

Weber SerpoVent- Julkisivujärjestelmä suunnitteluohje





Myllymatkantie 6, Helsinki

Sisältö

Johdanto	3
1. Yleistä	5
2. Julkisivujärjestelmät	6
2.1 SerpoVent PRO	6
2.2 SerpoVent PREMIUM	8
2.3 SerpoVent RENOVA	9
2.4 Muut SerpoVent-ratkaisut	9
2.5 Järjestelmien edut ja valintataulukko	10
3. Mitoitus	12
3.1 Mitoitusperiaatteet	12
3.2 Julkisivuun kohdistuva tuulikuorma	12
3.3 Serpovent PRO ja PREMIUM -järjestelmien mitoitus	13
3.3.1 Serpovent-järjestelmien osat	13
3.3.2 Teräsosien mitoitus	15
3.3.3 Seinäkannakkeiden ankkurointiruuvien mitoitus	16
3.3.4 Betoniruuvien valinta	16
3.3.5 Paino	16
3.3.6 Liikuntasaumat	17
3.3.7 Lämmöneristävyys	18
3.3.8 Ääneneristävyys	18
3.3.9 Palonkestävyys	18
3.3.10 Heikot alustat	18
3.3.11 Käyttöikä	18
3.4 SerpoVent RENOVA Julkisivujärjestelmä	19
3.4.1 SerpoVent RENOVA -järjestelmän osat	19
3.4.2 Teräsosien mitoitus	19
3.4.3 Seinäkannakkeiden ankkurointiruuvien mitoitus	20
3.4.4 Betoniruuvien valinta	20
3.4.5 Paino	20
3.4.6 Liikuntasaumat	22
3.4.7 Lämmöneristävyys	22
3.4.8 Ääneneristävyys	22
3.4.9 Palonkestävyys	22
3.4.10 Heikot alustat	23
3.4.11 Käyttöikä	23
4. Rappauksen ulkonäkömahdollisuudet	24
5. Detaljeja	34
Yhteystiedot	35



Kahilanniementie 2, Lappeenranta

Johdanto

Weberin levyrappauksen toimivuudesta Suomen olosuhteissa on erinomaiset kokemukset jo yli 25 vuoden ajalta. SerpoVent on pisimpään markkinoilla ollut tuulettuva levyrappausjärjestelmä. Olemme tarjonneet asiakkaillemme pitkään laadukkaita ja kestäviä rappausratkaisuja. Nyt rapattujen julkisivujen kokenut moniosaaja ja markkinajohtaja Weber on lanseerannut ensimmäisenä täydellisen tuulettuvien julkisivujen kokonaisjärjestelmän, weber SerpoVent Julkisivujärjestelmän. Se mahdollistaa levyrappauksen lisäksi myös muiden julkisivumateriaalien tehokkaan käytön ja ajattoman kokonaisuuden.

Nyt tarjoamme levyrappauksen ohella myös julkisivujärjestelmäkokonaisuuden, joka sisältää kaiken tarvittavan rakennusrungosta valmiiseen julkisivupintaan saakka. Järjestelmällä on mahdollista toteuttaa rappauksen lisäksi myös muita julkisivupintoja. SerpoVent-julkisivujärjestelmä on asiakkaan kannalta hyvin helppo ja yksinkertainen ratkaisu, sillä kyseessä on valmis kokonaisuus. Kaikkien järjestelmän osien yhteensopivuus ja toimivuus Suomen vaativassa ilmastossa on varmistettu – sekä käytännön kohteissa että kattavin testein ja laskelmin. Lisäksi järjestelmän kaikki tuotteet ovat CE-merkittyjä. Saat kaiken turvallisesti ja luotettavasti yhdeltä toimittajalta.

weber SerpoVent Julkisivujärjestelmän etuja

- ✓ Kotimainen Suomessa kehitetty järjestelmä
- ✓ Järjestelmän kosteustekninen toimivuus varmistettu
- ✓ Yhteensopivat CE-merkityt tuotteet
- ✓ Ei sähköisen korroosion riskiä
- ✓ Jopa 100 vuoden suunniteltu käyttöikä
- ✓ Ylivertainen kestävyys: 500 sulatus-jäädätyssykliä vaurioitumatta
- ✓ Standardien mukainen mitoitus
- ✓ Ääneneristävyyden arvot ilmoitettu
- ✓ Pinnoitteiden valonheijastusarvolle ei ole rajoitusta
- ✓ Mitoituksen vaivattomuus
- ✓ Uuden ohjeistuksen (BY 64) mukainen tuuletus
- ✓ Arkkitehdin vapaus muotojen, värien ja pintamateriaalien suhteen
- ✓ Huoltovapaus
- ✓ Luotettavuus
- ✓ Markkinoiden kattavimmat detaljit
- ✓ Julkisivumateriaali voidaan valita vapaasti
- ✓ Kokonaisjärjestelmä yhdeltä toimijalta
- ✓ RYHT 2000 mukainen 10 v. järjestelmätakuu
- ✓ **Takaamme onnistuneen lopputuloksen!**



Kalasataman terveys- ja hyvinvointikeskus, TEHYKE, Helsinki

1. Yleistä



Höröläkatu, Lahti

Suomen vaihtelevassa ilmastossa julkisivut joutuvat kes-
tämään välillä hyvinkin voimakasta kosteus- ja säärasitusta. SerpoVent-julkisivujärjestelmä on rakenteeltaan tuulettuva. Kosteus pysyy varmasti poissa ja seinärakenne säilyy kuivana.

Järjestelmän käyttökohteita ovat betoni- ja kevytbetoni-
ulkoseinien, suurta oikaisua vaativien ulkoseinien sekä metallirankaseinien levyjulkisivut. Kohteiksi sopivat niin
uudis- kuin korjauskohteet sekä kerrostaloissa että toimitala-
rakentamisessa. Ratkaisumme soveltuu myös teollisuuden
kohteiden julkisivuksi.

Rapattavassa SerpoVent -järjestelmässä käytetään
Weberin silikonihiartsipohjaisia SilcoMaaleja ja -Pinnoitteita,
jotka tunnetaan hyvästä kosteusteknisestä toimivuudestaan
ja kestävyystään. Järjestelmän pinta on vankka ja kestää
hyvin iskuja ja mekaanista rasitusta. SerpoVent julkisivujär-
jestelmä sopii näin ollen erittäin hyvin Suomen haastavaan
ja epävakaiseen ilmastoon.

Järjestelmä mahdollistaa myös lisälämmöneristämisen.
Järjestelmäkokonaisuus on pitkän kestävyytensä ja käyttö-
ikänsä vuoksi kustannustehokas vaihtoehto.

Rapattavassa SerpoVent -järjestelmässä julkisivupintana
käytettävä silikonihiartsipinnoite on tasavärinen, ja siitä on
saatavana lähes rajaton määrä eri väri- ja pintavaihtoehtoja.
Lisäksi pinnan eri muodot onnistuvat, kuten julkisivun
kaarevuus, upotukset ja syvennykset. Tarvittaessa rap-
pauksen ulkonäkö voidaan muokata vanhan rappauksen
kaltaiseksi esimerkiksi ulkonäöltään suojeltuihin kohteisiin.

Pinnoitteella saadaan aikaiseksi peittävä ja moderni här-
mehtimätön pinta, joten lopputuloksena on tyylikäs, sauma-

ton ja näyttävä julkisivu. Julkisivun väri pysyy tasaisena myös
sateella, sillä rappaus ei ime vettä. Järjestelmässä ei tarvita
lainkaan etuoikaisua, sillä rappausalustana toimiva levypinta
saadaan säädettävän rankarakenteen avulla tasaiseksi.

SerpoVent Julkisivujärjestelmällä on mahdollista toteut-
taa myös rappaukseen liittyviä muita julkisivupintoja, kuten
keraamista laattaa tai muita julkisivulevyypintoja. SerpoVent
mahdollistaa monipuolisen ja turvallisen toteuttamisen, kun
eri julkisivumateriaaleja voidaan turvallisesti yhdistää saman
tukirakenteen päällä.



SerpoVent Tiililaatta. Kanavakatu 31, Rauma

2. Järjestelmät

Eri käyttötarkoituksiin kehitetyt SerpoVent julkisivujärjestelmät.

2.1 SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä

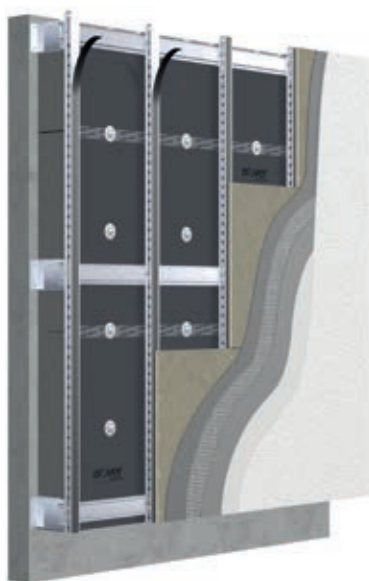
Lämmöneristyksen toteutus yhdellä eristelevykerroksella

SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä sisältää ohjeessa jäljempänä kuvatun kannakekonaisuuden, rappauslevyt, rappauskerroksen sekä näihin kuuluvat osat ja tarvikkeet. SerpoVent PRO järjestelmässä käytetään lämmöneristeitä, joissa on tuulensuojapinnoitus, eikä erillistä tuulensuojalevyä tarvita.

Tasaisilla alustoilla lämmöneristeenä käytetään yhtä tuulensuojapintaista eristelevyä esim. ISOVER OL-33 Facade, joka on paksuudeltaan 120–205 mm. Tuulensuojapintaisen eristeen ansiosta järjestelmä on kustannustehokas toteuttaa. Rakenteet saadaan nopeasti sääsuojattua ja lämmitys voidaan tarvittaessa aloittaa pikaisesti työmaalla.

Isover OL-33 Facade on jäykkä eriste ja mahdollinen alustan epätasaisuus tulee oikaista weber REP -korjaustuotteilla ennen weber SerpoVent Seinäkannakkeiden asentamista.

