

# MENETELMÄOHJE

## Julkisivusauman nykyaikainen mitoitus

02.2022 / V1 / SIKA FINLAND / KAI SALO

**CORPORATE CONSTRUCTION**

**BUILDING TRUST**



# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Alustus</b>	<b>3</b>
1.1	Tiiviin rakennusvaipan tärkeys	3
1.2	Saumamassan tärkeys	3
<b>2</b>	<b>Saumatyypit</b>	<b>3</b>
2.1	Liikuntasaumat	3
2.2	Rakennesaumat	4
<b>3</b>	<b>Tärkeitä asioita saumaustyössä</b>	<b>4</b>
3.1	Koheesio, adheesio	4
3.2	Kolmipuoleinen adheesio, pohjanauhat	4
3.3	Tahraantuminen	5
3.4	Sauman säilyvyys	5
<b>4</b>	<b>Sauman dimensioiden mitoitus</b>	<b>5</b>
4.1	Sauman leveyden mitoitus	5
4.2	Sauman syvyyden mitoitus	7
4.2.1	Julkisivusauman syvyyden mitoitus Sikan ohjeella	7
4.2.2	Sauman syvyyden mitoitus RT 82-10980 taulukko 2 mukaan	9
<b>5</b>	<b>Julkisivusaumatyypit</b>	<b>10</b>
5.1	Betoni- ja tiilijulkisivujen saumat	10
5.2	Saumat lisälämmöneristetyillä/lämpörapatuilla julkisivuilla	10
5.3	Metalli-lasi julkisivujen saumat	11
5.4	Ikkuna-asennus / ikkunan tiivistys	11
5.4.1	Jäähdytetyn rakennuksen ikkunan tiivistys	12
<b>6</b>	<b>HUOMAUTUS</b>	<b>13</b>

# 1 ALUSTUS

Sauman mitoitusohjeet ovat Suomessa murrosvaiheessa. Käytännössä uudiskohteissa sauman leveys lasketaan liikkeen mahdollistavaksi - tai korjauskohteissa se yleensä vain mitataan. Sauman leveys määrittää saumamassan syvyyden. Ja juuri syvyyden (saumaussmassan paksuuden) mitoituksessa on käytännössä kaksi hyvän rakentamistavan mukaista tapaa. Vuodelta 2009 oleva RT 82-10980 lausuu, että ”Saumaussmassakerroksen suositeltavana paksuutena käytetään taulukon 2 arvoja, ellei saumaussmassan valmistaja toisin ilmoita.” Vuoden 2009 oleva RT-kortin 82-10980 taulukko perustui sen aikaiseen tietoon, eikä voinut huomioida saumaussmassojen kehittymistä entistä liikekykyisemmiksi. Niinpä Sika on julkaissut saumaussmassan valmistajan ohjeen, jossa esitetään saksalaiseen DIN-standardiin ja yhdysvaltalaiseen ASTM-standardiin perustuvat mitoitusohjeet. Tämä mahdollistaa saumojen suunnittelun entistä etäämmälle toisistaan tai entistä kapeampina - liikekykyisempää saumaussmassaa käyttäen.

Saumamassalla toteutetun sauman säilyvyys nojaa lähinnä kolmeen saumamassan ominaisuuteen: adhesio/tartunta-ominaisuuksiin, liikekykyyn ja säänkestökäyttäytymiseen, joka on yhdistelmä UV:n, veden ja lämmönsietoa. Sikan päivitetty sauman mitoitusohje mahdollistaa käyttöään maksimoimisen kapeammalla saumalla, jolloin luonnonvoimille ja auringon UV:lle altistuu pienempi pinta-ala. Samalla sauman syvyys mahdollistaa suuremman tartuntapinta-alan ja paksumpi sauma toteutettuna liikekykyisemmällä saumamassalla kestää paremmin. Kestävän kehityksen mukaisesti mahdollistetaan tehdä vähemmän, mutta parempia saumoja – jotka kestävät pidempään.

## 1.1 TIIVIIN RAKENNUSVAIPAN TÄRKEYS

Monissa maissa rakennusalan osuus energian kokonaiskulutuksesta on noin 40 % – siis enemmän kuin minkään muun alan. Asuinrakentamisalan sisällä arviolta 40 % suorasta energiankulutuksesta käytetään tilojen lämmittämiseen tai jäädyttämiseen. Suuri osa tästä energiasta hukataan rakennuksen vaipan läpi, erityisesti seinäalojen, kattojen, lattioiden, ikkunoiden ja ovien läpi. Rakennusvaippaa koskevien teknologioiden kehittyminen on tärkeää, koska voidaan vähentää rakennuksen kuluttaman energian kokonaismäärää ja kuluja. Ilma vuotaa sisään ja ulos rakennuksesta sen ulkoseinissä, lattioissa, välikatoissa ja yläkatoissa olevien reikien ja halkeamien kautta. Rakentamisen asiantuntijat arvioivat, että rakennuksen lämmitys- ja jäädytyskuluista menetetään jopa 40 %:a ilmavuotojen seurauksena.

