



Ruokokatto – pitkää ikää ja muotojen rikkautta

RAKENTAJAN OHJEET





Järviruoko (*Phragmites australis*)

- Monivuotinen, kasvaa meren- ja järvenrannoilla sekä jokisuistoissa
- Suomen ainoa ruokolaji
- Varsi tavallisesti 1–3 m korkea, runsasravinteisissa paikoissa jopa 4 m
- Lehdet pitkiä, 10–20 mm leveitä, vihreitä ja terävälaitaisia
- Röyhy tuuhea ja kämmenen kokoinen
- Juurakko haarova ja pitkä
- Lisääntyy sekä siemenistä että kasvullisesti juurakosta
- Korsi ei ole pillimäinen, vaan korressa on solmukohtia, jotka rajoittavat ilman kulkua. Tämä vaikuttaa muun muassa ruokorakenteiden kuivumiseen ja eristävyyteen.

Ekologinen ruoko tarjoaa tyyliä ja kestävyyttä.....	3
Ruokokattoja kohoaa ympäri Suomea	4
Ruoko materiaalina	5
Katteen alusta.....	6

Kattamistyö.....	8
Ruokokaton erityiskohdat.....	10
Ruokokate vanhan katteen päälle	12
Paloturvallisuus	12
Käyttöikä	13

Lämmöneristävyys	14
Ruokokaton huolto	15
Katoksen tai laavun rakentaminen.....	16
Kirjallisuutta	18





Ekologinen ruoko tarjoaa tyyliä ja kestävyyttä

Toisin kuin moni ajattelee, suomalaisten mökkirannoilla hehtäreittain kasvava järviruoko on kaikkea muuta kuin rikkakasvi. Se on luonnonmukainen ja kestävä rakennusmateriaali, joka eristää hyvin lämpöä ja taipuu tyylikkääseen käyttöön kattojen rakentamisessa.

Ruokorakentamisella on pitkät perinteet ympäri maailmaa, ja Suomenkin oloihin ruoko on oiva valinta. Ruokokatto on maastoon istuva ja persoonallisen moni-ilmeinen. Erityisesti katto-lyhdyt ja jiirit tuovat esiin sen hienot piirteet: se mukautuu luontevasti osaksi rakennetta ja muodostaa sulavia linjoja. Muotojen kautta voidaan painottaa joko perinteistä tai modernia ilmettä. Lisäksi vesikasvina ruoko kestää kosteutta hyvin, ja pitkäikäisimmät ruokokatot ovat jopa yli satavuotiaita.

Ruokorakentamista ja -yrittäjyyttä ei ole sotavuosien jälkeen juurikaan harjoitettu Suomessa lukuun ottamatta muutamaa 2000-luvulla valmistunutta ruokokattoista rakennusta,

tunnetuimpana Biolanin pääkonttori Eurassa. Näiden talojen ruokokattomateriaali on tullut pääosin Virossa, mutta myös kotimaassa on määrää käynnistää ruokojen keruu. Satelliittikartoituksen mukaan Etelä-Suomen kunnissa kasvaa yhteensä 30 000 hehtaaria ruokoa, joten materiaalia on riittämiin.

Useissa muissa Euroopan maissa ruokorakennusala on jo huomattava työllistäjä ja ruokoa joudutaan tuomaan Aasiasta asti. Esimerkiksi Hollannissa, missä ruokokate on alkujaan ollut vain varakkaiden valinta ja statussymboli, on viime vuosina katettu ruo'olla aivan kaikenlaisia rakennuksia kerrostaloista paloasemaan ja huvipuistoon.

Nykymääräykset vievät kohti nollaenergiarakentamista ja materiaalien hiilijalanjäljen huomiointia. Ruoko on mainio eriste, jonka hiilijalanjälki on hyvin pieni, joten sillä on tulevaisuudessa hienot mahdollisuudet rakennusallalla.

Ruokokattoja kohoaa ympäri Suomea

Suomessa on vuosituhatien vaihteen jälkeen rakennettu kaikkiaan noin 60 ruokokattoista rakennusta. Määrä on vielä hyvin vaatimaton verrattuna muuhun pohjoiseen Eurooppaan, esimerkiksi Tanskassa ruokokattojen määrä mitataan kymmenissä tuhansissa, Hollannissa sadoissa tuhansissa. Yhä useampi suomalainen rakentaja on kuitenkin kiinnostunut ruo'osta ekologisenä ja tyylikkäänä vaihtoehtona.



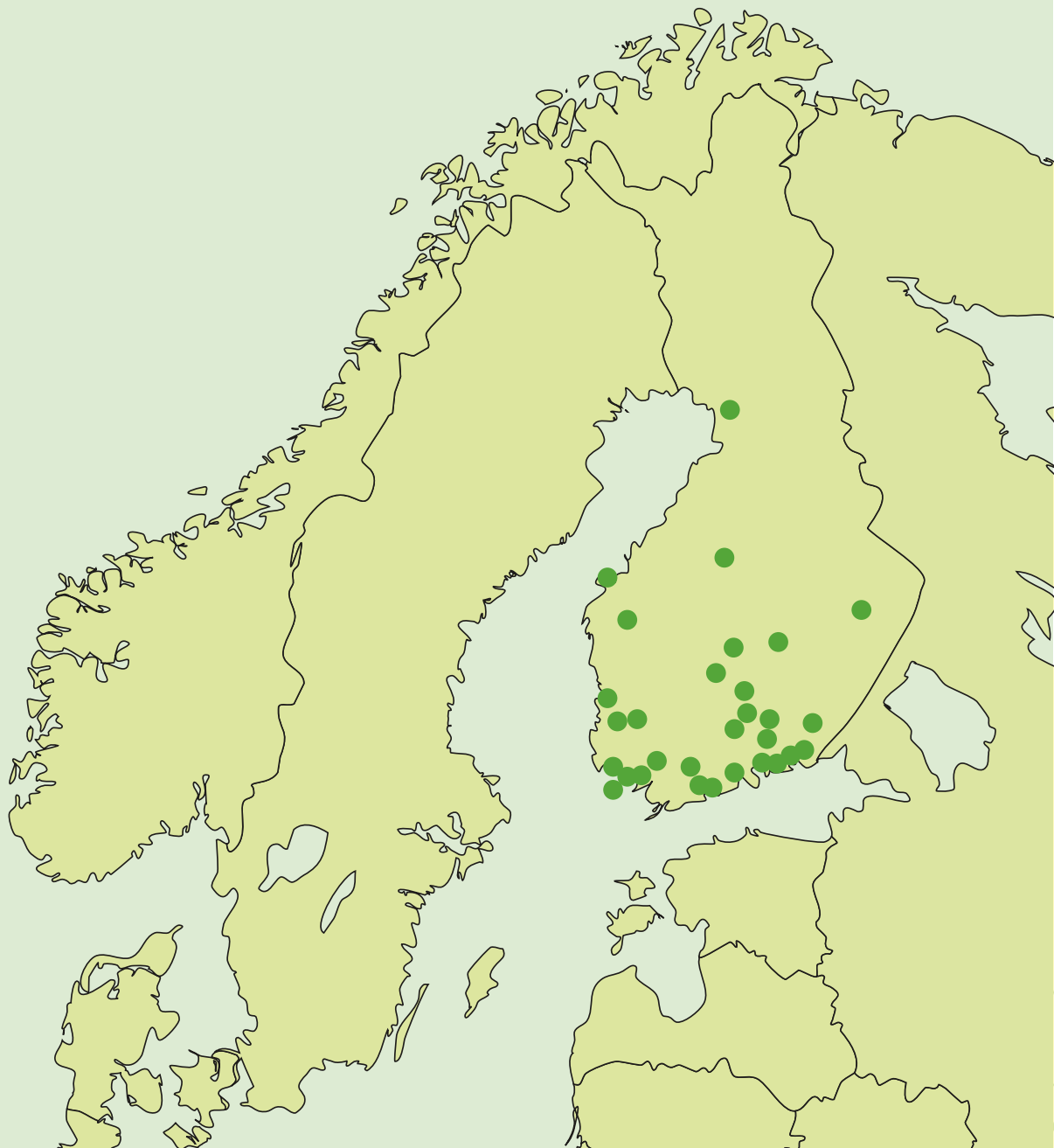
Jykevää tyyliä Paraisilla.