Rei'itettyjen weber SerpoVent Hattuprofiilien ristiinkoolaus jäykistää rakenteen sekä varmistaa toimivan tuuletuksen vaikeimmissakin paikoissa ja täyttää myös julkaisun *Tuulettuvat julkisivut*, BY 64 tiukat vaatimukset.



SerpoVent PRO julkisivujärjestelmä, jossa lämmöneristyksen toteutus yhdellä eristelevykerroksella

Lämmöneristyksen toteutus kahdella eristelevykerroksella

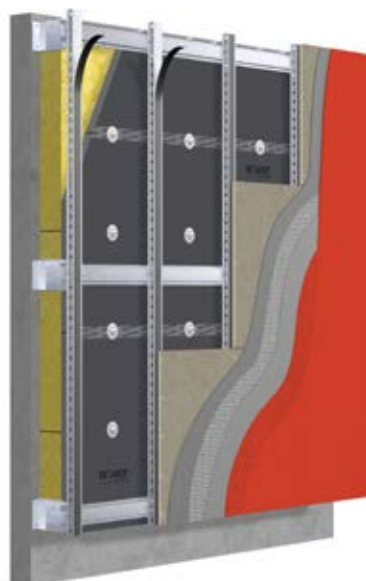
SerpoVent PRO järjestelmä voidaan toteuttaa myös kahden eristelevykerroksen ratkaisuna uudis- ja korjausrakentamiskohteissa. Tällöin eristekerroksen paksuus voi vaihdella 100–300 mm välillä. Järjestelmä minimoi työvirheiden mahdollisuudet ja takaa pitkäikäisen onnistuneen lopputuloksen. Etuoikaisua ei yleensä tarvita, koska pehmeällä lämmöneristeellä voidaan oikaista alustan epätasaisuuksia.

Lämmöneristeenä käytetään kahta erillistä lämmöneristyskerrosta, esim. ISOVER PREMIUM33 + ISOVER Facade. Tuulensuojapintaisen eristeen ansiosta järjestelmä on kustannustehokas toteuttaa työmailla. Rakenteet saadaan pikaisesti sääsuojattua ja lämmitys voidaan tarvittaessa aloittaa pikaisesti työmaalla.

Serpovent PRO Julkisivujärjestelmässä julkisivumateriaali voidaan valita vapaasti. Julkisivulevykohteissa on suositeltua käyttää leveämpää weber SerpoVent Hattuprofiilia, jolla varmistetaan riittävä tukipinta julkisivulevyn kiinnittämiseksi.

Serpovent PRO järjestelmässä sisempi hattuprofiili voidaan tarvittaessa korvata weber Z-rangalla. Z-rangaa on kustannustehokkainta käyttää kahden eristelevykerroksen toteutuksessa sekä Premium-järjestelmässä.

Järjestelmä soveltuu myös elementtirakentamiseen. Ota yhteyttä suunnittelijapalveluun lisätietojen saamiseksi. Yhteystiedot löytyvät tämän esitteen lopussa.



SerpoVent PRO julkisivujärjestelmä, jossa lämmöneristyksen toteutus kahdella eristelevykerroksella

Lämmöneristysten toteutus fenolieristeellä

weber SerpoVent PRO järjestelmässä eristeenä voidaan käyttää myös korkean suorituskyvyn fenolieristettä. Eristeen taustalla on vaalea mineraalipohjainen laminaatti ja levyn pinnassa on tumma palosuojalaminaatti. weber SerpoVent PRO -ratkaisulla on mahdollista toteuttaa tuuletettava julkisivu ohuella rakenteilla tinkimättä erinomaisesta lämmöneristävyydestä. Järjestelmään kuuluva Kingspan Kooltherm K15 C / K15 Julkisivueriste on diffuusioavoin, joten rakenteet pääsevät kuivumaan myös eristeen suuntaan. Tämä antaa varmuutta rakenteen kosteustekniselle toimivuudelle. Asiantuntijalausuntoon perustuen järjestelmään kuuluvaa K15 C eristettä voidaan käyttää enintään 28 metriä korkeassa ja K15 eristettä enintään 56 m korkeassa P1 luokan rakennuksessa, jossa ulkoseinään liittyvän tilan osastovuusvaatimus on 60, 90 tai 120 minuuttia.

Eriste ei tasaa alustan epätasaisuutta. Epätasainen alusta tulee oikaista weber REP-korjasustuotteilla ennen weber SerpoVent Seinäkannakkeiden asentamista.

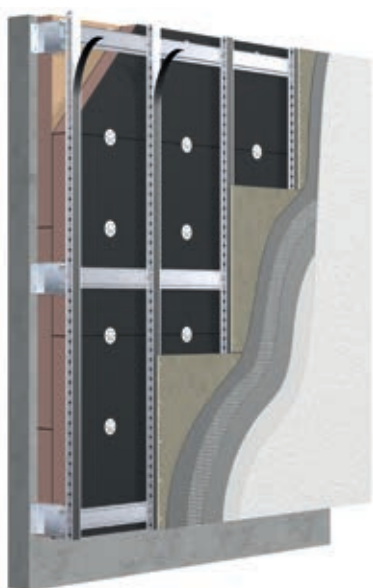
Reiitettyjen weber SerpoVent Hattuprofiilien ristiinkoolaus jäykistää rakenteen sekä varmistaa toimivan tuuletuksen vaikeimmissakin paikoissa ja täyttää myös julkaisun *Tuulettuvat julkisivut*, BY 64 tiukat vaatimukset.

Muiden pintamateriaalien käyttö julkisivussa

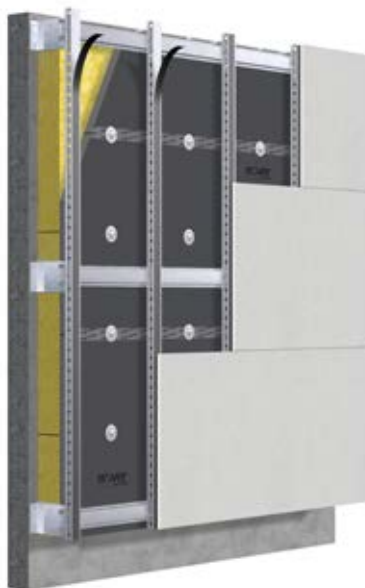
SerpoVent PRO/PREMIUM Julkisivujärjestelmässä voidaan käyttää myös muita julkisivumateriaaleja, kuten keraamista laattaa, puuverhoilua ja läpivärjättyä julkisivulevyä rappauksen sijaan. Käytettäessä julkisivulevyjä, on suositeltavaa valita leveämpi weber Serpovent Hattuprofiili (100), jotta levyn kiinnittämiseksi saadaan riittävä tukipinta. Julkisivumateriaalin paino voi vaikuttaa tällöin mitoitukseen.

Ole tarvittaessa yhteydessä suunnittelupalvelun asiantuntijoihin mitoituksen riittävyyden varmistamiseksi.

Järjestelmän uloin pystyranka voidaan korvata vaihtoehdoisen julkisivumateriaalin vaatimalla kiinnitysprofiililla. Mitoitustaulukoiden voimassaolo tulee näissä tapauksissa varmistaa weber suunnittelijapalvelusta.



SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä toteutettuna Kingspanin eristeellä



SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä toteutettuna läpivärjättyllä julkisivulevyllä



SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä toteutettuna puuverhoiluna

2.2 SerpoVent PREMIUM Julkisivujärjestelmä

SerpoVent PREMIUM Julkisivujärjestelmä sisältää ohjeessa jäljempänä kuvatun kannakekokonaisuuden, rappauslevyt, rappauskerroksen sekä näihin kuuluvat osat ja tarvikkeet. PREMIUM järjestelmässä tuulensuoja toteutetaan erillisellä tuulensuojalevyllä.

SerpoVent PREMIUM -ratkaisulla voidaan toteuttaa laadukas julkisivujärjestelmä 100–300 mm eristepaksuuksina uudis- ja korjausrakentamiskohteissa. Järjestelmä minimoi työvirheiden mahdollisuudet ja takaa pitkäikäisen onnistuneen lopputuloksen. Etuoikaisu ei yleensä tarvita, koska pehmeällä lämmöneristeellä voidaan oikaista alustan epätasaisuutta.

Rei'itettyjen weber SerpoVent Hattuprofiilien ristiinkoolaus jäykistää rakenteen sekä varmistaa toimivan tuuletuksen vaikeimmissakin paikoissa ja täyttää myös julkaisun *Tuulettuvat julkisivut*, BY 64 tiukat vaatimukset.

SerpoVent PREMIUM järjestelmässä sisempi hattuprofiili voidana tarvittaessa korvata weber Z-rangalla.

PREMIUM -järjestelmällä saavutetaan varmimmin erinomainen ilmatiiviyys ja hyvä ääneneristävyys. Järjestelmässä käytetään lämmöneristeinä esim. ISOVER EXTREME 3I -eristettä ja tuulensuojalevynä esim. Gyproc GTS 9.

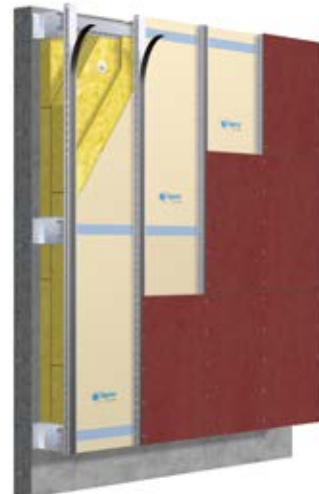
Järjestelmä soveltuu myös elementtirakentamiseen, ota yhteyttä suunnittelijapalveluun lisätietojen saamiseksi. Yhteystiedot löytyvät tämän esitteen lopussa.



