

# JUKO - OHJEISTOKANSIO JULKISIVUKORJAUSHANKKEEN LÄPIVIEMISEKSI

## **KORJAUSTAPAKUVAUKSET**

***Levyjulkisivut  
korjaustavat  
- yleiskuvaus  
päivitetty 10/2023***

***TkT Jukka Lahdensivu  
Tampereen yliopisto,  
Rakennetekniikka***

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-ohjeistokansiossa havaituista virheistä ja puutteista pyydetään ilmoittamaan Julkisivuyhdistykselle (email. [info@julkisivuyhdistys.fi](mailto:info@julkisivuyhdistys.fi)).

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

---

## YHTEENVETO

Tässä luvussa käsitellään levyjulkisivujen korjauksia niiden yleisiltä ominaisuuksiltaan.

Levyjulkisivujen korjaus voidaan toteuttaa

- pinnoituskorjauksena tai
- levyjulkisivun purkamisena ja uusimisena
- tai edellisten yhdistelmänä.

Korjauksiin tulee yhdistää tarvittaessa levyjen kiinnitysalustasta aiheutuvien vaurioiden korjaus.

Kunkin korjaustavan osalta on esitetty niiden

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

---

## JUKO OHJEISTOKANSIO

<b>A RAKENNUKSEN YLLÄPITO</b>	<b>B KORJAUTARVE JA HANKE-SUUNNITTELU</b>	<b>C KORJAUS-SUUNNITTELU</b>	<b>D RAKENTAMIS-VAIHE</b>	<b>E KORJATUN RAKENTEEN YLLÄPITO</b>
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 kiinteistönpitokirja	B3 Korjaustarpeen selvittäminen ja kuntotutkimukset			
A4 Ilmastonmuutokseen varautuminen	B4 Korjaustavan valinta			
A5 Kestävä kehitys	B5 Rahoitustarkastelut			
	B6 Viranomaisohjaus julkisivukorjaushankkeessa			

**KORJAUSTAPAKUVAUKSET**  
Yleiskuvaukset  
Suunnitteluohjeet

**Sisällysluettelo**

<b>1</b>	<b>LEVYJULKISIVUN KORJAUSTAVAT .....</b>	<b>3</b>
1.1	YLEISTÄ.....	3
1.2	KORJAUSTAPOJEN JAOTTELU.....	3
<b>2</b>	<b>PINNOITUSKORJAUS .....</b>	<b>5</b>
2.1	PINNOITUSKORJAUKSEN PERIAATE .....	5
2.1.1	<i>Kuvaus</i> .....	5
2.1.2	<i>Soveltuvuus</i> .....	5
2.1.3	<i>Materiaalit ja tuotteet</i> .....	5
2.2	KESKEISET LAATUUN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	6
<b>3</b>	<b>LEVYJULKISIVUN PURKAMINEN JA UUSIMINEN .....</b>	<b>10</b>
3.1	PURKAVAN KORJAUKSEN PERIAATE .....	10
3.1.1	<i>Kuvaus</i> .....	10
3.1.2	<i>Soveltuvuus</i> .....	10
3.1.3	<i>Materiaalit ja tuotteet</i> .....	11
3.2	KESKEISET LAATUUN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	11

# 1 LEVYJULKISIVUN KORJAUSTAVAT

## 1.1 Yleistä

Tässä yhteydessä levyjulkisivujen korjaamisella tarkoitetaan sellaisten julkisivujen tai julkisivunosien korjaamista, jotka on alun perin toteutettu levyrakenteisina. Kerros- ja rivitaloissa on levyrakenteisia julkisivuja yleisimmin esiintynyt 1950-luvun loppupuolelta lähtien aina 1970-luvun loppuun.

Julkisivulevyt on yleisimmin kiinnitetty puu- tai metallirankaan ja levyinä on tyypillisimmin ollut:

- erilaisia sementtipohjaisia kuitulevyjä sekä
- eri tavoin pintakäsiteltyjä eri metalleista valmistettuja metallilevyjä.

## 1.2 Korjaustapojen jaottelu

Kuntotutkimuksessa saatujen rakenteiden vaurioitilaa kuvaavien tietojen perusteella on mahdollista valita soveltuvat korjausmenetelmät sekä arvioida niihin liittyviä riskejä ja korjauksen käyttöikä.

Rakenteiden vaurioitumisasteen ja vaurioiden laajuuden mukaan käytettävänä on seuraavia korjaustapoja:

- pinnoituskorjaus tai
- levyjulkisivun purkaminen ja uusiminen
- tai edellisten yhdistelmät.

Korjaustavan valinta riippuu aina ensisijaisesti rakenteen teknisestä kunnosta. Tekniset vaatimukset täyttävistä korjausvaihtoehdoista valitaan se, joka parhaiten täyttää kohteen arkkitehtoniset ja taloudelliset kriteerit.

**Pinnoituskorjauksissa** vanha rakenne säilyy pääosin ennallaan ja vaurioituminen pyritään pysäyttämään rakenteen kosteusteknisen toiminnan parantamisella sekä mahdollisesti erilaisilla pinnoitteilla. Levyjulkisivujen pinnoituskorjausten syynä on yleisimmin julkisivujen ulkonäön parantaminen, koska vanha pinnoite on joko haalistunut tai hilseilee.