## 1.2 SAUMAMASSAN TÄRKEYS

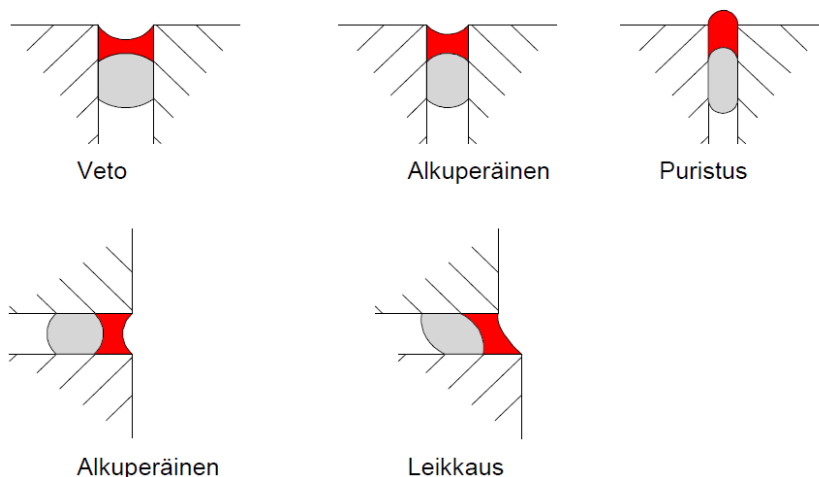
Saumamassoilla on vain pieni osa rakennusprosessin rahallisesta arvosta ja niitä pidetään usein merkityksettömänä detaljina. Kuitenkin saumamassoilla on tärkeä rooli niiden pitäessä rakennuksen ilma- ja vesitiiviinä. Niinpä ne ehkäisevät vaurioita, joilla olisi ennakoimattomat seurannaiskustannukset. Tämän lisäksi saumamassat vaikuttavat merkittävästi energiatehokkaan, kestävä kehityksen huomioivan rakennuksen suunnitteluun, ja niinpä niiden merkitys korostuu entisestään tulevaisuudessa. Kaikki nämä vaatimukset voidaan täyttää vain, jos tuote valitaan tarkasti, sauman dimensioiden mitoitus lasketaan oikein ja kaikki mahdollisesti vaikuttavat tekijät otetaan huomioon.

# 2 SAUMATYYPIT

Toiminnalliselta kannalta rakennusalan piiriin kuuluvat saumat voidaan jakaa kahteen luokkaan riippuen liikkeen määrästä: liikuntasaumoihin ja rakennesaumoihin.

## 2.1 LIIKUNTASAUMAT

Liikuntasaumat muuttavat kokoa ja muotoa merkittävästi liikkeen tapahtuessa. Yleensä liikuntasaumojä käytetään rakennusvaipassa, kun erilaiset materiaalit kohtaavat tai saumat on suunniteltu sallimaan materiaalien lämpöliike.



**KUVA 1.** Liikuntasaumoja erilaisissa olosuhteissa.

## 2.2 RAKENNEAUMAT

Toisin kuin liikuntasaumat, niin rakennesaumoja ei ole suunniteltu sallimaan isoja liikkeitä (kuten esimerkiksi >12,5 %). Ne on suunniteltu varmistamaan rakenneosien välinen tiukka liitos (kuten esimerkiksi ikkunan karmin ja seinän välillä). Useimmissa tapauksissa vähintään 1/4" (6 mm) saumanleveys on tarpeen, jotta saumauspistoolilla asennettava saumamassa juoksee saumaan.

## 3 TÄRKEITÄ ASIOITA SAUMAUSTYÖSSÄ

### 3.1 KOHEESIO, ADHEESIO

**Koheesio (koossapysyvyys)** on kaikkien puoleensa vetävien voimien summa, jolla (saumamassan) partikkelit pysyvät yhdessä muodostaen yhtenäisen massan. Koheesiota voidaan kuvailla materiaalin sisäiseksi voimaksi. Sitä mitataan tyypillisesti veto- tai leikkauslujuutena.

**Adheesio (tartunta)** on kaikkien saumamassan (tai liiman) ja alustan molekyylien välisten voimien summa. Nämä voimat perustuvat kemialliseen, fyysiseen tai mekaaniseen vuorovaikutukseen saumamassan ja alustan välillä. Alustan tyyppi ja kunto vaikuttavat kovasti adheesioon, jonka saumamassa voi muodostaa alustaansa. Fyysinen ja kemiallinen esikäsitteily voi parantaa saumamassan ja alustan välistä adheesiota.