SerpoVent PREMIUM Julkisivujärjestelmä



SerpoVent PREMIUM Julkisivujärjestelmässä voidaan käyttää eri julkisivupintamateriaaleja (tällöin on suositeltua valita leveämpi weber Hattuprofiili riittävän tukipinnan varmistamiseksi)



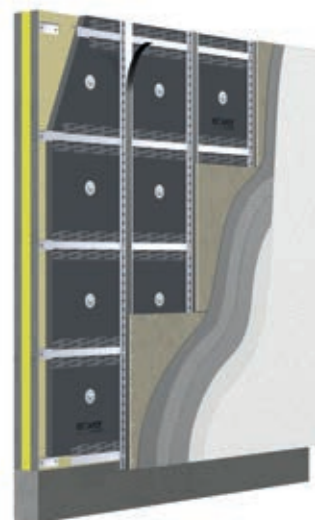
2.3 SerpoVent RENOVA Julkisivujärjestelmä

Korjausrakentamisen rapattava ratkaisu vanhan seinärakenteen ulkopuolelle

SerpoVent RENOVA -ratkaisulla voidaan toteuttaa laadukas ja pitkäikäinen rapattu julkisivu 0–120 mm eristepaksuuksina korjausrakentamiskohteissa, joissa esimerkiksi olemassa olevan sandwich-elementin päälle tehdään lisälämmöneristys sekä tuulettuva levyrappaus. Järjestelmässä käytetään yhtä eristelevykerrosta, esim. ISOVER Facade, joka on tuulensuojapintainen eriste.

Järjestelmää voidaan käyttää myös uudisrakentamisessa sandwich-elementin ulkopuolella, jolloin työaikaisen sadesuojan lisäksi saadaan pysyvä kaksikerroksinen tuulettuva suojarakenteelle.

Rei'itetyt weber SerpoVent Hattuprofiilit varmistavat toimivan tuuletuksen vaikeimmissakin paikoissa ja täyttävät myös julkaisun *Tuulettuvat julkisivut*, BY 64 tiukat vaatimukset.



SerpoVent RENOVA Julkisivujärjestelmä

2.4 Muut SerpoVent-ratkaisut

Elementtiratkaisut

weber Serpovent PRO ja PREMIUM julkisivujärjestelmät voidaan toteuttaa myös elementtiratkaisuina. Tällöin rakennus saadaan nopeasti sääsuojattua ja työmaalla tapahtuvaa rakennusaikaa lyhennettyä. Myös sisävalmistusvaiheen aloittaminen aikaistuu, koska rakenteet ovat kuivia ja lämmöt saadaan päälle nopeasti. Elementtiratkaisussa käytetään joko normaaleita Serpovent-seinäkannakkeita tai vaihtoehtoisesti Serpovent-elementtikiinnikkeitä. Tyypillisesti elementtiratkaisussa asennetaan seinäkiinnikkeet ja eristys, loppu rakenteesta tehdään työmaalla. Ole yhteydessä suunnittelijapalvelun asiantuntijoihin lisätietojen saamiseksi.

Sandwich-elementit ja parvekkeiden taustaseinät

Parvekkeen taustaseinät tai sandwich-elementin päälle tehtävät levyrappaukset suunnitellaan usein tapauskohtaisesti. Kustannustehokas ratkaisu on kiinnittää ristiinkoolatut weber Hattuprofiilit suoraan seinäpintaan, jonka päälle tehdään tuulettuva SerpoVent levyrappaus (weber Kaksikerrosrappaus). Ristiinkoolaus tarvitaan betonielementtien lämpöliikkeiden takia ja tuuletuksen varmistamiseksi.

Ratkaisussa on mahdollista käyttää rappauksen sijaan myös muita julkisivumateriaaleja kuten puuverhoilua.

Puurunkoinen talo

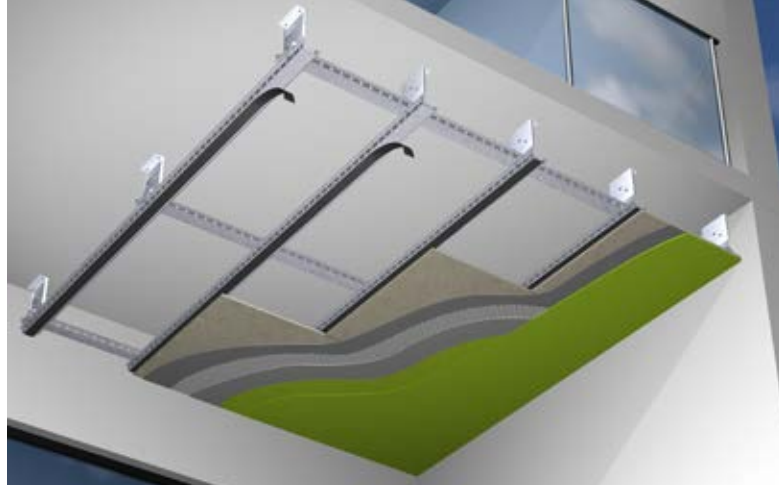
Puurunkoiseen taloon on mahdollista tehdä rapattu julkisivu uudis- ja korjauskohteissa SerpoVent Julkisivujärjestelmällä. Katso www.fi.weber ratkaisukuvaus ja mallidetailit.



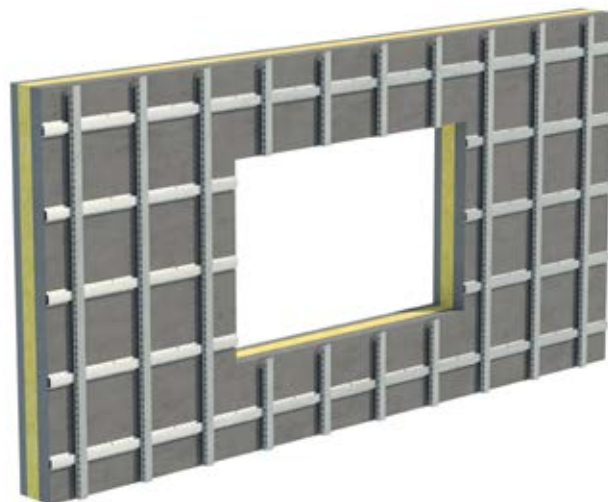
SerpoVent -levyrappaus puurungon varaan



SerpoVent Tiililaatta



SerpoVent-järjestelmällä voidaan toteuttaa myös vaakarakenteet, kuten parvekkeiden alapinnat, sisääntulokatokset ja parkkihallien katot



Betonisen sandwich-elementin päälle toteutettava julkisivu

SerpoVent Tiililaatta

SerpoVent Julkisivujärjestelmä voidaan toteuttaa tiililaatta pintaisten ratkaisuna. Tiililaatoilla voidaan tehdä koko julkisivu tai vain osia siitä arkkitehdin mieltymyksen mukaisesti. Valikoimissamme on yli 2000 erilaista tiililaatta valittavana kohteen julkisivun vaatimuksen mukaisesti. Ole yhteydessä suunnittelijapalvelun asiantuntijoihin lisätietojen saamiseksi.



SerpoVent Tiililaatta. Kanavakatu 31, Rauma

2.5 Järjestelmien edut ja valintataulukko

Taulukko 1. SerpoVent Julkisivujärjestelmien valintataulukko

Julkisivujärjestelmä	Lämmöneriste	Eriste-paksuus	Julkisivu-materiaali: Rapattu julkisivu	Julkisivu-materiaali voidaan valita vapaasti	Liikenne- ja lentomelu-alueet	Soveltuva rakennuskohde
SerpoVent PRO	Tuulensuojapintainen eriste	120–205 mm	x	x		uudis-rakentaminen
	Mineraalivilla + tuulen-suojapintainen eriste	100–300 mm	x	x		uudis-/korjaus-rakentaminen
	Kingspan Kooltherm	80–300 mm	x	x		uudis-/korjaus-rakentaminen
SerpoVent PREMIUM	Mineraalivilla + tuulensuojalevy	100–300 mm	x	x	x	uudis-/korjaus-rakentaminen
SerpoVent RENOVA	Tuulensuojapintainen eriste	0–120 mm	x			korjaus-rakentaminen*
	Kingspan Kooltherm	80–120 mm	x			korjaus-rakentaminen*

* korjaus- tai uudiskohde, jossa sandwich-elementin päälle tehdään lisälämmöneristys

Taulukko 2. SerpoVent Julkisivujärjestelmissä käytettyjen tuotteiden ominaisuudet

Tuote	Paksuus, mm	Tiheys, kg/m ³	Lämmön-johtavuus, W/m °C	Suhteellinen diffuusio-vastuskerroin Sd (m)	Ilmanläpäisevyys, 10E-6 m ³ /m ² s Pa
ISOVER Facade	30, 50, 75 ja 100	62	0,031	< 0,10	≤ 2,5
ISOVER OL-33 Facade	120, 180 ja 205	30	0,033	< 0,10	≤ 2,5
ISOVER PREMIUM 33	50–200	21	0,033	0,05–0,20	55,5
ISOVER EXTREME 31	50–150	40	0,031	0,05–0,20	30
Kingspan Kooltherm K15	80–140	35	0,020	4,2 m (=120 mm)	ilmatiivis
Gyproc GTS 9	9,5	750	0,225	0,08–0,12	0,2
Gyproc Glasroc® H GHS 9 Storm	9,5	800	0,264	0,01	0,003
Cembrit Windstopper Basic	9	>1300	0,5	0,33	0,004
Cembrit Windstopper Extreme	9	>1400	0,5	0,43	0,003
Permabase Rappauslevy	12,5	1150	0,196	< 0,80	1,1
weber 410 Ohutrappauslaasti	6–10	1700	0,45	< 0,20	≤ 0,005
weber SilcoMaali	0,2	1600	0,7	< 0,08	≤ 0,005
weber SilcoPinnoite+	1,5–3	1600	0,7	< 0,15	≤ 0,005
weber TopDry Primer	0,2	1400	0,7	< 0,1	≤ 0,005
weber TopDry Render	1,5–3	1400	0,7	< 0,17	≤ 0,005



Hallituskatu, Pori



Kaahisentie 6, Järvenpää



Kempilänkatu, Turku

3. Mitoitus



3.1 Mitoitusperiaatteet

Järjestelmien komponenttien kestävyys on tarkasteltu käyttö- ja murtorajatilassa SFS-EN 1993-1-1, SFS-EN 1993-1-5 ja SFS-EN 1993-1-8 -standardien mukaisesti epälineaarista elementtimenetelmää hyödyntäen. Järjestelmän heikoimman osan kestävyys perusteella on määritetty tuulen mitoituskapasiteetit, jotka on esitetty taulukoissa 4 ja 8. **Taulukoiden arvoja verrataan SFS-EN 1991-1-4 mukaisiin paine-/imukuormiin, w_e jossa tulee olla mukana seinän paikalliset painekertoimet, mutta ei kuormituksen murtorajatilan osavarmuutta.**

weber SerpoVent järjestelmän osakomponenttien ja niiden liitosten kapasiteetti on tarkistettu PermaBase-rapauslevyn taipuman raja-arvon, liitoksissa sallitun kiinnikevoiman ja kiinnityskohtien murtorajatilassa kapasiteettien mukaan. weber SerpoVent Seinäkannakkeiden osien liitokselle on tarkastettu esitettyjen liitosruuvien kestävyys, liitoksen palamurtuminen ja liitoksen reunapuristuskestävyys. Koko seinäkannakkeen osalta on tarkistettu vetokapasiteetti, nurjahduskestävyys sekä laippojen paikalliset kestävyys kiinnityskohdissa.