Kuitusementtilevyjen paikallinen vaurioituminen johtuu joko niiden mekaanisesta kolhiutumisesta tai pakkasrapautumisesta. Myös levyjen kiinnikkeet voivat aiheuttaa levyille pakko-voimia, joiden johdosta ne murtuvat. Paikallisesti vaurioituneiden ohuiden kuitusementtilevyjen paikkaaminen ei yleensä ole mahdollista, vaan vaurioituneet levyt on näillä kohdin vaihdettava uusiin.

Metallilevyjen vaurioitumisen syynä on yleisimmin niiden mekaaninen kolhiutuminen. Paikkaus tai lommojen oikaisu on usein teknisesti mahdollista, mutta esteettisistä syistä sitä ei yleensä tehdä, vaan levyt vaihdetaan ehjiin.

**Levyjulkisivun purkamisessa ja uusimisessa** vanhat julkisivulevyt ja usein myös niiden kiinnittämiseen käytetyt rankarakenteet puretaan vaurioituneilta / uusittavilta alueilta kokonaan ja levyjulkisivu tehdään kokonaan uudelleen. Tuulensuoja- ja lämmöneristekerroksen korjaustarve tarkastellaan tapauskohtaisesti.

Myös koko levyjulkisivun tai sen osan uusimisessa rakenteen kosteusteknisen toiminnan varmistaminen ja puutteiden korjaaminen on korjauksen pitkäikäisyyden kannalta

## **JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**

### **Korjaustapakuvaukset**

#### **Levyjulkisivun korjaustavat**

---

keskeisessä asemassa. Vanhoissa 1960- ja -70 –lukujen taloissa seinärakenteiden lämmöneristyskyky on nykymääräyksiin nähden huomattavan heikko, joten koko levyjulkisivun uusimisen yhteydessä tehtävä lisälämmöneristys parantaa seinän lämpötaloutta. Jos julkisivukorjaukseen tarvitaan rakennuslupa, on rakennuksen energiatehokkuutta parannettava mahdollisuuksien mukaan. Tämä velvoite vaikuttaa oleellisesti myös korjauksen laajuuteen.

Uusittavalla osalla uudet julkisivulevyt todennäköisesti erottuvat ilman koko julkisivun uutta pintakäsittelyä vanhasta korjaamattomasta levyjulkisivusta.

Eri korjausvaihtoehtojen ominaisuuksia on käsitelty seuraavassa. Ominaisuuksia käsitellään

- yleisten ominaisuuksien osalta
- korjaustavan soveltuvuuden näkökulmasta
- keskeisimpien korjauksen laatuun vaikuttavien tekijöiden osalta sekä
- esittämällä korjausratkaisuun soveltuvia tuotteilta tai tuoteyhdistelmiltä vaadittuja ominaisuuksia tai vaatimuksia.

## **2 PINNOITUSKORJAUS**

### **2.1 Pinnoituskorjauksen periaate**

#### **2.1.1 Kuvaus**

Pinnoituskorjauksessa vanha rakenne säilyy pääosin ennallaan, vain vaurioituneet julkisivulevyt vaihdetaan uusiin ja koko julkisivu pinnoitetaan uudelleen. Yleisimmin levyjen paikallisen vaurioitumisen syynä on mekaaniset kolhut ja kiinnikkeistä aiheutuvat pakkovoimat. Lisäksi kuitusementtilevyillä paikallinen pakkasrapautuminen on mahdollinen. Uusitut pinnoittamattomat kuitusementtilevyt sekä metallilevyt yleisesti erottuvat julkisivusta helposti.

Vanhat kuitusementtilevyt sisältävät yleensä asbestia 1980-luvulle saakka. Asbestia sisältävät levyt on pintakäsiteltävä paikoillaan julkisivussa.

Kosteusteknisten toimivuuspuutteiden korjaaminen sekä julkisivun kosteusrasitustason alentaminen erilaisilla suojaavilla pellityksillä ja vedenpoiston parannuksilla yleensä lisää korjauksen käyttöikää.

Pinnoituskorjauksessa korjatun julkisivun käyttöikään vaikuttavat merkittävimmin vanhojen julkisivupintojen puhdistus, uuden pinnoitteen soveltuvuus sekä työn huolellisuus.

Pinnoituskorjaus on levyjulkisivun osittain säilyttävä korjaustapa. Niiltä osin, kun levyjä ei tarvitse vaihtaa, vanhan rakenteen ominaisuuksia tai toimintatapaa ei muuteta oleellisesti lukuun ottamatta uutta pinnoitetta, jonka ominaisuudet saattavat poiketa alkuperäisestä.

#### **2.1.2 Soveltuvuus**

Pinnoituskorjaus soveltuu käytettäväksi sellaisilla julkisivuilla tai julkisivunosilla, joissa julkisivulevyjen vaurioituminen (vaihtotarve) on vain paikallista ja yksittäistä. Pinnoituskorjaus sopii myös julkisivun ulkonäön kohentamiseen silloin, kun vanha pinnoite on haalistunut tai pinnoite hilseilee/kuorii irti levyistä tai julkisivu on likaantunut.

Tyypillisesti yksittäisten julkisivulevyjen vaurioitumisen on aiheuttanut niiden mekaaninen kolhiminen. Julkisivupinnoitteen haalistuminen sekä pinnoitteiden hilseily ovat yleisimmin ilmasto-olosuhteista aiheutuvaa materiaalien vanhenemista.