### 3.2 KOLMIPUOLEINEN ADHEESIO, POHJANAUHAT

Elastisilla saumamassoilla tulisi olla tartunta vain kaksipuoleisesti sauman sivuihin, jotta sauma toimisi kunnollisesti. Saumamassan pohjapinnan tulee olla vapaa kyetäkseen muuttamaan muotoaan. Usein, jos sauman pohjalla on tartunta, saumamassa repeää voidakseen muuttaa muotoa. Jotta vältetään sauman pohjan tartunnalta sekä rajoitetaan sauman syvyyttä, käytetään pohjanauhoja.

Saumauksessa suositellaan käytettäväksi umpisoluisia polyeteeni-pohjanauhoja. Pohjanauhan tulisi olla mitoitettu ~25 % sauman leveyttä kookkaammaksi, jotta se varmistaisi tarpeeksi suuren vastapaineen saumaustyön aikana. Pohjanauhojen mitat vaihtelevat eri tyyppien välillä, joten aina tulee selvittää valmistajan suositukset ja noudattaa niitä. Varmistaudu, ettei pohjanauhan pinta ole vaurioitunut asennuksen aikana, koska tällä seikalla voi olla merkitystä sauman laadun kannalta.

### 3.3 TAHRAANTUMINEN

Notkistumien vaellus saumamassasta huokoisille alustoille saattaa aikaansaada tahraamista, joka ilmenee saumojen myötäisinä alustan värin vaihtumisena. Tahraantumista voidaan tyypillisesti havaita luonnonkivimateriaaleilla, kuten marmori, kalkkikivi ja hiekkakivi. Saumamassojen tahraamisominaisuuksia voidaan testata eri standardien mukaan (kuten esimerkiksi ISO 16938, ASTM C1248).

### 3.4 SAUMAN SÄILYVYYS

Saumamassalla toteutetun sauman säilyvyys nojaa lähinnä kolmeen saumamassan ominaisuuteen: adhesio/tartunta-ominaisuuksiin, liikekykyyn ja säänkestökäyttäytymiseen, joka on yhdistelmä UV:n, veden ja lämmönsietoa.

## 4 SAUMAN DIMENSIOIDEN MITOITUS

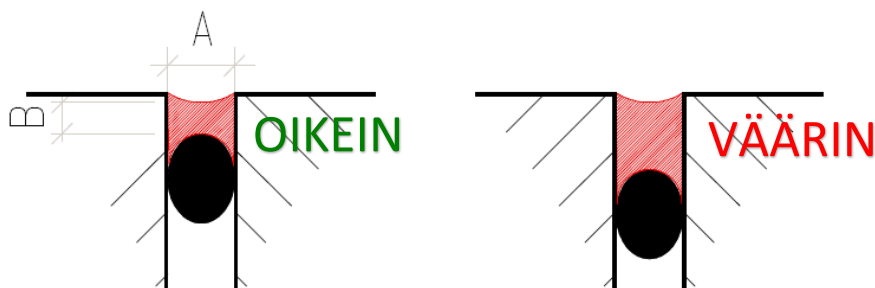
### 4.1 SAUMAN LEVEYDEN MITOITUS

Uudiskohteissa sauman leveys määritetään laskennallisesti - liikkeet mahdollistavaksi. Korjauskohteissa sauman leveys on jo "annettu" ja selviää mittaamalla. Korjauskohteissa on kuitenkin huomioitava sauman vaurioitumistapa ja jos on viitteitä isojen liikkeiden aiheuttamista vaurioista, niin on sauman leveyden mitoitus tarkistettava ja esimerkiksi avarrettava tai valittava liikekykyisempi saumamassa.

Jotta voidaan varmistua, että saumamassasauma täyttää vaatimukset kaikissa olosuhteissa, pitää sauman mitat määrittää seuraavien sääntöjen mukaan. Sauman leveyden (mitta A) tulee olla mitoitettu sovittamaan yhteen viereisten rakennusosien oletetut liikkeet (kuten esimerkiksi lämpölaajeneminen/kutistuminen) sekä valitun saumamassan liikekyky (sallittu liike). Lisätietoja saadaksenne olkaa hyvä ja ottakaa yhteyttä Sikan tekniseen osastoon.

#### TAULUKKO 1.

Mitta	Arvo
Mitta A (sauman leveys, Joint width, Jw)	minimi n. 10 mm
Mitta B (Sauman syvyys, Joint depth, Jd)	joko Sikan menetelmäohjeet tai RT 82-10980 taulukko 2 mukaan



**KUVA 2.** Vasen: esimerkki hyvästä sauman mitoituksesta. Oikea: esimerkki huonoista sauman dimensioista (syvyys on leveyttä suurempi).

Sauman minimileveyden laskemiseksi voidaan hyödyntää seuraavia kaavoja. Joissakin tapauksissa voi myös ilmetä asioita, jotka vaativat monimutkaisemman laskelman. Olkaa hyvä ja tarkistakaa vastaavalta suunnittelijalta (insinööriltä).