3.2 Julkisivuun kohdistuva tuulikuorma

Rakennuksen julkisivuun kohdistuvat tuulikuormat määritetään standardin EN 1991-1-4 ja sen kansallisen liitteen mukaisesti. Laskelman voi tehdä esimerkiksi osoitteesta www.laskentapalvelut.fi löytyvällä ilmaisohjelmalla. Laskentamenetelmä on esitetty tarkemmin julkaisun RIL 201-1-2017. Suunnitteluperusteet ja rakenteiden kuormat osassa 1.4 Rakenteiden kuormat-Yleiset kuormat. Tuulikuormat EN 1991-1-4 suunnitteluohje.

Rakennuksen korkeuden ja sijainnin perusteella määritetään Puuskanopeuspaine $q_{p0}(z)$, RIL 201-1-2017 kuva 4.5S. Jos

julkisivun suunniteltu käyttöikä on jotain muuta kuin 50 vuotta, $q_{p0}(z)$ kerrotaan kuvasta 4.6 saatavalla todennäköisyyskerrotoimella. Rakennuspaikan maaston ja ympäröivien korkeiden rakennusten vaikutus tuulenpaineeseen huomioidaan tarvittaessa RIL 201-1-2017 kohdan 4.3.3 mukaisesti. Valittuun julkisivupintaan vaikuttava tuulenpaine w_e saadaan kertomalla näin saatu puuskanopeuspaine ulkoisen paineen painekertoimella c_{pe} , RIL 201-1-2017 kaava 5.1. Yleensä käytetään lukua $c_{pe}10$. Pienille kriittisille julkisivualueille ulkoisen paineen painekertoimen arvo interpoloidaan kuvasta 7.2 ja taulukosta 7.1.



3.3 SerpoVent PRO ja PREMIUM -järjestelmien mitoitus

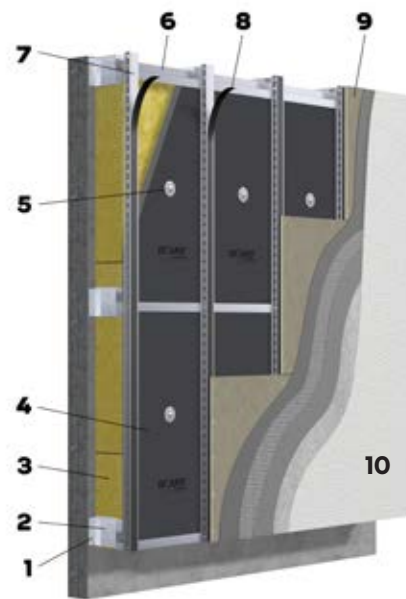
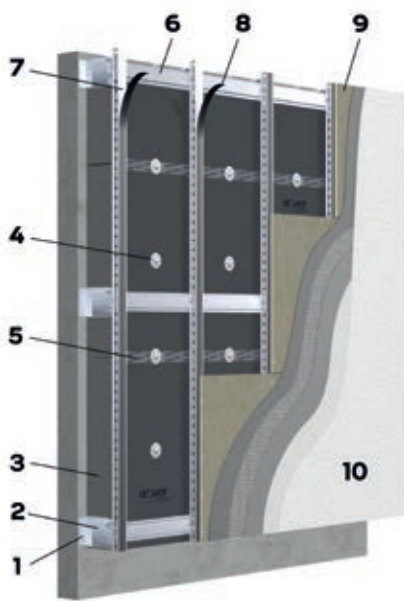
3.3.1 SerpoVent-järjestelmien osat

Järjestelmien kuormitusta siirtävät osat on esitetty sivujen 14–15 kuvissa.

Järjestelmien osat ja niiden liitokset on suunnittelun ja rakennustyön helpottamiseksi vakioitu. Suunnittelija määrää kohteen julkisivuun kohdistuvaan tuulikuormaan w_e perustuen taulukosta 3:

- weber SerpoVent Seinäkannakkeiden jaon. Seinäkannakkeiden optimoitu määrä minimoi kustannukset ja kylmäsiilat. Sisemmät vaakasuuntaiset weber SerpoVent Hattuprofiilit asennetaan seinäkannakejaolla.
- ulompien pystysuuntaisten weber SerpoVent Hattuprofiilien vaakasuuntaisen jaon. Hattuprofiilien tihentäminen on edullinen tapa parantaa tarvittaessa rakenteen tuulikuormakestävyyttä esim. rakennuksen nurkka-alueilla.
- taulukosta 4 weber SerpoVent Seinäkannakkeiden ankkuroidintiruuveilta vaadittavat arvot.





SerpoVent PRO Z-profilillä

SerpoVent PRO

1. weber SerpoVent Seinäkannake, osa A
2. weber SerpoVent Seinäkannake, osa B
3. Lämmöneriste esim. ISOVER OL-33 Facade tai Kingspan Kooltherm K15/ ISOVER PREMIUM 33 ja ISOVER Facade
4. Eristekiinnike esim. weber H1 Eco
5. Tuulensuojateippi esim. ISOVER Vario KB3

6. weber SerpoVent Hattuprofiili
7. weber SerpoVent Hattuprofiili
8. weber SerpoVent Rankanauha
9. Permabase rappauslevy
10. weber Serpovent Kaksikerrosrappaus tai muu julkisivumateriaali

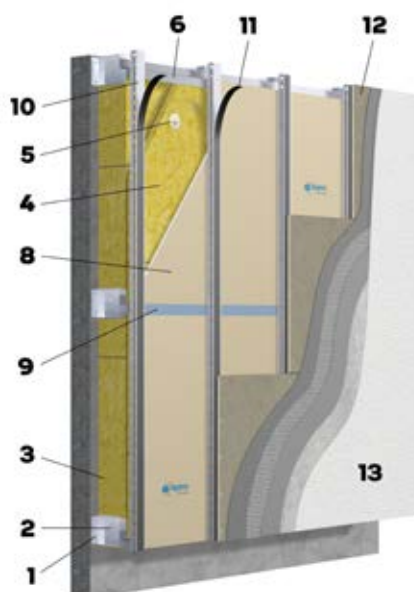
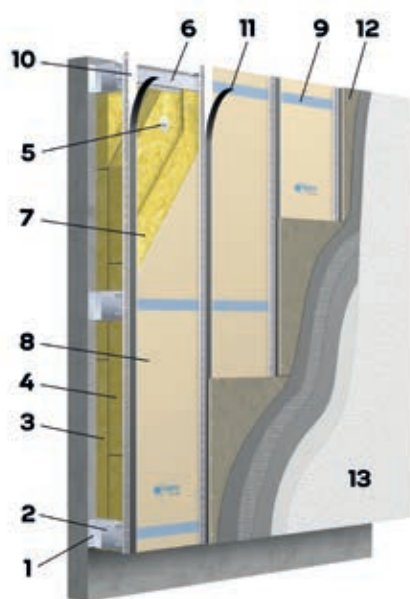
weber Serpovent Hattuprofiilin ainevahvuus on 1,25 mm.



SerpoVent PRO Z-profilillä

1. weber SerpoVent Seinäkannake, osa A
2. weber SerpoVent Seinäkannake, osa B
3. Lämmöneriste esim. ISOVER OL-33 Facade tai Kingspan Kooltherm K15/ ISOVER PREMIUM 33 ja ISOVER Facade
4. Eristekiinnike esim. weber H1 Eco
5. Tuulensuojateippi esim. ISOVER Vario KB3
6. weber SerpoVent Z-profiili
7. weber SerpoVent Hattuprofiili
8. weber SerpoVent Rankanauha
9. Permabase rappauslevy
10. weber Serpovent Kaksikerrosrappaus tai muu julkisivumateriaali

weber Serpovent Z-profiilin ainevahvuus on 1,5 mm.



SerpoVent PREMIUM Z-profilillä

SerpoVent PREMIUM

- | | |
|--|--|
| 1. weber SerpoVent Seinäkannake, osa A | 8. Tuulensuojalevy esim. Gyproc GTS 9 |
| 2. weber Serpovent Seinäkannake, osa B | 9. Tuulensuojateippi esim. Gyproc Tiivistysteippi GTS 9 |
| 3. Lämmöneriste esim. ISOVER EXTREME 31 | 10. weber Serpovent Hattuprofiili |
| 4. Lämmöneriste esim. ISOVER EXTREME 31 | 11. weber Serpovent Rankanauha |
| 5. Eristekiinnike esim. weber HI Eco | 12. Permabase rappauslevy |
| 6. weber SerpoVent Hattuprofiili / weber Serpovent Z-ranka | 13. weber Serpovent Kaksikerrosrappaus tai muu julkisivumateriaali |
| 7. Lämmöneriste esim. ISOVER RKL 25 mm | |

3.3.2 Teräsosien mitoitus

Kohteen laskettua w_e -arvoa verrataan taulukossa 3 esitettyihin SerpoVent järjestelmien PRO, ja PREMIUM tuulikuormakapasiteetteihin. **W_e -arvossa tulee olla mukana seinän paikalliset painekertoimet, mutta ei kuormituksen murtorajatilan osavarmuutta.** Kullekin julkisivulle tai julkisivun osalle valitaan sellainen seinäkannakkeiden ja hattuprofiilien määrä, jolla seinärakenteelle saadaan suurempi tuulikuormakapasiteetti kuin on ko. julkisivupintaan kohdistuva tuulenpaine w_e . Yleensä on edullisinta minimoida seinäkannakkeiden määrä ja tarvittaessa tihentää pystysuuntaisten hattuprofiilien jakoa julkisivun reuna-alueilla jossa tuulen imukuorma on suurin.