Pinnoituskorjauksen soveltuvuus on varmistettava etukäteen tuotteen valmistajalta. Markkinoille on viimeisen kymmenen vuoden aikana tullut tuotteita, jotka eivät ole pinnoitettavissa.

#### **2.1.3 Materiaalit ja tuotteet**

Paikallisen julkisivulevyjen uusimiset tehdään alkuperäistä vastaavilla materiaaleilla ja profiileilla. **Rikkoutuneet** asbestia sisältävät julkisivulevyt tulee korvata vastaavilla kuitusementtilevyillä, jotka eivät sisällä asbestia. Alkuperäisten levyprofiilien saaminen voi joissakin tapauksissa olla vaikeaa. Soveltuvien tuotteiden saatavuus tulee selvittää ennen korjauspäätöstä.

Levyrintojen puhdistukseen käytetään kullekin materiaalille tarkoitettuja tuotteita ja menetelmiä tuotevalmistajan ohjeiden mukaisesti.

## JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO

### Korjaustapakuvaukset

#### Levyjulkisivun korjaustavat

---

Puhdistetut levypinnat pintakäsittelään pinnoitevalmistajien ohjeiden mukaisesti. Tyypillisesti puhdistetut ja tarvittaessa paikkamaalatut levypinnat käsitellään kertaalleen pintamaaliin soveltuvalla pohjusteella. Pintakäsittely tehdään sivelemällä, harjaamalla, telaamalla tai ruiskuttamalla valitusta pinnoitteesta ja halutusta pinnasta riippuen.

Yleisin pinnoituskorjausmenetelmä on julkisivulevyjen päällemaalaukset. Lähtökohtana on, että päällemaalauksessa pyritään käyttämään samaa pinnoitetyyppiä kuin vanha pinnoite on ollut.

Julkisivulevyjen maalaamiseen soveltuvat pinnoitteet riippuvat mm. käytetyistä julkisivulevyistä sekä aiemmasta pintakäsittelystä.

Sementtipohjaisilla levyillä käytetään maalityyppeinä yleisesti

- silikoniemulsiomaaleja
- alkydimaaleja
- akryylimaaaleja
- yksikomponenttiset silikaattimaaleja.

Maalatuilla metallilevyillä käytetään maalityyppeinä yleisesti

- dispersiomaaleja (akrylaattimaalit)
- alkydimaaleja

Muovipinnoitetuille metallilevyille soveltuvia maalityyppejä ovat:

- dispersiomaaleja (akrylaattimaalit)

## 2.2 Keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät

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

Korjausratkaisun laatuun vaikuttavat mm.

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

Korjauksen laatuun vaikuttavia tekijöitä on käsitelty tarkemmin taulukossa 1. 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 *Levyjulkisivu: paikkaus- ja pinnoituskorjaukset – suunnitteluohjeet*.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

**Taulukko 1 Levyjulkisivun pinnoituskorjauksen keskeisimmät laatuun vaikuttavat tekijät**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
SUUNNITELMAT JA RAKENNERATKAISUT			
Korjaustavan valinta	rakenteiden kunnon arviointi	Pinnoituskorjaus soveltuu käytettäväksi julkisivuissa tai julkisivunosilla, joissa levyjen vaurioituminen on yksittäistä ja paikallista tai julkisivun maalipinta on huonokuntoinen.	Perusteellisessa kuntotutkimuksessa selvitetään rakenteen vaurio-tilanne ja sen perusteella esitetään korjaustarve.
Paikattavien kohtien määritys	vaurioituneiden alueiden kartoittaminen ja rajaus	Julkisivulevyjen ja pinnoitteiden vaurioituminen näkyy silmämääräisesti yleensä hyvin, mutta kiinnikkeiden vaurioituminen edellyttää lähempää tutkimista. Korjausten onnistuminen edellyttää, että kaikki alueet, joissa vauriot ovat edenneet piilossa, tulevat korjatuiksi. Määrät ilmoitetaan vaihdettavien levyjen pinta-alana sekä lukumääränä.	Julkisivupinnat tulee tutkia kauttaaltaan.
	pinnoitetyyppi ja uudelleenpinnoitettavuus	Vanhan pinnoitteen tulee olla päällemaalattavissa. Eri julkisivulevyillä käytetään erilaisia pinnoitteita. Muovipinnoitettujen metallilevyjen pinnoitteen tulee yleisesti olla ehjä ja kiinni alustasaan.	Kuntotutkimuksessa selvitetään julkisivulevyjen materiaalit ja pinnoitetyypit. Valitaan pinnoite julkisivulevyn ja vanhan pinnoitteen mukaan.
Kosteustekninen toimivuus	pellitysten yms. toimivuus	Huonosti toimivien liitosten ja puutteellisten pellitysten kautta julkisivuille voi aiheutua merkittävä kosteuslisä sekä vaurioita mm. alusrakenteelle.	Kuntotutkimuksen yhteydessä selvitetään vaurioitumisen syyt sekä koko julkisivun kosteustekninen toimivuus, ja suunnitelmissa esitetään sen parantamiseksi tehtävät toimenpiteet.
Korjauksen ulkonäkö	mallityöt	Mallityön avulla haetaan soveltuvat työtekniikat vanhojen pintojen puhdistukseen, todetaan, mikä on lopputuloksen kannalta riittävä puhdistustaso sekä haetaan lopullinen pinnan strukturi, väri ja kiilto.	Ennen varsinaisen työsuorituksen aloittamista tulee urakoitsijalta vaatia mallityö korjauksen laadun varmistamiseksi.



