä vettä hylkivä.

Kuumennettuina levittyvät mehiläisvaha ja karnaubavaha jähmettyivät liian nopeasti,

jotta tasainen levittäminen siveltimellä olisi onnistunut saviesineen pintaan.

Tässä tutkimuksessa testatuista aineista ainostaan nestemäinen mehiläisvaha täytti toiveet vettähylkivän, kauniin pinnan aikaansaamisesta. Se levittyy kauniisti (myös värjättyinä), kuivunut pinta ei tahraa eikä tahmaa ja se hylkii tehokkaasti vettä.



Mehiläisvahapinta hylkii hyvin vettä.

Taulukko vettä hylkivistä pintakäsittelyaineista

Pintakäsittelyaine	Miten käytettiin	Tulos
Pellavaöljyvernissa	Vesi- tai enkopikoristelun jälkeen imeytettiin sidosaineena	Kuivasta pinnasta ei lähde väriä. Pinta jää melko karheaksi.
Tungöljy	Vesi- tai enkopikoristelun jälkeen imeytettiin sidosaineena	Kuivasta pinnasta ei lähde väriä. Pinta jää melko karheaksi.
Edelin	Värin seosaineen päälle, ruiskutettiin	Kuivuu läpinäkyväksi. Pinta kestää hyvin vettä. Pitkä kuivumisaika.
Mehiläisvaha, nestemäinen	Värin seosaineen päälle, upotettiin	Kuivuu silkkimäiseksi, läpinäkyväksi. Pinta kestää hyvin vettä.
Mehiläisvaha, sulatettava	Värin seosaineen päälle, siveltiin	Jäähtyy liian nopeasti. Pinta epätasainen. Väri keltainen.
Karnaubavaha, sulatettava	Värin seosaineen päälle, siveltiin	Jäähtyy liian nopeasti. Pinta epätasainen. Väri keltainen.



Tasainen pinta ruiskutetulla värjättyllä nestemäisellä mehiläisvahalla.



Pellavallaöljyvernissalla imeytetty, enkopikoristeltu uurna. Pinnassa väritön, nestemäinen mehiläisvaha.



Enkopipohjassa pigmentin väri vaalenee.



Veteen sekoitettu pigmentti ei vaalene, sopii sabloonakoristeluun, mutta pintaan jää helposti sormenjälkiä.

3. Yhteenveto - Toimivat ratkaisut

Maaksi jälleen -projektissa testattiin monia aineita ja yhdistelmiä polttamatta kestäviin, savisten tuhkaurnien valmistamista varten. Tutkimuksessa löydettiin muutama toimiva ratkaisu, joiden turvin valmistamiseen voi ryhtyä.

Valamalla valmistettaessa toimivin ratkaisu tämän tutkimuksen perusteella on sellukuidulla, esim. veteen lietetyllä WC-paperilla, vahvistettu valumassa. Selluloosakuitua voi lisätä esim. kosteaksi puristetun kourallisen verran puoltatoista valusavilitraa kohti. Seos kannattaa sekoittaa maalisekoittimella tasaiseksi. Tällaisesta massasta valetun esineen sisäpinta jää hiukan epätasaiseksi, mutta muottikontaktipinta on aivan moitteeton.

Plastisesta savesta dreijaamalla tai käsin rakentamalla valmistettaessa massan sekaan voidaan myös lisätä sellukuitua esim. edellä mainitussa suhteessa. Tutkimuksessa tosin saatiin hyvä tulos dreijatusta esineestä myös ilman sellun lisäystä.

Kun saviesine on kuivunut, se voidaan värjätä ja koristella enkopilieteellä, joka on värjätty tavallisella maalipigmentillä. Maalipigmentti on helpointa liuottaa ensin tilkkaan etanolia. Jos halutaan vahvoja värejä, pigmentti voidaan sekoittaa pellavaöljyvernissaan. Väriä voi levittää siveltimellä

tai ruiskuttamalla. Pinnasta irtoaa helposti väriä, mutta se ei kuitenkaan pölise pois kuten veteen sekoitettu väri. Jos kuvioinnissa käytetään sabloonaa, veteen sekoitettu väri toimii paremmin kuin öljyyn sekoitettu, kuviosta tulee siistimpi.