Huvila Livonsaareessa.



Espoo, Pentalan saari.



Ruoko materiaalina

Ruoko joutuu katteena alttiiksi suurille lämpötilan ja kosteuden vaihteluille sekä ilmansaasteille. Lisäksi ruokokaton tulee kestää lumikuormaa, tuiskua ja jäätä sekä huoltotoista aiheutuvaa henkilökuormaa.

Kosteudenkestoltaan erinomainen ruoko kuitenkin selviytyy haasteista, ja ruokokatot ovat pitkäikäisempiä kuin muut korsikatteet. Kosteudenkestoa on selitetty ruo' on suurella mineraalipitoisuudella, erityisesti korkealla piihappopitoisuudella.

Ruo' on varressa on noin 200 mm:n välein solmukohtia eli niveliä, jotka ovat umpinaisia ja näin katkaisevat yhtenäisen ilmatilan tyvestä latvaan. Lämmöneristyksen kannalta tämä pienentää konvektiovirtausta korren sisällä, ja paksu ruokokeros onkin hyvä lämmöneriste.

Lisäksi ruoko läpäisee vesihöyryä hyvin, pitää hyvin mitansa ja toimii hyvin äänieristeenä.

Keruuajankohta talvella

Rakennuskäyttöön kerättävän ruo' on keruuajankohta on talvella, yleensä joulukuusta maaliskuun loppuun, jolloin korsi on kuiva ja kullankeltainen. Talvisin korressa on myös vähemmän pieneliöitä ja muuta eloperäistä kasvustoa.

Keruu aikaan vaikuttaa maantieteellinen sijainti: mitä aiemmin talvi tulee, sitä aiemmin korsi kuivuu, kellastuu ja pudottaa lehtensä. Myös maan tai jään kantavuudella on merkitystä ajan kohtaa ja leikkuukalustoa valittaessa. Kunnon pakkastalvella alusta kantaa suuriakin leikkuukoneita.

Ruoko leikataan 50–150 mm maan tai jään pinnan yläpuolelta. Ruoko kerätään yksivuotisena. Tämä tarkoittaa, että otettaessa käyttöön uusia alueita joudutaan yleensä ensimmäisellä leikkuukerralla siistimään pelto ja vasta seuraavana talvena saada tasalaatuista materiaalia.

Uuden ruovikon hyödyntäminen heti ensimmäisenä vuonna vaatii enemmän materiaalin puhdistusta ja lajittelua, koska vilinä kasvaneen ruovikon seassa on muitakin kasveja.

Korsien jalostus rakennuskäyttöön

Kerätyt ruo' ot niputetaan ja viedään puhdistettavaksi. Korret puhdistetaan lehdistä, ja samalla poistetaan alimittaiset ja kelvottomat ruo' ot. Ruokojen kukintoa ei poisteta, mutta jyvät tulee poistaa, jotta jyrsijät eivät aiheuta ongelmia varastoinnin aikana tai ruo' on ollessa kattorakenteena.

Kattoon valitaan 1200–1800 mm:n pituisia korsia, joiden halkaisija on 3–9 mm. Puhtaat ruo' ot sidotaan halkaisijaltaan 160–220 mm:n nippuihin, jotka ovat valmiita kattoruo' oksi. Nykyinen ns. euronippu on ympärysmitaltaan noin 600 mm ja halkaisijaltaan noin 190 mm. Kuljetusta varten ruokoniput voidaan sitoa vielä suuremmiksi kimpuiksi.

Kattoruokojen varastointi ja esitarkastus

Talvella leikatut ruo' ot säilytetään sateelta suojassa ilmavissa halleissa. Suurniput siirretään trukeilla kuorma-autoihin ja edelleen työmaille, missä ruokoniput tulee varastoida mahdollisimman lähellä asennuspaikkaa. Maakosteuden imeytyminen on estettävä pitämällä ruokoniput esimerkiksi kuormalavojen päällä.

Ruokoja voi varastoida lyhyen aikaa ilman sateensuojausta, mutta pitempiaikainen varastointi vaatii ruokojen suojaamista esimerkiksi kevytpeitteellä. Sateensuojan alla on oltava riittävä tuuletus homehtumisen välttämiseksi.

Ennen asennusta tarkastetaan ruokonippujen kunto silmä-määräisesti. Ruokonippuja katolle siirrettäessä tai viimeistään kiinnitettäessä poistetaan kelvottomat niput. Ruokoihin mahdollisesti jääneet vähäiset jyvät ja lehdet voidaan vielä tässä vaiheessa poistaa.

Ruo' olla on nykypäivän kattomateriaalina monet tyylikkääät mahdollisuudet.



Katteen alusta



Pohjoisessa Euroopassa on katettu ruo'olla viime vuosina todella monenlaisia rakennuksia.

Katon kantavia rakenteita suunniteltaessa on huomioitava katteen paino. Yksi kattoruokonippu painaa noin 2–2,5 kg. Kattoneliöön menee noin 10 nippua, kun tavoitteena on 300 mm paksu kate, joten ruokokerroksen paino on noin 25 kg/m². Kun tähän lisätään ruoteet ja sidontalangat, katteen paino on noin 35 kg/m².

Ruoteina käytetään yleensä 32 x 100 mm:n sahalautaa jaolla k300–400. Rakennesuunnittelija mitoittaa ruodekoon ja -jaon. Samalla jaolla tulevat ruokojen päälle pyöröteräksiset sidetangot. 1,2–1,8 m pitkät ruokokorret tulevat ruoteiden päälle ja niihin nähden poikittain. Näin korret jäävät puristuksiin, kiinnittyvät ja tiivistyvät sidetankojen alle useammasta kohtaa.

Alusrakenteena, johon sidontaruuvit kiinnittyvät, voi olla myös puulevy. Tällöin ruoteita ei tarvita lainkaan ja ruokokerros tulee suoraan levyn päälle. Puulevynä voi käyttää vaneria, lastulevyä tai massiivipuulevyä. Levyjen vähimmäispaksuus on 12 mm.

Aluskate valitaan kattorakenteen mukaan

Ruokokatossa tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää aluskatetta vesitiiviyyden varmistamiseksi. Sopiva aluskate tulee valita katon rakennesuunnittelun yhteydessä, ja valinta riippuu kattorakenteesta, sen tuulettuvuudesta ja katon alapuolisesta kosteusteknisestä rakenteesta sekä vesihöyryn läpäisevyydestä.

Tuulettumattomassa rakenteessa ei yleensä käytetä erillistä aluskatetta. Tällainen rakenne tuleekin tehdä erityisen huolellisesti vesitiiviyyden varmistamiseksi.

Tuuletusraolla varustetussa rakenteessa aluskatteen tulee vedenpitävyyden varmistamisen lisäksi rajoittaa ilmavirtauksia ruokokerroksen läpi. Palotilanteessa ilmavirtausten rajoittaminen estää tehokkaasti palon leimahtamista, koska ruokokate tarvitsee palaakseen happea. Palamattoman, tiiviin aluskatteen

ansioista palon ilmansaanti vähenee ja palon leviäminen hidastuu.

Aluskatteen käyttöön on vastattava katteen käyttöikää tai muuta asetettua käyttöikätaavoitetta.

Tuulettuva tai tuulettumaton rakenne

Ruokokatto voidaan suunnitella ja rakentaa joko tuulettavana tai tuulettumattomana rakenteena.