**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
Kokonaisuuden hallinta	liittyvät rakenteet	Julkisivukorjauksen lisäksi on tarkasteltava liittymien toimivuutta sekä julkisivun sisälle jäävien rakenteiden kuntoa ja rakennusfysikaalista toimivuutta.	Perusteellisessa kuntotutkimuksessa pitää selvittää koko rakenteen tilanne ja liittymien toimivuus.
<b>MATERIAALIT JA TUOTTEET</b>			
Materiaalien yhteensopi- vuus		Valittavien tuotteiden tulee sopia yhteen. Eri valmistajien tuotteet eivät välttämättä sovellu käytettäväksi keskenään. Vaarana on yleisimmin tartunnan epäonnistuminen. Rikkoutuneiden levyjen tilalle vaihdettavien uusien levyjen on oltava profiililtaan ja materiaaliltaan alkuperistä vastaavia.	Valitaan ainoastaan tuotevalmistajien suosittelemia tuoteyhdistelmiä. Tarvittaessa uusituille levyille tehdään useampia käsittelyjä, jotta ne eivät erotu julkisivusta.
Pinnoitteet	kosteustekni- nen toimivuus	Huokoisten julkisivulevyjen pinnoitteilla on suuri merkitys levyjen kosteusrasitukselle.	Valitaan pinnoite julkisivun rasitustason ja käytettyjen levyjen mukaan.
	lämmön- ja lämpötilan- vaihtelun kes- tävyys	Pinnoitteet altistuvat voimakkaalle lämpötilanvaihteluille. Julkisivulevyjen lämpöliikkeet määräävät pinnoitteiden liikkeitä. Kestävyysominaisuuksista tulee ottaa huomioon erityisesti pinnoitteiden ominaisuudet kylmässä.	Tuote- / materiaalivalinta.
	muu sään- kesto	UV-säteilyn vaikutukset pinnoitteen väriin, kiiltoon ja halkeiluun.	Tuotevalinta
	halkeamien silloituskyky	Levyissä saattaa esiintyä kapeita hiushalkeamia mm. muodonmuutoksista johtuen. Myös vanhan päällemaalattavan muovipinnoitteen halkeamat saattavat aiheuttaa halkeilua uuteen pinnoitteen. Pinnoitteiden tulee pysyä yhtenäisinä myös halkeamien kohdilla.	Korjaustavan valinta. Tuote- / materiaalivalinta.
<b>TYÖTEKNIIKAT JA –TAVAT</b>			
Purkukriteer- ien määritys	uusittavien le- vyjen	Uusintamaalauksista ei voida tehdä rikkoutuneiden tai läpi halkeilleiden levyjen päälle. Muovipinnoitteen laaja-alainen hilseilystä tai irtoilusta on	Julkisivupinnat tutkitaan kauttaaltaan. Levyjen vaurioitumisen tai muovipinnoitteen irtoamisen ollessa laaja-alaista vaihdetaan korjaustapaa.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
	kartoittaminen ja rajaus	seurauksena pinnoituskorjauksen lyhyt käyttöikä. Korjausten onnistuminen edellyttää, että kaikki alueet, joissa vauriot ovat edenneet piilossa, tulevat uusituiksi tai muuten käsitellyiksi.	
Tartunnan muodostuminen	alustan puhdistus	Uuden pinnoitteen riittävän tartunnan muodostumiseksi on pinnoitettavien levy pintojen oltava puhtaita. Pinnoissa oleva lika, pöly, irtonainen pinnoite sekä muut ylimääräiset aineet heikentävät tartuntaa.	Tartuntapinnalta on poistettava kaikki irtonainen aines, lika ja pöly. Maalipinnat ja metallipinnat pestään emäksisellä pesuaineella ja huuhdotaan huolellisesti esimerkiksi painepesulla.
	paikkaukset	Metallilevy pinnoille ei saa jäädä ruostetta eikä irtonaista vanhaa pinnoitetta. Metallipinnalle puhdistetut alueet käsitellään varsinaisen pinnoitteen kanssa yhteensopivalla korroosionesto maalilla.	Teräsharjataan vauriokohdat tasoon St2. Valitaan ruosteenestopinnoite julkisivulevyn ja tulevan pinnoitteen mukaan.
Olosuhteiden hallinta	sääsuojaus	Sääsuojilla mahdollistetaan pinnoitustyön kannalta edullisten työolosuhteiden ylläpito.	Pinnoitustyössä on noudatettava tuotevalmistajien ohjeita. Yleisesti pinnoitustöitä voidaan tehdä lämpötilan ollessa +5 - +25 °C ja suhteellinen kosteus alle 80 %.
Pinnoitekerroksen paksuus		Pinnoitekerroksen on oltava materiaalityön ohjeiden mukainen. Liian ohut tai paksu pinnoite ei yleensä toimi suunnitelmien mukaisesti.	Pinnoitekerroksen paksuutta seurataan työn aikana.

