

Laajarunkoiset maatalousrakennukset

Tapani Kivinen

MTT Maatalousteknologian tutkimus (Vakola)

Vakolantie 55 FIN-03400 VIHTI

Tiivistelmä

Maatalousrakennusten toiminnalliset tilatarpeet ovat kasvaneet merkittävästi viimeisen vuosikymmenen kuluessa. Toiminnallisesti vapaiden ja muunneltavien tilojen vaatimus on johtanut pilarittomiin halliratkaisuihin, joissa erityisesti kattorakenteilta edellytetään rakenneteknistä laskentaa ja mitoitus- ja suunnittelua. Uusien kotieläinrakennusten kantavan rungon vakiokonseptiksi onkin muodostunut kantavien betoniseinäelementtien ja puisten naulalevykattoristikoiden yhdistelmä. MTT:n ja VTT:n yhteistutkimuksena tehtävässä *Laajarunkoiset maatalousrakennukset* – tutkimushankkeessa on kehitelty vaihtoehtoisia puurunkojärjestelmiä, jotka voisivat kilpailla taloudellisesti, teknisesti ja arkkitehtonisesti vallitsevien järjestelmien kanssa.

Tutkimushankkeessa on vuoden ajan seurattu yhdeksän lämpöeristetyin lypsykarja- ja sikalarakennuksen lämpötila- ja kosteusolosuhteita eläintilassa, ullakon ontelotilassa sekä rakennuksen ulkopuolella. Sisäilman suhteelliset kosteudet vaihtelivat tiloittain. Huonoimmassa tapauksessa suhteellinen sisäkosteus oli yli 3 kuukautta liki 100 %. Paras tulos lypsykarjapihattojen suhteellisista kosteuksista oli 75 % tasolla talvella ja noin 65 % kesällä. Itkupintatuloilmajärjestelmän todettiin pienentävän sisäilman suhteellista kosteutta noin 10 %-yksiköllä. Talven minimi-ilmanvaihtotilanteessa mitattiin ammoniakki ja hiilidioksidipitoisuudet eläintilasta. Hiilidioksidin osalta MMM:n suositusraja 3000 ppm alitettiin lypsykarjapihattoissa, mutta ylitettiin sikaloissa. Ammoniakin suositusraja 10 ppm ylitettiin kaikissa mitatuissa kohteissa.

Konehallien jänneväliksi valittiin 15 m ja runkovaihtoehdoiksi naulalevyristikkotekniikkaan perustuva kolminivelkehä sekä post-frame –runkomalli, joka perustetaan painekyllästetyillä sahatavarapilareilla routasyvyteen. Maan pinnan yläpuolella perustuspilarit jatketaan tavallisella sahatavaralla. Kattorakenne tehdään normaaleilla naulalevyristikoilla. Pelkän post-frame rungon kustannusvaikutus syntyvää lattianeliötä kohden on noin 100 mk/m². Naulalevyristikkoisen kolminivelkehän kustannusvaikutus on noin 150 mk/m².

Lypsykarjapihattojen toiminnallisissa malleissa on keskitytty 50 lehmän yksikkökokoon kuitenkin siten, että rakennusten laajennettavuus on otettu huomioon. Lypsykarjapihattojen toiminnallisiksi malleiksi valittiin 4-rivinen 21 m jännteellä ja 6 –rivinen 33,5 m jännteellä oleva halliratkaisu. Runkotekniikoiden mitoituksessa otettiin huomioon jännevälien yksilölliset muunnelmat ± 2 m toleranssilla, jolloin toiminnallisia ratkaisuja voidaan muunnella joustavammin. Lypsykarjapihattojen runkorakenteet perustuvat liima- ja kertopuisiin pilari-palkkirakenteisiin, joissa kattopalkkien välituenta sallitaan toiminnallisesti sopivilta linjoilta. Leveimmän 33,5 metrisen liimapuupilari- ja palkkiratkaisun kustannusvaikutus on noin 110 mk/m². 19 metrin halliratkaisu perustuu liimapuupalkkeihin ja korroosiosuojattuun vetotankoon. Viime mainitun runkokustannus on noin 100 mk/m².

Emakkosikaloihin on valittu 100 ja 200 emakon mallit. Lihasilaloiden kokoluokka on 1000 lihasikapaiikkaa. Kaikissa sikalamalleissa laajennettavuus on otettu huomioon pituussuuntaan tapahtuvana laajentumisena. Sikaloiden runkoleveydet vaihtelevat 19 – 25 metrin välillä. 19 metrisen jännevälän rakenteeksi soveltuu sama vetotangollinen ratkaisu kuin lypsykarjapihattoonkin. Vetotangollisessa sikalassa eri eläinosastoja erottavien väliseinien rakentaminen saattaa olla hankalaa. Joutilaspihattoihin on tarjolla myös keskipilarillinen kertopuinen kolminivelkehä, jonka kustannusvaikutus on noin 60 mk/m². Tämä ratkaisu on tarkastelluista runkovaihtoehdoista edullisin varsinkin jos sisätilaa ei tarvitse rajoittaa tavanomaiseen 3 – 3,5 metriin.

Edellä luetellut hinnat ovat vain pelkän kantavan pysty- ja vaakarungon likimääräisiä kustannuksia ilman työ- ja pystystyskustannuksia. Perustusten kustannukset vaihtelevat suuresti runkovaihtoehdosta ja perustustavasta riippuen. Edellä kuvattuja runkovaihtoehtoja voidaan edelleen kombinoida erilaisten puu- tai betonielementtien kanssa ulkoseinälinjoilla. Näin ei suoraan voida osoittaa selkeästi edullisinta runkovaihtoehtoa. Vielä on muistettava, että puumateriaalia tulee käyttää karjarakennuksessa taiten, jotta puuta ei seinien ja pilarien alaliitoksissa altisteta toistuvalla roiskevedelle tai vastaavalle kosteusrasitukselle.