Kun koristelu on valmis, esine upotetaan ainakin ulkopinnaltaan pellavaöljyvernissaan 2-3 tunniksi. Dreijatun, sellulla vahvistamattoman esineen voi upottaa myös tungöljyyn 4 tunniksi. Sitten esineen annetaan kuivua, jolloin öljy kovettuu ja lujittaa esineen.

Lopuksi esine kastetaan tai ruiskutetaan nestemäisellä mehiläisvahalla. Jos esineeseen ei tule kuviointia, väripigmentin voi sekoittaa myös nestemäiseen mehiläisvaahaan ja ruiskuttaa se öljykäsitellyn, kuivan esineen pintaan, näin saadaan kerralla voimakkaan värinen, tasainen ja vettä hylkivä, tahraamaton pinta. Mehiläisvahan on annettava kuivua rauhassa, jotta pintaan ei jää sormenjälkiä tms. Kuiva pinta on himmeän kiiltävä ja kestää veden roiskeita.

Myös Edelin puunsuoja voi käyttää väritömänä tai värjättyinä pinnan koristeluun, jos on aikaa odotella kuivumista. Pitkä kuivumisaika antaa mahdollisuuden työstää koristelua öljyvärimaalauksen tapaan. Samoin kuin nestemäinen mehiläisvaha, Edelin puunsuoja on kuivuttuaan vettä hylkivä ja tahraamaton.



Enkopin päällä värjätty Edelin puunsuoja, se on peittävä ja vettä hylkivä, mutta kuivuu hitaasti.

4. Yhteistyökumppanit

Maaksi jälleen -projektilla on ollut paljon yhteistyökumppaneita. Arvokasta asiantuntija-apua ovat tarjonneet koulutusohjelmajohtaja Heikki Jylhä-Vuorio Kuopion muotoiluakatemiasta, keraamikko Risto Paatero sekä Mikko Sihvo Kirjovärit Oy:ltä. Omassa oppilaitoksessa projektia on opettajien lisäksi avustanut merkittävästi laboratorioteknikko Jukka Ylänen.

Tutkimuksessa testatut materiaalit on saatu useilta tahoilta – valmistajilta ja jälleenmyyjiltä:

Kirjovärit Oy, Uulatuote Oy, Sateenkaarivärit Oy, CP Kelco Oy, Jujo Thermal Ltd, Varnia Oy, Kerasil Oy, Säskylän Apteekki.

Erityisesti projektin toteutumista on tukenut Hämeen ammatillisen korkeakoulutuksen ja tutkimuksen säätiö, joka myönsi Maaksi jälleen -projektille nuoren tutkijan apurahan vuonna 2011.

Kiitämme kaikkia mukana olleita avokäitseydestä ja yhteistyöhalukkuudesta!

5. Lähteet

Antila, Merja. 2006. Maatuovan, keraamisen tuhkaurnan tuotekehitys. Hämeen ammattikorkeakoulu. Muotoilun koulutusohjelma. Opinnäytetyö

Jylhä-Vuorio, Heikki. 2003. Keramiikan materiaalit. 2. painos. Nurmijärvi: Painotyö Kirjakas Ky.

Kotilainen, Seija. 2007. Suomen krematoriotoiminnan tilastoja vuosilta 2004, 2005 ja 2006. Suomen hautaus toiminnan keskusliitto ry.

Memoria 1/2007. Memoria-hautaus toimistojen asiakaslehti

Salmenhaara, Kyllikki 1983. Keramiikka massat, lasitukset, työtavat. 2. uudistettu painos. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Sähköiset lähteet:

Arkkujen ja uurnien kestävä kehitys. Suomen hautaus toiminnan keskusliitto ry. 2012. Viitattu 13.1.2012.

<http://www.shk.fi/laatu/laatuajarjestelmat.php>

Henkilökohtaiset tiedonannot:

Arvonen, Heikki 2008. Työnjohtaja. Hämeenlinnan krematorio. Haastattelu 17.10.2008. Uurnan käyttö ja käytännöllisyys krematoriotyön näkökulmasta.