## **3 LEVYJULKISIVUN PURKAMINEN JA UUSIMINEN**

### **3.1 Purkavan korjauksen periaate**

#### **3.1.1 Kuvaus**

Yleisimmin levyjulkisivun uusimisen syynä on julkisivulevyjen ja/tai sen alusrakenteen laaja-alainen vaurioituminen.

Levyjulkisivun purkamisessa ja uusimisessa vanhat julkisivulevyt sekä niiden kiinnittämiin käytetyt rankarakenteet puretaan vaurioituneilta/uusittavilta alueilta kokonaan. Purkamisen jälkeen tarkistetaan lämmöneristeiden ja rakennuksen rungon kunto ja tarvittaessa korjataan vauriot ja uusitaan/lisätään lämmöneristeitä.

Uusi julkisivupinta tehdään arkkitehtuuriin soveltuvilla julkisivulevyillä tai -kaseteilla, jotka kiinnitetään uusittuun rankarakenteeseen. Levytysvaihtoehtoja on lukuisia, myös niiden ominaisuudet ja ulkonäkö poikkeavat toisistaan merkittävästi.

Rankarakenteena käytetään valittavasta ratkaisusta riippuen joko metallirakennetta (sinkitty tai ruostumaton teräs tai alumiini) tai puurankaa. Myös puun ja metallin yhdistelmiä voidaan käyttää. Rankarakenne on aina tuotekohtainen. Rankarakenne kiinnitetään tapauskohtaisesti rakennuksen runkorakenteisiin.

Levyjen kiinnitystapoja on useita riippuen käytettävästä ratkaisusta ja yksittäisestä tuotteesta. Mahdollisia kiinnitystapoja ovat esim. erilaiset ruuvi- ja niittikiinnitykset, naulaus, liimaus sekä kiinnitysrangassa olevat pultit tai konsolit, joihin levyrakenteet ripustetaan.

Rankarakenteen yhteyteen asennetaan mineraalivillalisälämmöneristys. Alimpana villana käytetään yleensä pehmeää villaa ja rakenteen pinnassa jäykkää tuulensuojapintaista villaa palomääräykset huomioiden.

Lisälämmöneristyskerroksen ja levyverhoilun välissä on aina oltava yhtenäinen tuuletusväli, jonka kautta rakenteessa oleva kosteus poistuu. Lisälämmöneristys yleensä kasvattaa seinärakenteen paksuutta ja se on otettava huomioon mm. räystääs-, ikkuna- ja sokkeliliitoksissa.

Levyjen saumat voidaan tehdä avosaumoina tai ne voidaan tiivistää saumausmassalla tai saumanauhoilla. Avosaumoissa voidaan käyttää erilaisia listoja ohjaamaan veden kulkeutumista tai korostamaan sauman ulkonäköä.

Purkavassa korjauksessa uusitun julkisivun toiminta ja kestävyys ei riipu vanhan rakenteen kunnosta.

#### **3.1.2 Soveltuvuus**

Levyjulkisivun purkaminen ja uusiminen soveltuu käytettäväksi sellaisilla julkisivuilla, joissa julkisivulevyjen ja/tai sen alusrakenteen vaurioituminen on laajoilla alueilla edennyt niin pitkälle, että pelkkä paikkaus- ja pinnoituskorjaus ei ole riittävä korjaus.

Levyjulkisivun uusiminen on ainoa vaihtoehto myös silloin, jos julkisivuissa käytettyjä levyjä vastaavia tuotteita ei ole saatavilla paikallisten vaurioiden korjaamiseen.

Levyjulkisivu voidaan joutua uusimaan myös lämmöneristeissä ja/tai rakennuksen rungossa olevien kosteus- ja/tai mikrobiongelmien vuoksi varsinkin siinä tapauksessa, että purettavat julkisivulevyt sisältävät asbestia. Viranomaisen voi edellyttää asbestia sisältävän materiaalin poistamista, jolloin korjauksen laajuus voi kasvaa. Lisäksi koko rakenne voidaan joutua uusimaan peruskorjauksen yhteydessä rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseksi myös sellaisilta julkisivuilta, joilla ei ole vaurioita.

### 3.1.3 Materiaalit ja tuotteet

Levyverhousjärjestelmiin kuuluu yleensä

- verhouslevyt
- rankarakenne
- rankarakenteen kiinnikkeet
- lämmöneriste (jos käytetään lisälämmöneristystä)
- verhouslevyjen kiinnikkeet tai kiinnitysjärjestelmä
- liittyvät tarvikkeet
  - o esim. pellitykset, listat, profiilit, tiivisteet, mahdolliset sovite- ja kulmapalat jne.

Levyverhousjärjestelmien tuotevaatimuksia ja ominaisuuksien testaamista käsitellään dokumentissa Kits for external wall claddings mechanically fixed. EAD 090062-00-0404 (2018). EAD:ta koskevat tuoteperheet on selostettu dokumentin taulukossa 1.1 ja levymateriaalit taulukossa 1.2.

Rankarakenne, lämmöneristys sekä tuulensuojatuotteet valitaan yleensä tietyn verhousjärjestelmän osana. Rankarakenteen, lämmöneristeen sekä tuulensuojatuotteiden valinnasta on annettu tarkempia ohjeita osana suunnitteluohjeita.

Levyvaihtoehtoja on mm.