### SAUMAN LEVEYDEN LASKENTAKAAVAT

$$Jw = \frac{100}{c} \times (Mt + Ml) + A$$

$$Mt = \alpha_{Mat1} \times \Delta T_{Mat1} \times \frac{l_{Mat1}}{2} + \alpha_{Mat2} \times \Delta T_{Mat2} \times \frac{l_{Mat2}}{2}$$

- Jw Sauman leveys, Joint width [mm]  
 c Saumamassan sallittu liike, Sealant movement capability [%]  
 Mt Lämpöliikkeen aih. laajeneminen, Movement due to thermal expansion [mm]  
 Ml Muuttuvan kuorman aih. liike, Movement due to live loading [mm]  
 A Asennustoleranssi [mm]  
 $\alpha^*$  Lämpölaajenemiskerroin, Thermal expansion coefficient [ $10^{-6} K^{-1}$ ]  
 $\Delta T^*$  Lämpötilaero, Temperature difference [K]  
 l\* Rakennusosan pituus, Length of Building Element [mm]

\*Jos eri materiaalit kohtaavat  $\alpha$ ,  $\Delta T$  ja l tulee määrittää molemmille materiaaleille (Mat1, Mat2).

### SAUMAN LEVEYDEN LASKENTAESIMERKKI

Vaakasuntainen sauma alumiiniverhoillun seinäelementin ja betonipaneelin välillä, muuttuvan kuorman aiheuttama liike (Ml) on 5 mm ja asennustoleranssi (A) on 4 mm, saumataan saumamassalla, jonka sallittu liike (liikekyky) on 50%.

c	50%
Ml	5 mm
A	4 mm
$\alpha_{Alu}$	$23 \times 10^{-6} K^{-1}$
$\alpha_{Concrete}$	$10 \times 10^{-6} K^{-1}$
$\Delta T_{Alu}$	60 K*
$\Delta T_{Concrete}$	60 K*
$l_{Alu}$	3500 mm
$l_{Concrete}$	4000 mm
Concrete	Betoni
Alu	Alumiini

$$Mt = 23 \times 10^{-6} \times 60 \times \frac{3500}{2} + 10 \times 10^{-6} \times 60 \times \frac{4000}{2}$$

$$Mt = 2.4 + 1.2$$

$$Mt = 3.6$$

$$Jw = \frac{100}{50} \times (3.6 + 5) + 4$$

$$Jw = 21.2$$

\* $\Delta T$  määritetään suurimpana erona korkeimman käytön aikaisen oletetun lämpötilan (tai alhaisimman, tarkista kumpi tapaus johtaa korkeampaan  $\Delta T$ :n arvoon) ja työnaikaisen lämpötilan välillä.

Laskentaesimerkin mukaisesti sauman leveydeksi valittaisiin 22 mm.

Keskimääräiset lineaariset lämpölaajenemisen kertoimet materiaaleille voi löytää eri lähteistä (kuten esimerkiksi Wikipediasta, katso Taulukko 2. alla). On suositeltavaa kysyä materiaalitoimittajilta heidän materiaalleilleen sopivia arvoja.

## TAULUKKO 2.

Materiaali	Lämpölaajenemiskerroin [ $10^{-6} K^{-1}$ ]
Lasi	9
Alumiini	23
Betoni	9 – 13
Graniitti	5 – 11
Marmori	6 – 22
Ruostumaton teräs	10 – 18
Akryyli	74
Polykarbonaatti	69

### 4.2 SAUMAN SYVYYDEN MITOITUS

Sauman leveys määrittää saumamassan syvyyden. Juuri syvyyden (saumasmassan paksuuden) mitoituksessa on käytännössä kaksi hyvän rakentamistavan mukaista tapaa. Vuodelta 2009 oleva RT 82-10980 lausuu, että ”Saumasmassakerroksen suositeltavana paksuutena käytetään taulukon 2 arvoja, ellei saumasmassan valmistaja toisin ilmoita.” Vuodelta 2009 oleva RT-kortin 82-10980 taulukko perustui sen aikaiseen tietoon, eikä voinut huomioida saumasmassojen kehittymistä entistä liikekykyisemmiksi. Niinpä Sika on julkaissut saumasmassan valmistajan ohjeen, jossa esitetään saksalaiseen DIN-standardiin ja yhdysvaltalaiseen ASTM-standardiin perustuvat mitoitusohjeet. Sikan päivitetty ohje on nimeltään ”SUUNNITTELUOHJE Rakennussaumojen mitoitus”. Tämä mahdollistaa saumojen suunnittelun entistä etäämmälle toisistaan tai entistä kapeampina - liikekykyisempää saumasmassaa käyttäen.