Happonie 4, Lappeenranta

Taulukot 3A ja 3B. SerpoVent PRO ja PREMIUM Teräsosien mitoitus, rappauslevyn kiinnitys irtoruuvein k200

Taulukko 3A

SerpoVent järjestelmien PRO ja PREMIUM tuulikuormakapasiteetit [kN/m^2] eri seinäkannakevälimatkoilla ja hattuprofilien etäisyyksillä.

Seinäkannakkeiden maksimijako vaaka/pystysuunnassa, mm	Pystysuuntaisten hattuprofilien etäisyys, mm		
	k600	k450	k300
k600/k600	1,27 (2,54*)	1,69 (3,08*)	2,54 (3,08*)
k600/k900	1,27 (2,06*)	1,69 (2,06*)	2,06
k600/k1200**	1,23	1,54	1,54
k1200/k600	1,27 (1,35*)	1,35	1,35
k1200/k900	0,79	0,79	0,79
k1200/k1200**	0,41	0,41	0,41

* Suluissa oleva tuulikuormakapasiteetin arvo edellyttää Permabase-levyn kiinnitystä irtoruuvein k100.

** Mahdollinen vain PRO-järjestelmässä

Taulukko 3B

SerpoVent järjestelmien PRO ja PREMIUM tuulikuormakapasiteetit [kN/m^2] eri seinäkannakevälimatkoilla, kun vaakahattuprofilin tilalla on käytetään weber Z-rankaa

Seinäkannakkeiden maksimijako vaaka/pystysuunnassa, mm	Pystysuuntaisten hattuprofilien etäisyys, mm
	k600
k600/k600	1,27 (1,61*)
k600/k900	1,07
k600/k1200**	0,8

* Suluissa oleva tuulikuormakapasiteetin arvo edellyttää Permabase-levyn kiinnitystä irtoruuvein k100.

** Mahdollinen vain PRO-järjestelmässä



3.3.3 Seinäkannakkeiden ankkurointiruuvien mitoitus

Lasketun w_e -arvon, sekä valitun seinäkannake-hattuprofiili-yhdistelmän perusteella määritetään seinäkannakkeen ankkurointiruuvilta vaadittavat suunnittelu veto- ja leikkauslujuudet taulukosta 4. Weber ankkurointiruuvien lujuusarvot on esitetty taulukossa 5. Vaadittujen vetolujuusarvojen toteutuminen varmistetaan tarvittaessa työmaalla tehtävin vetokein.

Taulukko 4. SerpoVent järjestelmien PRO ja PREMIUM seinäkannakkeiden ankkuriruuvilta vaadittava veto- ja leikkauslujuus eri seinäkannakeväli matkoilla ja julkisivun tuulenpaineen w_e arvoilla.

w_e (kN/m^2)	Ankkurointiruuvilta vaadittava veto- ja leikkauslujuudet eri seinäkannakejaoilla ja tuulikuorman arvoilla, (kN)	Seinäkannakkeiden maksimijako vaaka/pysty-suunnassa, (mm)					
		k600/k600	k600/k900	k600/k1200*	k1200/k600	k1200/k900	k1200/k1200*
0,5	$F_{t.Ed}$	1,89	2,83	3,78	3,78	5,66	7,55
1,0	$F_{t.Ed}$	2,68	4,01	5,35	5,35	8,02	10,69
1,5	$F_{t.Ed}$	3,46	5,19	6,92	6,92	10,37	13,83
2,0	$F_{t.Ed}$	4,25	6,37	8,49	8,49	12,73	16,97
2,5	$F_{t.Ed}$	5,03	7,55	10,06	10,06	15,09	20,12
	$F_{v.Ed}$	0,16	0,25	0,33	0,33	0,49	0,65

$F_{t.Ed}$ = Ankkurin suunnitteluvetokuorma

$F_{v.Ed}$ = Ankkurin suunnitteluleikkauskuorma

*Mahdollinen PRO-järjestelmässä

3.3.4 Betoniruuvin valinta

Betoniruuvin irtivetolujuuden arvo riippuu betonista ja sen kunnosta. Ohjeelliset irtivetolujuudet eri hyväksytyille betoniruuveille on ilmoitettu alla.

Todelliset arvot on aina varmistettava työmaakokein. Ota tarvittaessa yhteyttä Weberin aluemyyntiin veto-kokeiden järjestämiseksi työmaalla, katso yhteystiedot suunnitteluohjeen takaosasta.

Suositus betoniruuvin valintaan:

- normaali SerpoVent Julkisivujärjestelmä:
Ruspert-pinnoitettu betoniruuvi
- merenranta-kohteet, eristämätön SerpoVent
Julkisivujärjestelmä: Haponkestävä A4 betoniruuvi

3.3.5 Paino

SerpoVent-levyrappaus runkoineen painaa alle 50 kg/m² (Permabase-rappauslevy ja SerpoVent Kaksikerrosrappaus painavat alle 35 kg/m²), eikä se näin ollen vaadi omaa perustusta. Jos Jos SerpoVent Julkisivujärjestelmässä käy-

tetään painavampaa julkisivumateriaalia, tulee järjestelmän komponenttien mitoitus varmistaa Weberin suunnittelija-palvelusta.

3.3.6 Liikuntasaumat

SerpoVent järjestelmien tyyppilinen pystysuuntaisten liikuntasaumojen väli on 16–20 metriä runkorakenteesta ja julkisivun aukotuksesta riippuen. Vaakasuuntaisten liikuntasaumojen tarve selvitetään tapauskohtaisesti. Rakenteellisten liikuntasaumojen kohdalle tulee tehdä liikuntasauma myös levyrappaukseen. Liikuntasaumat suositellaan tehtäväksi myös pitkien julkisivujen nurkka-alueille. Liikuntasaumojen paikoista on tehtävä erillinen suunnitelma ja ne on esitettävä julkisivupiirustuksissa.

Liikuntasauma ulottuu rappauskerroksien läpi ja sen vähimmäisleveys on n. 10 mm. Liikuntasauman kohdalla levyjen ja rankarakenteiden väliin jätetään 10 mm rako. Liikuntasaumassa käytetään ennen rappautta asennettavaa weber Liikuntasaumaprofilia, tai weber TP 600 Paisuva nauhaa.

Taulukko 5. weber Betoniruuvin lujuusarvot

Betoniruuvit 6-kanta / ruspert-pinnoitettu					Laskennallinen irtivetolujuus betonin lujuusluokka C30/37	
Nimike	koko	ETA / CE	halk. [mm]	pituus [mm]	halkeilematon	halkeillut
weber Betoniruuvi 7,5 x 40 mm	7,5 x 40	 	7,5	40	> 1,8 kN	> 1,8 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 50 mm	7,5 x 50	 	7,5	50	> 4,8 kN	> 2,4 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 60 mm	7,5 x 60	 	7,5	60	> 10,9 kN	> 7,3 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 80 mm	7,5 x 80	 	7,5	80	> 10,9 kN	> 7,3 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 100 mm	7,5 x 100	 	7,5	100	> 10,9 kN	> 7,3 kN
weber Betoniruuvi 10 x 65 mm	10 x 65	 	10,0	65	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 75 mm	10 x 75	 	10,0	75	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 90 mm	10 x 90	 	10,0	90	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 110 mm	10 x 110	 	10,0	110	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 130 mm	10 x 130	 	10,0	130	> 12,9 kN	> 10,9 kN

Betoniruuvit 6-kanta / A4 haponkestävä					Laskennallinen irtivetolujuus betonin lujuusluokka C30/37	
Nimike	koko	ETA / CE	halk. [mm]	pituus [mm]	halkeilematon	halkeillut
weber Betoniruuvi 7,5 x 50 mm A4	7,5 x 50	 	7,5	50	> 4,8 kN	> 2,4 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 60 mm A4	7,5 x 60	 	7,5	60	> 10,9 kN	> 4,8 kN
weber Betoniruuvi 10 x 70 mm A4	10 x 70	 	10,0	70	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 80 mm A4	10 x 80	 	10,0	80	> 17,9 kN	> 14,6 kN

3.3.7 Lämmöneristävyys

Lämmöneristävyyteen vaikuttaa valittu lämmöneriste, paksuus sekä lämmöneristekerroksen kylmäsilat. Kylmäsiltoihin vaikuttaa eniten yhtenäiset eristekerroksessa kulkevat teräsosat. Useimmista muista tuulettuvista levyrappausjärjestelmistä poiketen weberin julkisivujärjestelmässä näitä ei ole (poislukien RENOVA Julkisivujärjestelmä). Eristetilaan ulottuvien, yhtenäisten teräsprofileiden puuttuminen minimoi kondenssiriskiä.

Kylmäsiltoja voi pienentää minimoimalla pistemäisten seinäkannakkeiden määrä (katso mitoitustaulukot). weber Lämpökatkokonsoleilla voi vähentää kylmäsilta vaikutusta.



Taulukko 6. SerpoVent-järjestelmien ääneneristävyysarvoja

	SerpoVent RENOVA ⁽¹⁾	SerpoVent PRO ⁽²⁾	SerpoVent PREMIUM ⁽²⁾
Rw	60	56/60/64	65/67/70
Rw +C	59	55/59/62	63/64/67
Rw +Ctr	56	52/55/58	59/59/62

- 1) Levyrappaus toteutettuna Sandwich-elementin päälle. Betonikuorten paksuudet ovat 70 mm ja kuorten välissä on 100 mm:n paksuinen mineraalivillaeistys.
- 2) Levyrappaus toteutettuna 70 mm/110 mm/150 mm paksuisen betonikuoren päälle

3.3.8 Ääneneristävyys

Rakennuksen ulkoseinärakenteelta vaadittava ääneneristävyys määräytyy koko rakennusvaipalta vaadittavan keskimääräisen ääneneristävyyden perusteella. Yleisimmin ulkovaipan ääneneristävyyden laskennassa käytetään ympäristöministeriön julkaisemaa "Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen" -opasta. Vaadittava äänitasoero ΔL määräytyy kaavoituksen tai rakennusluvan myöntämisen yhteydessä. Vaaditun äänitasoeron perusteella lasketaan oppaan kaavoilla mikä tulee olla ulkoseinärakenteelta vaadittu $Rw + Ctr$ -arvo.

