

PÄIKESEPANEELID

muutuvad järjest populaarsemaks ja põhjusega

Eestis on üha enam hakatud paigaldama päikesepaneelide ja ehitama terveid päikeseelektrijaamu. Rohepöörde ning pandeemialainete ajal alanud ja geopoliitilise olukorra tõttu aina kallinevad elektri hinnad on muutnud päikesepaneelid üha populaarsemaks.

Päikesepaneelide saab paigaldada nii kald- kui ka lamekatustele. See artikkel keskendub lamekatustele. Lamekatustel saab ära kasutada suure osa katuse pinnast. Seepärast on just lamekatustele hakatud looma terveid päikeseelektrijaamu, mille fotosid on näha ka netivarustes ja ajakirjanduses.

Millega arvestada?

Päikesepaneelide katusesõbralik paigaldus ei ole küll rakiteadus, kuid vajab siiski erilaseid teadmisi ja oskuseid ning paljude nüansside tundmist.

Paneelid tuleb paigaldada nii, et see ei ohustaks kogu hoone konstruktsiooni, katuselahendust, ei segaks katuse sademevee äravoolu ja tagaks katusel ohutu liikumise nii katuse enda kui ka paneelide hoolduseks. Lamekatusele saab päikesepaneelid paigaldada sisuliselt kogu katuse pinnale. Meil kiputakse katuseid paigaldama päikesepaneelide nii palju, kui vähegi mahub, eirates isegi elementaarseid ohutusi.

Päikesepaneelid on katusele, selle aluskonstruktsioonidele ja kogu hoonele arvestatav lisaraskus, mida peab arvestama juba projekteerimisel. Uusehitistel teevad seda ehituskonstruktorid, projekteerijad. Vanadel hoonetel tuleks enne päikesepaneelide kavandamist teha hoone konstruktsioonide kontroll.

Enamik meie lamekatuseid on projekteeritud ja ehitatud ainult lumekoormuse ja tavapärase hoolduskoormuse talumiseks. Sellised katused ei ole ette nähtud suurte lisakoormuste ja täiendava hoolduskoormuse talumiseks. Kuigi näiliselt ei juhtu paneelide paigaldamisega midagi, vähendab see siiski oluliselt katuse kestvust ja võib häirida selle toimimist ning hooldust. Näiteks võivad pindpaigaldised oluliselt häirida sademevee äravoolu katuse pinnalt.

Tegele katusega enne päikesepaneelide paigaldust

Katuse remont, uue kattega katmine või koguni tervenisti uuendamine on pärast päikesepaneelide paigaldust oluliselt keerukam, tömahukam, aeganõudvam ja kulukam.

Päikesepaneelide jm pindpaigaldistega koormatud katustel suureneb oluliselt hoolduskoormus ja sellest tulenevad liikumised katusel. Päikesepaneelid ja kommunikatsioonide agregaadid ise vajavad hooldust.

Pindpaigaldised kipuvad koguma katustele rohkem prahti, tolmu ja liiva, mistõttu suureneb ka katuse enda hooldusvajadus.

Kui katusele tekivad lisaraskuste tõttu soovimatud lohud, hakkab sinna kiiresti tekkima raskesti eemaldatav praht, mis on kasvatavaks kõrvõimalikule orgaanikale.

Kõik see mõjutab ka katusekonstruktsiooni kihte ja nende kestvust, eelkõige hüdroisolatsiooni, aga ka soojustust, kaldekihti ja aurutõket.

Madalama paigaldussüsteemiga katusekatte lähedal olevad päikesepaneelid lahendused hakkavad paneelide ja nende aluste alla koguma prahti ja tolmu, mille eemaldamine on väga raske. Eriti aktuaalne on see piirkondades, kus hoone ümber on palju kõrgeid puid, kust eralduvad lehed ja okkad moodustavad paneelide alla valle, mille eemaldamine on ebamugav, aeganõudev ja raske.

Päikesepaneelide planeerimine katusele – katuse turvaravustus

Enne päikesepaneelide paigutuse lahendamist katusele tuleb paika panna katuse äravoolusüsteem, äravoolulehitrite, katuselepäasu- ja suitsueemaldusluukide, katuseakende ning kommunikatsioonišaftide asukohad.

Seejärel tuleb määratleda ohualad ja koostada turvaravustuse või piirete projekt-lahendus, mis meil üldjuhul ära jäetakse. Ilma turvaravustuse, vähemalt 1100 mm kõrguste piirete või parapettideta ei tohiks päikesepaneelidega katuseid planeerida.

