



Foto: Nord Solar

hinnapakumust ja täita energiatarbimise andmete esitamise vorm. Kui soovitakse taastuvenergia tootmisseedet jaotusvõrku ühendada, siis tuleb võtta päikesepaneelide rajamise korral liitumispakkumine. Täita taotlus, allkirjastada ja esitada.

### Tohususe põhitõed

„Päikesepaneelide tootlikkus sõltub paljudest teguritest, sealhulgas asukohast, päikesekiirguse hulgast, paneelide kaldenurgast ja suunast, pilvisusest, tolmu- ja lumekihi paksusest ning paneelide efektiivsusest. Kõik need tegurid mõjutavad päikesepaneelide tootlikkust ja seetõttu on nende mõju asukohale väga oluline. Näiteks saavad päikesepaneelid Lõuna-Eestis rohkem päikesekiirgust kui Põhja-Eestis,“ selgitab Armulik. „Maja ümbruses ei tohiks olla kõrgeid puid, poste ega hooneid, mis katusele varje heidaks ja tootlikkust mõjutaks,“ ütleb Anijalg.

### Energiasõltumatus päikese abil

Suurema investeeringuga on eratarbija täielik sõltumatus oma majapidamisele elektri toomiseks tehniliselt võimalik, kuigi üldjuhul paigaldatakse päikesepaneelid olemasoleva elektrivõrguga ühendatult.

Anijalg on kirjeldanud võrguühenduseta päikeseenergia tootmist nii: *off-grid*-süsteem on autonoomne lahendus, mille puhul ei ole päikesejaam üld-

elektrivõrku ühendatud, kuna seda pole või selle rajamine oleks väga kulukas. Vajab mahukat akupanka, mis suudaks kogu majapidamist ka sel ajal elektriga varustada, kui päikesepaneelid piisavalt elektrit ei tooda. Lisaks tuleb investeerida sobivasse inverterisse, mis

## Liginullenergiahoone nõuetele vastava A-energiaklassi eelduseks on päikesepaneelide paigaldamine.

võimaldaks vajadusel ka suurt hulka energiat ühekorraga kasutada. Aastaringse kasutamise puhul peab süsteemile kindlasti lisama ka varugeneraatori ja tuleb meeles pidada, et generaatori lisamine on üsna kallis investeering ning käigus hoidmine lisakulu. Tähtis on teada, et elektrivarustuse kindlustamiseks peab oma energiavaru planeerimisel olema väga hoolikas. Akupanka täiesti tühjaks laadida ei tohi, kuna ilma generaatorita kaob elekter ka esmatähtsate seadmete jaoks. Võrguühenduseta

lahendus sobib hästi näiteks suvemajale ja/või konservatiivse elektritarbimisega maakodule.

### Tarbijat huvitab investeeringu tasuvus

Andres Anijalg toob Eestist konkreetsete arvudega päikesekatuse tasuvusnäite: „Võtame näiteks ühe viieliikmelise pere elamu Tallinnas suurusega 220 m<sup>2</sup>. Nende 20 kW võimsusega päikesepaneelidega katus (ida ja lääne suunas) suutis 2022. aastaga toota aasta jooksul rohkem päikeseenergiat, kui kogu pere aasta lõikes kasutas. Maja tarbis 12,22 MWh (kogu kütte, soe vesi ja tarbeelekter) ja katus tootis päikeseenergiat 12,89 MWh/aastas. Suvekuudel tarbimisest ülejäänud päikeseenergia müüdi elektrivõrku tagasi börsihinnaga. Talvel pimedatel kuudel tuli võrgust elektrit juurde osta. Suvine ettemaks aga kattis ka talvekuude tarbimise ja veebruari lõpu seisuga on veel 300 eurot ettemaksu – seega sellise hästi optimeeritud päikese süsteemiga pere aasta lõikes elektriarveid ei maksa. Investeering päikese süsteemi tehti 2020. aastal, seega võrku müüdnud kilovatt-tundide eest lisandub boonuseks taastuvenergia toetus. Sellise 20 kW investeeringu tasuvus selle pere näitel jääb sõltuvalt elektri tuleviku hinnast arvatavasti umbes 8–10 aasta sisse. See tähendab, et justkui 10 aasta elektriarve on ette ära makstud ja veel omakorda lisaks 20 aastat tasuta elektrit ees ootamas.“

# Päikesepaneelid

muutuvad järjest populaarsemaks ja põhjusega

Rohepöördest, pandeemiast ja sõjast tingitud maailmamajanduse raskuste tõttu kallinevad elektrihinnad on muutnud päikesepaneelid ning kodused päikeseelektrijaamad ka Eestis üha populaarsemaks.

**P**äikesepaneele saab paigaldada nii kald kui ka lamekatustele. See artikkel keskendub lamekatusele, kus saab ära kasutada suure osa katuse pinnast. Seepärast on just lamekatustele hakatud looma terveid päikeseelektrijaamu.

### MILLEGA ARVESTADA?

Päikesepaneelide katusesõbralik paigaldus ei ole küll raketiteadus, kuid vajab siiski erialaseid teadmisi ning oskusi. Paneelid tuleb paigaldada nii, et see ei ohusta kogu hoone konstruktsiooni ega katust ennast, ei sega sademevee äravoolu ja tagab katusel ohutu liikumise hoolduseks. Eestis kiputakse ka katusele paigaldama päikesepaneele nii palju, kui vähegi mahub, eirates isegi elementaarset ohutust.

