

KUPARI rakentamisessa

Allan Savola, Director – Facades and Roofing Systems, ja kehityspäällikkö Janne Juhola Industrial & Architectural Rolled Products, Outokumpu Copper Europe Division, Outokumpu Copper

Taustaa

Kuparin käyttö katemateriaalina juontaa juurensa 1200-luvun Eurooppaan. Historiantuntijat kuitenkin arvelevat, että sitä käytettiin tähän tarkoitukseen jo paljon aiemmin; uskotaan, että esim. Ateenan Akropoliin-kukkulun Partheonin temppelin katto olisi tehty pienistä kuparilaatoista. Myös nykyisin kupari on yleisesti käytetty ja arvostettu materiaali rakennusten katoissa ja julkisivuissa. Myös muut kuparipohjaiset seokset kuten pronssit ja messingit ovat olleet jo kauan suosittuja materiaaleja arkkitehtuurissa ja taiteessa.

Miksi kuparista?

Kuparilla on useita erityisominaisuuksia kuten erinomainen korroosionkesto, hyvä muokattavuus, pitkä elinkaari ja samalla alhaiset elinkaarikustannukset. Toisaalta kupari rakennuksissa nostaa rakennuksen arvoa ja soveltuu hyvin kaupunkikuvaan. Kupari on luonnon materiaali ja sen kanssa soveltuu yhdessä käytettäväksi erinomaisesti mm. puu, luonnonkivi, tiili ja lasi.

Kehitystyö

Outokumpu Poricopper Oy aloitti vuonna 2003 kehittämään kupariin pe-

Pyhän Henrikin kappeli



rustuvia katto-, julkisivu- ja sisäraKEN-nejärjestelmiä. Perinteisesti kuparirakentaminen on perustunut taitavien peltiseppien käden taitoon ja kaikki työ on tehty työmaalla. Tämän rinnalle on kehitetty järjestelmiä, jotka ovat teollisesti esivalmistettavia, nopeasti asennettavia mutta samalla on pyritty ottamaan huomioon kuparin erityisvaatimukset.

Arkkitehtien ja suunnittelijoiden piirissä on koettu suurena ongelmana suunnitteluohjeiden puuttuminen. Tätä taustaa varten on kehitetty varsin laaja suunnittelijan työkalu "Designers Tools", joka sisältää:

- kirjan "Copper Book for Architects"
- rakennesuunnittelijan ohjeet
- Nordic Systems – järjestelmäkuvaukset detaljeineen

Koko tämä aineisto löytyy www.outokumpucopper.com/nordicssystem tai toimitettuna cd:ä.



Julkisivun tuuletusdetalji toimii myös arkkitehtonisena yksityiskohtana



Kuparistudio

Outokummun palvelupaketti sisältäen em. järjestelmien toimittamisen asiakkaille suunnittelun, materiaalitöiden ja jopa asennuksen. Kaikki tämä toiminta tapahtuu kiinteässä verkostossa oman alan parhaiden osaajien kanssa.

Poriin on rakennettu Outokummun tehdasalueelle kuparistudio, jossa annetaan räätälöityä koulutusta arkkitehteille, suunnittelijoille, rakentajille, viranomaisille, asentajille ja myös omalle henkilökunnalle mitä liittyy kuparin oikeaoppiseen käyttöön.

Luonnonpatina

Kuparipinnoille on ominaista atmosfäärin korroosion aiheuttama hapettuminen. Korroosionopeuteen ja kehittymiseen vaikuttaa suuresti mm. paikallinen ilmasto (meren läheisyys, kaupunki-ilmasto, teollisuusilmasto, maaseutu jne.) ja kontakti veden ja kosteuden kanssa. Tämä aiheuttaa vaihtelua oksidikerrokselle ja saa siten aikaan kuparin pinnalle sen luonnollisen elävyyden kun väri vaihtelee tummanruskean ja mustan välimaastossa. Hapettumisprosessin viimeinen vaihe on ajan kuluessa pinnalle muodostuva vihertävä patinakerros. Patinaa muodostuu kuparin pinnalle vuorovaikutuksessa ilmaston epäpuhtauksien, erityisesti rauta-, rikki- ja kloridiyhdisteiden vaikutuksesta. Nämä epäpuhtaudet yhdessä kosteuden kanssa



K
u
p
a
r
i
s
t
u
d
i
o

P
o
r
r
i
s
s
a.