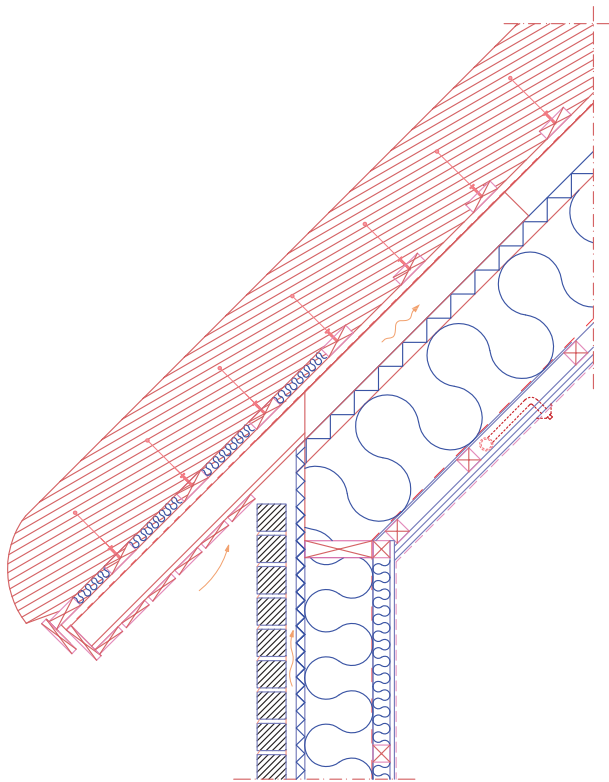
Tuuletusväli antaa varmuutta katteen vedenpitävyyteen, sillä tuuletusvälin alapinnassa tulee olla aluskate, joka muodostaa toisen vedenpitävän kerroksen. Huonona puolena voidaan pitää sitä, että tuuletusvälin ulkopuolista eristekerrosta, eli ruokokatetta, ei voi laskea hyödyksi eristevahvuuteen.

Tuulettuva rakenne on myös paloteknisesti vaativampi toteuttaa, sillä palon leviäminen tuuletusvälissä tulee pystyä estämään. Tämän voi tehdä käyttämällä ilmatiivistä, palamatonta aluskatetta ja suunnittelemalla läpivienteihin ym. epäjatkuvuuskohtiin palokatkot palamattomilla materiaaleilla.

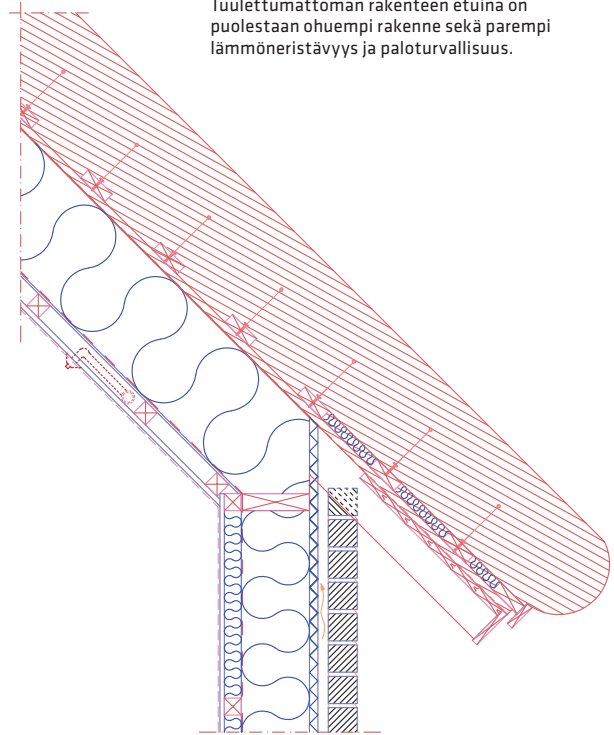
Tuulettumattoman rakenteen hyvinä puolina ovat yksinkertaisempi, ohuempi rakenne ja ruokokatteen lämmöneristävyyden hyödyntäminen. Lisäksi tuulettumattomassa rakenteessa tuli pääsee palotilanteessa leviämään hitaammin. Heikkoutena on aluskatteen puuttumisesta johtuva varmistavan vedenpitävän kerroksen puuttuminen ja ruokokerroksen hitaampi kuivuminen.

Valinta tuulettuvan ja tuulettumattoman rakenteen välillä tulee tehdä jo suunnittelun alkuvaiheessa, sillä se vaikuttaa rakenteen toimintaan, materiaalivalintoihin, yksityiskohtiin ja mitoittukseen.

Ruokokatteen suurimmat vaurioriskit liittyvät läpivienteihin ja muihin epäjatkuvuuskohtiin, kuten kattoikkunoihin. Yleisperiaatteena voidaan pitää sitä, että monimuotoiset, runsaasti



Tuulettuvassa rakenteessa aluskate muodostaa toisen vedenpitävän kerroksen. Tuulettumattoman rakenteen etuina on puolestaan ohuempi rakenne sekä parempi lämmöneristävyyys ja paloturvallisuus.



yksityiskohtia sisältävät katot kannattaa toteuttaa tuulettuvalla rakenteella ja aluskatteella, sillä se antaa katon vedenpitävyyteen lisävarmuutta.

Yksinkertaiset katot, joissa on vain vähän läpivientejä, voidaan toteuttaa myös tuulettumattomina. Tuulettumattomissa kattorakenteissa on syytä käyttää jyrkempää kattokaltevuutta, sillä se pitää rakenteen kuivempänä.

Jyrkempi kaltevuus lisää elinikää

Kattokaltevuudella on suuri vaikutus ruokokatteen kestoikään: odotettavissa oleva elinikä kasvaa merkittävästi kaltevuuden kasvaessa. Riittävän kaltevalta katolta vesi virtaa nopeammin pois eikä imeydy syvälle katteeseen, jolloin ruokoon jää vähemmän kosteutta. Kun korret pysyvät kuivina, ne myös säilyvät pidempään.

Ruokokate istuu osaksi modernia rakennusta.



Suosittelava kaltevuus ruokokatoille on vähintään 1:1 eli 45°. Lappeen ollessa 45° kaltevuudessa ruokojen kulmaksi katossa muodostuu n. 35°. Tätä suuremmilla kattokulmilla ei ole havaittu olevan enää suurta vaikutusta käyttöikään. Tyypillisesti kattokulmat vaihtelevat 40° ja 60° välillä.

Kattojiiriin, joka muodostuu sisä- tai ulkotaitteeseen kahden kattolapteen yhdistyessä, suositellaan vähintään 40° kaltevuutta. Käytännössä tästä seuraa, että jiirejä sisältävässä katossa lappeen kaltevuuden tulee olla vähintään 50°.

Kaaveleita sisältävissä katoissa kattokulma loivenee kaaveilin kohdalla n. 10°. Tästä seuraa, että ikkunakaaveleita sisältävän lappeen vähimmäiskaltevuudeksi tulee 1,5:1 eli noin 56°.

Riittävä kaltevuus estää veden imeytymisen katteeseen.



Kattamistyö

Ruokoniput avataan ja levitetään ruoteille siten, että kukinto on ylöspäin ja paksumpi tyvipää alaspäin. Korsien tasoitus ja tiivistys on tehtävä huolellisesti, sillä se vaikuttaa olennaisesti katon vesitiivyyteen ja kestävyys.

Ruokokaton kiinnitys tehdään nykyään yleensä ruuveilla, mikä on tehokkaana ja kestävä kiinnitysmenetelmänä syrjäyttänyt perinteiset sidontakiinnitykset.

Rakenne, jossa katteen sidontaruuvit kiinnitetään kateverniin tai yhtenäiseen massiivipuulevyyn (ns. CLT-levy), onnistuu varmemmin kuin perinteinen ruoderakenne. Ruuvi on aina tukevasti kiinni levyalustassaan, kun taas ruodekiinnityksessä ruuvi voi osua reunaan ja ruode lohjeta.

Kiinnitykseen sidetangot ja metallilangat

Kiinnitysmateriaalit tulee valita niin, että ne kestävät vähintään saman ajan kuin itse katekin. Ruokokaton sidontaan käytetään ruoteiden suuntaisia, ruostumattomasta teräksestä, sinkitystä teräksestä tai kuparista valmistettuja sidetankoja. Sidetangot ovat tavallisesti halkaisijaltaan 5–6 mm.

Näiden kiinnitykseen käytetään puolestaan metallilankaa, joka on kierretty ruostumattoman ruuvin ympäri aivan ruuvikannan alle. Metallilangan materiaali on mieluiten sama kuin tankojen ja halkaisija 1–1,5 mm. Muovipinnoitettua rautalankaa käytettäessä tulee langan olla vähintään 2 mm paksua ja sisäosan rautalangan vähintään 1,4 mm.