#### 4.2.1 JULKISIVUSAUMAN SYVYYDEN MITOITUS SIKAN OHJEELLA

Seuraavissa taulukoissa on saumamitoituksen esimerkkejä, joissa annetaan myös sauman leveys huomioiden

- Saumaväli/-etäisyys
- Julkisivun saumasmassan liikekyky

Laskentakertoimet	Arvo
Lämpötilaero ( $\Delta T$ )	80 °C *
Saumaliikkeet	Laajeneminen – puristuminen
Lämpölaajenemiskerroin	Betoni: $12 \times 10^{-6}$
Toleranssit	Ei ole
Elävä kuorma	Ei ole

\* Kaikki seuraavat esimerkit on laskettu 80 °C:n ( $\Delta T = 80 K$ ) lämpötilaerolla. Tätä käytetään usein Keski-Euroopassa kattamaan kylmät  $-20$  °C:n talviolosuhteet sekä kuumat kesät, jolloin rakennuselementtien lämpötila voi nousta jopa  $+60$  °C:seen.

Liikekyvyn mukaan kolme tärkeintä saumamassatyyppeä ovat:  $\pm 25\%$ ,  $\pm 35\%$  ja  $\pm 50\%$ . Seuraavissa kolmessa kappaleessa annetaan taulukkoina sauman syvyyden mitoitus kullekin liikekyvylle. Saumamassa, jolle ilmoitamme liikekyvyksi  $+100/-50\%$  luetaan siis kategoriaan  $\pm 50\%$ .

#### JULKISIVUSAUMAN SAUMAUSMASSA $\pm 25\%$ :N SALLITULLA LIIKEKYVYLLÄ

(TESTITAPA: ISO 9047 / ASTM C719  $\pm 25\%$ )

- Standardin DIN 18540 laskentaohjeet ja luokan 25LM/25HM saumausmassaa standardin ISO 11600 mukaisesti
- Standardin ASTM C1472-10 laskentaohjeet ja luokan 25 saumausmassa standardin ASTM C920 mukaisesti

Saumaetäisyys [m]	Sauman minimileveys [mm]	Sauman minimisyvyys [mm]
2	10	10
4	15	10
6	20	10
8	30	15
10	35	17
12	45	20
14	–	–

#### JULKISIVUSAUMAN SAUMAUSMASSA $\pm 35\%$ :N SALLITULLA LIIKEKYVYLLÄ

(TESTITAPA: ASTM C719  $\pm 35\%$ )

- Standardin ASTM C1472-10 laskentaohjeet ja luokan 35 saumausmassa standardin ASTM C920 mukaisesti

Saumaetäisyys [m]	Sauman minimileveys [mm]	Sauman minimisyvyys [mm]
2	10	10
4	15	10
6	15	10
8	25	12
10	30	15
12	35	17
14	40	20



## JULKISIVUSAUMAN SAUMAUSMASSA ±50 %-N SALLITULLA LIIKEKYVYLLÄ

(TESTITAPA: ASTM C719 ±50 %)

- Standardin ASTM C1472-10 laskentaohjeet ja luokan 50 saumaussmassa standardin ASTM C920 mukaisesti

Saumaetäisyys [m]	Sauman minimileveys [mm]	Sauman minimisyvyys [mm]
2	10	10
4	10	10
6	10	10
8	15	10
10	20	10
12	25	12
14	30	15

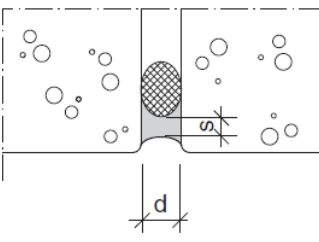
Koska saumaaminen on käsityötä, niin on ohjeistukseen liittyen myös asiallista käsitellä myös asennustoleranssia. Saksalaisen DIN standardin mukaan saumamassan syvyyden toleranssi on <15 mm kapeissa saumoissa ±2 mm ja 15 mm leveissä ja sitä leveämissä saumoissa ±3 mm. Tämä on sovelias suuruusluokka myös Sikan ohjeistusta ajatellen - yksittäisiä tuloksia arvosteltaessa, mutta useiden tulosten keskiarvon tulisi täyttää sauman minimisyvyyden vaatimus.

### 4.2.2 SAUMAN SYVYYDEN MITOITUS RT 82-10980 TAULUKKO 2 MUKAAN

Vuodelta 2009 oleva RT 82-10980 lausuu, että "Saumaussmassakerroksen suositeltavana paksuutena käytetään taulukon 2 arvoja, ellei saumaussmassan valmistaja toisin ilmoita." Kyseinen taulukko on alla olevassa kuvassa 3. Taulukossa annetaan vaihteluväli sekä sauman leveydelle, että saumamassan syvyydelle.