SerpoVent-järjestelmien ääneneristävyysarvoja eri eriste- ja betonikuoren paksuuksilla on esitetty taulukossa 6. SerpoVent-järjestelmästä löytyy ääniteknisesti toimivia vaihtoehtoja kaikille Suomessa asuin- tai toimistokäyttöön sallituille alueille.

3.3.9 Palonkestävyys

SerpoVent Julkisivujärjestelmä on suunniteltu asennettavaksi osastoivan seinärakenteen ulkopuolelle. Ulkoseinälle asetettavat osastointivaatimukset (REI-luokat) täytetään SerpoVent-rakenteella valitsemalla luokkavaatimukset täyttävä ulkoseinän runkorakenne. Betonirunkorakenteen palonkestävyyttä voidaan tarvittaessa lisätä paksuntamalla rakennetta weber REP-tuotteilla paloluokan vaatimusten mukaiseksi. Muiden runkorakenteiden palonkestävyyttä parannetaan tarvittaessa esim. kohdevaatimukset täyttävällä palonsuojaratkaisulla.

Kaikkien ulkoseinissä käytettävien materiaalien tulee myös täyttää Rakentamismääräyskokoelman osan E1 taulukossa 8.3.4 asetettavat vaatimukset paloon osallistumisen, savun tuoton ja palavan pisaroinnin osalta. SerpoVent PREMIUM-järjestelmien kaikki osat täyttävät vähintään A2-s1, d0-luok-

kien vaatimukset. Täten ne soveltuvat käytettäväksi kaiken korkuisissa P1-, P2- ja P3-luokan rakennuksissa. SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä soveltuu käytettäväksi 28 m / 56 m korkeissa P1-luokan rakennuksissa valitusta eristeestä ja palonsuojaratkaisusta riippuen. Kingspan Kooltherm -eristeillä on kaikissa SerpoVent ratkaisuissa eristeestä aiheutuvia rajoituksia.

3.3.10 Heikot alustat

Aina ei ole riittävän lujaa alustaa julkisivujärjestelmän kiinnitykselle, esimerkkinä osa kaasubetonin- ja tiilirakenteista. Näissä kohteissa voidaan kiinnityksiä usein vahvistaa käyttämällä seinäkiinnikkeiden kiinnittämiseen runkoon ankkuroitavia kierretankoja ja varmistamalla rakenteen kestävyys viemällä osa kiinnityksistä betoniväliin. Jos runkoa ei ole tai se on liian heikko levyrappauksen alustaksi, voidaan kiinnitys tehdä uuden, eristetilaan sijoitettavan termoranka- tai puurungon varaan. Ole yhteydessä suunnittelijapalveluun lisätietojen saamiseksi.

3.3.11 Käyttöikä

SerpoVent levyrappauksen metalliosien suunnittelukäyttöikä on Suomen ilmastossa vähintään 50 vuotta. Metalliosien käyttöikä on tarvittaessa mahdollista lisätä yli sataan vuoteen parantamalla käytettyä metallirakenteiden suojaustasoa.

SerpoVent levyrappauksen rappauspinnan huoltoväli on normaalisti 20–60 vuotta. Huoltovälin pituus riippuu julkisivuun kohdistuvasta säärasituksesta, sijainnista yms. Järjestelmän huoltotarkastukset ja kunnossapito suositellaan tehtäväksi SerpoVent Levyrappauksen Huolto- ja kunnossapito-ohjeen (www.fl.weber) mukaisesti.

3.4 SerpoVent Renova julkisivujärjestelmä

3.4.1 SerpoVent RENOVA -järjestelmän osat

Järjestelmän kuormitusta siirtävät osat on esitetty alla olevassa järjestelmäkuvauksessa. Järjestelmien osat ja niiden liitokset on suunnittelun ja rakennustyön helpottamiseksi vakioitu. Suunnittelija määrää julkisivuun kohdistuvaan tuuli-kuormaan perustuen seuraavat asiat taulukosta 7:

- weber SerpoVent RENOVA Seinäkannakkeiden jaon pystysuunnassa. Seinäkannakkeiden jako vaakasuunnassa on aina k600 tai vähemmän. Vaakasuuntaiset weber SerpoVent L-profiilit asennetaan seinäkannakejaolla.
- Pystysuuntaisten Hattuprofilien vaakasuuntaisen jaon
- taulukosta 8 weber SerpoVent RENOVA Seinäkannakkeiden ankkurointiruuveilta vaadittavat arvot.

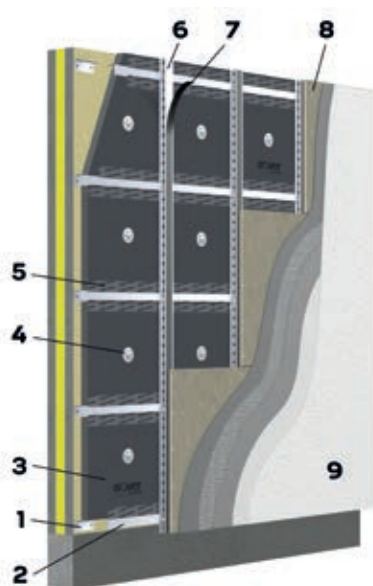
3.4.2 Teräsosien mitoitus

Kohteen laskettua w_e -arvoa verrataan taulukossa 7 esitettyyn SerpoVent RENOVA-järjestelmän tuulikuormakapasiteettiin. Kullekin julkisivulle tai julkisivun osalle valitaan sellainen seinäkannakkeiden ja hattuprofilien määrä, jolla seinärakenteelle saadaan suurempi tuulikuormakapasiteetti kuin on ko. julkisivupintaan kohdistuva tuulenpaine w_e . Yleensä on edullisinta minimoida seinäkannakkeiden määrä ja tarvittaessa tihentää pystysuuntaisten hattuprofilien jakoa julkisivun reuna-alueilla jossa tuulen imukuorma on suurin.

Taulukko 7. SerpoVent RENOVA Teräsosien mitoitus, rappauslevyn kiinnitys irtoruuvein k200

SerpoVent RENOVA Seinäkannakkeiden pystysuuntainen väli, mm	Pystysuuntaisten hattuprofilien etäisyys mm	
	L-rangan t=1,5	L-rangan t=2,0
	k600	k600
k600	1,27 (1,79*)	1,27 (2,54*)
k900	1,19	1,27 (2,15*)
k1200	0,89	1,12

*Tuulikuormakapasiteetti, kun Permabase-levyt kiinnitetty k100 jaolla irtoruuvein.



SerpoVent RENOVA

1. weber SerpoVent RENOVA Seinäkannake
2. weber SerpoVent L-profiili
3. Tuulensuojapintainen eriste esim. ISOVER Facade
4. Eristekiinnike esim. weber HI Eco
5. Tuulensuojateippi esim. ISOVER Vario KB3
6. weber SerpoVent Hattuprofiili
7. weber SerpoVent Rankanauha
8. Permabase rappauslevy
9. weber SerpoVent Kaksikerrosrappaus

3.4.3 Seinäkannakkeiden ankkurointiruuvien mitoitus

Lasketun w_e -arvon, sekä valitun seinäkannakehattuprofiili-yhdistelmän perusteella määritetään seinäkannakkeen ankkurointiruuvilta vaadittavat suunnittelu veto- ja leikkauslujuudet taulukosta 8. Weber ankkurointiruuvien lujuusarvot on esitetty taulukossa 9. Vaadittujen vetolujuusarvojen toteutuminen varmistetaan tarvittaessa työmaalla tehtävin vetokokein.

3.4.4 Betoniruuvin valinta

Betoniruuvin irtivetolujuuden arvo riippuu betonista ja sen kunnosta. Ohjeelliset irtivetolujuudet eri hyväksytyille betoniruuville on ilmoitettu alla.

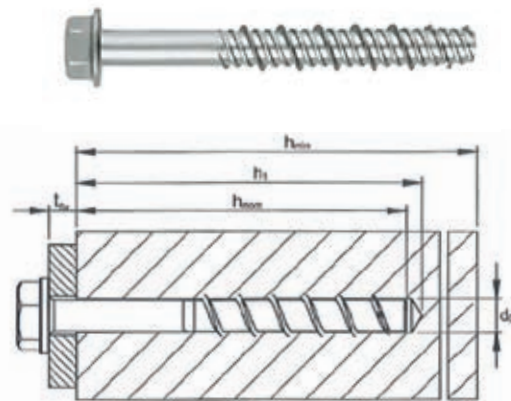
Todelliset arvot on aina varmistettava työmaakokein. Ota tarvittaessa yhteyttä Weberin aluemyyntiin vetokokeiden järjestämiseksi työmaalla, katso yhteystiedot suunnitteluohjeen takaosasta.

Suositus betoniruuvin valintaan:

- normaali SerpoVent Julkisivujärjestelmä: Ruspert-pinnoitettu betoniruuvi
- merenrantakohteet, eristämätön SerpoVent Julkisivujärjestelmä: Haponkestävä A4 betoniruuvi

3.4.5 Paino

SerpoVent-levyrappaus runkoineen painaa alle 50 kg/m² (Permabase-rappauslevy ja SerpoVent Kaksikerrosrappaus painavat alle 35 kg/m²), eikä se näin ollen vaadi omaa perustusta.



Betoniruuvi

Taulukko 8. SerpoVent RENOVA Seinäkannakkeen ankkuriruuvilta vaadittava veto- ja leikkauslujuus eri seinäkannakevälimätköillä ja julkisivun tuulenpaineen w_e arvoilla.