Ruuvien, joita käytetään lankojen kiinnittämiseen ruoteisiin, tulee olla ruostumatonta terästä (A2) ja kooltaan vähintään 4,5 x 35 mm. Ruuvi, johon teräslanka on kierretty, kiinnitetään ruoteeseen ruuvinvääntimellä, johon on asennettu sopivan pituinen jatkovarsi. Tämän jälkeen kierretään teräslanka metallitangon ympäri ja kiristetään ruo'ot tiukkaan. Ruuvikiinnityksiä tehdään 200 mm:n välein.

Jos kiinnikkeissä käytetään muita kuin tässä suositeltuja materiaaleja, tulee erikseen varmistaa kiinnikkeiden riittävä korroosionkestävyys. Kiinnityksessä käytettävien tuotteiden tulee olla galvaanisesti yhteensopivia syöpymisen välttämiseksi.

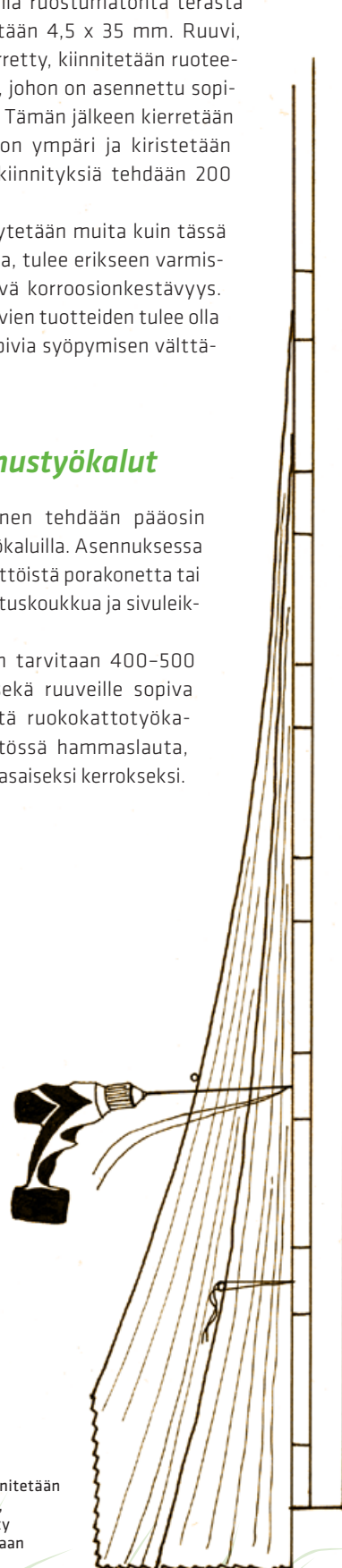
Tavalliset asennustyökalut

Ruokokaton asentaminen tehdään pääosin normaaleilla asennustyökaluilla. Asennuksessa käytetään mm. akkukäyttöistä porakonetta tai ruuvinväännintä, raudoituskoukkuja ja sivuleikkureita.

Akkuporakoneeseen tarvitaan 400–500 mm pitkä jatkovarsi sekä ruuveille sopiva vääntöpää. Perinteisistä ruokokattotyökaluista on edelleen käytössä hammaslauta, jolla korret tasoitetaan tasaiseksi kerrokseksi.



Tuulettumaton rakenne
CLT-levyllä toteutettuna.



Ruokokaton
sidetangot kiinnitetään
metallilangalla,
joka on kierretty
ruostumattomaan
ruuviin.



Asennus käy yksinkertaisilla työkaluilla.



Ruokoniput kiinnitetään kukinto ylöspäin ja paksumpi tyvi alaspäin. Ruokokate on yleensä 300–350 mm paksu.

Menekin arviointi

Kattoneliöön menee noin 10 nippua ruokoa, kun tavoitteena on 300 mm paksu kate. Ruokokatteen paksuus on yleensä 300–350 mm. Yksi ruokonippu painaa noin 2,5 kg.

Muiden materiaalien menekit riippuvat valitusta rakenteesta. Esimerkiksi rakenteessa, jossa ruodejako on k300 mm ja kiinnitys on tehty ruostumattomasta teräksestä valmistetuilla kiinnikkeillä, materiaalien menekki on seuraava:

- Ruoteet 32 x 100-sahalautaa, kuusi 3,3 jm/m²
- Tanko 5 mm RST 3,3 jm/m²
- Hehkutettu 1 mm RST-teräslanka 10 jm/m²
- RST (A2) 4,5 x 35-puuruuvit 13 kpl/m²

Kattotyön turvallisuus muistettava

Ruokokaton asennustyöhön pätevät kaikki ohjeet, joita on annettu kattotyön työturvallisuudesta. Erityistä huomiota kui-

tenkin vaatii muita kattotyyppejä jyrkempi kattokaltevuus. Valmiin kateen päällä ei voi kävellä ilman väliaikaisia kulkusiltoja tai lapetikkaita.

Työnaikaiseen palontorjuntaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Ruokokatto on rakentamisvaiheessa erityisen helposti syttyvä, ja katon läheisyydessä sijaitsevat ruokoniput lisäävät tulipaloriskiä. Työmaan yleiseen siisteyteen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota sekä työtapaturmien välttämiseksi että tulipaloriskin vähentämiseksi. Katolta tippuvat ja hylätyt korret kannattaa siivota pois rakennuksen läheisyydestä viimeistään työvuoron päättyessä.

Katon suojaaminen suojapeitteellä parantaa paloturvallisuutta ja pitää niin alusrakenteen kuin katemateriaalin kuivana kattamistyön ajan.

Ruokokaton erityiskohdat

Ruokokatoissa on tyypillisesti useita kohtia, joiden suunnittelu ja rakentaminen vaatii erityistä huomiota.

Sivuräystä

Ruokokatteen sivuräystäillä niput tasataan suoriksi, kun katon sidonta on tältä osin valmis. Räystäät on suositeltavaa tehdä riittävän leveiksi, sillä ruokokatossa ei yleensä käytetä räystäskouruja. Kourujen kiinnittäminen paksuun ja eläväreunaiseen ruokokatteeseen ei helpolla onnistu. Riittävän leveät räystäät suojaavat sivuseiniä kastumiselta. Räystäskourujen ja syöksytorvien puuttuminen tulee huomioida myös pintavesien johtamisen suunnittelussa, jotta vältetään rakennuspohjan tarpeeton kastuminen.

Päätyräystä

Ruokokatteen päätyräystäitä voidaan muodostaa niin, että avattu ruokonippu aletaan asteittain kääntää päätyä kohti noin 1,5 m ennen päätyä. Päätyräystäällä ruokoniput ovat lopulta noin 45° kulmassa ruoteisiin nähden. Toinen tapa tehdä päätyräystä on kiinnittää ruo'ot kuten tavallisestikin lappeella kohtisuoraan ruoteisiin nähden ja asentaa otsalauta tai pelti päätyräystään reunaan.