**Taulukko 2.** Saumaussmassakerroksen suositeltava paksuus s. Paksuus mitataan sauman keskeltä, ohuimmasta kohdasta.

Sauman leveys d (mm)	Saumaussmassakerroksen paksuus s (mm)
8...12	4...7
13...20	5...8
21...29	6...9
≥ 30	9...12



**KUVA 3.** RT 82-10980 kortin taulukko 2, jossa esitetään saumamassan syvyyden vanha mitoitustapa.

Sikan ymmärryksen mukaan taulukon arvojen taustalla on likimain vanha laskentakaava: sauman leveys millimetreinä jaettuna viidellä, plus kolme millimetriä. Eli 30 mm leveässä saumassa syvyydeksi saataisiin:  $(30 \text{ mm}/5) + 3 \text{ mm} = 9 \text{ mm}$ . Eli kullakin rivillä sauman leveysvälin alarajalla otetaan tavoitteeksi paksuuden alaraja ja sauman leveysvälin ylärajalla otetaan tavoitteeksi paksuuden yläraja. Tällä tavoin mitoitettaessa olisi mielekästä tulkita, että taulukkoa näin tulkittaessa saadut arvot ovat minimiarvoja ja asennustoleranssi on näistä ylöspäin +2...+6 millimetriä, koska liikekykyiset saumaussmassat sen helposti sietävät.

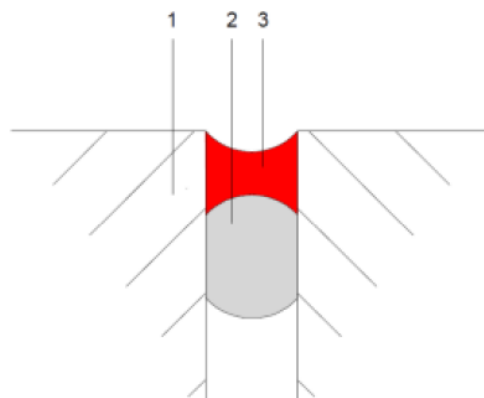
## 5 JULKISIVUSAUMATYYPIT

### 5.1 BETONI- JA TIILIJULKISIVUJEN SAUMAT

Betonijulkisivut koostuvat usein isoista, esivalmistetuista elementeistä, jotka asennetaan työmaalla. Näiden elementtien väliset saumat ovat usein leveitä ja niiden tulee olla ylimaalattavissa. Johtuen elementtien isoista dimensioista voivat tapahtuvat liikkeet olla tärkeitä ja aiheuttavat suuren saumaleveyden jolloin saumamassan työstöominaisuuksien tulee olla erinomaiset.

1. Betoni- tai tiilijulkisivu
2. Pohjanauha
3. Sikaflex® Construction+ tai SikaHyflex®-250 Façade

Huom. lue aina viimeisin esikäsittely-taulukko tartuntapintojen esikäsittelemiseksi oikein.



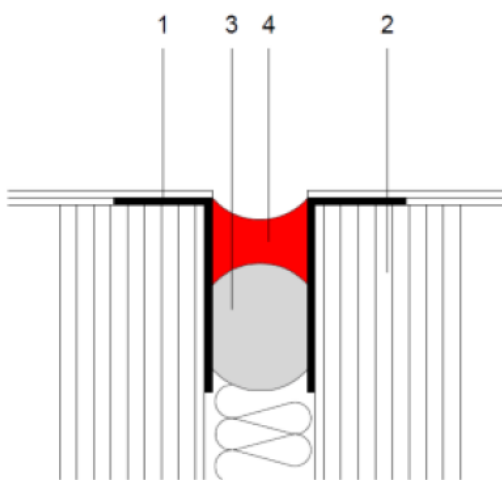
900\_58\_002\_C\_0612

### 5.2 SAUMAT LISÄLÄMMÖNERISTETYILLÄ/LÄMPÖRAPATUILLA JULKISIVUILLA

Lisälämmöneristetty/lämpöräpattu julkisivu (ulkoinen (lisä)lämmöneriste & viimeistelysystemi) koostuu esimerkiksi EPS- (Expanded polystyrene) tai mineraalivillalevyistä, jotka on tyyppillisesti liimattu sementtipohjaisilla liimoilla tai laasteilla rakennuksen ulkopintaan. Lämmöneristeen päälle asennetaan vahvistava kerros ja sille lopullinen pintakerros tai viimeistely, joka on värillinen, kuviollinen, maalityyppinen materiaali. Tämän tyyppisen lisälämmöneristetyn/lämpöräpatun julkisivun koheesio on heikko ja siksi sen pintaa voi kuormittaa vain vähäisillä toimilla, mikä voidaan toteuttaa käyttämällä alhaisen moduulin saumamassoja. Koska lisälämmöneristetty /lämpöräpattu julkisivu saattaa sisältää silikonipohjaisia vettä hylkiviä osa-aineita, niin on tärkeää suorittaa tartuntakokeet parhaiten toimivan tuotteen löytämiseksi.

1. Rappaus kulmaprofiilin kanssa
2. Ulkopuolinen (lisä)lämmöneriste
3. Pohjanauha
4. Sikasil® WS-605 S

Huom. lue aina viimeisin esikäsittely-taulukko tartuntapintojen esikäsittelemiseksi oikein.