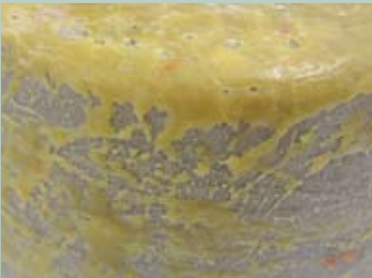
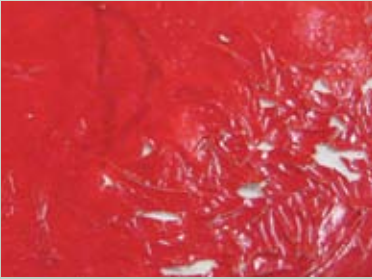
Jylhä-Vuorio, Heikki 2011. Koulutusohjelmajohtaja. Kuopion muotoiluakatemia. Haastattelu 17.9.2011. Savimassan mahdolliset sidosaineet.

Kinnunen, Timo 2008, 2011. Hydrogeologi. Uudenmaan ELY-keskus. Haastattelu 24.8.2011 Uurnahautauksen ympäristövaiikutukset pohjavesille.

Mäensivu, Petri 2008. Hyvinkään Hautaus toimisto. Haastattelu 1.10.2008. Uurnavali koimat ja myyjän näkökulma uurnan suunnitteluun.

Paatero, Risto 2011. Keraamikko. Haaastattelu 9.11.2011, Fiskars. Polttamatta luja savi uurnan valmistuksessa.

Sihvo, Mikko 2011. Kirjovärit Oy. Sähköpostikirjeenvaihto 3/2011 – 12/2011. Öljyt,vahat ja liima-aineet saven sidosaineina.



LIITE 1

Kestävyystestien tulokset 2.11.2011

Koodi	Massa	Sidosaine, seos	Tekniikka	Huomioitavaa	Kestävyys
	valumassa	poltettu	980 °C	verrokki	116kg, 135kg, 145kg
	valumassa	käsittelemätön	polttamaton		35kg, 89kg, 40kg
	valumassa	poltettu	700 °C		50kg, 59kg, 98kg
V1	Creaton 264	käsittelemätön	polttamaton	dreijattu	230kg
V2	Creaton 264	käsittelemätön	polttamaton	dreijattu	200kg
V3	Creaton 264	poltettu	980 °C	dreijattu	2000kg
13903	valumassa	4 h, pellavaöljy	imeytys		300 kg
14902	valumassa	24 h, pellavaöljy	imeytys		40 kg litistyi
121001	valumassa	pellavaöljy	kastaminen		50 kg
13902	valumassa	4 h, pellava- öljyvernissa	imeytys		210 kg
13911	valumassa	pellavaöljyver- nissa	sively		68 kg
13901	valumassa	4 h, rypsiöljy	imeytys		150 kg
14901	valumassa	24 h, rypsiöljy	imeytys		65 kg
13904	valumassa	sellakka	sively		14 kg, valuvika?
13905	valumassa	metyylaani- liima (20 g /5 dl)	kastaminen		50 kg
13913	valumassa	metyylaani- liima (20 g /5 dl)	sively		40 kg
19904	valumassa	+ metyylaani- liima (20 g /5 dl)	valu	40 g + 2,5 l vesi + 1,5 l va- lumassa valuaika: 30min, liian ohut seinämä, ei vala	60 kg
13908	valumassa	liisteri (50 g/4 l)	kastaminen		70 kg
19908	valumassa	+natronvesilasi	valu	5 ml + 1,5 l, valuaika: 30 min	35 kg