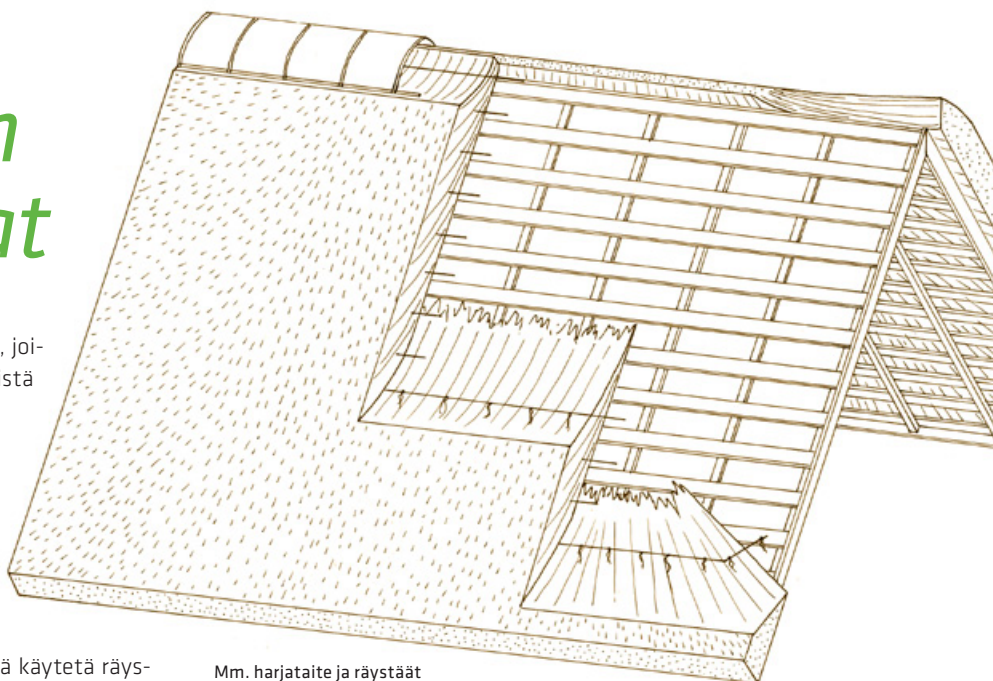
Harjataite

Harjapeitteen materiaalin valinta on ruokokatoissa erityisen tärkeää. Katon korkeimmalla kohdalla tuuli- ja saderasitus ovat kovimmillaan, ja siksi varsinkin eloperäisistä materiaaleista tehtyä harjaa joudutaan huoltamaan huomattavasti useammin kuin muuta kattoa.

Peltinen harjapeite. Kuparista tai sinkitystä teräspelistä tehty harjaelementit sopivat hyvin harjan kattamiseen. Nämä materiaalit ovat eliniältään vähintään samaa luokkaa kuin ruokokate eivätkä vaadi varsinaista huoltoa. Ne ovatkin syrjäyttäneet perinteiset harjatyypit silloin, kun katolle ei aseteta museaalisia erityisvaatimuksia.

Metalliset harjarakenteet mahdollistavat myös harjatuuletuksen järjestämisen tuulettuvaan kattorakenteeseen. Mikäli katto varustetaan automaattisella sammutusjärjestelmällä, voidaan sammutusputkistot ja -suuttimet piilottaa harjan alle.

Kuparipellistä valmistetut harjaelementit patinoituvat ajan mittaan ja luovat rakennukselle oman ilmeensä. Kuparista liukenevilla kupari-ioneilla saattaa myös olla sammalen kasvua hillitsevä vaikutus. Jos harjaelementit on tehty kuparipellistä, tehdään myös aukkojen vesipellitukset ja läpivientien juuripellitukset yleensä samasta materiaalista.



Mm. harjataite ja räystäät vaativat ruokokaton rakentajalta erityishuomiota.

Ruokoharja. Perinteisen ruokoharjan toteutus vaatii tarkkaa sidontatyötä ja päätuulensuuntien huomioimista. Ylimmät harjan ruo'ot eivät ole toiselta lappeelta lainkaan sidottuja, joten sadevesi pääsee syvemmälle rakenteeseen. Sitomaton harjan sivu sijoitetaan vähemmän tuulialttiille lappeelle. Harjan alimmat ruo'ot on taivutettu harjan yli, jolloin ne muodostavat vedenpitävän taitekohdan.

Heinäharja. Perinteisiin harjatyyppeihin lukeutuu myös heinäharja. Leikatusta, maakosteasta heinästä muodostuvat heinäharjat leviävät tyypillisesti noin metrin harjan molemmille puolille. Harjan pintojen tulee olla vähintään samassa kaltevuudessa kuin lappeiden.

Heinäharja on huipulta noin 300 mm paksu ja alaosa noin 100 mm. Kiinnitystapoja on useita. Yksi tapa on käyttää pehmeästä puusta tehtyjä 0,3–0,6 m pitkiä, noin 15–20 mm paksuja puikkoja, jotka työnnetään heinämättäseen. Yhden metrin matkalle tulee käyttää noin 100 puikkoa. Vuosien mittaan heinäharja maatu ja sitä on välttämätöntä täyttää ja korjata 5–10 vuoden välein.

Nurmimatto- eli turveharja. Nurmimatto- tai turveharja muodostuu nurmesta lapiolla tai kuokalla varovasti irrotetuista, noin 5 cm paksuista, 30–40 cm leveistä ja 1,3–1,5 metriä pitkistä paloista eli matoista.

Paloja ladottaessa harjalle metrin matkalle tulee noin 7–9 palaa, eli palat limittyvät enemmän kuin puolet leveydestään. Yksittäisten mattojen kiinnitys tapahtuu 20–30 cm pitkillä kovapuutikuilla. Jokainen matto tulee kiinnittää tikuilla toisiinsa, tai joka toinen matto voidaan kiinnittää käyttämällä harjan päällä verkkoa. Ennen mattojen asennusta harjalla olevien ruokojen ylle asennetaan bitumi- tai muovikaista.

Muut harjamateriaalit. Harjan suojaamiseen voidaan käyttää myös harjan suuntaisesti asennettuja ruokoja, lautoja, liuskekiiviä, poltettuja tai betonisia leveitä harjakattotiiliä.

Kaavelit

Kaavelit eli kattolyhdyt ovat hyvin yleisiä ruokokatoissa. Ruokokatot ovat yleensä jyrkkiä ja niiden alle jääviin huoneisiin saadaan kaaveleilla luonnonvaloa. Kaaveissa kattokulma loivenee, ja siksi ne täytyy toteuttaa erityisen huolella. Kaaveleita sisältävien lappeiden suositeltava vähimmäiskaltevuus on 1,5:1.

Ulkotaite

Ulkotaiteessa ruokojen tulee olla jiirin suuntaisesti. Tämä onnistuu, kun korsiä aletaan kääntää asteittain ennen jiiriä.

Sisätaite

Kahden eri suunnasta kohtaavan lappeen sisätaiteen eli jiirin voi tehdä kahdella tapaa: jiiripeltiä käyttämällä tai ruo'osta pyöreästi muotoilemalla. Jälkimmäisessä tapauksessa tulee korsiä alkaa kääntää asteittain ennen jiiriä. Tarkoitus on saada jo hie-man ennen jiiriä korret jiirin suuntaisiksi.

Kattotikkaat ja -sillat

Ruokokatoissa ei yleensä käytetä kiinteitä lapetikkaita tai kat-siltoja. Tämä johtuu siitä, ettei katteeseen ole helppo toteut-taa vedenpitäviä varusteiden kiinnityksiä. Katolla liikuttaessa voidaan käyttää tilapäisiä tikkaita tai tasoja, jotka tukeutuvat sidontatankoihin tai ruoteisiin.

Läpiviennit

Vesikaton läpiviennit tulee suunnitella ja rakentaa niin, että ne eivät aiheuta kosteuden kondensoitumisriskiä ja vesi pystyy poistumaan katolta suunnitellulla tavalla. Ruokokatoissa tämä tarkoittaa, että läpivientien laippojen tulee olla riittävän leveitä ja limittäin ruokokerroksen kanssa.

Aukon tai läpiviennin yläpuolella laippa viedään ruokokerrok-sen alle vähintään 300 mm ja sivuilla noin 200 mm limittäin. Sivulaipat tulee lisäksi varustaa kanttauksilla tai vesiurilla, jotka estävät vettä juoksemasta sivusuunnassa.

Kuparinen tai teräspeltinen harja on eliniältään vähintään samaa luokkaa kuin ruokokate.



Alapuolella laipat tai pellitykset tulevat ruokokatteen päälle. Lappeen ollessa kaltevuudeltaan 45° muodostuu läpivientilaipan kulmaksi siis sama kuin ruokojen kulma, eli noin 35°.

Savupiipun läpivienti on mm. lämpölaajenemisen vuoksi eri-tyisen vaativa ja se kannattaakin sijoittaa harjalle aina, kun se on mahdollista. Lisäksi tulee huomioida nuohous, paloturvallisuus, piipun tiiviys itsessään sekä suojaetäisyydet ja -paksuudet.

Sadeveden pääsy ruokokatteen alle estetään juuripellitysten ylösnostoilla ja kanttauksilla, kuten läpivienneissä yleensä. Har-jalle sijoitetun savupiipun pään ja katon pinnan välinen etäisyys on vähintään 1,5 m. Lappeella olevan savupiipun mittoihin lisä-tään 0,1 m jokaista lapemetriä kohti harjalta laskettuna.