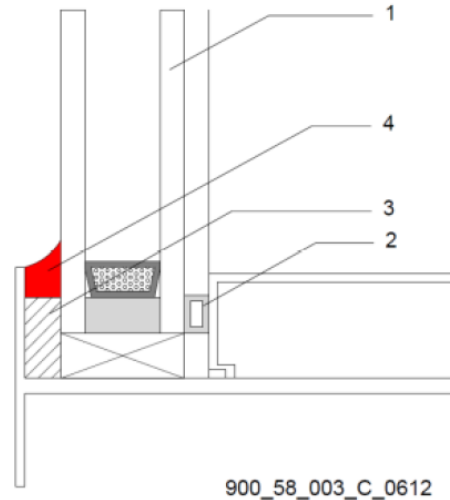
900\_58\_001\_C\_0612

### 5.3 METALLI-LASI JULKISIVUJEN SAUMAT

Metalli-lasi julkisivut kokevat suuria saumojen liikkeitä, johtuen suuresta lämpölaajenemiskertoimesta ja suurista elementtien dimensioista. Kesäaikaan lasin ja metallin pintalämpötilat voivat nousta hyvin korkeiksi. Tästä syystä tulee metalli-lasi julkisivuilla käyttää tyypillisesti UV-vakaita, alhaisen moduulin omaavia, erinomaisesti lämpöä sietäviä ja suuren liikekyvyn omaavia saumamassoja. Lasin päällä olevat saumamassasaumat saavat UV-säteilyä rajapinnassa (saumamassan pinnassa, joka koskee lasiin). Vain silikonit voivat kestää tämän rasituksen pitkän ajanjakson ilman tartunnan menetyksiä.

1. Eristyslaseielementti/-ikkuna
2. Kumiprofiili (sisäpuolinen tiiviste)
3. Lasitusnauha
4. **Sikasil® WS-605 S**

Huom. lue aina viimeisin esikäsittely-taulukko tartuntapintojen esikäsittelmiseksi oikein.



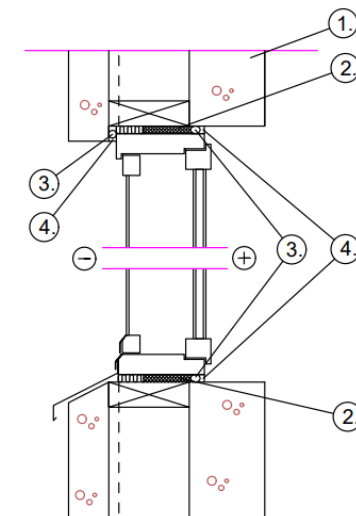
### 5.4 IKKUNA-ASENNUS / IKKUNAN TIIVISTYS

Useimmat nykypäivän ikkunat ovat hyvin korkean lämmöneristyskyvyn ja akustisen suorituskyvyn omaavia rakennuskomponentteja. Tämän vuoksi on elintärkeää, että asennus kaikkine liityntädetaljeineen suoritetaan asiallisesti. Paikallisten määräysten ja hyvien rakennustapojen mukaisesti on olemassa paljon erilaisia ikkunan asennustapoja, mutta kaikki ne pyrkivät välttämään kondensaation lämmöneristeessä. Pelkällä polyuretaanivaahdolla ei ikkunaa tiivistetä asianmukaisesti. Tämä toteutetaan yleensä kahdella höyrynsululla: tiiviimpi lämpimällä puolella ja vähemmän tiivis kylmällä puolella. Seuraavissa piirustuksissa esitetään eri mahdollisuuksia asentaa ikkunoita.

Ikkunan karmin ja kivirunkoisien seinän välinen lämpö- /ilmatiivistys Sika tuotteilla

1. Kivirunko
2. **Sika Boom®-558 Flex** joustava polyuretaanivaahdot  
Maksimi 2 / 3 osaa puukarmin syvyydestä
3. Sika Pohjanauha
4. **Sikaflex® Construction+** tai  
**SikaHyflex®-250 Façade**

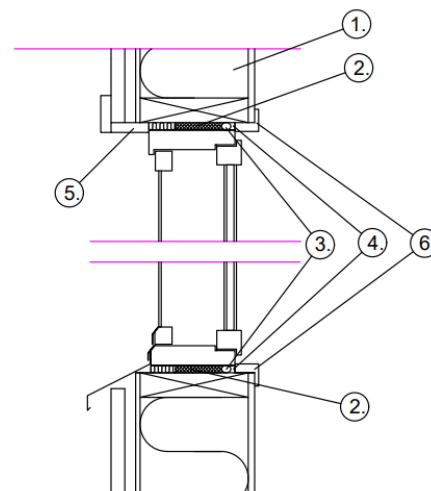
Huom. lue aina viimeisin esikäsittely-taulukko tartuntapintojen esikäsittelmiseksi oikein.