Koodi	Massa	Sidosaine, seos	Tekniikka	Huomioitavaa	Kestävyys
19909	valumassa	+selluloosa	valu	250 g + 1,5 l, valuaika: 30 min	160 kg
20905	valumassa	+ selluloosa	valu	250 g + 5 ml Na-vesilasi + 1,5 l, valuaika: 30 min	115 kg
29902	valumassa	FF5 (50 g /1 l)	sively		60 kg
131001	valumassa	FF5 (75 g /1 l)	kastaminen		60 kg
29903	valumassa	FF4000 (7,5 g /1 l)	sively		80 kg
121005	selluvalu-massa	pellavaöljy	kastaminen		150 kg
121006	selluvalu-massa	pellavaöljy	kastaminen		100 kg
131007	selluvalu-massa	FF5 (75 g /1 l)	kastaminen		200 kg
L1	liisterimassa	liisteri (50 g /2 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264	100 kg
L2	liisterimassa	liisteri (50 g /2 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264	400 kg
L3	liisterimassa	liisteri (50 g /2 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264	300 kg
FF41	FF4000 massa	FF4000 (15 g /1 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264	100 kg
FF42	FF4000 massa	FF4000 (15 g /1 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264	260 kg
FF43	FF4000 massa	FF4000 (15 g /1 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264	200 kg
FF51	FF5 massa	FF5 (100 g /1 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264, halkeillut pohjasta kuivussa	280 kg
FF52	FF5 massa	FF5 (100 g /1 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264, halkeillut sivusta kuivussa	780 kg
FF53	FF5 massa	FF5 (100 g /1 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264, halkeillut sivusta kuivussa	600 kg
FF54	FF5 massa	FF5 (100 g /1 l)	dreijattu	1 dl + 1 kg Creaton 264, halkeillut sivusta kuivussa	250 kg, 550 kg

Kestävyystestien tulokset 10.1.2012

Tulosten suuri muutos edellisiin johtuu testiasetelman tarkistuksesta.

Koodi	Massa	Sidosaine, seos	Tekniikka	Huomioitavaa	Kestävyys
SGKL	SGKL	poltettu 980 °C	valu	verrokki	1100 kg
SGKL	SGKL	poltettu 980 °C	valu	verrokki	460 kg
SGKL	SGKL	poltettu 980 °C	valu	verrokki	1070 kg
	selluvalumassa	selluloosa	valu	käsittlemätön vertailu- kappale	300 kg
	selluvalumassa	selluloosa	valu	käsittlemätön vertailu- kappale	300 kg
171105	Creaton 264	poltettu 700 °C	dreijattu	dreijattu	250kg hal- kesi, 850kg
171106	Creaton 264	poltettu 700 °C	dreijattu	dreijattu	300kg hal- kesi, 800kg
301101	sellumassa	selluloosa	dreijattu	½ wc-pap. rll + 10 kg, dreijattu	150 kg
301108	sellumassa	selluloosa	dreijattu	1 wc-pap. rll + 10 kg, dreijattu	200 kg
171101	Creaton 264	½ h, pellava- öljy	imeytys	ulkopuoli imeytetty, dreijattu	780kg
171102	Creaton 264	1 h, pellava- öljy	imeytys	ulkopuoli imeytetty, dreijattu	750kg
171103	Creaton 264	2 h, pellava- öljy	imeytys	ulkopuoli imeytetty, dreijattu	720kg
171104	Creaton 264	3 h, pellava- öljy	imeytys	ulkopuoli imeytetty, dreijattu	1160kg
171107	Creaton 264	4 h, pellava- öljyvernissa	imeytys	dreijattu	800kg
171108	Creaton 264	4 h, pellava- öljyvernissa	imeytys	dreijattu	1000kg
171110	Creaton 264	4 h, pellava- öljyvernissa, kiihdytin	imeytys	dreijattu	500kg
171111	Creaton 264	4 h, pellava- öljyvernissa, kiihdytin	imeytys	dreijattu	1000kg