Kattoluukut ja -ikkunat

Kattoluukuja ja -ikkunoita suunniteltaessa ja toteutettaessa on huomioitava kaikki, mitä edellä on mainittu läpivienneistä. Lisäksi tulee huomioida paloturvallisuus, jos luukut tai ikkunat sijoitetaan osastoiviin rakenteisiin tai ne toimivat varateinä.

Lumiesteet

Sisäänkäyntien ja kulkuväylien kohdat sekä talvella käytettävät leikki- ja oleskelualueet tulee suojata rakennuksen katolta puto-avalta lumelta ja jäältä. Määräys koskee myös rakennusta ympär-öivää katualuetta ja muuta yleistä aluetta (RakMK F2 3.8.2).

Kun katon kaltevuus ylittää 1:8, suojaamisessa käytetään katolle sijoitettavia lumiesteitä, ovien yläpuolisia katoksia tai kulkua ohjaavia istutuksia ja sopivia maarakenteita.

Ruokokatoilla ei yleensä käytetä lumiesteitä niiden aiheut-taman vuotoriskin vuoksi, joten suojaamiseen tulee ensisijai-sesti käyttää muita edellä mainittuja keinoja, kuten ovikatoksia tai kulkua ohjaavia istutuksia.

Vesijohteet

Ruokokatoilla ei tyypillisesti käytetä vesijohteita, kuten vesi-kouruja tai syöksytorvia. Vesi valuu vapaasti katopinnalta räys-täälle ja siitä maahan. Sadevesien johtaminen pois rakennuksen läheisyydestä tulee suunnitella erikseen kuivatussuunnitelman yhteydessä.

Kaaveleita sisältävän lappeen suositeltava kaltevuus on vähintään 1,5:1.



Ruokokate vanhan katteen päälle

Vanhan bitumi-, pelti- tai tiilikaton tilalle voidaan asentaa ruokokate. Tapauskohtaisesti tulee kuitenkin varmistaa ruokokatteen paloturvallisuuseikat, ja ruokokerroksen aiheuttama lisäpaino 35 kg/m² tulee huomioida rakenteissa.

Kuten aiemmin on todettu, on ruokokaton suositeltava kattokulma 45°, eikä ruokokatetta tulisi asentaa alle 35° kattokulmiin. Mikäli vanha kattopinta on suositeltua loivempi, se voidaan jyrkentää rakentamalla päälle uusia kattorakenteita. Niiden tuoma lisäpaino on kuitenkin otettava suunnittelussa huomioon.

Mikäli vanha katemateriaali poistetaan, tarkastetaan samalla alusrakenteiden kunto ja soveltuvuus ruokokatteelle. Tiilikate tulee aina poistaa, jotta saadaan sopiva alusta ruokojen kiinnittämiseen. Bitumi- tai peltikate voidaan puolestaan jättää uuden ruokokatteen alle. Tällöin uudet korotusrimat ja kiinnitysruoteet asennetaan suoraan vanhan katteen päälle. Ruokokerroksen alle jätetty ehjä vanha kate toimii varmistavana vesieristeenä, kuten aluskate.

Paloturvallisuus

Ruokokate on luokkaan Broof(t2) kuulumaton katetyyppi. Kate voidaan sallia erilliseen tulisijattomaan rakennukseen tai erityistapauksessa muuhunkin rakennukseen, mikäli tästä ei aiheudu aluepalon vaaraa. (RakMK E1 2011, kohta 8.4.4).

Rakennus on suunniteltava, rakennettava ja varustettava niin, että palon syttymisen vaara on mahdollisimman pieni. Tällöin on otettava huomioon myös ulkoisen syttymisen vaara. Kate on tehtävä siten, ettei palo leviä vaaraa aiheuttavalla tavalla katteessa eikä sen alustassa. (RakMK E1 2011).

Sisäpuolinen palo

Ruokokate suojataan rakennuksen sisäpuolista paloa vastaan rakenteellisin keinoin käyttämällä paloa kestäviä tai hidastavia materiaaleja. Kysymykseen tulevat esimerkiksi sisäkaton kaksinkertainen kipsilevytys sekä palamaton lämmöneriste tai palokipsilevy. Myös massiivipuulevyllä (CLT-levy) voidaan saavuttaa vaadittu palonkestävyys.

Kattorakenteen yleisellä ilmatiiviydellä on myös ratkaiseva merkitys palon leviämisen kannalta. Ruokokaton alusrakenteiden ilmanpitävyyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja myös varmistaa ilmatiiviys painekokeen ja lämpökuvauksen avulla.

Ruokokaton syttymisaikaa voidaan pidentää palonsuoja-aineilla.



Ulkopuolinen palo

Ruokokaton suojaus ulkopuolista paloa vastaan perustuu lähinnä palon etenemisnopeuden hidastamiseen. Paloa hidastavana rakenteena voidaan käyttää tuulettumatonta rakennetta tai tuulettuvassa rakenteessa palonkestävää, lasikuitukankaista aluskatetta. Tämä vähentää rakenteessa tapahtuvia ilmavirtauksia, jolloin palon saamaa hapen määrää saadaan rajoitettua.

Kantavat rakenteet voidaan suojata paloa vastaan joko ylimitoittamalla, kun kyseessä on puurakenteet, tai erillisellä palosuojauksella. Ulkopuolista paloa vastaan saadaan lisäsuojaa myös käyttämällä ruokokatteen alla paloa hidastavaa tuulensuojalevyä.

Ruokokate voidaan myös käsitellä palonsuoja-aineella, jolloin sen syttymisaika pitenee. Käsitely täytyy yleensä uusua 4–5 vuoden välein, koska suoja-aine liukenee ja sen vaikutus häviää.

Rakennusten välinen etäisyys

Rakennusten välisen etäisyyden tulee olla riittävä, jotta palo ei leviä helposti naapurirakennuksiin ja aluepalon vaara jää vähäiseksi. Jos rakennusten välinen etäisyys on alle 8 metriä, tulee rakenteellisin tai muin keinoin huolehtia palon leviämisen rajoittamisesta. (RakMK E1 2011, kohta 9.1.2).

Ruokokattoinen rakennus tulee tehdä paloturvalliseksi ensisijaisesti rakenteellisin keinoin, jolloin lähtökohtana rakennusten välisille etäisyyksille voidaan pitää sitä, mitä sanotaan rakentamismääräyskokoelma E1:ssä rakennusten välisistä etäisyyksistä yleisesti. Etäisyydet naapurirakennuksiin tulee tarkastella kokonaisuutena, jossa huomioidaan etäisyyksien lisäksi osastoivat rakenteelliset toimenpiteet, sammutuslaitteet ja naapurirakennusten pintamateriaalit.

Lisäksi ruokokattoinen rakennus tulee aina varustaa alkusammutuslaitteilla. Kysymykseen tulevat käsisammuttimet ja sammutuspeitteet.

Jos ruokokattoista rakennusta ei voida sijoittaa riittävän etäälle muista rakennuksista tai rajasta, se voidaan varustaa

automaattisella sammutusjärjestelmällä. Tällaisen järjestelmän kuivaputkistot ja suuttimet voidaan sijoittaa metalli- tai tiiliharjakenteen sisään. Sopiviin kohtiin sijoitetut liekkitunnistimet aktivoituvat palon alkaessa ja laukaisevat sprinklerit.

Järjestelmän vesisäiliö voi sijaita esimerkiksi teknisessä tilassa. Automaattinen sammutusjärjestelmä suojelee tehokkaasti ruokokatetta ja rakennusta ulkopuoliselta palolta, eikä sammutusvesi aiheuta katteelle tai alusrakenteille vauriota.

Palotilanteessa säiliöautoista suihkutettu sammutusvesi voi puolestaan aiheuttaa mittavia vahinkoja tunkeutuessaan alusrakenteisiin. Tässä tapauksessa palamaton aluskate toimii osittain muiden alusrakenteiden suojana.