Päikesepaneelid on katusele, selle alusstruktuuridele ja kogu hoonele arvestatav lisaraskus. Uusehitustel teevad korrektsed projekteerimised juba spetsialistid. Vanadel hoonetel tuleb enne päikesepaneelide kavandamist teha hoone konstruktsioonide kontroll.

Enamik lamekatuseid on projekteeritud ja ehitatud ainult lumekoormuse ja hoolduskoormuse talumiseks. Kuigi näiliselt ei juhtu paneelide paigaldamisega ehk lisaraskuse panekuga katusele midagi, vähendab see siiski oluliselt katuse kestvust. Näiteks häirida sademevee äravoolu.

### TEGELE KATUSEGA ENNE PÄIKESEPANEELIDE PAIGALDUST

Katuse remont, uue katte panek või koguni tervenisti uuendamine on peale päikesepaneelide paigalduse oluliselt keerukam, tömahukam ja kulukam. Pindpaigaldised kipuvad koguma katustele rohkem prahti, mistõttu suureneb ka katuse enda hooldusvajadus. Kui katusele tekivad lisaraskuste tõttu soovimatud lohud, hakkab sinna kiiresti tekkima praht, mis on kasvatavaks orgaanikale. Eriti aktuaalne on see siis, kus hoone ümber on palju kõrgeid puid.

Kõik see mõjutab ka katuse kestvust, eelkõige hüdroisolatsiooni, aga ka soojustust ja aurutõket.

### PÄIKESEPANEELIDE PLANEERIMINE JA KATUSE TURVAVARUSTUS

Enne päikesepaneelide paigutust katusele tuleb paika panna äravoolusüsteem, äravoolulehtrite, katuselepääsu- ning suitsueemaldusluukide, katuseakende jm asukohad. Siis tuleb määratleda ohualad ja teha turvavarustuse või piirete projekt, mis kiputakse ära jätta. Ilma turvavarustuse, vähemalt 1100 mm kõrguste piirete või parapettideta ei tohiks paneelidega katuseid planeerida.

Turvavarustus on süsteem, kus kõik komponendid on kas sama tootja omad või tema aktspteeritud. Omaloomingut selle projekteerimisel ja paigaldamisel teha ei tohi. On olemas nii kukkumiskaitse- kui ka turvasüsteeme, ka selliseid, mis kinnitavad paneelide aluste.

### TURVAVARUSTUSE PROJEKTEERIMISEKS PEAB OLEMA LÄBITUD ERIALAKOOLITUSED

Sageli on olukordi, kus turvavarustust ei ole enam nõuete kohaselt võimalik paigaldada. Kogu katus on parema energiamärgise saavutamiseks otsust lõpuni päikesepaneele täis projekteeritud ning nende vähendamine mõjutaks hoone energiamärgist. Siis on dilemma, kas maksta lõivu energeetikale või riskida inimeludega. Kahjuks valitakse sageli süüdimatult viimane variant ja turvavarustus paigaldatakse sinna, kuhu mahub või jäetakse see hoopis ära.

### PÄIKESEPANEELIDE PAIGALDUS VÄREM VALMINUD HOONE LAMEKATUSELE

Olemasolevale katusele päikesepaneelide paigaldamisel tuleb alustada konstruktsioonide kandevõime hindamisest. Kui see on tehtud, tuleb tellida spetsialistilt katuse audit (vajadusel koos katuse avamistega). Ekspertid hindavad paneelide mõjusid katusele, olemasoleva katusekatte jääkressurssi, soojustuse ja sõlmahenduste võimekust, samuti turvavarustust.

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



TalTech Mäemaja päikesepaneelid on paigaldatud alusstruktuuridele toetuvatele pollartitele. See tekitab küll marginaalsed külmasillad, kuid võimaldab korrektselt katuse hooldust. Hoonel on kõrgeid parapette ja seepärast ei ole vaja ka turvavarustust  
Foto: Alo Karu

### PÄIKESEPANEELIDE PAIGALDUSEL LAMEKATUSELE SAAB KASUTADA KOLME KINNITUSVIISI

- Alusstruktuuridele kinnituvate kogu katusekonstruktsiooni läbivate pollaritega
  - Katusekatte pinnale ballastiga
  - Katusekatte külge
- Pollaritele võib päikesepaneele paigaldada ka siis, kui katus ise on arvestatud vaid hoolduskoormuse talumiseks. Pollaritele saab paneelid paigaldada katusekatte oluliselt kõrgemale, mis võimaldab ka hõlpsat puhastamist. Pollarid läbivad kogu katuse konstruktsiooni ning neile tuleb teha korrektsed veeauru- ja veetihedad läbiviigid aurutõkkest ja hüdroisolatsioonist. Hea näide on TalTech Mäemaja, kus on kasutatud pollaritele toetuvaid alusraame.

Ballastiga paigaldatavate paneelide aluste puhul tuleb katusekatet kaitsta. Selleks sobivad spetsiaalsed kummimatid, mis mõnedel paneelialuste tootjatel on komplektis. Näiteks kasutatakse SBRkummimatte.

Paneelide aluste kinnitus katusekatte külge on erilahendus. Tavaliselt lisatakse sellistes lahendustes paneelide alustele ka raskused. Siin tuleb arvestada katusele langevate oluliste lisakoormustega, näiteks päikesepaneelidest tekkivate tuulekoormustega.

Artikkel valmis hoone piirdetarindite ehituseksperdi Alo Karu ja OÜ Evari Ehitus koostöös.

evari.ee



EVARI KATUSETÖÖ