- kuitusementtilevyt
- komposiittilevyt
- kalsiumsilikaattilevyt
- metallilevyt
- metallikasetit
- tiililaattapintaiset levyt
- keraamiset laatat ja levyt
- betonilaatat
- luonnonkivilevyt
- rapattavat levyt.

Tyypillisimmät levyverhousvaihtoehdot on käsitelty tarkemmin JUKO-ohjeistokansion osassa *Betonijulkisivujen verhouskorjaus – suunnitteluohjeet*.

## 3.2 Keskeiset laatuun vaikuttavat tekijät

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

Korjausratkaisun laatuun vaikuttavat mm.

- suunnitellut rakenneratkaisut

## **JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**

### **Korjaustapakuvaukset**

#### **Levyjulkisivun korjaustavat**

---

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

Korjauksen laatuun vaikuttavia tekijöitä on käsitelty tarkemmin taulukossa 2. 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 *Levyjulkisivut: Levyjulkisivun purkaminen ja uusiminen – suunnitteluohjeet*.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

**Taulukko 2** Levyjulkisivun uusimisen keskeisimmät laatuun vaikuttavat tekijät.

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
SUUNNITELMAT JA RAKENNERATKAISUT			
Korjaustavan valinta	rakenteiden kunnan arviointi	Levyjulkisivun purkaminen ja uusiminen soveltuu käytettäväksi julkisivuissa tai julkisivunosilla, joissa julkisivulevyjen ja/tai alusrakenteen vaurioituminen on laajoilla alueilla edennyt pitkälle.	Perusteellisessa kuntotutkimuksessa selvitetään rakenteen vaurio-tilanne ja sen perusteella esitetään korjaustarve.
Kosteustekninen toimivuus	pellitysten yms. toimivuus	Julkisivun purkamisen yhteydessä myös pellitykset ja vedenpoistojärjestelmät joudutaan purkamaan. Uudet järjestelmät ja liitokset voidaan suunnitella kosteusteknisesti paremmin toimiviksi.	Kuntotutkimuksen yhteydessä selvitetään vaurioitumisen syyt sekä koko julkisivun kosteustekninen toimivuus, ja suunnitelmissa esitetään sen parantamiseksi tehtävät toimenpiteet.
	tuulettavuus	Levyrakenteessa taustatilan tuulettuminen on keskeinen osa kosteuden poistumista. Tuuletusrako saattaa jäädä puutteelliseksi, jos alusta on epätasainen tai jos lämmöneristeet pääsevät kaareutumaan.	Ristiinkoolauksessa ja vaakakoolauksessa on pystysuora tuuletus varmistettava. Tuuletuksen on oltava toimiva myös sokkeli-, räystääs- ja ikkunaliitoksissa.
	Kondenssiveden poistuminen	Verhouslevyjen taustapinnalle voi tiivistyä kosteutta. Erityisesti metallilevyissä kosteus ei pääse imeytymään levyn rakenteeseen, vaan jää levyn taustapinnalle. Tällaisten levyjen yhteydessä on huolehdittava, ettei tiivistyvä kosteus kerääny paikallisesti esim. metallikasettien taitteisiin. Valmiissa metallikaseteissa on oltava kondenssiveden poistamista varten raot tai aukot. Metalliverhouslevyissä on huomioitava kondenssiveden poistuminen vaakasaumojen kautta.	Kondenssiveden poistuminen varmistetaan metalliprofiileihin tehtävillä rei'illä, toimivalla tuuletusraolla sekä pellityksillä, jotka ohjaavat kondenssiveden pois tuuletusraosta.
	vuotovesien hallinta	Sadevesi pääsee avosaumaisten levyjen saumoista tuulen vaikutuksesta rakenteeseen.	Avosaumaisten levyjen taustalle on suositeltavaa asentaa tiivis kerros (esim. profiilipellistä). Tällöin julkisivussa on oltava tuuletus tiiviin kerroksen molemmin puolin.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
			Uloimman lämmöneristeen ulkopinnan on oltava sellainen, ettei vesi imeydy sen läpi lämmöneristeeseen. Toimiva tuuletus kuivattaa rakennetta tehokkaasti.
Lämpötekni- nen toimivuus	lämmöneris- tyksen yhte- näisyys ja kiin- nitys alustaan	Eristeen ja vanhan rakenteen pintaan tai eristeiden väliin ei saa jäädä ilmarakoja. Suuret, yhte- näiset ilmaraot heikentävät lämmöneristystä.	Varmistetaan lämmöneristeiden suunnitelmien mukainen asennus työn edetessä.