Turvaravustus on tootjakeskne süsteem, kus kõik komponendid on kas sama tootja omad või tema poolt aktsepteeritud. Mingit omaloomingut selle projekteerimisel ja paigaldamisel teha ei tohi. On olemas nii kulumiskaitse kui ka turvasüsteeme. Lisaks ka selliseid, mis kinnituvad päikesepaneelide alustele. Näiteks on sellised Saksa tootjal ABS Safetyl (maaletooja Eestis OÜ Katusemaailm).

Turvaravustuse kavandamiseks ja projekteerimiseks peaks olema läbitud vastavad erialakoolitused.

Sageli ollakse olukorras, kus turvaravustust ei ole enam võimalik nõuetekohaselt paigaldada. Kogu katuse on parema energiamärgise saavutamiseks otsust lõpuni päikesepaneelide täis projekteeritud ja nende vahendamine mõjutaks hoone energiamärgist. Siis ollakse dilemma ees, kas maksta lõivu energeetikale või riskida nimetudega. Kahjuks valitakse sageli süüdimatult viimane variant ja turvaravustus paigaldatakse, kuhu mahub, arvestamata selleks vajalikku ruumi või paigalduslahendustega, või jäetakse see hoopis ära.



Lattrauast paneelide alus on kohati otse katusekatel. Kinnitused läbivad katusekatet. Selline paigaldusviis on katusekattele kahjulik.



Kaablid ja juhtmed on paigaldatud vett läblaskvatele rennidele, mis toetuvad katusele spetsiaalsetele alustele. (Eesti). Kaablirennid võiks olla pealt kaetud.



Katusekatte külge paigaldatavad päikesepaneelid asuvad Saksamaal. Eeldab korralikku katuse kinnituslahendust.

Päikesepaneelide paigaldus olemasoleva hoone lamekatusele

Olemasolevale katusele päikesepaneelide paigaldamisel tuleks alustada konstruktsioonide kandevõime hindamisest.

Kui see on tehtud, tuleks tellida eriala asjatundjalt katuse audit (vajadusel koos katuse avamisega). Eriala eksperdid oskavad hinnata paneelide mõjusid katusele, olemasoleva katusekatte jääkressurssi, soojustuse ja sõlmahenduste võimekust lisakoormuste talumiseks, samuti turvaravustuse lahendusi.

Vanemad katused võivad vajada ulatuslikku remonti või tervenisti uuendamist. Enamasti saab siiski olemasoleva katuse säilitada. Mõnel katusel saab piirduda vaid uue katusekatte paigaldamisega.

Päikesepaneelide paigalduslahendused lamekatustele

Päikesepaneelide paigaldusel lamekatusele saab kasutada kolme erinevat kinnitusviisi:

- aluskonstruktsioonidele kinnituvate kogu katusekonstruktsiooni läbivate pollariitega;
- katusekatte pinnale ballastiga;
- katusekatte külge.

Kõikidel kinnitusviisidel on omad head ja vead.



Modifitseeritud bituumenrullmaterjali (MBR) peale MBR lappidega paigaldatav päikesepaneeli alus. Sellise lahenduse kasutamine eeldab katuse kinnituse arvutusi.



TalTech Mäemaja päikesepaneelid on paigaldatud aluskonstruktsioonidele toetuvale pollaritele. See tekitab küll marginaalsed külmasilad, kuid võimaldab korrektselt katuse hooldust. Hoonel on kõrge parapettid ja seepärast ei ole vaja ka turvaravustust.

Pollaritele võib päikesepaneelid paigaldada ka siis, kui katuse ise on arvestatud vaid hoolduskoormuse talumiseks. Pollaritele saab paneelid paigaldada katusekatte oluliselt kõrgemale, mis võimaldab hõlpsalt nende alt katuse puhastamist. Pollarid läbivad kogu katuse konstruktsiooni ning neile tuleb teha korrektsed veeauu- ja veetihedad läbiviigud aurutõkkest ja hüdroisolatsioonist.

Hea näide on **TalTechi Mäemaja**, kus on kasutatud pollaritele toetuvaid alusraame.

Katuse peale ballastiga paigaldatavate paneelide aluste puhul tuleb katusekatet kaitsta. Selleks sobivad spetsiaalsed kummimatid, mis mõnedel alustel tootjatel on komplektis. Näiteks kasutatakse SBRI kummimatte.

Päikesepaneelide aluste kinnitus katusekatte külge on erilahendus. Tavaliselt lisatakse sellistes lahendustes paneelide alustele ka raskused. Seepärast tuleb arvestada katusele langevate oluliste lisakoormustega. Lisaks tuleb katusekatte kinnituse lahendus teha, arvestades päikesepaneelidest tekkivate tuulekoormusutega.