Koodi	Massa	Sidosaine, seos	Tekniikka	Huomioitavaa	Kestävyys
171113	Creaton 264	4 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	dreijattu	1000 kg
171114	Creaton 264	4 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	dreijattu	1180 kg
171122	Creaton 264	liisteri (25 g / 5dl)	dreijattu	1 dl + 1 kg	300 kg
171123	Creaton 264	liisteri (25 g / 5dl)	dreijattu	1 dl + 1 kg	350 kg
171125	Creaton 264	FF5 (75 g / 1l)	dreijattu	1,5 dl + 2 kg	500 kg
171126	Creaton 264	FF5 (75 g / 1l)	dreijattu	1,5 dl + 2 kg	350 kg
301102	sellumassa	4 h, pellavaöljyvernissa	imeytys	½ wc-pap. rll + 10 kg, dreijattu	1150 kg
301103	sellumassa	4 h, pellavaöljyvernissa	imeytys	½ wc-pap. rll + 10 kg, dreijattu	830 kg
301109	sellumassa	4 h, pellavaöljyvernissa	imeytys	1 wc-pap. rll + 10 kg, dreijattu	1200 kg
301110	sellumassa	4 h, pellavaöljyvernissa	imeytys	1 wc-pap. rll + 10 kg, dreijattu	1100 kg
071236	sellumassa	4 h, pellavaöljyvernissa, kiihdytin	imeytys	1 rulla + 10 kg, dreijattu	1000 kg
071239	sellumassa	4 h, tungöljy	imeytys	1 rulla + 10 kg, dreijattu	900 kg
071241	sellumassa	4 h, tungöljy	imeytys	1 rulla + 10 kg, dreijattu	650 kg
071242	sellumassa	4 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	1 rulla + 10 kg, dreijattu	1000 kg
071243	sellumassa	4 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	1 rulla + 10 kg, dreijattu	700 kg
301112	selluvalumassa	½ h, pellavaöljyvernissa	imeytys	1 dl kosteaksi puristettua sellukuitua + 1 l valumassaa, ulkopuoli imeytetty	1400 kg
301113	selluvalumassa	½ h, pellavaöljyvernissa	imeytys	ulkopuoli imeytetty	1450 kg
301116	selluvalumassa	2 h, pellavaöljyvernissa	imeytys	ulkopuoli imeytetty	950 kg

Koodi	Massa	Sidosaine, seos	Tekniikka	Huomioitavaa	Kestävyys
301118	selluvalumassa	3 h, pellava-öljyvernissa	imeytys	valu	1100 kg
301119	selluvalumassa	3 h, pellava-öljyvernissa	imeytys	ulkopuoli imeytetty	1100 kg
011201	selluvalumassa	2 h, pellava-öljyvernissa	imeytys	valu	1200 kg
011202	selluvalumassa	2 h, pellava-öljyvernissa	imeytys	valu	800 kg
071201	selluvalumassa	½ h, pellava-öljyvernissa	imeytys	valu	750 kg
071202	selluvalumassa	½ h, pellava-öljyvernissa	imeytys	valu	850 kg
071204	selluvalumassa	4 h, pellava-öljyvernissa	imeytys	valu	230 kg, oli märkä
071218	selluvalumassa	2 h, pellava-öljyvernissa, kiihdytin	imeytys	valu	1000 kg
071219	selluvalumassa	2 h, pellava-öljyvernissa, kiihdytin	imeytys	valu	1200 kg
071224	selluvalumassa	1 h, tungöljy	imeytys	valu	600 kg
071230	selluvalumassa	4 h, tungöljy	imeytys	valu	550 kg
071231	selluvalumassa	4 h, tungöljy	imeytys	valu	500 kg
071209	selluvalumassa	2 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	valu	300 kg
071210	selluvalumassa	2 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	valu	800 kg
071211	selluvalumassa	2 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	valu	700 kg
071212	selluvalumassa	4 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	valu	850 kg
071213	selluvalumassa	4 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	valu	800 kg
071233	selluvalumassa	24 h, tungöljy, kiihdytin	imeytys	valu	550 kg

Tuhkauurnia koskevat suositukset

(ote Luntan aiemmasta kirjoituksesta 2008)

Suomen hautaus toiminnan keskusliiton kokoon kutsuma työryhmä on laatinut ruumisarkkuja ja tuhkauurnia koskevat laatusuositukset, jotka astuivat voimaan 1.1.2007. Suositukset antavat selkeät ohjeet ja raja-arvot, joita noudattamalla uurnia voi suunnitella ja valmistaa. Kokoan tähän ke-raamisen, maahan laskettavan uurnan kan-nalta keskeiset suositukset.