	tuulensuojaus	Käytettäessä huokoista lämmöneristettä liian nopea ilmavirtaus ulkopinnassa heikentää läm- möneristystä. Tarvittaessa käytetään erillistä tuulensuojalevyä tai eristeen ulkopinnassa tuu- lensuojapintaa.	Tuotevalinta. Tuotevalinnassa on otettava huomioon palomääräykset.
Lämpöliikkei- den hallinta	levyrakenteen ja rankaraken- teen erottami- nen	Levyverhouksen ja taustan rankarakenteen läm- pöliikkeet poikkeavat toisistaan. Jos levyjen läm- pöliike ei pääse vapaasti tapahtumaan, voi seu- rauksena olla reunojen halkeamia, lohkeilua tai kaareutumista. Levyjen lommahtelutaipumuk- seen vaikuttaa myös levyjen jäykkyys, mitat ja materiaalit.	Käytettävän kiinnitystavan tulee olla sellaisia, joka sallii levy- verhouksen lämpöliikkeet erillään rankarakenteesta. Ver- houksen liitoksissa on oltava liikevarat, samoin rankojen jat- koksissa.
	rankaraken- teen liikkeiden hallinta	Suunnitelmissa on kiinnitettävä huomiota ranka- rakenteen liitoskohtiin ja näiden sijoitteluun. Rankarakenteessa olevat jatkoskohdat on huo- mioitava levyrakenteessa.	Detaljien suunnittelu. Rangan ja levyn välisen liikkeen mahdollistaminen (mm. EPDM-kumi, kiinnitysreikien muoto)
Detaljit ja lii- tokset	kosteustekni- nen toimivuus	Erilaisilla ulkoseinän detaljeilla ja liitoksilla on suuri vaikutus rakenteen kosteustekniseen toi- mivuuteen, sillä ne ohjaavat mm. veden kulkeu- tumista ja vaikuttavat rakenteen tuulettumiseen.	Kaikista keskeisimmistä liitoksista ja muista yksityiskohdista on oltava suunnitelmat niiden toteutustavasta. Suunnitte- lussa on otettava huomioon kosteuden kulkeutuminen sekä rakenteen tuulettuminen.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
Korjauksen ulkonäkö	levyjaon sopivuus	Kun seinärakenteen paksuus kasvaa korjauksessa esim. lisälämmöneristyksen vuoksi, myös levyjako saattaa muuttua alkuperäisestä erityisesti aukkojen ja rakennuksen nurkkien kohdilla. Mittatietojen hallinta on tärkeää esim. levykokojen määrittämiseksi.	Suunnitteluvaiheessa tai viimeistään ennen levyjen valmistusta on tehtävä rakennuksen julkisivuille mittaukset, jossa tason suuntaiset poikkeamat ja aukkojen sijaintitiedot kartoitetaan.
	viimeistely ja ulkonäkö	Erilaisilla yksityiskohtilla on suuri vaikutus korjauksen ulkonäköön ja siten osaltaan korjauksen onnistumiseen. Arkkitehtisuunnitelmissa on otettava kantaa myös yksityiskohtiin. Vaihtoehtoisesti arkkitehdin on tarkastettava liitos ja muiden yksityiskohtien vaikutus rakenteen ulkonäköön. Yleisesti ottaen pätevän arkkitehtisuunnittelun käyttäminen on suotavaa.	Suunnittelijan ammattitaito.
Kokonaisuuden hallinta	liittyvät rakenteet	Julkisivukorjauksen lisäksi on tarkasteltava liittymien toimivuutta sekä julkisivun sisälle jäävien rakenteiden kuntoa ja rakennusfysikaalista toimivuutta.	Perusteellisessa kuntotutkimuksessa pitää selvittää koko rakenteen tilanne ja liittymien toimivuus.
MATERIAALIT JA TUOTTEET			
Julkisivulevyt	pakkasenkestävyys	Pakkasenkestävyys on yksi keskeisimmistä kestävyysominaisuuksista erilaisilla huokoisilla, mineraalipohjaisilla tuotteilla.	Valitaan levyjä, joiden pakkasenkestävyys on testattu.
	UV-säteilyn kestävyys	UV-säteily aiheuttaa mm. värien haalistumista sekä orgaanisten materiaalien haurastumista. UV-säteilyn kestävyys on olennainen ominaisuus orgaanisista materiaaleista tehdyissä levyissä sekä varsinkin pinnoitteiden osalla.	Tuotevalinta.
	lämmönkestävyys	Julkisivut altistuvat voimakkaille lämpötilan vaihteluille. Levytuotteiden pitää kestää niin korkeita kuin alhaisia lämpötiloja.	Tuotevalinta.



