



UPM:n paperitehtaiden kuitusavi ja -tuhka saatiin hyötykäyttöön

## LIIKUNTAPAIKAT pitävät metsäteollisuuden sivutuotteista

■ Pirjo Nikku

Liikuntapaikkarakentaminen ja maisemointi ovat vaihtoehtoja metsäteollisuuden sivutuotteiden kaatopaikkasijoitukselle. Jämsässä ja Kuhmoisissa on kokeiltu kuitusavea ja -tuhkaa golfkenttään, las-kettelurinteeseen, kuntopolulle ja urheilukentälle hyvällä menestyksellä.

■ Sivutuotteiden käyttö maarakentamisessa on kesällä 2006 voimaan tulleen "valtioneuvoston asetuksen eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa" myötä lisääntymässä. Tätä ennakoivat eri puolilla Suomea käynnistyneet kehityshankkeet ja -ohjelmat. Tavoitteena on edistää sivutuotteiden käyttöä ja tuottaa sivutuoterakentamisen käytäntöjä ja menetelmiä, jotka ovat pohjana tulevaisuuden maarakenta-

misessa.

Metsäteollisuuden sivutuotteet tarjoavat mahdollisuuksia monenlaiseen maarakentamiseen. Luonnon kiviaineksiin verrattuna lentotuhka ja kuitusavi tai niiden seokset ovat ominaispainoltaan merkittävästi kevyempiä. Tästä on selvää etua materiaalien kuljetuskustannuksissa, minkä vuoksi niitä kannattaa kuljettaa huomattavasti pidempiä matkoja kuin luonnonmateriaaleja. Toisaalta

rakenteista on mahdollista saada merkittävästi kevyempiä, mistä voi olla esimerkiksi pehmeiköille rakennettaessa selvää etua.

Metsäteollisuuden sivutuotteet ovat yleensä routimattomia tai lievästi routivia. Käytettäessä kasavarastoitua lentotuhkaa väylärakenteiden suodatinkerroksessa alueilla, jossa perusmaa on voimakkaasti routivaa, suodatinkerros on mahdollista toteuttaa lähes kolmanneksen ohuempana

ja melu. Tämän vuoksi on järkevää suosia kiviaineksia korvaavaa ja teollisuuden sivutuotteita hyödyntävää toimintaa.

### Kolme koaluetta

Liikuntapaikkarakentamista teollisuuden sivutuotteilla on testattu koalueiden avulla. Koerakenteita tehtiin Himoksen laskettelurinteeseen, golfkentälle ja kuntopolulle. Urheilukenttärakenteita tutkittiin Kuhmoisten keskustaajaman kentällä. Rakennuskohteissa käytetyt materiaalit olivat peräisin UPM:n Kaipolan ja Jämsänkosken paperitehtailta.

– Materiaalien tutkiminen on tärkeää, sillä uusissa rakennuskohteissa materiaalit ja niiden geotekniset ominaisuudet on tunnettava tarkoin. Muutoin voidaan jälkepäin huomata, että materiaali ei sovellu käyttötarkoitukseensa, Finncao Oy:n toimitusjohtaja **Jaakko Soikkeli** kertoo.

Hanke toteutettiin Jyväskylän seudun osaamiskeskusohjelmassa, josta myös rahoitettiin hanketta.

– Tämä projekti oli hyvä esimerkki eri toimijoiden yhteistyöstä ja erinomaisista tuloksista, Jyväskylä Innovation Oy:n toimitusjohtaja **Veli-Pekka Heikkinen** toteaa tyytyväisenä.

Hankkeessa olivat mukana Jyväskylä Innovation Oy, Jämsän Seutukunnan Kehitys Oy Jämsek, Finncao Oy, Hiihtokeskus Himosvuori Oy, Jämsän kaupunki, Kuhmoisten kunta sekä asiantuntijayritykset Suomen IP-tekniikka Oy ja Envitop Oy.

Suomen IP-tekniikka Oy vastasi liikuntapaikkarakenteiden suunnittelusta ja rakenne- ja seurantamittauksista. Envitop Oy teki sivutuotteiden ympäristökelpoisuustutkimukset ja sovellutusten edellyttämät geotekniset tutkimukset.