1. Keraamisen massan on hajottava (rapau-duttava) maassa 15 vuodessa.
2. Uurnan ulkomitan korkeus saa olla enin-tään 40cm, halkaisija enintään 30cm.
3. Uurnan tilavuuden täytyy olla aikuiselle vainajalle 4,5litraa, lapselle 2,5 litraa.
4. Täyttöaukon halkaisija ei saa olla alle 63mm, aukon reunat eivät saa satuttaa kä-siä.
5. Uurnan rakenteen on oltava sellainen, että se voidaan sulkea tiiviisti.
6. Uurna on varustettava nauhoilla, joiden pituus pohjasta mitattuna on vähintään 120cm.
7. Uurnan on kestettävä normaalit käyttöön liittyvät toimenpiteet.
8. Urnassa on oltava merkintä siitä, onko se maatuva vai ei.
(Suomen hautaus toiminnan keskusliitto ry. 2006)

Uurnan materiaalivaatimuksia

Keraamisen, maahan laskettavan tuhkauur-nan valmistamisen kannalta keskeistä on sellaisen keraamisen massan käyttö, joka hajoaa maassa 15 vuoden kuluessa. Kera-miikka sinänsä määritellään siten, että sa-viraaka-aineessa on lämmön vaikutuksesta tapahtunut ns. keraaminen muutos, joka

estää sitä palautumasta takaisin saveksi tai liukenemasta veteen (Jylhä-Vuorio 2003, 12). Tällainen keramiikka voi kestää maa-perässä jopa kymmeniä tuhansia vuosia lä-hes muuttumattomana.

Uurnamateriaaleista puhuttaessa käytetään usein sanaa ”maatuva”. Keraaminen massa ei varsinaisesti voi olla maatuvaa kuten or-gaaniset aineet, vaan se voi rapautua. Jotta massa rapautuisi nopeasti, sen keraaminen muutos olisi jätettävä puolitiehen, eli poltet-tava tuote riittävän alhaisessa lämpötilassa.

Kun keraamisen massan poltto jätetään kesken, massan hiukkaset eivät sintraannu eli sulaudu yhteen. Silloin massasta tulee rapautuvaa, mutta sen lujuus kärsii ja tuot-teesta voi tulla niin hauras, ettei se kestä käsittelyä (Antila 2007). Jotkut valmistajat ovat kehittäneet massoja, joissa keraami-seen massa on lisätty lujuutta lisääviä aineita, jotka ovat kuitenkin vesiliukoisia ja siksi maaperässä rapautuvia (Memoria 1/2007, 7).

Keraamisten massojen kestävyyttä ja rapau-tumista voidaan tutkia rakennusteknisissä laboratorioissa. Rapautumiseen vaikuttavat polttolämpötilan lisäksi massan raekoko ja huokoisuus. Tietoa sellaisista keraamisis-ta massoista, joiden rapautuminen olisi jo tutkittu ja joita voisi tutkimatta ottaa käyt-töön uurnan valmistuksessa, ei ole helposti saatavilla. Monet valmistajat ovat maksa-neet rapautumistutkimuksista ja massojen koostumus kuuluu liikesalaisuuden piiriin. (Antila 2007)

Koristelu- ja pintakäsittelyaineet

Tuhkauurnien laatusuosituksissa ei mainita keraamisten uurnien koristeluun käytettävistä materiaaleista kuten väriaineista mitään. Keraamiset väriaineet ovat usein metallioksiedeita, jotka ovat terveydelle ja ympäristöllekin haitallisia. Metallioksidit kestävät korkeita lämpötiloja kuten keraamisilta väreiltä vaaditaan. (Jylhä-Vuorio 2003, 144, 260- 264)

Ympäristön kannalta huolestuttavalta tuntuu, että hautausmaat on usein sijoitettu harjumaastoon, lähelle pohjavesialueita. Haitalliset metallioksidit voisivat sieltä helposti kulkeutua juomaveteenkin. Ympäristöasiantuntijan mukaan keraamisen uurnan pintakäsittelyyn käytettävät metallioksidimäärät ovat kuitenkin häviävän pieniä, lisäksi aineet ovat kotoisin maaperästä ja niitä on siellä myös luonnostaan aina pieniä määriä. Tältä osalta huoli siis vaikuttaa aiheettomalta. (Kinnunen 2008.)