**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
	kosteudenkestävyys	Julkisivut altistuvat voimakkaalle kosteusrasitukselle. Kosteus voi heikentää levyjen ominaisuuksia sekä aiheuttaa mm. pakkasrapautumista.	Tuotevalinta.
	iskunkestävyys	Levyverhoustuotteiden tulee olla riittävän iskunkestäviä.	Tuotevalinta.
Kiinnitysranka	korroosionkesto (metalliosat)	Korroosionkestävyys on olennaista erityisesti teräsrankan yhteydessä.	Teräsrankana tulee käyttää aina sinkittyä terästä.
	lahonkesto (puuosat)	Keskeisintä on, että koko julkisivun kosteustekninen toimivuus on kunnossa, jolloin voidaan käyttää myös kyllästämätöntä puutavaraa.	Puuosien lahonkestävyyttä voidaan parantaa käyttämällä kyllästettyä puutavaraa.
Kiinnitysosat ja -tarvikkeet	korroosionkesto (metalliosat)	Kiinnikkeiden tulee olla pääsääntöisesti ruostumattomasta teräksestä valmistettuja.	Tuotevalinta.
	galvaanisen korroosion estäminen (metalliosat)	Käytettäessä eri metalleja voi syntyä ns. galvaaninen pari, jolloin epäjalompi metalli syöpyy nopeasti. Suunnitelmissa tulee tarkastella, ettei rakenteeseen pääse syntymään galvaanista paria.	Tuotevalinta. Detaljien suunnittelu.
	lämmönkesto (liimat, saumanauhat ja vast.)	Liimakiinnityksessä liimojen tulee kestää julkisivulevyjen lämpötilan vaihtelut. Liimojen tulee kestää toisaalta korkeita lämpötiloja (eivät saa pehmetä liikaa) sekä toisaalta alhaisia lämpötiloja (eivät saa kovettua liikaa).	Tuotevalinta.
	UV-säteilyn kesto (liimat, saumanauhat ja vast.)	UV-säteily aiheuttaa mm. värien haalistumista sekä orgaanisten materiaalien haurastumista.	Tuotevalinta.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
Lämmöneristeet	kosteuden vaihtus	Lämmöneristyskyky heikkenee lämmöneristeen kastuessa. Myös alusta voi vaurioitua lisää, jos lämmöneriste säilyy kosteana pitkään.	Materiaalivalinnan ohella suunnittelussa tulee kiinnittää verhouksrakenteen yleiseen kosteustekniseen toimivuuteen.
	kosteuden läpäisy	Lämmöneristeen tulee olla riittävän läpäisevää, jotta mahdollisesti kastunut vanha rakenne pääsee kuivumaan.	Lisälämmöneristysten vaikutus rakenteen kosteuskäyttäytymiseen on tarvittaessa selvittävä erillisin laskelmin.
<b>TYÖTEKNIIKAT JA –TAVAT</b>			
Vanhan rakenteen purku	terveydelle haitalliset aineet	Vanhoissa rakenteissa saattaa olla terveydelle haitallisia aineita (asbesti, mikrobit yms), jotka on otettava huomioon purkutöissä.	Olemassaolo selvitetään tutkimuksin ennen töiden aloittamista. Tarvittaessa asianmukaiset suojaus- ja jätteenkäsittelytoimenpiteet.
Lämmöneristeiden asennus	lämmöneristeiden kiinnitysvarmuus	Huonosti alustassaan oleva eriste saattaa irrota ja tukkia tuuletusraon. Lämmöneriste tulee kiinnittää alustaan soveltuvilla kiinnikkeillä.	Asennustyön seuranta ja dokumentointi työn edetessä.
	tuulensuojakerroksen yhtenäisyys	Epäjatkuva tuulensuoja heikentää lämmöneristystä.	Varmistetaan tuulensuojan yhtenäisyys tarkastuksin ja saumojen teippauksin ennen peittäviä työvaiheita.
Levyjen kiinnitys	tason suuntainen suoruus	Valmiissa seinässä tason suuntaiset sijaintipoikkeamat erottuvat helposti mm. varjostumina sekä saumojen hammastuksina. Vaarana on myös tuuletusvälin tukkeutuminen tai pienentyminen. Hammastukset aiheuttavat pakkovoimia levyihin ja siten halkeilua tau muita muodonmuutoksia.	Suunnittelun ja asennustyön aikana on kiinnitettävä huomiota mittapoikkeamien tasaamiseen sekä liitoskohtien ulkonäköön. Levyjen kiinnitysalustan tasaisuus ja mittaheittoa tasaavien EPDM-kumioiden käyttö järjestelmän mukaan.
	kiinnitysvarmuus	Vanhan verhouksrakenteen lujuus tai kiinnitysvarmuus voi olla niin heikentynyt, ettei uutta rakennetta voida kiinnittää siihen ilman vanhan rakenteen lisäkiinnityksiä. Kiinnikkeiden laatu ja määrä riippuvat mm. ulkoseinän sisäkuoren materiaalista (esim. puu, betoni, Siporex tms.)	Vanhan rakenteen lisäkiinnitystarvetta seurataan korjaustyön aikana. Levyjen kiinnitys järjestelmätoimittajan ohjeiden mukaan. Noudatettava reunaetäisyyksiä, kiinnityskohtien muotoilua sekä käytettävä järjestelmän mukaisia kiinnikeitä.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN OHJEISTOKANSIO**  
**Korjaustapakuvaukset**  
**Levyjulkisivun korjaustavat**

LAATUTEKIJÄ		SELITYS	LAADUN VARMISTAMISEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET
	tuulen vaikutus	Tuuli pyrkii irrottamaan verhouslevyjä (tuulen imu). Toisaalta tuuli voi aiheuttaa häiritsevää ääntä esim. irtonaisten listojen yms. osien kohdalla, erityisesti ikkunoiden ja räystäiden kohdalla. Kiinnikkeet mitoitetaan tuulen imuvaikutukselle. Imuvaikutuksen suuruus riippuu mm. rakennuksen korkeudesta, muodosta ja sijainnista.	Kiinnikkeitä on riittävästi ja sopivalla jaolla. Aukkojen pielissä kiinnikkeitä tarvitaan yleensä enemmän.
	lisäeristeen kiinnitys	Mikäli lämmöneristeet pääsevät irtoamaan ja kosketukseen ulkoverhouksen kanssa (esim. kaareutuessa), on vaarana kosteuden kertyminen näihin kohtiin, lämmöneristyskyvyn heikkeneminen.	Asennuksessa käytetään tarvittaessa erillisiä villakiinnikkeitä.

**JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS**

**Korjaustapakuvaukset**

**Muuratun julkisivun korjaustavat**

---