Palo-osastointi

Rakennus tulee yleensä jakaa palo-osastoihin palon ja savun leviämisen rajoittamiseksi, poistumisen turvaamiseksi, pelastus- ja sammutustoimien helpottamiseksi sekä omaisuusvahinkojen rajoittamiseksi. (RakMK E1 2011, kohta 5.1.1).

Palo-osastoa voidaan suurentaa, mikäli osasto varustetaan hätäkeskukseen liitetyllä automaattisella paloilmoitinella, automaattisella savunpoistolaitteistolla tai automaattisella sammutuslaitteistolla. (RakMK E1 2011, kohta 5.2.3).

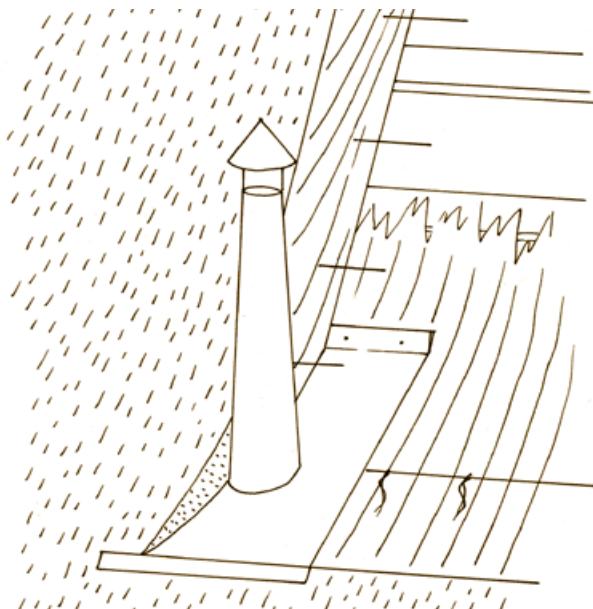
Suuret kattopinnat voidaan jakaa palo-osastoihin esimerkiksi huoneistojen välisten seinien kohdille tulevilla ylösnostoilla, kattopinnan tasoeroilla tai pykältämällä julkisivua ja samalla kattopintaa vastaavasti.

Savupiippu

Savupiippua suunniteltaessa ja rakennettaessa tulee huomioida määräykset ja ohjeet pienten savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta (RakMK E3 2007).

Rakennusmääräyksissä (RakMK E3 2007) mainitaan muun muassa, että savupiippu on tarkoituksenmukaista sijoittaa lähelle katon harjaa. Vesikaton harjalla on savupiipun pään ja katteen välinen pienin etäisyys piipun juuresta mitattuna vähintään 0,8 m. Jos vedeneristeenä on luokkaan Broof (t2) kuulumaton kate, kuten ruokokate, etäisyys katteeseen on vähintään 1,5 m.

Tavanomaisilla kattokaltevuuksilla lappeella olevan savupiipun korkeuteen lisätään 0,1 m jokaista lapemetriä kohti harjalta laskettuna. Piipun korkeutta suunniteltaessa otetaan huomioon



Savupiipun vesitiiviys varmistetaan riittävien laippojen avulla.

alle 8 metrin etäisyydellä olevat palava-aineiset rakenteet ja aukot sekä korotukset katon rakenteissa.

Ruokokatot tulee tehdä vähintään 45° kaltevuuteen, jolloin lappeella sijaitsevan piipun korotus tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Kokonaisuudessa tulee huomioida esteettiset seikat, riittävä paloturvallisuus, veto ja piipun huolto.

Savuhormi on läpivienti, jonka ulkopintojen tulee olla riittävän tiiviit yläpohjarakenteiden kanssa. Vesitiiviys varmistetaan riittävien laippojen avulla. Kipinäerottimina tulee hormissa käyttää tiheää teräslankaverkkoa, joka estää kipinöiden pääsyn ulos piipusta ja putoamisen katteelle.

Nuohous

Ruokokattojen ominaispiirteet tulee huomioida nuohousta järjestettäessä, sillä kattokaltevuus on yleensä lähes 1:1 ja kiinteitä kulkureittejä piipulle ei ole. Työturvallisuus tulee huomioida katolla liikuttaessa. Nuohous tulee voida suorittaa helposti ja turvallisesti. (RakMK F2 2001, kohta 5.3.7)

Nuohouksen ajaksi katto tukee varustaa väliaikaisilla nuohoustikkailla, jotka tukeutuvat katon sidetankoihin, samoin kuin asennusaikaiset tikkaat. Katolle pääsy voidaan järjestää myös kattoikkunan kautta.

Käyttöikä

Hyvin tehty ja huollettu ruokokatto kestää rakenteesta, kattokaltevuudesta ja olosuhteista riippuen 25–50 vuotta. Kiinnitysmateriaalit ja alusrakenteet tulee mitoittaa tämä käyttöikä huomioiden.

Tutkimusten mukaan käyttöikään vaikuttaa huomattavasti katteen paksuus (suositus 300 mm, maksimi 350 mm), kattokulma (suositus yli 45 astetta) ja ympäristö. Ympäristöön luetaan ilmansuunnat, maantieteellinen sijainti, olosuhteet ja

mikroilmasto kuten rakennusta ympäröivä puusto. Kovimmalle rasitukselle kate joutuu eteläpuoleisilla sivuilla, joilla auringon paahteen vuoksi korret kuivuvat koviksi ja haurastuvat.

Eloperäisestä aineesta tehty harjapeite on huomattavasti lyhytikäisempi kuin metallinen tai tiilinen, ja se vaatii huoltoa ja uusimista 5–10 vuoden välein. Metallinen tai tiilinen harjapeite sen sijaan on yleensä vähintään yhtä kestävä kuin ruokokate.



Ruokokatto on eristävyydeltään kilpailukykyinen ratkaisu Suomenkin oloissa.

Lämmöneristävyys

Tuulettumattomassa rakenteessa voidaan osa ruokokatteen paksuudesta laskea hyväksi yläpohjan lämmöneristävyttä mitoitettaessa. Ruo'on normaali lämmönjohtavuus on $\sim 0,055 \text{ W/mK}^*$.

Koko katteen paksuutta ei voida kuitenkaan käyttää mitoituksessa, sillä tuuli ja lämpötilaerot aiheuttavat ruo'ossa konvektiovirtauksia, jotka heikentävät eristävyttä. Lisäksi katteen uloin kerros johtaa kosteana paremmin lämpöä kuin kuivana.

Laskennassa voidaan useimmissa tapauksissa huomioida enintään ruokokerros, joka jää sidontatankojen alle. Esimerkiksi 30 cm paksussa katteessa tämä eristävä kerros on noin 20 cm paksu.

Tuulettuvassa kattorakenteessa ruokokate on tuulettuvan ilmvälän kylmällä puolella eikä sen lämmöneristyskykyä voida huomioida laskennassa.

Edellä mainittujen rakennevariaatioiden lisäksi on toteutettu useita kohteita, joissa yläpohjarakenne on näiden välimuoto. Rakenne ei siis ole yhtenäinen kiinteiden materiaalien muodostama kerrosrakenne, vaan välissä on ilmarako. Ilmarako voi tuulettua heikosti tai ei lainkaan.

Heikosti tuulettuva ilmarako saadaan aikaan yleensä räystäälle asennettavalla ritilällä, ja ilmarako sijaitsee välittömästi ruokokatteen tai sen alla olevan lasikuitukankaan alla. Tuulettumaton ilmarako muodostuu usein palonsuojatoimien johdosta, jolloin esimerkiksi koolausvälejä on täytetty mineraalivillalla erityisesti räystäillä ja harjalla.

Lämmöneristävyys paranee, mitä vähemmän rakennekerroksissa on ilmavirtauksia ja mitä paremmin ilma pysyy paikoillaan. Rakenteen eristävyys voidaan määrittää myös kokeellisesti.

