



Sein on lõuendina ajastute vahetumist paljastavaid kihte kandmas.

saigi otsustavaks kasutada konserveerimismeetodit ja eksponeerida seinu just sellistena, nagu need olid. „Nüüd ongi näha erinevalt paljastunud kihid tsariajast, Eesti ajast ja nõukogude ajast ning ka hilisemad jäljed on seintel näiteks grafitina näha. Loodetavasti on büroohoone ümniku Bondora inimestel seinu uurides avastamist küllaga.“

Uue ja vana sümbioos
Erinevate ajastute jälgi maksimaalselt eksponeerivad seinad toovad efektselt esile modernse ruumilahenduse. Hoone taastamise käigus on sellesse toodud palju avarust – eemaldatud on vaheseinu, kaotatud pisikesed toakesed ja esimese ning teise korruse vaheline ala on osaliselt avatud. Ventilatsioonitorustikud on kõik algsete korstnate sisse peidetud. „Katusemaastik on meil täiesti puhas ja kui vaadata hoonet Sõjakooli tänava poolt, siis on kõik

silmale ka praegu selline, nagu kunagi oli,“ on projektijuht tulemusena rahul.

Uus ja vana on majas äratuntavalt eristatud. Näiteks on seinale juurde laotud osa nüüdisaegsetest tellistest, et üleminek oleks selgelt näha. Ehkki ajalooliste hoonetele energiaklassi ei määrata, on maja energiatõhusus paremgi kui paljudel kaasaegsetel majadel, osalt juba pakside õhuvahedega seinte ja kahe eraldiseisvas lengis olevate akende tõttu – see tsariaegne kavalus töötab ka praegu väga hästi. Maja lõplik kuivamine võtab veel aega, aga ootama selle järel ei pea, sest seda tüüpi hooned kuivavad seest väljapoole.

Ja veel – Sõjakooli 6 hoone ajalugu silmas pidades ja selle kunagist funktsiooni respektides on majas saun ka praegu. Kui leiliruum on avar ja kaasaegne ning moodsa spaa sauna meenutav, siis eesruumi sein on auga lõuendina ajastute vahetumist paljastavaid kihte kandmas.

Artur Ümar on kogu arenduse suhtes eelil: „Lootus on, et Kristiine linnaossa tekib Park Tondi kvartali valmimisega täiesti uus tõmbekeskus, sest siin on koos nii piirkonna parimad koolid, spordiasutused, kaasaegsimaid bürood ja roheline elukeskkond.“

PÄIKESEPANEELID

muutuvad järjest populaarsemaks ja põhjusega

Eestis on üha enam hakatud paigaldama päikesepaneelide ja ehitama terveid päikeseelektrijaamu. Rohepöörde ning pandeemia-ainete 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 netiavarustes ja ajakirjanduses.

Millega arvestada?

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

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

Päikesepaneelid on katusele, selle aluskonstruktsioonidele ja kogu hoonetele arvestatav lisaraskus, mida peab arvestama juba projekterimisel. Uusehitistel teevad seda ehituskonstruktorid, projekterijad. 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 rohket prahti, tolmud ja liiva, mistõttu suureneb ka katuse enda hooldusvajadus.

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

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

Madalama paigaldussüsteemiga katusekatte lähedal olevad päikesepaneelide lahendused hakkavad paneelide ja nende aluste alla koguma prahti ja tolmud, 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 valde, mille eemaldamine on ebamugav, aeganõudev ja raske.

Päikesepaneelide planeerimine katusele – katuse turvaravustus

Enne päikesepaneelide paigutuse lahendust katusele tuleb paika panna katuse äravoolusüsteem, äravoolulehtrite, katusele pääsu- ja suitsueemaldusluukide, katuseakende ning kommunikatsioonikahtide asukohad.

Seajärel tuleb määratleda ohualad ja koostada turvaravustuse või piirete projektlahendus, 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 ole enam võimalik nõuetekohaselt paigaldada. Kogu katus on parema energiamärgise saavutamiseks otsast lõpuni päikesepaneelide täisprojekteeritud ja nende vähendamine mõjutaks hoone energiamärgist. Siis ollakse dilemma ees, kas maksta lõivu energeetikale või riskida inimeludega. Kahjuks valitakse sageli süüdimatult viimane variant ja turvaravustus paigaldatakse, kuhu mahub, arvestamata selleks vajaliku ruumi või paigalduslahendustega, või jäetakse see hoopis ära.

Turvaravustuse kavandamiseks ja projekteerimiseks peaks olema läbitud vastavad erialakoolitused.

Sageli ollakse olukorras, kus turvaravustus ei ole enam võimalik nõuetekohaselt paigaldada. Kogu katus on parema energiamärgise saavutamiseks otsast lõpuni päikesepaneelide täisprojekteeritud ja nende vähendamine mõjutaks hoone energiamärgist. Siis ollakse dilemma ees, kas maksta lõivu energeetikale või riskida inimeludega. Kahjuks valitakse sageli süüdimatult viimane variant ja turvaravustus paigaldatakse, kuhu mahub, arvestamata selleks vajaliku ruumi või paigalduslahendustega, või jäetakse see hoopis ära.



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



Kaablid ja juhtmed on paigaldatud vett läbilaskvatele rennidetele, kus hoone ümber on palju kõrgeid puid, kust eralduvad lehed ja okkad moodustavad paneelide alla valde, mille eemaldamine on ebamugav, aeganõudev ja raske.



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



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



Katusekatte külge paigaldatavad päikesepaneelid alused Saksamaal. Eeldab korralikku katuse kinnitustahendust.

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 avamistega). Eriala eksperdid oskavad hinnata paneelide mõjusid katusele, olemasoleva katusekatte jääkressurssi, soojustuse ja sõlmalahenduste 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 pollaritega;
- katusekatte pinnale ballastiga;
- katusekatte külge.

Kõikidel kinnitusviisidel on omad head ja vead.

Pollaritele võib päikesepaneelide paigaldada ka siis, kui katus ise on arvestatud vaid hoolduskoormuse talumiseks. Pollaritele saab paneelid paigaldada katusekattest oluliselt kõrgemale, mis võimaldab hõlpsalt nende alt katuse puhastamist. Pollarid läbivad kogu katuse konstruktsiooni ning neile tuleb teha korrektsed veeauru- 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 mõnele aluste toetajatel 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 Evari Ehitus OÜ ja Alo Karu koostöös. evari.ee