RENOVA Seinäkannakkeiden pystysuuntainen koolausjako				
		k600	k900	k1200
Eristeen paksuus 120 mm				
w_e (kN/m ²)	Suunnittelu- kuormat	Ankkurin kuormitus (kN)	Ankkurin kuormitus (kN)	Ankkurin kuormitus (kN)
0,5	$F_{t,Ed}$	2,75	3,85	4,94
1,0	$F_{t,Ed}$	3,38	4,68	5,97
1,5	$F_{t,Ed}$	4,02	5,58	7,13
2,0	$F_{t,Ed}$	4,69	6,53	8,37
2,5	$F_{t,Ed}$	5,36	7,52	9,68
	$F_{v,Ed}$	0,20	0,29	0,39

$F_{t,Ed}$ = Ankkurin suunnitteluvetokuorma

$F_{v,Ed}$ = Ankkurin suunnitteluleikkauskuorma



Henrikintie 5, Helsinki

Taulukko 9. weber Betoniruuviin lujuusarvot

Betoniruuvit 6-kanta / ruspert-pinnoitettu					Laskennallinen irtivetolujuus betonin lujuusluokka C30/37	
Nimike	koko	ETA / CE	halk. [mm]	pituus [mm]	halkeilematon	halkeillut
weber Betoniruuvi 7,5 x 40 mm	7,5 x 40	 	7,5	40	> 1,8 kN	> 1,8 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 50 mm	7,5 x 50	 	7,5	50	> 4,8 kN	> 2,4 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 60 mm	7,5 x 60	 	7,5	60	> 10,9 kN	> 7,3 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 80 mm	7,5 x 80	 	7,5	80	> 10,9 kN	> 7,3 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 100 mm	7,5 x 100	 	7,5	100	> 10,9 kN	> 7,3 kN
weber Betoniruuvi 10 x 65 mm	10 x 65	 	10,0	65	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 75 mm	10 x 75	 	10,0	75	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 90 mm	10 x 90	 	10,0	90	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 110 mm	10 x 110	 	10,0	110	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 130 mm	10 x 130	 	10,0	130	> 12,9 kN	> 10,9 kN

Betoniruuvit 6-kanta / A4 haponkestävä					Laskennallinen irtivetolujuus betonin lujuusluokka C30/37	
Nimike	koko	ETA / CE	halk. [mm]	pituus [mm]	halkeilematon	halkeillut
weber Betoniruuvi 7,5 x 50 mm A4	7,5 x 50	 	7,5	50	> 4,8 kN	> 2,4 kN
weber Betoniruuvi 7,5 x 60 mm A4	7,5 x 60	 	7,5	60	> 10,9 kN	> 4,8 kN
weber Betoniruuvi 10 x 70 mm A4	10 x 70	 	10,0	70	> 12,9 kN	> 10,9 kN
weber Betoniruuvi 10 x 80 mm A4	10 x 80	 	10,0	80	> 17,9 kN	> 14,6 kN



Laamanninkadun työmaa, Porvoo

3.4.6 Liikuntasaumamat

SerpoVent järjestelmien maksimi liikuntasaumaväli on 16–20 metriä runkorakenteesta ja julkisivun aukotuksesta riippuen. Rakenteellisten liikuntasaumojen kohdalle tulee tehdä liikuntasäuma myös levyrappaukseen. Liikuntasäumat suositellaan tehtäväksi myös pitkien julkisivujen nurkka-alueille. Liikuntasäumojen paikoista on tehtävä erillinen suunnitelma ja ne on esitettävä julkisivupiirustuksissa.

Liikuntasäuma ulottuu rappauskerroksen läpi ja sen vähimmäisleveys on noin 10 mm. Liikuntasäuman kohdalla myös levyjen väliin jätetään 10 mm rako. Liikuntasäumassa käytetään ennen rappautta asennettavaa weber Liikuntasäumaprofiilia tai weber TP 600 Paisuva nauhaa.

3.4.7 Lämmöneristävyyys

Lämmöneristävyyteen vaikuttaa valittu lämmöneriste, paksuus sekä lämmöneristekerroksen kylmäsililat. Kylmäsililtoihin vaikuttaa eniten yhtenäiset eristekerroksessa kulkevat teräsosat. Useimmista muista tuulettuvista levyrappausjärjestelmistä poiketen weberin julkisivujärjestelmässä näitä ei ole (poislukien RENOVA Julkisivujärjestelmä). Eristetilaan ulottuvien, yhtenäisten teräsprofiileiden puuttuminen minimoi kondenssiriskiä.

Kylmäsiltoja voi pienentää minimoimalla pistemäisten seinäkannakkeiden määrää (katso mitoituslaskelmat). weber Lämpökatkokonsolleilla voi vähentää kylmäsilta-vaikutusta.

3.4.8 Ääneneristävyyys

Rakennuksen ulkoseinämateriaalilta vaadittava ääneneristävyyys määräytyy koko rakennusvaipalta vaadittavan

keskimääräisen ääneneristävyyden perusteella. Yleisimmin ulkovaipan ääneneristävyyden laskennassa käytetään Ympäristöministeriön julkaisemaa *"Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen"* -opasta. Vaadittava äänitasoero ΔL annetaan kaavoituksen tai rakennusluvan myöntämisen yhteydessä. Vaaditun äänitasoeron perusteella lasketaan oppaan kaavoilla mikä tulee olla ulkoseinärakenteelta vaadittu $R_w + C_{tr}$ -arvo.

SerpoVent-järjestelmien $R_w + C_{tr}$ -arvoja eri eriste- ja betonikuoren paksuuksilla on esitetty taulukossa 6. SerpoVent-järjestelmästä löytyy ääniteknisesti toimivia vaihtoehtoja kaikille Suomessa asuin- tai toimistokäyttöön sallituille alueille.

3.4.9 Palonkestävyyys

SerpoVent Julkisivujärjestelmä soveltuu käytettäväksi 28 m / 56 m korkeissa PI-luokan rakennuksissa valitusta eristeestä ja palonsuojausratkaisusta riippuen.

SerpoVent Julkisivujärjestelmä on suunniteltu asennettavaksi osastoivan seinärakenteen ulkopuolelle. Ulkoseinälle asetetut osastointivaatimukset (REI-luokat) täytetään SerpoVent-rakenteella valitsemalla luokkavaatimukset täyttävä ulkoseinän runkorakenne.

Betonirunkorakenteen palonkestävyyttä voidaan tarvittaessa lisätä paksuntamalla rakennetta weber REP-tuotteilla paloluokan vaatimusten mukaiseksi. Muiden runkorakenteiden palonkestävyyttä parannetaan tarvittaessa esim. kohdevaatimukset täyttävällä palonsuojaratkaisulla.



Laamanninkatu 7, Porvoo

Kaikkien ulkoseinissä käytettävien materiaalien tulee myös täyttää Rakentamismääräyskokoelman osan E1 taulukossa 8.3.4 asetetut vaatimukset paloon osallistumisen, savun tuoton ja palavan pisaroinnin osalta. SerpoVent RENOVA -järjestelmän kaikki osat täyttävät vähintään A2-s1, d0-luokkien vaatimukset. Täten SerpoVent levyrappaus soveltuu käytettäväksi kaiken korkuisissa P1-, P2- ja P3-luokan rakennuksissa.

Kingspan Kooltherm -eristeillä on kaikissa SerpoVent ratkaisuissa eristeestä aiheutuvia rajoituksia.

3.4.10 Heikot alustat

Aina ei ole riittävän lujaa alustaa julkisivujärjestelmän kiinnitykselle, esimerkkinä osa kaasubetoni- ja tiilirakenteista. Näissä kohteissa voidaan kiinnityksiä usein vahvistaa käyttämällä seinäkiinnikkeiden kiinnittämiseen runkoon ankkuroitavia kierretankoja ja varmistamalla rakenteen kestävyys viemällä osa kiinnityksistä betonivälipohjiin. Jos runkoa ei ole tai se on liian heikko levyrappauksen alustaksi, voidaan kiinnitys tehdä uuden, eristetilaan sijoitettavan termoranka- tai puurungon varaan. Ole yhteydessä suunnittelijapalveluun lisätietojen saamiseksi.

3.4.11 Käyttöikä

SerpoVent levyrappauksen metalliosien suunnittelukäyttöikä on Suomen ilmastossa vähintään 50 vuotta. Metalliosien käyttöikä on tarvittaessa mahdollista lisätä yli sataan vuoteen parantamalla käytettyä metallirakenteiden suojaustasoa. SerpoVent levyrappauksen rappauspinnan huoltoväli



Tiilimäki 13, Helsinki

on normaalisti 20–60 vuotta. Huoltovälin pituus riippuu julkisivuun kohdistuvasta säärasituksesta, rakennuksen sijainnista yms. Järjestelmän huoltotarkastukset ja kunnossapito suositellaan tehtäväksi SerpoVent Levyrappausten Huolto- ja kunnossapito-ohjeen (www.FI.weber) mukaisesti.

4. Rappauksen ulkonäkömahdollisuudet



SerpoVent Julkisivujärjestelmä antaa suunnittelijoille vapauden julkisivun muotojen, värien ja pintamateriaalien suhteen. Rappauksen lisäksi julkisivussa voidaan käyttää myös muita julkisivupintoja, kuten esimerkiksi keraamista laattaa, puuverhoilua tai läpivärjättyä kuitusementtilevyä.

SerpoVent mahdollistaa monipuolisen ja turvallisen toteuttamisen, kun eri julkisivumateriaaleja voidaan turvallisesti yhdistää saman tukirakenteen päällä. Järjestelmässä ei tarvita lainkaan etuoikaisua, sillä rappausalustana toimiva levypinta saadaan säädettävän rankarakenteen avulla tasaiseksi.

Rapatun julkisivun pinnoitteeksi voidaan valita joko perinteinen **weber Silcopinnoite+** tai moderni, uuden sukupolven AquaBalance-tekniikalla valmistettu julkisivun suojapinnoite **weber TopDry Render**. Molemmilla käyttövalmiilla silikonihartsipinnoitteilla lopputuloksena saadaan kaunis ja tasavärinen seinä.

Rapatulla SerpoVent ratkaisulla tarvittaessa rappauksen ulkonäkö voidaan muokata vanhan rappauksen kaltaiseksi esim. ulkonäöltään suojeltuihin kohteisiin.