### Himos-Golfissa kokeiltiin kuitusavea

Himos-Golfin rangen viereen rakennettiin kuusi koerakennetta erityyppisillä ratkaisulla. Rakenteet varustettiin metyylisini-routamittareilla ja kahden rakenteen osalta lämpötila-antureilla. Rakenteet tehtiin 400 ja 700 mm paksuisina siten, että kasvukerroksen alapuolinen kerros tehtiin eri rakenteisiin kuitusavesta, kuitutuhasta ja vertailurakenne perinteisenä rakenteena sorasta.

Rakenteiden routanousua, roudan syvyyttä, lämpötilaa ja lumen paksuutta mitattiin projektin yhteydessä kuukauden välein. Lämpötilamittausten perusteella kuitusavi- ja kuitutuhkakoerakenteen routanousu on selvästi vähäisempää kuin vertailurakenteena olleen hiekkarakenteen. Kuitusavirakenteilla roudan syvyys oli alhaisempi kuin hiekkarakenteilla.

Kuitusavirakenne eristi selvästi paremmin maan jäätymistä koekentän alueella. Kuitusavirakenne suojaa alla olevaa perusmaata hiekkarakennetta paremmin jäätymistä vastaan. Näin toteutetut kenttärakenteet voidaan ottaa huomattavan aikaisin keväällä käyttöön.

**Rinteitä täytetään metsäteollisuuden materiaaleilla**

Hiihtokeskus Himosvuori Oy rakensi hiihtokautta 2005–06 varten uudet rinteet Keski-Himoksen eteläosaan. Rinteiden profiili on keskiosaltaan osittain liian jyrkkä, ja tämän vuoksi rinnettä tulee täyttää joiltain osin optimaalisen kaltevuuden saavuttamiseksi. Suunnitelman mukaan rinne tasataan noin 1,25 hehtaarin alalta. Tasauksen kokonaistilavuus on noin 10 000 kuutiometriä.

Nykyisellään alueelle joudutaan lumettamaan muutamia metrejä, jotta rinne saadaan tasattua lasketteluun vaatimaan muotoon. Tasauksen jälkeen alueelle riittää sama lumenpaksuus kuin muualla rinteissä on. Rakenteeseen tulee täyttöä keskimäärin 0,8 m vaihdellen noin 0,2...1,5 m.

Täyttöön käytetään maanrakennukseen soveltuvia Jämsän seudun metsäteollisuuden kuitumateriaaleja. Materiaalien varastointi tehdään rinnealueen yläosassa, josta materiaali siirretään kohteeseen ja tiivistetään rakenteeksi noin 0,5 m:n kerroksina. Tiivistäminen tehdään telakoneella noin 90 %:n tiiveyteen.

### Kuntopolusta kiitosta

Kuntopolukäyttöä testattiin Särkijärvi-Rauhalan kuntopolulla Jämsässä. Rakennetun kuntopolun pituus oli noin 2 kilometriä ja rakenteessa hyödynnetyn kuitutuh-



*Kuhmoisten urheilukentän perusparannus metsäteollisuuden sivutuotteilla onnistui erinomaisesti.*

kuin luonnonkiviaineksilla. Tämä tuo merkittäviä säästöjä rakentamisen kokonaiskustannuksiin.

Luonnonmateriaalit ovat rinne- rakenteissa varsin herkkiä eroosiolle, mistä aiheutuu rinteiden haltijalle vuosittain ylimääräisiä korjaus- ja lumetuskustannuksia. Kuitusaven ja lentotuhkan seosta pintakerroksessa käyttämällä eroosio-ongelmista on mahdollista päästä pitkälti eroon.

Luonnon maa-ainesten ottoa rajoittavat usein pohjavesialueet ja ekologiset ja ympäristölliset haittavaikutukset kuten vaikutukset ekosysteemiin ja maisemaan sekä esteettiset haitat esim. pöly



*Himosken laskettelurinteilla on kuitusavella vähennetty tehokkaasti rinnerakenteiden eroosiota.*



*Metsäteollisuuden sivutuotteilla toteutetut kuntopolut ja liikuntareitit ovat saaneet käyttäjiltään erinomaisen palautteen.*



kaseoksen määrä yhteensä noin 3 600 tonnia. Kuntopolun lisäksi rakennetta käytetään myös hiihtolatuna. Käyttäjien palaute on ollut erinomaista.