Ruokokatto

- Lämmönjohtavuus λ_{10}
= $\sim 0,055 \text{ W/mK}^*$

Pitkäikäisyys

- Kattokulma > 45 astetta
- Katteen paksuus 30 cm
- Katepinnan puhdistus n. 5 vuoden välein

Paloturvallisuus

- Riittävät etäisyydet naapurirakennuksiin
- Palokatkot ja -osastoinnit
- Tuulettumaton rakenne
- Rakenteiden ilmatiiviys
- Palamaton aluskate
- Savupiipun pää $> 1,5 \text{ m}$ katepinnasta
- Automaattinen sammutusjärjestelmä
- Alkusalmutuslaitteet**

* VTT:n testiraportti VTT-S-01023-12

** Vähintään käsiammutin ja sammutuspeite. Tarpeen määrittää viime kädessä paikallinen paloviranomainen.

Ruokokaton huolto

Katon lähellä olevat puut ja lehvästöt aiheuttavat katepinnalle sammaloitumista. Sammaloituminen ei sinällään vaurioita ruokokatetta, mutta se sitoo kosteutta ja lyhentää näin katteen ikää.

Sammal voidaan poistaa mekaanisesti, jolloin on kuitenkin varottava vaurioittamasta ruokokattoa. On olemassa myös suoja-aineita, jotka poistavat ja ehkäisevät sammalta. Kuparista tehtyä harjapeltiä käytetään osittain siitä syystä, että sadevesi liuottaa pellistä kupari-ioneja, joilla on sanottu olevan sammalen kasvua hillitsevä vaikutus. Varmaa näyttöä asiasta ei kuitenkaan ole.

Tärkeintä on rajoittaa puunlehtien ja neulasten kerääntymistä katolle poistamalla liian lähellä olevia puun oksia tai puita.

Sammal kannattaa myös poistaa säännöllisesti ja ajoissa, sillä liian harvoin tehty poisto vaikeuttaa puhdistustyötä.

Eloperäisistä aineista tehtyä harjapeitettä tulee huoltaa ja uusia 5–10 vuoden välein. Samalla tulee tarkistaa koko katon läpivientien kunto sekä sidonnan virheettömyys ja tiukkuus. Löystynyt sidonta on kiristettävä tai tarvittaessa uudelleensidottava.

Työturvallisuus tulee muistaa katolla liikuttaessa. Oikeanlaiset lapetikkaat, kulkusillat, tasot, telineet ja/tai valjaat helpottavat huoltotyötä ja lisäävät turvallisuutta.



Katoksen tai laavun rakentaminen

Katoksen tekeminen aloitetaan kantavista rakenteista.



Ruokoniput tasoitetaan ruuteiden päälle.



Ruokojen tyvipää asennetaan alaspäin.



Kiinnitys tapahtuu ruuveilla, joihin on sidottu 25–35 cm pitkät teräslangat.

Talojen kattamisen lisäksi ruoko sopii luonnollisesti myös katoksien tai laavujen rakentamiseen. Katoksen tekeminen vaikkapa kesämökin pihapiiriin onkin suhteellisen helppo tapa kokeilla ruokorakentamista, ja riittävän määrän ruokoa voi parhaassa tapauksessa saada omasta rannasta.

1 neliömetri 30 senttiä paksua ruokokattoa vaatii noin 10 ruokonippua, joiden halkaisija on tyypillisesti 19 senttiä. Työkaluiksi tarvitaan akkuvännin jatkovarrella, tasoituslauta, raudituskoukku ja mittatikku.

1. Kokoa kantavat rakenteet valmiiksi ja muista työnaikaiset tuennat.

2. Suunnittele ruodejako ja valitse riittävän kokoiset ruodepuut. Sopiva ruodejako on yleensä k300–400 mm. Ruodepuiden koko määräytyy katto-kannattajien jaon perusteella. Yleensä kokoluokan 50 x 50 tai 32 x 100 puutavara on riittävää ruoteiksi, joihin ruoko kiinnitetään.

3. Alimman ruuteen päälle laitetaan korotusrima, esimerkiksi toinen ruodepuu.

4. Aloita ruokonippujen kokoaminen räystäälle. Ruokojen tyvipää asennetaan alaspäin.

5. Avaa ruokoniput ja tasoita ruuteiden päälle.

6. Päätyräystäs voidaan tehdä kahdella tapaa.

a) Avattu ruokonippu aletaan asteittain kääntää päätä kohden noin 1,5 metriä ennen päätä. Päätyräystäällä ruo'ot ovat lopulta 45° kulmassa ruuteisiin nähden ja räystäs näyttää samalta kuin sivuräystäskin.

b) Kiinnitetään ruo'ot kuten tavallises-tikin lappeella kohtisuoraan ruuteisiin nähden ja asennetaan otsalauta tai pelti päätyräystään reunaan.

7. Asenna ensimmäinen teräksinen sidetanko ruokojen päälle toiseksi alimman ruuteen kohdalle. Sidetangot ovat yleensä halkaisijaltaan 5–6 mm:n sinkittyjä tai ruostumattomia pyöröterästan-koja. Tangot asennetaan 10–15 cm lopul-lista katteen pintaa alemmaksi, jolloin ne peittyvät ylempää tulevien ruokojen alle.

Kirjallisuutta



Parhaimmillaan ruokokatto sulautuu upeasti ympäristöön...



...ja mahdollistaa ainutlaatuisen ilmeen arkkitehtuuriin.

Seuraavista lähteistä voit halutessasi lukea lisätietoja ruokokaton rakentamisesta:

Määräyksiä ja ohjeita

Brandsikring af stråtage. Brandteknisk information, Dansk Brandteknisk Institut. 1998.

Brandveilige rieten daken. Detaillering gelijkwaardige oplossing, SBR, Rotterdam. 2010.

C2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, kosteus, määräykset ja ohjeet. Ympäristöministeriö. 1998.

C3 Suomen rakentamismääräyskokoelma, rakennuksen lämmöneristys, määräykset. Ympäristöministeriö. 2010.

C4 Suomen rakentamismääräyskokoelma, lämmöneristys, ohjeet. Ympäristöministeriö. 2003.

E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma, rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Ympäristöministeriö. 2011.

E3 Suomen rakentamismääräyskokoelma, pienten savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Ympäristöministeriö. 2007.

F2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Ympäristöministeriö. 2001.

Regeln für Dachdeckungen, Müller, Rudolf, Deutsches Dachdeckerhandwerk. 5. painos. 2005.

Roogkatuste tuleohutus, Eesti ehitusteaave, ET-2 0506-0676. 2006.

RT 852.1, Kate, korsi-, Suomen Arkkitehtiliitto. Helsinki. 1943.

Tækkevejledning, Dansk Tækkemandslaug, Dansk Byggeri, 2009.

Muita julkaisuja

Det levende tag, Historien om stråtage og tækkemænd. Jørgen Kaarup Jensen, DR Multimedie, 2004.

Dämmstoffe aus der heimischen Natur. CMA Deutschland, Bonn. 2. painos 2002.

Luonnonmukaiset rakennusaineet. Heuru, E-R., Lundsten, B. & Westermarck, M. Helsinki. Teknillinen korkeakoulu. 1998.

Nachwachsende Rohstoffe e.V., Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen. FNR, Fachagentur Berlin. 2006.

Rannasta rakennukseen. Ruokorakentamista Itämeren alueella. Toim. Stenman, Helga. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 60. Turku. 2007.

Read up on reed! Toim. Ikonen, Iiro ja Hagelberg, Eija. Turku. 2007. Myös www.ymparisto.fi/julkaisut

Reet und Stroh als historisches Baumaterial. Ein Materialleitfaden und Ratgeben. Schrader, Mila, 1998.

Ruoko- ja olkikattojen valmistusopas. Sooster, Siim, Oy Rooekspert. 2003.

Saksan rakennussuunnittelun käsikirja. Ekholm, Simo, Rakennustieto Oy. Tammer-Paino Oy. Tampere. 1995.

Thatchers Craft, Rural Industries Bureau, Lontoo 1961.

Verkkosivuja ja -julkaisuja

www.ruoko.fi
www.cofreen.eu
www.ruokokatto.fi
www.foreningen-straatag.dk
www.rupako.nl
www.sepatec.dk
Read up on reed! Toim. Ikonen, Iiro ja Hagelberg, Eija. Turku. 2007.
www.ymparisto.fi/julkaisut
www.riet.com





Lisätietoa ruokorakentamisesta:

Rauli Lautkankare
RI (ylempi AMK)
Turun ammattikorkeakoulu
rauli.lautkankare@turkuamk.fi
Puh. 050 5985 668



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE