



Julkisivuyhdistys r.y.



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
Talonrakennustekniikka



JUKO - OHJEISTOKANSIO JULKISIVUKORJAUSHANKKEEN LÄPIVIEMISEKSI

KORJAUSTAPAKUVAUKSET

Ikkunarakenteet - yleiskuvaukset päivitetty 9/2005

***DI Matti Haukijärvi
Tampereen teknillinen yliopisto,
Talonrakennustekniikka***

JUKO-ohjeistokansio on tarkoitettu henkilöille, jotka pystyvät soveltamaan annettuja ohjeita, ymmärtämään niihin liittyvät rajoitukset sekä ottamaan vastuun niiden soveltamisesta omassa työssään. Aineiston laajuuden takia on mahdollista, että siinä esiintyy ristiriitaisuuksia, jopa suoranaisia virheitä. Vaikka valmistelutyöhön on osallistunut lukuisa joukko julkisivukorjaamisen osaajia, ei Julkisivuyhdistys, sen jäsenet tai valmistelutyöhön osallistuneet henkilöt, yritykset tai yhteisöt ota vastuuta annetuista ohjeista.

JUKO ohjeistokansio on toistaiseksi koekäytössä. Havaituista virheistä ja puutteista pyydetään ilmoittamaan Julkisivuyhdistykselle (email. info@julkisivuyhdistys.fi).

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset

Ikkunarakenteet

YHTEENVETO

Tässä luvussa käsitellään ikkunarakenteiden korjauksia niiden yleisiltä ominaisuuksiltaan.

Ikkunoiden korjaus voidaan toteuttaa

- kunnossapitokorjauksena
- osittain uusimisena
 - o lisäpuitekorjauksena
 - o vaihtopuitekorjauksena
- kokonaan uusimisena

Kunkin korjaustavan osalta on esitetty niiden

- yleiskuvaus
- soveltuvuus erilaisiin tilanteisiin
- korjausratkaisussa käytettävät materiaalit ja tuotteet
- keskeisimmät, laatuun vaikuttavat tekijät

JUKO OHJEISTOKANSIO

| A RAKENNUKSEN YLLÄPITO | B HANKE-SUUNNITTELU | C KORJAUS-SUUNNITTELU | D RAKENTAMIS-VAIHE | E KORJATUN RAKENTEEN YLLÄPITO |
|---------------------------------------|---|----------------------------|--|--|
| A1 Kiinteistönpidon strategiat | B1 Korjaushankkeen osapuolet | C1 Suunnittelun valmistelu | D1 Rakennusvaiheen organisaatio, urakamuodot ja toteutus | E1 Julkisivukorjauksen käyttö ja huolto-ohje |
| A2 Korjaushanke asunto-osakeyhtiössä | B2 Rakenteet ja korjausmahdollisuudet | C2 Suunnittelun ohjaus | D2 Korjausurakan vastaanotto | |
| A3 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje | B3 Korjaustarpeen selvittäminen ja kuntotutkimukset | | | |
| | B4 Korjaustavan valinta | | | |
| | B5 Rahoitustarkastelut | | | |
| | B6 Viranomaisohjaus julkisivukorjaushankkeessa | | | |

KORJAUSTAPAKUVAUKSET

Yleiskuvaukset
Suunnitteluohjeet

ELIKAARIKUSTANNUSLASKENTA-OHJELMA JUKO.xls

Investointikustannukset
Elikaarikustannusten vertailu

Sisällysluettelo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | IKKUNOIDEN KORJAUSTAPOJEN JAOTTELU | 3 |
| 2 | KUNNOSSAPITOKORJAUKSET | 4 |
| 2.1 | YLEISTÄ | 4 |
| 2.2 | IKKUNOIDEN KUNNOSTUSKORJAUSTEN KESKEISET LAATUUN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT | 4 |
| 3 | IKKUNOIDEN UUSIMINEN OSITTAIN..... | 7 |
| 3.1 | YLEISTÄ | 7 |
| 3.2 | LISÄPUITE | 7 |
| 3.2.1 | <i>Yleistä</i> | <i>7</i> |
| 3.2.2 | <i>Soveltuvuus</i> | <i>8</i> |
| 3.2.3 | <i>Materiaalit ja tuotteet.....</i> | <i>8</i> |
| | Yleistä | 8 |
| | Tuotteilta vaadittavat ominaisuudet ja tuotehyväksynät | 8 |
| | Lisäpuitejärjestelmiä | 9 |
| 3.2.4 | <i>Lisäpuitekorjauksen keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät.....</i> | <i>10</i> |
| 3.3 | VAIHTOPUITEKORJAUS | 13 |
| 3.3.1 | <i>Yleistä</i> | <i>13</i> |
| 3.3.2 | <i>Soveltuvuus</i> | <i>14</i> |
| 3.3.3 | <i>Materiaalit ja tuotteet.....</i> | <i>14</i> |
| | Yleistä | 14 |
| | Tuotteilta vaadittavat ominaisuudet ja tuotehyväksynät | 14 |
| | Vaihtopuiteratkaisuun soveltuvia tuotteita..... | 15 |
| 3.3.4 | <i>Vaihtopuitekorjauksen keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät.....</i> | <i>16</i> |
| 4 | IKKUNOIDEN UUSIMINEN KOKONAAN | 19 |
| 4.1 | YLEISTÄ | 19 |
| 4.2 | SOVELTUVUUS | 20 |
| 4.3 | MATERIAALIT JA TUOTTEET | 20 |
| 4.3.1 | <i>Yleistä</i> | <i>20</i> |
| 4.3.2 | <i>Tuotteilta vaadittavat ominaisuudet ja tuotehyväksynät</i> | <i>20</i> |
| 4.3.3 | <i>Ikkunoiden uusimiseen soveltuvia tuotteita</i> | <i>21</i> |
| 4.4 | IKKUNOIDEN UUSIMISEN KESKEISET LAATUUN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT | 21 |

1 IKKUNOIDEN KORJAUSTAPOJEN JAOTTELU

Ikkunoiden korjaustavat voidaan jaotella

- ikkunoiden kunnossapitokorjauksiin
- ikkunoiden osittaiseen uusimiseen
- ikkunoiden täydelliseen uusimiseen

Kunnossapitokorjauksissa vanha rakenne säilyy ennallaan. Vaurioituminen pyritään pysäyttämään tarpeen mukaan uusimalla tai korjaamalla pinnoitteita, tiivisteitä, kittauksia, saumauksia sekä heloja. Tarvittaessa uusitaan myös muita vauriokohtia, kuten yksittäisiä laseja tai puuosia. Kunnostuskorjauksilla voidaan parantaa myös ikkunan toimivuutta, kuten ilmanpitävyyttä ja avattavuutta.

Ikkunoiden uusiminen osittain voidaan tehdä seuraavin tavoin

- lisäpuitteen asentaminen
- lasin korvaaminen eristyslasilla
- vaihtopuitteen asentaminen

Ikkunoiden uusiminen osittain on selkeästi raskaampi korjaus kuin kunnostuskorjaus, myös ikkunan ominaisuudet selkeästi muuttuvat. Osittain uusimisessa ikkunan karmirakenne kuitenkin säilyy ennallaan. Sekä lisä- että vaihtopuiteratkaisussa on yleensä mahdollisuus muuttaa ikkunarakenne tuloilmaikkunaksi, millä on asunnon ilmanvaihtoa parantava vaikutus.

Kokonaan uusimisessa vanha ikkunarakenne poistetaan kokonaan ja sen tilalle asennetaan uusi ikkuna. Uusi ikkuna voidaan varustaa lisäksi tuloilmaventtiileillä, millä voidaan parantaa ilmanvaihdon toimivuutta.

Ikkunakorjauksien yhteydessä voidaan myös asentaa erilaisia lisävarusteita. *Tyypillisiä lisävarusteita* ovat mm.

- ulkoilmaventtiilin asentaminen
- sälekaihtimien asentaminen sekä
- erilaisten hyönteisverkkojen asentaminen.

Seuraavassa on käsitelty eri ikkunakorjausvaihtoehtojen ominaisuuksia

- yleisten ominaisuuksien osalta,
- soveltuvuuteen vaikuttavien tekijöiden osalta,
- keskeisten laatuun vaikuttavien tekijöiden osalta sekä
- esittämällä korjausratkaisuun soveltuvilta tuotteilta tai tuoteyhdistelmiltä vaadittuja ominaisuuksia sekä vaatimukset täyttäviä tuotteita ja valmiita tuotepaketteja.

2 KUNNOSSAPITOKORJAUKSET

2.1 Yleistä

Kunnossapitokorjauksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä erilaisia korjaus- ja huoltotoimenpiteitä, joilla ikkunan ominaisuudet palautetaan yleensä lähellä alkuperäistä tasoa.

Ikkunan huoltotoimiin sisältyy luonnollisesti myös muita kunnossapitotoimia, jotka ovat tyypillisesti asukkaan tehtävissä. Näitä ovat mm. ikkunan pesu ja mm. saranoiden ja muiden liikkuvien osien voitelu.

Kunnossapitokorjauksilla ei voida oleellisesti parantaa ikkunan ominaisuuksia siitä, mitä ne ovat alun perin olleet lähtötasosta. Kunnossapitokorjaukset ovat kuitenkin oleellinen osa ikkunarakenteiden ylläpitoa, ja jotka lisäävät merkittävästi ikkunarakenteen käyttöikää.

Tyypillisiä kunnossapitokorjauksia ovat mm.

- tiivisteiden uusinta
- lasituskittaukset tai lasilistojen uusinta
- helojen kunnostus (mm. puhdistus, voitelu, käyntivälien säätö)
- maalaus-kunnostus (sisä- ja ulkopuoliset maalaukset)
- vaurioituneiden osien vaihto
- ulkopuolisten saumojen uusinta.

2.2 Ikkunoiden kunnostuskorjausten keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät

Korjauksen laatuun vaikuttavia tekijöitä on käsitelty tarkemmin seuraavassa (ks. Taulukko 1). Korjausratkaisun laatuun vaikuttavat mm.

- suunnitellut rakenneratkaisut
- valittavat materiaalit ja tuotteet
- käytettävät työtekniikat ja -tavat sekä
- työntekijöiden, työnjohdon sekä myös tilaajan ammattitaito ja asenne.

Taulukon on tarkoitus toimia muistilistana sellaisista asioista, joihin on sekä suunnittelun että toteutuksen aikana kiinnitettävä erityishuomiota. Taulukossa on annettu myös yleisiä ohjeita yksittäisten laatutekijöiden suhteen.

Hyvään laatuun pyrittäessä on erityisen tärkeää, että suunnitelma-asiakirjoissa annetaan riittävän yksikäsitteiset ohjeet ja vaatimukset keskeisten laatutekijöiden hallintaan. Keskeisten laatutekijöiden hallintaan on annettu tarkempia ohjeita JUKO-ohjeistokansion osassa *Ikkunoiden kunnossapitokorjausten suunnitteluohjeet*.

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset Ikkunarakenteet

Taulukko 1 Ikkunoiden kunnossapitokorjausten laatuun vaikuttavia tekijöitä

| LAATUTEKIJÄ | |
|--|---|
| SELITYS | |
| SUUNNITELMAT JA RAKENNE- RATKAISUT | |
| Korjaustarpeen arviointi | korjauksen perusteellisuuden arviointi korjattavien määrien ennakointi korjausvastuun varmistaminen |
| Kosteustekninen toimivuus | vuotovesien hallinta kosteuden tiivistymisen estäminen |
| Ilmativiys | ilmavuodot ikkunarakenteen läpi (ilmanpitävyys) |

3 IKKUNOIDEN UUSIMINEN OSITTAIN

3.1 Yleistä

Ikkunoiden uusiminen osittain voidaan jakaa

- lisäpuitteen asentamiseen
- ulkopuitteen vaihtoon uuteen (ns. vaihtopuite)
- lasin korvaamiseen erityslasilla

Lasin korvaaminen eristyslasilla edellyttää, että puurakenteet ovat moitteettomassa kunnossa. Yleensä tämä korjaustapa on mielekästä vain silloin, kun puuosien säilyttämisellä saavutetaan jokin erityisarvo. Korjaustapaa voidaankin suositella lähinnä vanhojen, arvokaiden ikkunoiden korjaukseen, jossa halutaan parantaa ikkunan lämmöneristävyyttä.

Ikkunoiden osittaiseen uusimiseen liittyy yleensä aina myös vanhan rakenteen kunnostamista, esim. tiivisteiden uusimista, heloituksen toimivuuden parantamista, pieniä lahovaurioiden paikkauksia sekä maalauskorjauksia. Ikkunoiden muu kunnostustarve on selvitettävä aina erikseen.

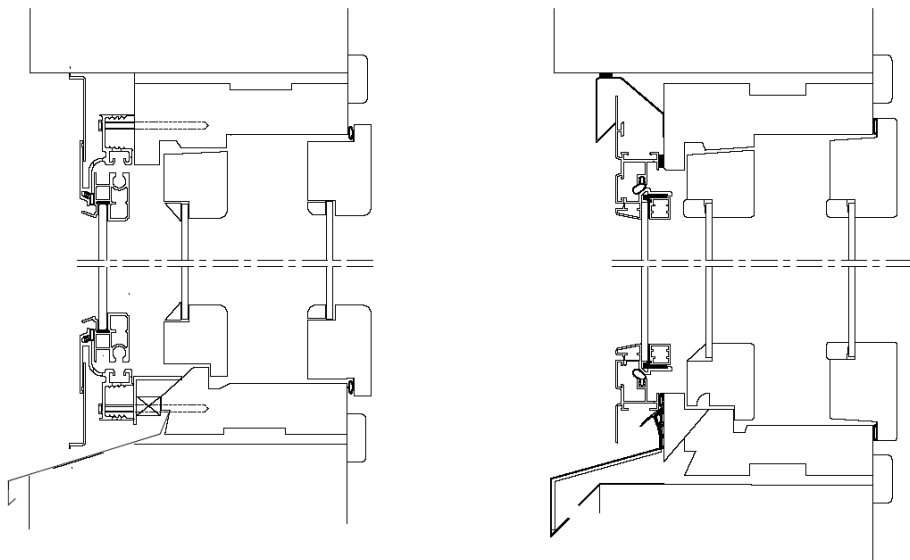
Seuraavassa käsitellään tarkemmin lisäpuite- sekä vaihtopuitekorjauksia.

3.2 Lisäpuite

3.2.1 Yleistä

Lisäpuitteen asentaminen tarkoittaa ikkunoiden korjaustapaa, jossa kaksilasiseen ikkunaan asennetaan uusi alumiininen ulkopuite. Vanhan ikkunan ulkopuitettä ei poisteta, joten ikkunan lasien lukumäärä kasvaa.

Uusi lisäpuite voidaan asentaa myös sisäpuolelle tai vanhojen ikkunapuitteiden väliin. Nämä korjausvaihtoehdot liittyvät lähinnä erikoistapauksiin esim. suojelupäästösten yhteydessä, jolloin vanhan ikkunan ulkonäköä ei saa muuttaa.



Kuva 1 Esimerkkejä lisäpuitteen asentamisesta

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset

Ikkunarakenteet

Lisäpuitteella voidaan jäljitellä vanhaa ikkunajakoa tai sitä voidaan muunnella erilaisilla jakopuitteilla tai listoilla.

Lisäpuite parantaa ikkunan lämmön- ja ääneneristävyyttä. Lisäksi korjausratkaisussa vanhan rakenteen vaurioituminen pysähtyy, kun ikkunarakenne pääsee kuivumaan ja auringon haitallinen UV-säteily ei enää rasita ikkunan pinnoitettuja puuosia.

Lasivalinnoilla voidaan vaikuttaa merkittävästi ikkunan ominaisuuksiin. Lisäpuitteita on tyyppillisesti kahden tyyppisiä; saranoidussa ulkopuitteessa voi olla joko tavallinen ns. float-lasi tai eristyslasi. Laseissa voidaan käyttää myös erilaisia pinnoitteita parantamaan ikkunan lämmöneristävyyttä ja auringonsäteilyn läpäisevyysominaisuuksia. Muun tyyppisiä, lisäpuiterakenteeseen soveltuvia ikkunalaseja ovat mm. erilaiset turva- ja murtosuojalasiset, palonsuojalasiset ja itsepuhdistuvat lasit.

Lisäpuiterakenne mahdollistaa myös ilmanvaihdon parantamiseen käyttämällä tuloilmaikkunaa. Tällöin huoneistoissa tarvittava korvausilmaa tulee ikkunarakenteessa rakennettavan tuloilmalaitteiston kautta. Lisäpuitteiden yhteydessä voidaan käyttää myös tavallisia, ulkoseinään tai ikkunarakenteeseen (esim. tuuletusikkunaan) asennettavia raitisilmaventtiileitä.

3.2.2 Soveltuvuus

Lisäpuite soveltuu erityisesti vanhojen kaksilasisten MS-ikkunoiden uudistamiseen (mm. lämmön- ja ääneneristävyyden sekä ikkunan tiiviyn parantaminen)

Korjaustapa edellyttää, että vanha puuikkuna on toimivuudeltaan kunnossa ja että karmi ja puitteet (myös ulkopuite) ovat ehjiä. Vähäiset lahovauriot voidaan kuitenkin korjata paikallaan.

Lisäpuitekorjaus soveltuu ulkonäöllisesti erityisesti korjauksiin, joissa ulkoseinän paksuus kasvaa (ulkoseinän verhoukset lisälämmöneristyksellä). Tällöin korjattu ikkunarakenne ei jää syvennykseen.

3.2.3 Materiaalit ja tuotteet

Yleistä

Lisäpuitekorjauksiin liittyviä tuotteita tulee käsitellä aina tuoteperheenä, tiettyyn ikkunarakentamiseen kuuluvina tuoteyhdistelminä.

Lisäpuitejärjestelmään kuuluvia yksittäisiä tuotteita ovat

- varsinainen lisäpuite karmeineen, puitteineen, heloineen sekä laseineen
- kiinnikkeet
- tiivisteet
- muut liittyvät tarvikkeet (mm. pellitykset jne.)

Tuotteilta vaadittavat ominaisuudet ja tuotehyväksynät

Lisäpuitteelle ei ole olemassa yleisesti hyväksyttyä tuotehyväksyntämenettelyä. Rakenteen toimivuus- ja kestävyysominaisuuksiin voidaan kuitenkin soveltaa uusien ikkunoiden yhteydessä esitettyjä tekijöitä.

Tuotevalinnassa tulee varmistaa pitkäaikaiskestävyyteen sekä ikkunan toimivuuteen ja käyttöominaisuuksiin liittyvät tekijät (ks. Taulukko 2)

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS
Korjaustapakuvaukset
Ikkunarakenteet

Taulukko 2 Lisäpuitejärjestelmiin soveltuvien tuotteiden keskeisiä ominaisuuksia.

| Ikkunajärjestelmän osa ja ominaisuus | Selitys |
|--------------------------------------|--|
| Lisäpuiterakenne | |
| Toiminnalliset vaatimukset | |
| lämmöneristävyyys | Lämmöneristävyyys määritetään tietyn standardi-ikkunarakenteen kanssa, todellinen lämmöneristävyyys aina kohdekohtainen tekijä |
| ääneneristävyyys | ääneneristävyyys tapauskohtainen ominaisuus, määritetään tarvittaessa kohdekohtaisin laskelmin tai selvityksin |
| ilmatiiviys | ilmatiiviydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| sateenpitävyyys | sateenpitävyydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| tuulenpaineen kestävyys | tuulenpaineen kestävydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| Kestävyysvaatimukset | |
| pystysuoran kestävyys | pistekuorman |
| vaakasuoran kestävyys | pistekuorman |
| Pitkäaikaiskestävyys | |
| kosteustekninen toimivuus | |
| lämpöliikkeiden huomioiminen | kiinnitysrakenteissa oltava liikevara |
| Tiivisteet | |
| lämpötilan kesto | tiivisteiden ominaisuuksien säilyttävä sekä korkeissa että matalissa lämpötiloissa |
| puristuspainuman kesto | |
| UV-säteilyn kesto | |
| kosteuden kesto | |
| Kiinnikkeet | |
| korroosion kesto | |

Lisäpuitejärjestelmiä

Taulukossa 3 esitetyt järjestelmäratkaisut soveltuvat käytettäväksi ikkunoiden korjaamisessa lisäpuiteratkaisulla.

Ikkunajärjestelmiin sisältyvien tuotteiden ominaisuudet on varmistettu taulukon 2 mukaisten ominaisuuksien osalta, valmistajat sitoutuvat ilmoittamaan tarvittaessa yksittäisten kokeiden tulokset. Taulukossa esitettyjen tuotteiden osalta on kuitenkin aina varmistettava erikseen niiden soveltuvuus tiettyyn kohteeseen, sen rasitusolosuhteisiin ja korjaukselle asetettaviin erikoisvaatimuksiin. Taulukkoa voidaan käyttää suuntaviivana valittaessa soveltuvia lisäpuitejärjestelmiä.

Taulukko 3 Lisäpuitejärjestelmiä

| Valmistaja | Lisäpuitejärjestelmä |
|-------------|----------------------|
| Alumglas Oy | 100-sarja |
| | 180-sarja |
| | 200-sarja |
| | 300-sarja |
| | 500-sarja |
| | Etuikkuna 600-sarja |
| | Etuikkuna 800-sarja |
| Lumon Oy | Lumon Lisäikkunat |

3.2.4 Lisäpuitekorjauksen keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät

Korjausratkaisun laadulla tarkoitetaan tässä lähinnä sen teknistä toimivuutta, kestävyyttä sekä myös ulkonäöllistä onnistumista.

Korjauksen laatuun vaikuttavia tekijöitä on käsitelty tarkemmin seuraavassa (ks. Taulukko 4). Korjausratkaisun laatuun vaikuttavat mm.

- suunnitellut rakenneratkaisut
- valittavat materiaalit ja tuotteet
- käytettävät työtekniikat ja -tavat sekä
- työntekijöiden, työnjohdon sekä myös tilaajan ammattitaito ja asenne.

Hyvään laatuun pyrittäessä on erityisen tärkeää, että suunnitelma-asiakirjoissa annetaan riittävän yksikäsitteiset ohjeet ja vaatimukset keskeisten laatutekijöiden hallintaan. Keskeisten laatutekijöiden hallintaan on annettu tarkempia ohjeita JUKO-ohjeistokansion osassa *Lisäpuitekorjausten suunnitteluohjeet*. On kuitenkin muistettava, että koko korjauksen laatuun liittyy myös hankkeen läpiviemiseen ja tilaajan odotusten täyttymiseen liittyvät tekijät. Hankkeen läpivientä on käsitelty tarkemmin JUKO-ohjeistokansion osiossa B.

Taulukon on tarkoitus toimia muistilistana sellaisista asioista, joihin on sekä suunnittelun että toteutuksen aikana kiinnitettävä erityishuomiota. Taulukossa on annettu myös yleisiä ohjeita yksittäisten laatutekijöiden suhteen.

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset Ikkunarakenteet

Taulukko 4 Lisäpuitekorjauksen keskeisimmät laatuun vaikuttavat tekijät

| LAATUTEKIJÄ | | SELITYS |
|----------------------------------|---|---|
| SUUNNITELMAT JA RAKENNERATKAISUT | | |
| Kosteustekninen toimivuus | sadevedenpitävyys | Litosten ja saumojen kautta voi kulkeutua merkittävästi kosteutta ikkunarakenteeseen tai ulkoseinään. Ikkunarakenteen liittymisessä ulkoseinään on varmistettava, ettei liitosten kautta kulkeudu kosteutta ikkunarakenteeseen tai ulkoseinään. Toisaalta olemassa olevien vesivuotojen syy on selvitettävä. Kosteutta voi tiivistyä ikkunan sisäpuolteeseen tai ulkopuolteeseen. Tiivistymisen syy on selvitettävä ja syy poistettava. |
| | kosteuden tiivistymisen estäminen | Ulkona oleviin alumiiniprofiileihin tiivistyy tietyissä olosuhteissa merkittävästi kosteutta. Rakenneraikaisujen osalta on varmistettava, että tiivistyville vedelle on järjestetty poistumisreitit siten, ettei vesi kulkeudu seinä- ja ikkunarakenteeseen tai ikkunan puuosiin. |
| Ilmanpitävyys | ilmavuodot ikkunarakenteen läpi | Ilmanvuodot ikkunarakenteen läpi aiheuttavat vedontunnetta ja voivat aiheuttaa kosteuden tiivistymistä ikkunaan. Ilmanvuotojen kautta ilmanvaihtojärjestelmien säädöt menevät sekaisin ja rakennuksen energiankulutus kasvaa. Ilmanvuotojen myötä myös rakenteen ääneneristävyyttä voi heikentää. |
| | ilmanpitävyyden varmistaminen | Ilmanpitävyyteen vaikuttaa ikkunan perusrakenne sekä asennustyön huolellisuus. |
| Litosten viimeistely | liitosten vaikutus rakennuksen ulkonäköön | Ikkunan ja ulkoseinän liittymät muodostavat merkittävän osan julkisivun ulkonäköä. Lisäpuite soveltuu erinomaisesti kohteisiin, joissa ulkoseinän paksuus kasvaa (esim. lisälämmöneristyskorjaukset). |
| MATERIAALIT JA TUOTTEET | | |
| Kuormituksen kestävyys | tuulenpainneelle | Liian ohuet lasit tai liian heikko puiterakenne taipuvat tuulenpainneen vaikutuksesta. Äärimmäisessä tapauksessa voi seurauksena olla lasin tai ikkunarakenteen rikkoutuminen. Taipuminen aiheuttaa myös mm. ääniongelmia. Ikkunat ja niiden lasit tulee mitoittaa tuulenpainneelle ja suunnitelmassa esittää vaatimus tuulenpainneen kestävyydelle. |
| | iskunkestävyys ja turvallisuus | Uloimmaksi puitteeksi asennettavalla lisäpuiteella ei voida merkittävästi vaikuttaa ikkunan henkivauriollisuuteen, pl. sellaiset rakennukset, joissa on paljon matalalla olevia ikkunoita ja joiden lasien rikkoutumisesta voi aiheutua merkittäviä vaaratilanteita (esim. koulut ja päiväkotit). Lasien iskunkestävyyttä voidaan parantaa laminoimalla, karkaisemalla tai käyttämällä lankalasia. |
| | | Iskunkestävyydellä on merkitystä myös alimpien kerrosten ikkunoissa murtosuojausten kannalta. Murtosuojauksessa on otettava huomioon myös koko ikkunarakenteen kiinnitys. |
| | | Lasien käyttöturvallisuuteen liittyy Suomen Rakentamismääräyskokoelman osa F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet, 2001. |
| Ääneneristävyyys | | Ikkunan ääneneristävyyys on erityisen tärkeä taajama-alueilla, vilkkaasti liikennöidyillä alueilla. Lisäpuite kasvattaa ikkunan ääneneristävyyttä sellaisenaan, eristyslasin tai laminoitun lasin käyttö parantaa ääneneristävyyttä edelleen. Ääneneristävyyteen vaikuttaa myös koko rakenteen tiiviyys, ja siten suunnittelun ja asennuksen huolellisuus. |
| Kiinnikkeiden kestävyys | korroosionkesto | Metalliset tuotteet voivat altistua korroosiolle. Korroosioriskiä lisää galvaanisten parien muodostuminen. Korroosio näkyy ikkunoissa ja julkisivuissa ensimmäisessä vaiheessa likavanoina ja myöhemmin kiinnikkeiden peltämisinä. |
| Tiivisteiden kestävyys | tiivisteiden mekaaninen kestävyys | Tiivisteiden kimmoisuuden tulee säilyä koko suunnitellun käyttöajan ajan. Ikkunarakenteen tiiviyys riippuu oleellisesti tiivisteiden kunnosta. |
| UV-säteilyn kestävyys | pinnoitteiden värinkestävyys | UV-säteily heikentää erityisesti orgaanisten pinnoitteiden kestäävyyttä |

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset

Ikkunarakenteet

| LAATUTEKIJÄ | SELITYS |
|--|---|
| muoviosien vanhenemisenkestävyys | Ikkunarakenteissa käytettävien muoviosien (esim. listojen, erilaisten helojen jne.) tulee kestää UV-säteilyä ilman että ne haurastuvat tai niiden väri muuttuu. Kokemusten mukaan varsinkin värillisten, muovipohjaisten lasituslistojen UV-säteilyn kesto on ollut heikkoa. |
| TYÖTEKNIIKAT JA –TAVAT | |
| Kiinnitykset | Alumiinin ja puun lämpöliikkeet eroavat toisistaan merkittävästi. Mikäli lämpöliike ei pääse vapaasti tapahtumaan, voi rakenne vaurioitua. Lämpöliikkeille on jätettävä mahdollisuus myös peitelistöjen ja varsinaisen lisäpuitteen kehysrakenteen väliin. Liikevara on suunniteltava kiinnitystapakohtaisesti. |
| Kiinnitysvarmuus | Mikäli puinen karmi on pahoin lahonnut tai muuten halkeillut, ei uutta rakennetta saada kiinnitettyä riittävällä varmuudella. Kiinnitykset tulee tehdä aina ehiään puuhun. Ennen tilausta tulee varmistaa, että suunnitelmassa on ikkunoiden koot merkitty oikein. |
| Ikkunakokojen varmistaminen | Ennen tilausta tulee varmistaa, että suunnitelmassa ikkunoiden kätisyydet merkitty oikein. |
| Aukeamissuuntien ja kätisyyksien varmistaminen | |

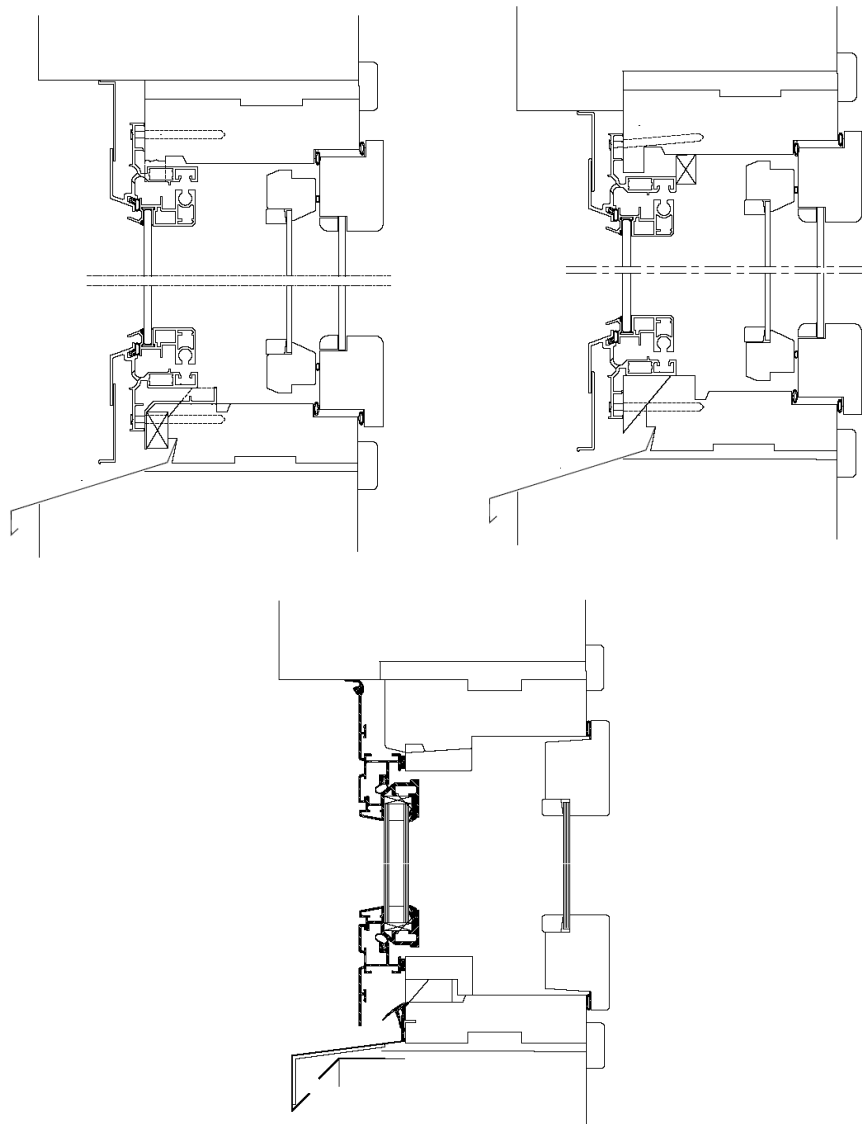
3.3 Vaihtopuitekorjaus

3.3.1 Yleistä

Vaihtopuite tarkoittaa korjausmenetelmää, jossa ikkunan vaurioitunut ulkopuite vaihdetaan kokonaan uuteen.

Vaihtopuiteratkaisu tehdään yleensä korvaamalla vaurioitunut puinen ulkopuite alumiinisella vaihtopuiteella. Alumiiniseen vaihtopuiteeseen sisältyy aina myös karmin ulkopinnan suojaaminen alumiiniprofiililla. Tietyissä tapauksissa korjaus voidaan tehdä myös valmis-
tamalla täsmälleen vanhojen mittojen mukainen (puurakenteinen) ulkopuite.

Vaihtopuiteella voidaan jäljitellä vanhaa ikkunajakoa tai sitä voidaan muunnella erilaisilla jakopuiteilla tai listoilla.



Kuva 2 Esimerkkejä vaihtopuiteratkaisuista

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset

Ikkunarakenteet

Lasivalinnoilla voidaan vaikuttaa merkittävästi ikkunan ominaisuuksiin. Vaihtopuitteita on tyypillisesti kahden tyyppisiä; saranoidussa ulkopuitteessa voi olla joko tavallinen ns. float-lasi tai eristyslasi. Laseissa voidaan käyttää myös erilaisia selektiivi- tai auringonsuojapinnoitteita. Muun tyyppisiä, vaihtopuiterakenteeseen soveltuvia ikkunalaseja ovat mm. erilaiset turva- ja murtosuojalasi, palonsuojalasi ja itsepuhdistuvat lasit.

Vaihtopuitteen asentaminen mahdollistaa myös ilmanvaihdon parantamiseen käyttämällä tuloilmaikkunaa. Tällöin huoneistoissa tarvittava korvausilmaa tulee ikkunarakenteessa rakennettavan tuuletusventtiilistön kautta. Vaihtopuiterakenteen yhteydessä voidaan käyttää myös raitisilmaventtiileitä, jotka voidaan asentaa joko ulkoseinään tai ikkunarakenteeseen (esim. tuuletusluukkuun).

3.3.2 Soveltuvuus

Vaihtopuiteratkaisu soveltuu melko pitkälle vaurioituneisiin ikkunarakenteisiin. Korjausratkaisun käyttäminen kuitenkin edellyttää, että ikkunan runko on ehjä, ts. ikkunakarmit eivät saa olla merkittävästi vaurioituneita. Toisaalta ulkopuitteen kunnolla ei ole merkitystä.

Vaihtopuitteen asentaminen soveltuu erityisesti kolmilasisten MSK-ikkunoiden korjaamiseen (mm. lahonneen ulkopuitteen uusiminen tai lämmön- ja ääneneristävyyden ja ikkunan tiiviyden parantaminen).

Vaihtopuiterakaus soveltuu ulkonäöllisesti myös korjauksiin, joissa ulkoseinän paksuus kasvaa (ulkoseinän verhouskorjaukset lisälämmöneristyksellä). Vaihtopuite tulee asentaa tällöin vanhaa ikkunarakennetta ulommas, jolloin ikkunarakente ei jää kokonaisuudessaan syvennykseen.

3.3.3 Materiaalit ja tuotteet

Yleistä

Vaihtopuiterakauksiin liittyviä tuotteita tulee käsitellä aina tuoteperheenä, tiettyyn ratkaisuun kuuluvina tuoteyhdistelminä.

Vaihtopuiterakaukseen tiettyyn järjestelmään kuuluvia yksittäisiä tuotteita ovat

- varsinainen vaihtopuite karmeineen, puitteineen sekä laseineen
- kiinnikkeet
- tiivisteet
- muut liittyvät tarvikkeet (mm. pellitykset, tuuletusosat jne.)

Tuotteilta vaadittavat ominaisuudet ja tuotehyväksynät

Vaihtopuiterakaisuille ei ole olemassa yleisesti hyväksyttyä tuotehyväksyntämenettelyä. Vaihtopuiterakaisun toimivuus- ja kestävyysominaisuuksiin voidaan kuitenkin soveltaa uusien ikkunoiden yhteydessä esitettyjä tekijöitä.

Tuotevalinnassa tulee varmistaa pitkäaikaiskestävyyteen sekä ikkunan toimivuuteen ja käyttöominaisuuksiin liittyvät tekijät (ks. Taulukko 5).

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS
Korjaustapakuvaukset
Ikkunarakenteet

Taulukko 5 Vaihtopuiteratkaisuihin soveltuvien tuotteiden keskeisiä ominaisuuksia.

| Vaihtopuiterakenteen osa ja ominaisuus | Selitys |
|--|--|
| Vaihtopuiterakenne | |
| Toiminnalliset vaatimukset | |
| lämmöneristävyys | Lämmöneristävyys määritetään tietyn standardi-ikkunarakenteen kanssa, todellinen lämmöneristävyys aina kohdekohtainen tekijä |
| ääneneristävyys | Ikkunarakenteille kehitteillä myös energialuokitus (luokka A – E) ääneneristävyys tapauskohtainen ominaisuus, määritetään tarvittaessa kohdekohtaisin laskelmin |
| ilmatiiviyys | ilmatiiviydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| sateenpitävyys | sateenpitävyydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| tuulenpaineen kestävyys | tuulenpaineen kestävyydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| Kestävyyshaatimukset | |
| pystysuoran kestävyys | pistekuorman kestävyys |
| vaakasuoran kestävyys | pistekuorman kestävyys |
| Pitkäaikaiskestävyys | |
| kosteustekninen toimivuus | |
| lämpöliikkeiden huomioiminen | |
| Tiivisteet | |
| lämpötilan kesto | tiivisteiden ominaisuuksien säilyttävä sekä korkeissa että matalissa lämpötiloissa |
| puristuspainuman kesto | |
| UV-säteilyn kesto | |
| kosteuden kesto | |
| Kiinnikkeet | |
| korroosion kesto | |

Vaihtopuiteratkaisuun soveltuvia tuotteita

Taulukossa 6 esitetyt vaihtopuiteratkaisut soveltuvat käytettäväksi ikkunoiden korjaamisessa vaihtopuiteratkaisulla.

Vaihtopuiteratkaisuihin sisältyvien tuotteiden ominaisuudet on varmistettu taulukon 5 mukaisen ominaisuuksien osalta, valmistajat sitoutuvat ilmoittamaan tarvittaessa yksittäisten kokeiden tulokset. Taulukossa esitettyjen tuotteiden osalta on kuitenkin aina varmistettava erikseen niiden soveltuvuus tiettyyn kohteeseen, sen rasisolosuhteisiin ja korjaukselle asetettaviin erikoisvaatimuksiin. Taulukkoa voidaan käyttää suuntaviivana valittaessa soveltuvia vaihtopuiteratkaisuja.

Taulukko 6 Vaihtopuiteratkaisuun soveltuvia tuotejärjestelmiä

| Valmistaja | Vaihtopuiteratkaisu |
|-----------------------------|---------------------|
| Vaihtopuiteratkaisut | |
| Alumglas Oy | IKU-700 |
| | IKU-780 |
| | IKU-900 |
| Lumon Oy | Korjausikkunat |

3.3.4 Vaihtopuitekorjauksen keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät

Korjausratkaisun laadulla tarkoitetaan tässä lähinnä sen teknistä toimivuutta, kestävyyttä sekä myös ulkonäöllistä onnistumista.

Korjauksen laatuun vaikuttavia tekijöitä on käsitelty tarkemmin seuraavassa (ks. Taulukko 7). Korjausratkaisun laatuun vaikuttavat mm.

- suunnitellut rakenneratkaisut
- valittavat materiaalit ja tuotteet
- käytettävät työtekniikat ja -tavat sekä
- työntekijöiden, työnjohdon sekä myös tilaajan ammattitaito ja asenne.

Hyvään laatuun pyrittäessä on erityisen tärkeää, että suunnitelma-asiakirjoissa annetaan riittävän yksikäsitteiset ohjeet ja vaatimukset keskeisten laatutekijöiden hallintaan. Keskeisten laatutekijöiden hallintaan on annettu tarkempia ohjeita JUKO-ohjeistokansion osassa *Ikkunoiden vaihtopuitekorjausten suunnitteluohjeet*. On kuitenkin muistettava, että koko korjauksen laatuun liittyy myös hankkeen läpiviemiseen ja tilaajan odotusten täyttymiseen liittyvät tekijät. Hankkeen läpivientiä on käsitelty tarkemmin JUKO-ohjeistokansion osiossa B.

Taulukon on tarkoitus toimia muistilistana sellaisista asioista, joihin on sekä suunnittelun että toteutuksen aikana kiinnitettävä erityishuomiota. Taulukossa on annettu myös yleisiä ohjeita yksittäisten laatutekijöiden suhteen.

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS
Korjaustapakuvaukset
Ikkunarakenteet

Taulukko 7 Vaihtopuitekorjauksen keskeisimmät laatuun vaikuttavat tekijät

| LAATUTEKIJÄ | | SELITYS |
|--|--|---|
| RAKENNERATKAISUT | | |
| Kosteustekninen toimivuus | sadevedenpitävyys kosteuden tiivistymisen estäminen kosteuden tiivistymisen ulkoilmassa oleviin alumiiniprofiileihin | Litosten ja saumojen kautta voi kulkeutua merkittävästi kosteutta ikkunarakenteeseen tai ulkoseinään. Ikkunarakenteen liittymisessä ulkoseinään on varmistettava, ettei liitosten kautta kulkeudu kosteutta ikkunarakenteeseen tai ulkoseinään. Toisaalta olemassa olevien vesivuotojen syy on selvitettävä. Kosteutta voi tiivistyä ikkunan sisäpuolteeseen tai ulkopuolteeseen. Tiivistymisen syy on selvitettävä ja syy poistettava. Ulkona oleviin alumiiniprofiileihin tiivistyy tietyissä olosuhteissa merkittävästi kosteutta. Huolehditaan, että tiivistyville vedelle on olemassa poistumisreitit siten, ettei vesi kulkeudu seinäarakenteeseen tai ikkunan puuosiin. |
| Ilmanpitävyys | ilmavuodot ikkunarakenteen läpi | Ilmanvuodot ikkunarakenteen läpi aiheuttavat vedontunnetta ja voivat aiheuttaa kosteuden tiivistymistä ikkunaan. Ilmanvotojen kautta ilmanvaihtojärjestelmien säädöt menevät sekaisin ja rakennuksen energiankulutus kasvaa. Ilmanvotojen myötä myös rakenteen ääneneristävyyttä voi heikentää. Huolehditaan tuotevalinnassa sekä suunnitelmissa, ettei rakenteeseen muodostu häiritseviä ilmanvotoja. Asennuksen yhteydessä kiinnitetään huomiota asennustarkkuuteen ja tiivisteiden asentamiseen. ikkunan ja ulkoseinän liittyvät muodostavat merkittävän osan julkisivun ulkonäköä. |
| MATERIAALIT JA TUOTTEET | | |
| Kuorimituksen kestävyyden kestävyys | lasien kestävyys tuulenpainelle | Liian ohuet lasit sekä liian heikko puitterakenne taipuvat tuulenpaineen vaikutuksesta, äärimmäisessä tapauksessa voi seurauksena olla lasin tai ikkunarakenteen rikkoutuminen. Taipuminen aiheuttaa mm. ääniongelmia. Ikkunat ja niiden lasit tulee mitoittaa tapauskohtaisesti tuulenpainelle. |
| lasien iskunkestävyys ja turvallisuus | | Iskunkestävyydellä on merkitystä erityisesti alimpien kerrosten ikkunoissa murto-suojauksen kannalta. Uloimman puitteen vaihtamisella ei voida merkittävästi vaikuttaa ikkunan käyttöturvallisuuteen (erit. sisimmän lasin turvamääräyksin). Lasien iskunkestävyyttä voidaan parantaa laminoimalla, karkaisemalla tai käyttämällä lankalasia. Lasien käyttöturvallisuuteen liittyy Suomen Rakentamismääräyskokoelman osa F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet, 2001. |
| Ääneneristävyyden kestävyys | | ikkunan ääneneristävyyden kestävyys on erityisen tärkeä taajama-alueilla, vilkkaasti liikennöidyillä alueilla. Ääneneristävyyttä voidaan kasvattaa lasin lasivaiinnalla, joko lasinpaksuutta kasvattamalla tai käyttämällä eristyslasia tai laminoitua lasia. Toisaalta ääneneristävyyteen vaikuttaa myös koko rakenteen tiiviyden, ja siten suunnittelun ja asennuksen huolellisuus. |
| Kiinnikkeiden kestävyys (erityisesti erilaisten liistojen ja vastaavien kiinnikkeet) | korroosionkesto | Metalliset tuotteet voivat altistua korroosiolle. Korroosioriskiä lisää galvaanisten parien muodostuminen. Korroosio näkyy ikkunoissa ja julkisivuissa ensimmäisessä vaiheessa likavanoina ja myöhemmin kiinnikkeiden peittämisinä. Valitaan kiinnikkeet siten, ettei korroosioita synny. Varmistetaan, ettei synny galvaanista paria. |
| Tiivisteiden kestävyys | tiivisteiden mekaaninen kestävyys | Tiivisteiden kimmoisuuden tulee säilyä koko suunnitellun käyttöajan. Ikkunarakenteen tiiviyden riippuu oleellisesti tiivisteiden kunnosta. |

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset

Ikkunarakenteet

| LAATUTEKIJÄ | | SELITYS |
|---|---|--|
| UV-säteilyn kestävyys | pinnoitteiden värinkestävyys muoviosien vanhenemisenkestävyys | UV-säteily heikentää erityisesti orgaanisten pinnoitteiden kestävyyttä Ikkunarakenteissa käytettävien muoviosien (esim. listojen, erilaisten helojen jne.) tulee kestää UV-säteilyä ilman että ne haurastuvat. Kokemusten mukaan varsinkin värillisten, muovipohjaisten lasituslistojen UV-säteilyn kesto on ollut heikkoa. |
| TYÖTEKNIIKAT JA – TAVAT | | |
| Kiinnitysvarmuus | vanhan ikkunarakenteen puuosien vaurioiden lahovaurioiden poistaminen | Mikäli puinen karmi on pahoin lahonnut tai muuten halkeilleen, ei uutta rakennetta saada kiinnitettyä riittävällä varmuudella Varmistetaan puuosien vaurioiden poistaminen korjaustavan valintaa. Suositeltavaa tarkastaa vaurioiden myös ennen asennusta Ikkunan karmirakenteissa olevat lahovaurioiden poistettava. Kiinnitys on tehtävä aina ehjään puuhun. |
| Ikkunakokojen varmistaminen | | Varmistetaan ennen tilausta suunnitelmat ja että näissä on ikkunoiden koot merkitty oikein. |
| Aukeamissuuntien ja kätisyksien varmistaminen | | Varmistetaan ennen tilausta suunnitelmat ja että näissä on ikkunoiden kätisyydet merkitty oikein. |

4 IKKUNOIDEN UUSIMINEN KOKONAAN

4.1 Yleistä

Ikkunoiden uusiminen kokonaisuudessaan on korjausmenetelmä, jossa vaurioitunut tai muutoin käyttöominaisuuksiltaan heikentynyt ikkuna vaihdetaan kokonaan uuteen. Vanha ikkunarakenne poistetaan karmeineen.

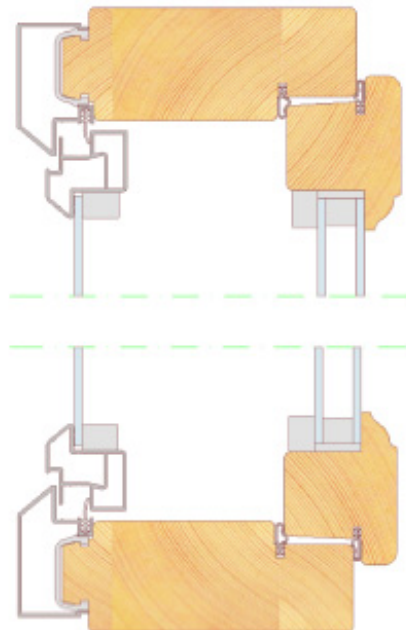
Uusi ikkuna voidaan valita periaatteessa varsin vapaasti samoista ikkunatyypeistä, joita käytetään uudisrakentamisessa. Yleisin uusi ikkunatyyppi on puu-alumiinikarminen MSE-ikkuna. Muun tyyppisiä ikkunarakenteita ovat mm. kolmilasiset MSK-ikkunat, kiinteät MEK-ikkunat sekä SEK- tai SE-ikkunat.

Ikkunan ulkonäköä on mahdollista muunnella, esim. jakokarmien tai -puitteiden avulla sekä toimivuusominaisuuksia mm. erilaisten heloitusten avulla (esim. ikkunan aukeamissuunnan vaihtelu).

Lasitusvaihtoehtoja on lukuisia ja lasivalinnalla voidaan vaikuttaa merkittävästi ikkunan ominaisuuksiin. Ikkunalaseina käytetään tavallisesti ns. float-lasia tai eristyslasiä. Laseissa voidaan käyttää myös erilaisia selektiivi- tai auringonsuojapinnoitteita. Muun tyyppisiä ikkunalaseja ovat mm. erilaiset turva- ja murtosuojalasiset, palonsuojalasiset ja itsepuhdistuvat lasit.

Ikkunoiden uusiminen kokonaan antaa mahdollisuuden myös ilmanvaihdon parantamiseen käyttämällä tuloilmaikkunaa. Tällöin huoneistoissa tarvittava korvausilmaa tulee ikkunarakenteessa olevien tuuletusventtiilien kautta. Ikkunoiden uusimisen yhteydessä voidaan käyttää myös raitisilmaventtiileitä.

Ikkunarakenne voidaan varustaa myös erilaisin lisävarustein, joista tyypillisimmät ovat mm. sälekaihtimet sekä erilaiset aukipitolaitteet.



Kuva 3 MSE-ikkunan poikkileikkaus, uloimmainen puite kokonaan alumiinia.

4.2 Soveltuvuus

Korjauksella poistetaan vanhat rakenteet kokonaan, joten vanhan ikkunarakenteen kunto ei sinänsä aseta rajoituksia korjausmenetelmän käytölle.

4.3 Materiaalit ja tuotteet

4.3.1 Yleistä

Ikkunoiden uusimisessa käytetään yleensä tiettyyn järjestelmään kuuluvia tuotteita, joita ovat

- varsinainen ikkunarakenne
 - o karmit, puitteet, lasit, helat, tiivisteet jne.
- kiinnikkeet
- liittyvät tarvikkeet (mm. pellitykset, tuuletusosat, tiivisteet ja saumausaineet jne.)

4.3.2 Tuotteilta vaadittavat ominaisuudet ja tuotehyväksynät

Tuotevalinnassa tulee varmistaa pitkäaikaiskestävyyteen sekä ikkunan toimivuuteen ja käyttöominaisuuksiin liittyvät tekijät (ks. Taulukko 8)

Taulukko 8 Ikkunarakenteen keskeisiä ominaisuuksia.

| Vaihtopuiterakenteen osa ja ominaisuus | Selitys |
|--|---|
| Ikkunarakenne | |
| Toiminnalliset vaatimukset | |
| lämmöneristävyys | Lämmöneristävyys määritetään tietyn standardi-ikkunarakenteen kanssa, todellinen lämmöneristävyys aina kohdekohtainen tekijä |
| ääneneristävyys | Ikkunarakenteille kehitteillä myös energialuokitus (luokka A – E) ääneneristävyys tapauskohtainen ominaisuus, määritetään tarvittaessa kohdekohtaisin laskelmin |
| ilmatiiviys | ilmatiiviydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| sateenpitävyys | sateenpitävyydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| tuulenpaineen kestävyys | tuulenpaineen kestävyydellä kolme luokkaa, luokat 1 – 3 |
| Kestävyysvaatimukset | |
| pystysuoran kestävyys | pistekuorman |
| vaakasuoran kestävyys | pistekuorman |
| Pitkäaikaiskestävyys | |
| kosteustekninen toimivuus | |
| lämpöliikkeiden huomioiminen | keskeinen tekijä puu-alumiinirakenteissa |
| Tiivisteet ja saumausaineet | |
| lämpötilan kesto | tiivisteiden ominaisuuksien säilyttävä sekä korkeissa että matalissa lämpötiloissa |
| puristuspainuman kesto | ominaisuus keskeinen tiivisteprofiileilla |
| UV-säteilyn kesto | |
| kosteuden kesto | |
| Kiinnikkeet | |
| korroosion kesto | |

4.3.3 Ikkunoiden uusimiseen soveltuvia tuotteita

Taulukossa 9 esitetyt ikkunaratkaisut soveltuvat käytettäväksi ikkunoiden uusimisessa.

Ikkunaratkaisuihin sisältyvien tuotteiden ominaisuudet on varmistettu taulukon 9 mu-
kaisten ominaisuuksien osalta, valmistajat sitoutuvat ilmoittamaan tarvittaessa yksittäis-
ten kokeiden tulokset.

Taulukkoa voidaan käyttää suuntaviivana valittaessa soveltuvia ikkunaratkaisuja. Ikku-
noiden lopulliset ominaisuudet riippuvat oleellisesti kuitenkin myös mm. lasivalinnasta,
lisävarusteita ja aukeamissuunnasta sekä saranointijärjestelmistä. Taulukossa esitetty-
jen tuotteiden osalta on kuitenkin aina varmistettava erikseen niiden soveltuvuus tiet-
tyyn kohteeseen, sen rasitusolosuhteisiin ja korjaukselle asetettaviin erikoisvaatimuk-
siin.

Taulukko 9 Vaihtopuitekorjaukseen soveltuvia tuotejärjestelmiä

| Valmistaja | Ikkunaratkaisu | Huom! |
|-------------------|---|--|
| Tiivi Oy | MSEX MSE MEKA Tiivi AirTech400 | puu-alumiini-ikkuna puuikkuna kiinteä ikkuna Tuloilmaikkuna |

4.4 Ikkunoiden uusimisen keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät

Korjausratkaisun laadulla tarkoitetaan tässä lähinnä sen teknistä toimivuutta, kestävyyt-
tä sekä myös ulkonäöllistä onnistumista.

Korjauksen laatuun vaikuttavia tekijöitä on käsitelty tarkemmin seuraavassa (ks.
Taulukko 10). Korjausratkaisun laatuun vaikuttavat mm.

- suunnitellut rakenneratkaisut
- valittavat materiaalit ja tuotteet
- käytettävät työtekniikat ja -tavat sekä
- työntekijöiden, työnjohdon sekä myös tilaajan ammattitaito ja asenne.

Hyvään laatuun pyrittäessä on erityisen tärkeää, että suunnitelma-asiakirjoissa anne-
taan riittävän yksikäsitteiset ohjeet ja vaatimukset keskeisten laatutekijöiden hallintaan.
Keskeisten laatutekijöiden hallintaan on annettu tarkempia ohjeita JUKO-
ohjeistokansion osassa *Ikkunoiden uusimisen suunnitteluohjeet*. On kuitenkin muistet-
tava, että koko korjauksen laatuun liittyy myös hankkeen läpiviemiseen ja tilaajan odo-
tusten täyttymiseen liittyvät tekijät. Hankkeen läpivientiä on käsitelty tarkemmin JUKO-
ohjeistokansion osiossa B.

Taulukon on tarkoitus toimia muistilistana sellaisista asioista, joihin on sekä suunnitte-
lun että toteutuksen aikana kiinnitettävä erityishuomiota. Taulukossa on annettu myös
yleisiä ohjeita yksittäisten laatutekijöiden suhteen.

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset Ikkunarakenteet

Taulukko 10 ikkunoiden uusimisen keskeisimmät laatutekijät

| LAATUTEKIJÄ | | SELITYS |
|--------------------------------|--|---|
| RAKENNERATKAISUT | | |
| Kosteustekninen toimivuus | sadevedenpitävyys kosteuden tiivistymisen estäminen kosteuden tiivistymisen ulkoilmassa oleviin alumiiniprofiileihin | Litosten ja saumojen kautta voi kulkeutua merkittävästi kosteutta ikkunarakenteeseen tai ulkoseinään. Ikkunarakenteen liittymisessä ulkoseinään on varmistettava, ettei liitosten kautta kulkeudu kosteutta ikkunarakenteeseen tai ulkoseinään. Toisaalta olemassa olevien vesivuotojen syy on selvitettävä. Kosteutta voi tiivistyä ikkunan sisäpuolteeseen tai ulkopuolteeseen. Uusissa ikkunoissa tiivistymisen estämiseksi on asennustyön huolellisuuteen kiinnitettävä huomiota. Myös rakennuksen ilmanvaihdon toimivuus on syytä tarkistaa. |
| Ilmantiiviyys | ilmavuodot ikkunarakenteen läpi (ilmanpitävyys) | Ulkona oleviin alumiiniprofiileihin tiivistyy tietyissä olosuhteissa merkittävästi kosteutta. Huolehditaan, että tiivistäville vedelle on olemassa poistumisreitit siten, ettei vesi kulkeudu seinä- ja ikkunan puuosiin. |
| Lämpöliikkeiden huomioiminen | ilmavuodot ikkunarakenteen läpi (ilmanpitävyys) lämpöliikkeet eri materiaalien välillä | Ilmavuodot ikkunarakenteen läpi aiheuttavat vedontunnetta ja voivat aiheuttaa kosteuden tiivistymistä ikkunaan. Ilmavuotojen kautta ilmanvaihtojärjestelmien säädöt menevät sekaisin ja rakennuksen energiankulutus kasvaa. Ilmavuotojen myötä myös rakenteen ääneneristävyyttä voi heikentää. Asennuksen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota asennustarkkuuteen ja tiivisteiden asentamiseen. |
| Litosten viimeistely | liitosten vaikutus rakennuksen ulkonäköön | Eri materiaalien erisuuret lämpöliikkeet on otettava huomioon liitoksissa varaamalla liitoksiin riittävä liikevara. Erityisesti alumiinin ja puun lämpöliikkeet eroavat toisistaan merkittävästi. Mikäli lämpöliike ei pääse vapaasti tapahtumaan, voi rakenne vaurioitua. Lämpöliikkeille on jätettävä mahdollisuus myös peitelistöjen ja varsinaisen ikkunan karmirakenteen väliin. Liikevara on suunniteltava aina kiinnitystapakohtaisesti. |
| MATERIAALIT JA TUOTTEET | | |
| Kuorituksen kestävyys | tuulenpainelle | Liian ohuet lasit sekä liian heikko puiterakenne taipuvat tuulenpaineen vaikutuksesta, äärimmäisessä tapauksessa voi seurauksena olla lasin tai ikkunarakenteen rikkoutuminen. Taipuminen aiheuttaa myös ääniongelmia. Ikkunat ja niiden lasit tulee mitoittaa tapauskohtaisesti tuulenpainelle. |
| iskunkestävyys ja turvallisuus | | Lasien rikkoutumisesta aiheutuvat turvallisuusriskit on otettava huomioon, jos ikkunat sijaitsevat matalalla lattiapinnasta tai jos lasien rikkoutumisesta aiheutuu muutoin merkittävä turvallisuusriski. Iskunkestävyydellä on merkitystä myös alimpien kerrosten ikkunoissa murtosuojauksen kannalta. |
| Lämmönestävyys | | Lasien kestävyyttä voidaan parantaa laminoimalla, karkaisemalla tai käyttämällä lankalasia. Asuntojen lasien turvallisuutta voidaan parantaa kasvattamalla lasien paksuutta. |
| Ääneneristävyyys | | Lasien käyttöturvallisuuteen liittyy Suomen Rakentamismääräyskokoelman osa F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet, 2001. |
| | | Ikkunarakenteella tulee olla riittävä lämmönestävyys. Huono lämmönestävyys mm. lisää energiakulutusta sekä aiheuttaa vedontunnetta. Lämmönestävyyteen vaikuttaa ikkunan perusominaisuuksien lisäksi oleellisesti asennuksen huolellisuus. |
| | | Ikkunan ääneneristävyyys on erityisen tärkeä taajama-alueilla, viikakaasi liikennöidyillä alueilla. |
| | | Ääneneristävyyttä voidaan kasvattaa lasin paksuutta kasvattamalla ja/tai vaihtelemalla sekä ikkunan puitteiden välistä mittaa vaihtelemalla. Eristyslasin tai laminoidun käyttö parantaa ääneneristävyyttä edelleen. Ääneneristävyyteen vaikuttaa myös koko rakenteen tiiviyys, ja siten suunnitteluun ja asennuksen huolellisuus. |

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Korjaustapakuvaukset

Ikkunarakenteet

| LAATUTEKIJÄ | SELITYS |
|--|---|
| Kiinnikkeiden kes- tävyys | korroosionkesto |
| UV-säteilyn kestä- vyys | pinnoitteiden värinkestävyys |
| TYÖTEKNIIKAT JA – TAVAT | |
| Ikkunakokojen var- mistaminen | Varmistetaan ennen tilausta suunnitelmat ja että näissä on ikkunoiden koot merkitty oikein. |
| Aukeamissuuntien ja kätisyyksien varmistaminen | Varmistetaan ennen tilausta suunnitelmat ja että näissä on ikkunoiden käsisyydet merkitty oikein. |