### **Urheilukenttä sai uuden ilmeen**

Kuhmoisten keskustaajaman urheilukentän suorituspaikat ja keskikenttä olivat huonokuntoiset; joustopäällyste oli rikki ja kulunut. Rikkakasvit olivat vallanneet juoksuradan reunoja ja keski-aluetta. Keskikentän hiekka oli karkeaa eikä soveltunut pallopeleihin. Kentän olemus ei houkuttellut ihmisiä liikkumaan. Kenttäalueen pintavesien kuivatus oli ongelma, koska kenttä oli painanteessa ja alhaalla ympäristöönsä nähden.

Kenttää korotettiin noin 0,6 m. Nykyisen kentän rakennekerrokset ja kuivatusrakenteet hyödynnettiin uuden kentän rakentamisessa. Olemassa oleva kentän salaojitus kunnostettiin huuhtomal-

la salaojaputket ja sadevesiviemärit. Kaivot korotettiin tai varustettiin umpikansilla.

Kenttäalueen pintakuivatus tehtiin alueen reunoille rakennettavilla avo-ojalinjoilla. Avo-ojat johdettiin sadevesien purkukaivon kautta läheiseen järveen. Juoksuradan reunaan rakennettiin kokoojasadevesiviemärit, jotka purkavat kaivon kautta järveen. Kenttäalue ja suorituspaikat salaojitettiin ja putket yhdistettiin kokoojasadevesiviemäriin. Purkukaivon yhteyteen rakennettiin vesien puhdistusyksikkö, jolla kentän lannoituksesta tulevat ravinnepäästöt voidaan käsitellä.

Perusparannus tehtiin metsäteollisuuden sivutuotteilla kuitusavella ja tuhalla. Kuitusavesta, tuhasta ja sementistä tehtiin stabiloitu kuitutuhka. Stabiloidusta kuitutuhkasta tehtiin 300 mm:n kerros vanhojen rakennekerrosten päälle. Kuitutuhkaa käytettiin rakenteisiin noin 4 700 tonnia. Stabiloidun kuitutuhkakerroksen päälle tulivat suo-

datinkangas, kuivatuskerros, nurmi/kasvualusta tai Tartan-pinnoite suorituspaikasta riippuen.

Kenttä valmistui heinäkuussa ja on ollut heti vilkkaassa käytössä. Käyttökokemukset suorituspaikojen osalta ovat olleet kaikilta osin hyviä.

– Perusparannus onnistui erinomaisesti, ja lopputulokseen voi todellakin olla tyytyväinen, Kuhmoisten kunnan liikuntasihteerin **Olli Vainio** sanoo.

### **Sivutuotteiden hyödyntäminen on kasvussa**

Sivutuotteiden hyödyntämisen rakentamisessa tekee houkuttelevaksi sivutuotteiden loppukäsittelykustannusten nousu, mahdollinen neitseellisille raaka-aineille ja materiaaleille asetettava ”vero tai veronluonteinen maksu” ja sivutuotteista hyötykäytössä mahdollisesti saatava hinta.

Liikuntapaikat tarjoavat merkittävän hyötykäyttökohteen teollisuuden sivutuotteille. Ulkoilureit-

tien, golfkenttien, rinnerakenteiden ja urheilukenttien rakentaminen käy tarpeelliseksi lisääntyvän vapaa-ajan, matkailun ja erilaisten harrastusaktiviteettien myötä.

Sivutuotteita liikuntapaikoissa hyödyntämällä kunnat ja teollisuus voivat tukea toistensa päämääriä. Oikein suunnitellen ja aikatauluttaen alueen liikuntapaikat on mahdollista kunnostaa taloudellisesti ja ekotehokkaasti paikallisen teollisuuden sivutuotteilla. Samalla voidaan vaikuttaa alueen ympäristökuormitukseen kiviaineksen ottoa vähentämällä.

Teollisuuden sivutuotteiden hyötykäyttö ympäristörakentamisessa ja rakennusteollisuudessa lisääntyy tulevaisuudessa merkittävästi. Hyötykäyttö saavuttaa ajan myötä vastaavan tason kuin Keski-Euroopassa, missä jo tänä päivänä esimerkiksi kivihiilen lentotuhkan hyötykäyttöaste on yli 96 prosenttia. ■