Artikkel valmis
Evri Ehitus OÜ
ja Alo Karu
koostöös.

evari.ee



LEELO TUNGLA luuletus sai moodsa masinapargi

UUSTRÜKK ♦ Põllumeeste ühistu Kevili aitas kordustrükkis avaldada Leelo Tungla luuleraamatu „Sul on teha mehetöö“, kus lastele põllutöid kirjeldavad värsid on illustreeritud kaasaegsete kombinide, traktorite ja külvikutega.

SILJA LÄTTEMÄE

silja.lattemae@maaleht.ee

Põllumeeste ühistu Kevili on üllatuslikult laiendamas oma haaret kultuurivaldkonda. Nimelt võtis see viljakasvatajatest-maameestest koosnev seltskond ette meie armastatud kirjaniku Leelo Tungla mehiseid maatöid kirjeldava luuletuse ja otsustas selle valada kujundlikult kaasaeg-

sesse konteksti. Iga salmi juures ühkeldab illustatsioonidel mõni moodne ja kõrgtehnoloogiline põllumajandusmasin, aga taamal kõrgub Kevili Roodevälja viljaterminal, mis on üks kõige kaasaegsem terminal Eestis. „Likat-lõkat niidud pikad, / kus on niitja, kus on vikat? / Heinaaeg on ikka kasin – / no bedasti niidab masin,“ kirjeldab Leelo Tungal oma värsides. Ja masinad ongi see väike laste luuleraamat tuubil täis – iga salmi juurde sobib oma tehnoloogia. Kogu selle kaasaegse põllumajandustehnoloogia

on lasteraamatusse joonistanud kunstnik Grete Alt ning kujundanud Heiko Unt.

Ei mingit harki ega vikatit

Kunstnik Grete Alt illustreeritud lasteraamatus „Sul on teha mehetöö“ koristavad vilja New Hollandi kombinid, kartulit on aga võtnas punane Grimme kartulikombain. Üks selline uhke masin on näiteks Lääne-Virumaa kartulikasvatajal Gustav Põldmaal.

Luuletuse viimases salmis tuleb juttu põldude väetamisest ja neis luuleridades teatakse järgmist: „...kui põldu me ei väeta, / väetiks muutuda võib maa. / Põld, head isu! Joo ja söö! / Sul on teha mehetöö!“

Seda põldude väetamist illustreerib Belgia ettevõtte Joskin sõnnikulaotur, kus põldude väetamine, sealhulgas ka orgaaniliste väetiste – vedel- ja

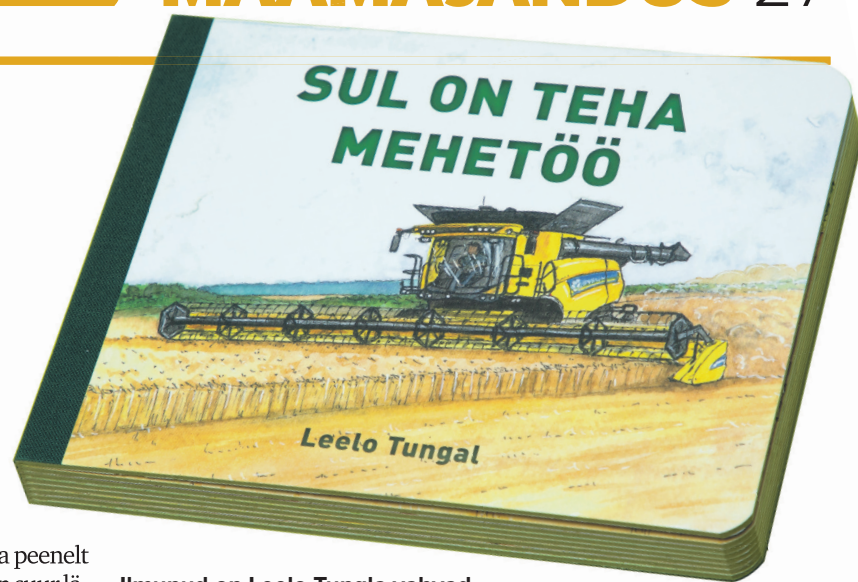
tahkesõnnikuga – on väga peenelt timmitud. Traktori taga on suur lägatsistern, sõnnik ei lenda mulda kaares, vaid läheb mööda voolikuid otse maapinda.

Sõnnikulaotamise kõrval kujutatakse ka väetamist ja taimekaitset. Nii on kunstnik põllu serva joonistanud Gaspardo taimekaitsepritsi, mille moodne tehnoloogiline lahendus tagab pritsitava toote ühtlase jaotuse taimedele. Selliseid pritsse saab tõhusalt kasutada nii põllul kui aianduses, nii mahe- kui tavatootmises, nii lehekaudseks väetamiseks kui taimekaitseks.