Uurnan muotoilu ja mittasuhteet

Laatusuosituksissa määritellään uurnan koko melko tarkasti, kuten sanottu. Valmistuksen kannalta vetoisuudeltaan 4,5 litran esine on haastavan kokoinen. Vainajan omaista ajatellen urna ei saisi olla kohtuuttoman painava, sillä se kannetaan sylissä paikalle, jossa maahan kätkeminen tapahtuu. Uurnan pitäisi siis olla myös sen muotoinen, että se istuu mukavasti syliin.

Maahan urna lasketaan narujen varassa, yleensä naruja on kaksi ja laskemisen tekee yksi henkilö seisten. Tilannetta varten narujen tulisi olla riittävän pitkät ja tukevat. Uurnan muotoilun olisi oltava sellainen, että se laskeutuu arvokkaasti pohja edellä

hautaan eikä keiku matkalla. Kannen tulisi pysyä tukevasti paikoillaan.

Esteettisesti uurnan olisi sovittava arvokkaaseen ja herkkään, ainutlaatuiseen tilaisuuteen, jossa sitä käytetään. Usein tuhkauurniin liittyy kuvallista symboliikkaa kuten ristejä, lintuja, kukkia jne. Tarjolla on myös uurnia, joilla on modernimpi ilme. Keraamiselle uurnalle ominaista on se, että muoto voi olla melkein mikä hyvänsä, sopivuuden rajoissa. (Mäensivu 2008.)

Uurnan käyttö krematoriossa

Krematoriotoiminnan kannalta uurnan mittasuhteet ja muotoilu ovat tärkeitä. Krematorioissa käytetään tuhkauslaitetta, josta tuhka tulee eräänlaisen siilon kautta suoraan uurna. Urna täytyy voida nostaa laitteella kiinni siiloon, jotta tuhka ei pölise ympäriinsä. Jos urna on liian suuri tai muuten sopimaton laitteeseen, joutuvat työntekijät purkittamaan tuhkan käsin, jolloin he joutuvat hengittämään ruumispölyä. Käytyäni tutustumassa krematorioon huomasin, että laatusuositusten halkaisijamitta (30cm) on tuhkauslaitteen käytön kannalta huolestuttavan suuri. Alle 10 cm korkeudella uurnan alareunasta laitteeseen mahtuu vain 20cm halkaisijaltaan oleva astia. (Arvonen 2008)

Vahat

Puhdistettu, raaka mehiläisvaha, keltainen, sulatettava

Nestemäinen mehiläisvaha, veteen emulgoitu mehiläisvaha

Karnaubavaha, sulatettava palmupuuvaha

Nestemäinen Karnaubavaha, veteen emulgoitu palmupuuvaha

Kiilto Lattiavaha

Terra-puuvaha, Aquamarijn Crelim, vesiohenteinen vaha

Öljyt

Pellavaöljy, pellavan siemenistä puristettu öljy

Pellavaöljyvernissa, keitetty pellavaöljy

Tungöljy, Kiinanpuuöljy

Rypsiöljy, rypsin siemenistä puristettu öljy

Aquamarijn Edelin, puunsuoja, sideaine pellavaöljy ja luonnonhartsi, vesiohenteinen

Sikkatiivi, luonnonöljyjen kuivumisen nopeuttaja, kiihdytin. Sekoitussuhde 1-5 %.

Lakat

Väritön sellakka, intialaisen lehtikirvan eritettä, jossa sideaineena luonnonhartsi

Öljytemperalakka, kasviöljyä ja luonnonhartseja sisältävä vesiohenteinen, väritön lakka.

Vesilasit

Natriumvesilasi, Natriumsilikaatti, Na_2SiO_3

Kalivesilasi, Kaliumsilikaatti, K_2SiO_3

Liima-aineet

Finnfix 5, CMC-liima, (karboksimeetyliselluloosa)

Finnfix 4000, CMC-liima (karboksimeetyliselluloosa)

Tylose MH 300, metylaani-selluloosaliima

Arabikumi, väritön ja hajuton kasvikumi

Kuidut

Jujo Thermal Oy, **selluloosa**

Katrin Basic Toilet 200 wc-paperi

Tärkkelysvalmisteet

Perunajauhosta valmistettu kiisseli

Riisijauhosta valmistettu kiisseli

Yhteistyössä



HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU



Minna Luntta
minna.luntta@gmail.com

Piela Auvinen
piela.auvinen@gmail.com