Silcopinnoite+ (1,5; 2 ja 3 mm) hierto- ja roiskepinnoitukseen, saatavana myös 2 mm piirto

- Pearl-efektin vaikutuksesta erittäin hydrofobinen pinta, joka hylkii voimakkaasti likaa ja vettä. Tämä antaa kestävän ja hyvän suojan likaantumista vastaan ja pitää seinän kuivana.
- Erittäin hyvin vesihöyryä läpäisevä tuote
- Helposti puhtaana pidettävä, kirkas ja tasasävyinen julkisivu
- Lähes rajaton värivalikoima
- Mahdollisuus erilaisiin pinnanmuotoihin (mm. kaareva julkisivu, upotukset ja syvennykset)
- Peittävä, moderni ja hämehtimätön pinta
- Tyylikäs, saumaton ja näyttävä julkisivu
- Väri pysyy tasaisena myös sateella (rappaus ei ime vettä)
- hierto- tai roiskekuvio
- raekoot 1,5 mm, 2 mm ja 3 mm
- mahdollisuus sileästä pinnasta karkearoiske-rappauksen näköiseen pintaan
- mahdollisuus tehdä suojelukohteisiin vanhan näköistä rappautsa

Jos tarvitset apua kohteesi värisuunnitteluun, ota yhteys suunnittelijapalveluun.

Weberin värimallipalvelusta voit tilata kohteeseesi oikeat värimallit. Värimallipalvelun tavoitat sähköpostitse: varimallipalvelu@saint-gobain.com tai puhelimitse: 010 44 22 833

Moderni weber TopDry Render Silikonihartsipinnoite (0,5; 1; 1,5; 2 ja 3 mm) hierto- ja roiskepinnoitukseen, saatavana myös 2 mm piirto

- **Innovatiivinen.** Julkisivuihin kohdistuu yhä enemmän kosteusrasitusta. weber TopDry -julkisivupinnoitteen teho on AquaBalance-tekniikassa, missä pinta hylkii vettä ja imee kosteutta tarpeen mukaan pitäen julkisivun kuivana ja suojaten sitä mikrobi- ja leväkasvustolta nykyisissä ja tulevaisuudessa olosuhteissa.
- **Käytetty, palkittu, ekologinen.** Ympäristö- ja innovaatiopalkintoja saaneella tuoteperheellä on yli 15 vuoden käyttökokemus ja yli 20 miljoonaa neliötä rapattua julkisivua. weber TopDry on vähemmän ympäristöä kuormittava vaihtoehto nykyisille silikonihartsipinnoitteille. Pinnoite ei sisällä filmibiosideja.
- **Taloudellinen ja laadukas.** Pitkä huoltoväli, kun julkisivu pysyy kuivana, kauniina ja puhtaana.









Kuusistonkatu, Rauma



Siilitie 5, Helsinki



Lehtokatu 3, Lahti



Miekka 2, Espoo



Karsikkotie 1, Hyvinkää



Roihuvuorentie 5, Helsinki





Tulkinkuja 3, Espoo



Alvar Aallon katu 1, Helsinki



Punanotkonkatu 2, Helsinki



Metsäläntie 2, Helsinki

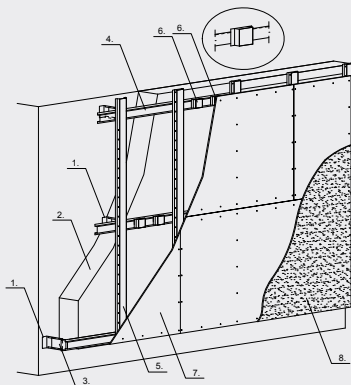


5. Detaljeja

SerpoVent PRO, PREMIUM ja RENOVA Julkisivujärjestelmät

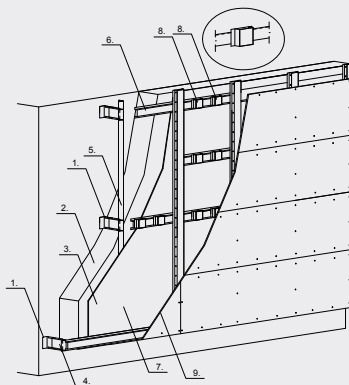
F312801a

weber SerpoVent PRO Julkisivu-järjestelmä järjestelmäkuvaus



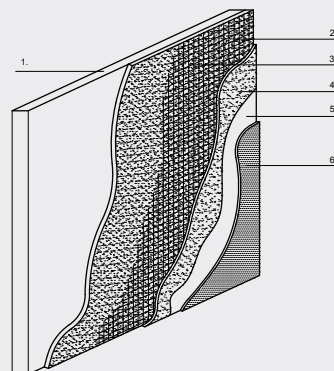
F312801d

weber SerpoVent Julkisivujärjestelmä järjestelmäkuvaus



F312802

SerpoVent Kaksikerrosrappaus järjestelmäkuvaus



F312803

Profiilit ja kiinnikkeet

SerpoVent-metalliranka

PROFIILIT:

Kulmakappale seinään:

weber SerpoVent U-seinäkannake A + B
Seinäkannakkeiden vaakajako k 600, pystyjako k 600, k 900, k 1200
erillisen suunnitteluhjeen mukaan.
Seinäkannakkeen A ja B osien limitys väh. 80 mm.
Kiinnitys seinään, 2 kpl weber Betoniruuvi / seinäkannake

Hattuprofiili, sisempi

weber Hattuprofiili
Asennus vaakaan k 600...k 1200 mm
erillisen suunnitteluhjeen mukaan

Hattuprofiili, ulompi

weber Hattuprofiili
Asennus pystyyn k 600 mm, reunoilla k 300, 450, 600 mm
erillisen suunnitteluhjeen mukaan

KIINNIKKEET:

Kiinnitys seinään

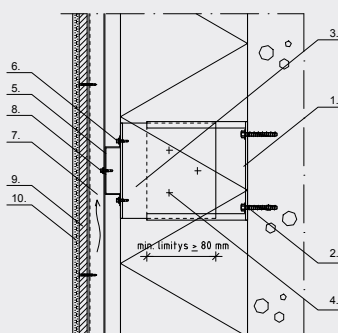
weber Betoniruuvi /
weber Ruuvisarja alustan mukaan

Poraruuvit metalliprofiileille

weber Porakärkiruuvi

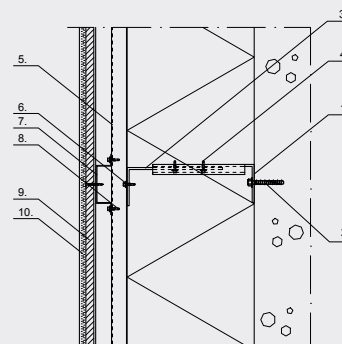
F312804a

weber SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä Pystyleikkaus



F312804b

weber SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä Vaakaleikkaus



Detaljit (pdf- ja dwg-muodossa) sekä mallityöselostukset on ladattavissa osoitteesta www.fi.weber

SerpoVent Julkisivujärjestelmä (PRO, PREMIUM)

- F31 28 01a** weber SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä yhden eristelevykerroksen ratkaisu -järjestelmäkuvaus
- F31 28 01b** weber SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä kahden eristelevykerroksen ratkaisu -järjestelmäkuvaus
- F31 28 01c** weber SerpoVent PREMIUM Julkisivujärjestelmä tuulensuojapintainen ratkaisu -järjestelmäkuvaus
- F31 28 01d** weber SerpoVent Julkisivujärjestelmä järjestelmäkuvaus
- F31 28 02** SerpoVent Kaksikerrosrappaus järjestelmäkuvaus
- F31 28 03** Profiilit ja kiinnikkeet
- F31 28 04a** weber SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä Pystyleikkaus
- F31 28 04b** weber SerpoVent PRO Julkisivujärjestelmä Vaakaleikkaus

Rakennesuunnittelijoita, arkkitehtejä ja rakennuttajia palvelevat

Tomi Rajala

tomi.rajala@saint-gobain.com
puh. 040 561 3661

Vesa Räsänen

vesa.rasanen@saint-gobain.com
puh. 050 443 1498

Timo Rautanen

timo.j.rautanen@saint-gobain.com
puh. 0400 452 734

Rakentajia, urakoitsijoita sekä työmaita alueellisesti palvelevat

Marko Seppälä

Myyntipäällikkö, urakoitsijat
marko.seppala@saint-gobain.com
040 169 6367

Riku Pousi

Myyntipäällikkö, aluemyynti
riku.pousi@saint-gobain.com
050 9108505

Mikko Palviainen (alueet 1, 4)

mikko.palviainen@saint-gobain.com
puh. 0400 937 112

Mika Lammi (alueet 1, 2, 3, 7)

mika.lammi@saint-gobain.com
puh. 0500 599 001

Risto Moilanen (alue 8)

risto.moilanen@saint-gobain.com
puh. 050 585 3515

Matti Lemmetti (alueet 1, 4)

matti.lemmetti@saint-gobain.com
puh. 040 938 1931

Pekka Tolvanen (alueet 1, 4, 5, 6)

pekka.tolvanen@saint-gobain.com
puh. 040 672 2002

Nina Matero (alueet 1–8)

nina.matero@saint-gobain.com
puh. 040 826 0829

Risto Markkanen (alueet 1, 3, 4)

risto.markkanen@saint-gobain.com
puh. 0400 471 442

Veli-Matti Pölönen (alue 2)

veli-matti.polonen@saint-gobain.com
puh. 040 544 9811

Jarmo Hosio (alueet 1–8)

jarmo.hosio@saint-gobain.com
puh. 050 607 93

Marko Mäenpää (alueet 1, 2, 3, 4)

marko.maenpaa@saint-gobain.com
puh. 040 563 8200

Reima Nieminen (alue 3)

reima.nieminen@saint-gobain.com
puh. 040 725 7649

Sami Tuominen (alueet 1, 3, 4)

sami.tuominen@saint-gobain.com
puh. 0400 901 038

Hans Behm (alueet 5, 6)

hans.behm@saint-gobain.com
puh. 050 365 9465

Kai Oksanen (alueet 1, 8)

kai.oksanen@saint-gobain.com
puh. 040 577 3437

Sami Koivula (alue 7)

sami.koivula@saint-gobain.com
puh. 0400 432 052

Andrei Iljin (alueet 1, 3)

andrei.iljin@saint-gobain.com
puh. 040 521 7044





**SAINT-GOBAIN FINLAND OY
WEBER**

Strömberginkuja 2 (PL 70)
00380 Helsinki
Puh. 010 44 22 00
www.fi.weber