„Selle raamatu juures oleme meie kirjastajad, kordustrükk uues kuues oli meie idee, ise otsisime ka illustraatori,“ on tulemusega rahul Kevili juhataja Hannes Prits.

Kasvatame luule abil lapsi

„Leelo Tungal on luuletajatest absoluutne tipp, ta suudab väga lihtsalt ja väga mõjusalt öelda ning teha meie lastele selgeks, mis põllutöid tehakse ja miks neid tehakse,“ tunnustas Hannes Prits luuleraamatut. Kevili juha-



Ilmunud on Leelo Tungla vahvad värsid lastele uues kuues – iga salmi juurde on kunstnik Grete Alt joonistanud kaasaegse põllutöömšina. Fotod: Sven Arbet

taja meenutas, et see on tema lapsepõlve raamat, mis anti välja 1987. aastal ja mille tiraaž oli toona mitukümmend tuhat. Mõte teha kordustrükk, mida illustreerida kaasaegse põllutehnoloogiaga, küpses Pritsi sõnul seoses rohepöördega, et õpetada meie kõige noorematele juba maast madalast, miks ja kuidas meil on vaja põlde harida ning et väetised ei ole mitte mürk, vaid vajalik vitamiin viljale.

“See raamat on meie väike panus Eesti põllumajandusharidusse.”

HANNES PRITS

Kevili juhataja tõi esile, et just need värsid, kus poetit ütleb, et „...vitamiinita ei jäeta last, kes peab kasvama. Ja kui me maad ei väeta, siis väetiks muutuda võib

maad“ viisid ta mõtteni teha raamatu kordustrükk.

„Kuulates rohepöörde jutte, et lõpetame ära väetamise, taimekaitse ja võib-olla lõpetame isegi põllupidamise ära, küll loodus ise toime tuleb, olen aru saanud, et vahepeal on noorte teadmistes mingi lünk tekkinud,“ rääkis Prits.

Rahva Raamatu kirjastuses välja antud nn vana kooli piraamatust „Sul on teha mehetöö“ läheb müüki üksnes osa tiraažist, sest Kevili plaanib ise kinkida seda lasteadeadele, oma liikmetele ja võib-olla osa ka müüa.

„Kui mina olin kuue, siis juba teadsin, et väetist pannakse sellepärast mulda, et taim vajab toitu. Paljud tänapäeva noored aga seda enam ei tea. See raamat on meie väike panus Eesti põllumajandusharidusse,“ tõi esile Kevili juhataja Hannes Prits.

Parim kingitus on keha ja vaimu turgutav puhkus Haapsalus Fra Mares!

SEENIORPAKETT 49 €(P-N)
(R, L) 55 € ühele ööpäevas*

PAKETTI KUULUB:

- Arsti vastuvõtt
- Kaks raviprotseduuri päevas
- Hubane majutus
- Kolm maitsvat söögikorda päevas
- Sauna- ja basseini pargi külastus
- Hommikuuimingu mereveebasseinis
- Kepikõnd/hommikuvõimlemine mere ääres

* Hind kehtib Eesti pensionitunnistuse esitamisel. Paketti on võimalik võtta minimaalselt viis ööpäeva.

Elu on ilus igas eas – puhka ja naerata!

Info ja broneerimine:
framare@framare.ee

Fra Mare Thalasso SPA
Ranna tee 2, 90403 Haapsalu
www.framare.ee

Sordid: Laura | Gala | Madeira | Vineta

Kodused kurgid tsilliga 3,80 €/purk • Kodused kurgid paprikaga 3,80 €/purk
Marineeritud tomatid 3,80 €/purk
Tõsine kange maamehe mädarõigas 2,50 €/purk
Tõsine terav maamehe mädarõigas tsilliga 3 €/purk
Kodune sinep 3 €/purk • Taliküüslauk 'Ljubaša' 8 €/kg
Lapik sibul 'Stuttgarter Riesen' 2,50 €/kg (alates 5 kg-st 2 €/kg)
Soo talu mesi 8,50 €/kg • Pesemata porgand 2,50 €/kg
Õun 'Liivi kuldrenett' 4 €/kg

Kartul on pakitud 25 kg võrku ja võrk maksab 18€ (0,72€/kg)

mes

Harju-, Tartu- ja Põlvamaal tasuta kojuvedu al 24 € ostust ja kaardimakse võimalus!
Suuremate koguste puhul müük üle Eesti.

Info tel 513 2310

TELLI TALVEVARUD MUGAVALT E-POEST: WWW.KARTULISALV.EE

Jõhvikad