Ikkunan karmin ja puurunkoisen seinän välinen lämpö- /ilmatiivistys Sika tuotteilla.

1. Puurunko
2. **Sika Boom®-558 Flex** joustava polyuretaanivaaho  
Maksimi 2 / 3 osaa puukarmin syvyydestä
3. Sika Pohjanauha
4. **Sikaflex® Construction+** tai  
**SikaHyflex®-250 Façade**
5. Sadesuoja, puu- tai metallilista
6. Sisäpuolen listoitus

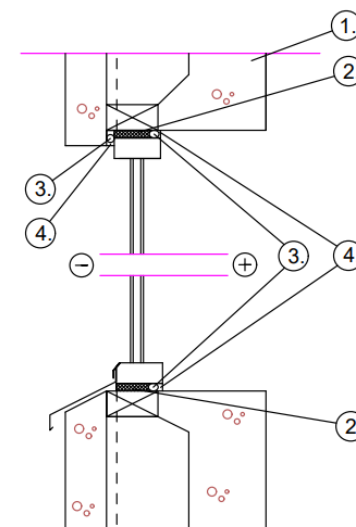
Huom. lue aina viimeisin esikäsittely- taulukko tartuntapintojen esikäsittelemiseksi oikein.



Teräsrunkoisen ikkunakarmin ja kivirunkoisen seinän välinen lämpö- /ilmatiivistys Sika tuotteilla.

1. Kivirunko
2. **Sika Boom®-558 Flex** joustava polyuretaanivaaho
3. Sika Pohjanauha
4. **Sikaflex® Construction+** tai  
**SikaHyflex®-250 Façade**

Huom. lue aina viimeisin esikäsittely- taulukko tartuntapintojen esikäsittelemiseksi oikein.



#### 5.4.1 JÄÄHDYTETYN RAKENNUKSEN IKKUNAN TIIVISTYS

Jäähdytetyn rakennuksen ikkunoiden tiivistyksessä rakennusfysikaalinen haaste on se, että kesällä rakennuksen sisäpuoli on viileämpi ja tällöin perinteinen höyrynsulku on tavallaan väärällä puolella. Ratkaisu kesällä jäähdytetyn rakennuksen ikkunatiivistykseen on "älyteippi" **Sika Membran Active FSB+** ikkunan sisä- ja ulkopuolella. Väliin asennetaan joustava ilmansulkuvaaho, esim. **Sika Boom®-558 Flex**. Ilmankosteuden noustessa tuote päästää vesihöyryä helpommin lävitseen. Eli talvella ulkopuolella oleva teippi päästää sisältä tulevan kosteuden helposti lävitseen - ja on siis harvempi kuin sisäpuolella. Kesällä taas tuote mahdollistaa hengittämisen molempiin suuntiin, niin ettei sisäpuolen höyrynsulku pysty kondensoimaan vettä ikkunasaumaan.

Sika Membran Active FSB+ -älyteipin avulla estetään tehokkaasti myös tuulen puskeaman sateen siirtyminen rakenteisiin. Ulkopuolisen testauslaitoksen todistamana Sika Membran Active FSB+ kestää yli 600 Pascalia tuulen

ajaman sadeveden painetta. Se kestää jopa yli kahden metrin korkuisen vesipatsaankin. Lisätietoja antaa Sikan tekninen neuvonta.

## 6 HUOMAUTUS

Kaikki tieto, ja erityisesti kaikki suositukset liittyen Sika-tuotteiden työstämiseen sekä loppukäyttöön, on annettu hyvässä uskossa perustuen Sikan tämänhetkiseen tietämykseen ja kokemukseen tuotteistamme, kun niiden huolellinen varastointi, käsittely ja käyttö tapahtuu normaaliolosuhteissa. Käytännössä erot materiaaleissa, käsiteltävissä alustoissa ja todellisissa työskentelyolosuhteissa ovat sellaiset, että mitään varsinaista takuuta koskien tuotteen myyntiä tai sopivuutta tiettyyn käyttötarkoitukseen tai mitään muutakaan oikeudellista vastuuta ei ole johdettavissa näistä ohjeista, mistään kirjallisista suosituksista tai annetuista neuvoista. Kolmansien osapuolten oikeudet on huomioitava. Kaikissa tilauksissa ja toimituksissa noudatetaan voimassaolevia yleisiä myynti- ja toimitusehtojamme. Käyttäjän on aina tukeuduttava ko. tuotteen viimeisimpään voimassaolevaan tekniseen tietoesitteeseen, jonka toimitamme pyydettäessä

**Sika Finland Oy Ab** PL 49  
(Koskelontie 23 C), FIN-02921,  
Espoo, Finland Puh.: +358 9  
511 431 Fax: +358 9 511 43300  
[www.sika.fi](http://www.sika.fi)

Menetelmäohje suunnittelijalle  
Sauman nykyaikainen mitoitus  
18.2.2022, Versio 1.0

Suomi