Luonnonpatinaa Outokummun Porin tehtailta.



Business School Oslosa. Esipatinoitu kupari Nordic Green™ living.



puolestaan vaikuttavat muodostuvan patinan väriin, joka luonnonpatinoissa vaihtelee vihreän, kellertävänvihreän ja sinivihreän tai jopa mustan sävyissä. Ylivoimaisesti yleisin luonnonpatinoissa esiintyvä mineraali on vihertävä brokantiitti. Luonnollisen patinan muodostuminen on kuvattu alla olevassa kaaviossa.

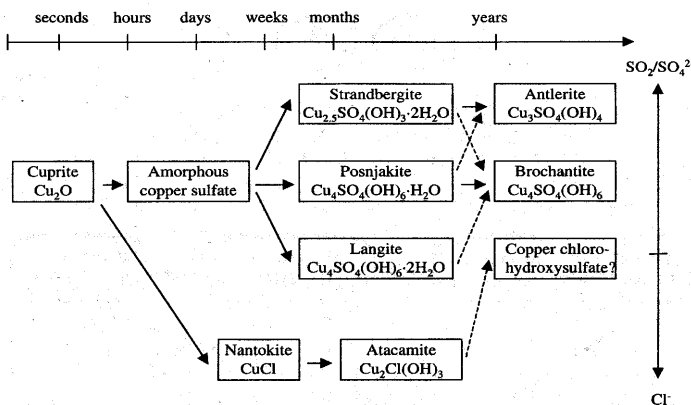


FIGURE 9.7 Formation sequences for compounds in copper corrosion products formed under sheltered conditions with varying degrees of sulfur pollution (the top of the diagram) and chlorine pollution (the bottom of the diagram). The central sequence is representative of many rural and benign urban environments. The time scale indicates approximately the shortest exposure time for which a certain compound is observed.

Lähde; C. Leygraf and T. E. Graedel, *Atmospheric Corrosion*, A John Wiley & Sons INC, (2000) p.142.

Esipatinointi

Nykyisin, kun ilmasto on puhdistunut mm. liikenteen-, lämmitys- ja teollisuus päästöjen tehokkaamman puh-

distamisen ansiosta on myös patinan luonnollinen muodostuminen kuparin pinnalle hidastunut merkittävästi tai sitä ei muodostu lainkaan. Tämän vuoksi markkinoille on syntynyt tarve valmiiksi hapettuneelle ja patinoituneelle kuparille.

Luonnollinen patina on siis atmosfäärin korroosion tuote. On selvää,

että myös esipatinoitunut kupari tulee pohjautua tähän luonnolliseen prosessiin. Outokummun hapetettu kupari Nordic Brown™ ja patinoitu kupari Nordic Green™ noudattelevat tätä luonnollista prosessia.

Hapetettu kupari Nordic Brown™ valmistetaan teollisesti termo-kemiallisessa prosessissa, jossa kuparin pintaan muodostetaan tumma luonnollisen kaltaisen hapettumakerros. Altistettaessa ulkoilmaan hapetetun kuparin pinta hakee oman termodynaamisen tasapainonsa ilmaston kanssa. Esihapetetulla materiaalilla voidaan näin "oikaista" normaali hapettumisprosessi nopeasti ja ilman kirjavia välivaiheita.

Esipatinoitu kupari Nordic Green™ koostuu saostusprosessilla valmistetusta brokantiittipohjaisesta patinasta, joka levitetään esihapetetun kuparin pinnalle. Muodostuva patinapinta on huokoinen ja siten myös reaktiivinen, niin että luonnolliset reaktiot ovat mahdollisia niin kuparinpinnalla kuin itse patinassa. Näin myös esipatinoitu kuparipinta hakee oman tasapainonsa paikallisten olosuhteiden kanssa ajan kuluessa.▲