

7 VÄLIPOHJAT

Väli pohjalle asetetaan kantavuuteen, jäykistävyyteen, osastointiin sekä ääneneristykseen ja värähtelyyn liittyviä vaatimuksia. Väli pohjatyyppejä ovat mm.:

- esivalmistetut betonirakenteiset väli pohjat (ontelolaatta, kevytbetonilaatta)
- osittain paikallavaletut yhdistelmä rakenteiset väli pohjat (liittolaatta, liittora kenteinen kevennetty pilarilaatta, kuorilaatta)
- peruslattian päälle asennettavat terä siset asennuslattiarakenteet, joita on kehitetty korjausrakentamisen ja myös uudisrakentamisen tarpeisiin
- kevyet teräsrakenteiset väli pohjat (märkätiloissa suositellaan latioissa

Elementin paksuus	160 mm	230 mm
Ilmaääneneristävyyys (R'w)	52...54 dB	57...59 dB
Askelääneneristävyyys (L'n,w), lattiapinnoite A-2 / RakMK C5	56 dB	47 dB
Paloluokka osastoivana / kantavana rakenteena	REI 120	REI 240
Valmiin välipohjan paino	330 kg/m²	500 kg/m²

Elementin paksuus	200 mm	250 mm
Ilmaääneneristävyyys (R'w)	58...59 dB	60...62 dB
Askelääneneristävyyys (L'n,w), lattiapinnoite A-2 / RakMK C5	54 dB	42 dB
Paloluokka osastoivana / kantavana rakenteena	REI 60...120	REI 60...120
Valmiin välipohjan paino	530 kg/m²	600 kg/m²

Elementin paksuus	200 mm	265 mm
Ilmaääneneristävyyys (R'w)	57...58 dB	59...60 dB
Askelääneneristävyyys (L'n,w), lattiapinnoite A-2 / RakMK C5	57 dB	54 dB
Paloluokka osastoivana / kantavana rakenteena	REI 60	REI 60
Valmiin välipohjan paino	360 kg/m²	450 kg/m²

Kuva 14. Esimerkkejä väli pohjarakenteista. Taulukoissa annetut palo- ja ääniarvot ovat ohjeellisia, ja rakenteiden ominaisuudet on tarkistettava tapauskohtaisesti määräyksistä ja ohjeista. Kaaviot 1:20.

8 YLÄPOHJAT JA VESIKATOT

Teräsrakenteinen yläpohja tarvittavin lämmöneristein varustettuna voidaan tehdä kantavan rakenteen päältä, katto ristikoin, teräsorsipalkistona tai profiloidusta muotolevystä valmistettuna .

Yläpohjan ontelon (tuulettuva väli tila) ja ullakon katkaisu palon leviämisen rajoittamiseksi ulotetaan vesikatteeseen ja räystäään onteloon määräysten edellyttämällä tavalla. Rakenteen tuuletusta ei saa kuitenkaan estää.

Yläpohjarakenteissa täytyy ottaa huomioon sisäpuolisen palon lisäksi myös mahdollinen ulkopuolisen palon aiheuttama rasitus kattoristikoiden suojaamattomille rakenteellisille osille.

Vedeneristys, esim. yksikerroskate (mekaaninen kiinnitys valmistajan ohjeiden mukaan)
Ulkokäyttöön tarkoitettu pontattu vaneri 15mm
Tuulettu ilmatila vähintään 100mm
Palamaton mineraalivilla 30 + 150 + 50mm ja höyrynsulku
Kantavat kevytorret 400 mm (k 600 mm) (esim. Sigmapalkit)
Rakennuslevy, tuulensuojakipsilevy 9 mm
Kevytorsiruoteet 50 mm (esim. Z50) ja palamaton mineraalivilla
Sisäverhouslevy ja pintakäsittely

Kuvan rakenteen lämmönläpäisykerroin on 0.19 W/m2K (SRMK C3 lämmöneristysvaatimus on max 0.22 W/m2K).

Taloudellinen jänneväli alue n. 4...12 m.

Rakenteen palonkestoluokka on REI 60, kate K2.

Kuva 15. Esimerkki teräsorsirakenteisesta yläpohjasta. Rakenne edellyttää, että kylmäsiltojen ehkäisemiseksi orsirakenteen alapuolelle asennetaan ristiin poikittaisorret lämmöneristyksineen. Kallistukset vähintään 1:40. Leikkaus 1:10.

9 ULKOSEINÄT

Ulkoseinä ei yleensä ole osastoiva rakennusosa, paitsi milloin joudutaan tekemään palomuu ri. Osastoivan seinän liityessä ulkoseinään on huolehdittava palon leviämisen estämisestä osastosta toiseen pintojen, liitosten tai rakenteen sisäkautta. Vastaavasti pienennetään äänen sivutiesiirtymää katkaisemalla sisäkuori tai -verhoilu väliseinän kohdalla.

Teräsrakenteinen ulkoseinä tehdään yleensä esivalmistetuista komponenteista, jolloin asennustyö on nopeaa ja riippumaton sääoloista.

Erillinen rakennusrunko voidaan yleensä sijoittaa kevyiden tai kantavien julkisivuelementtien sisään, jolloin myös vaadittava terästen palosuojaus saadaan helposti. Teräsrunkoiset elementit ovat tarkkamittaisia ja kevyitä kuljettaa sekä nostaa ja asentaa, ja niiden esivalmistusaste voi olla hyvinkin suuri (ikkunat, pintaverhoilut ja tekniset järjestelmät valmiiksi asennettuina).

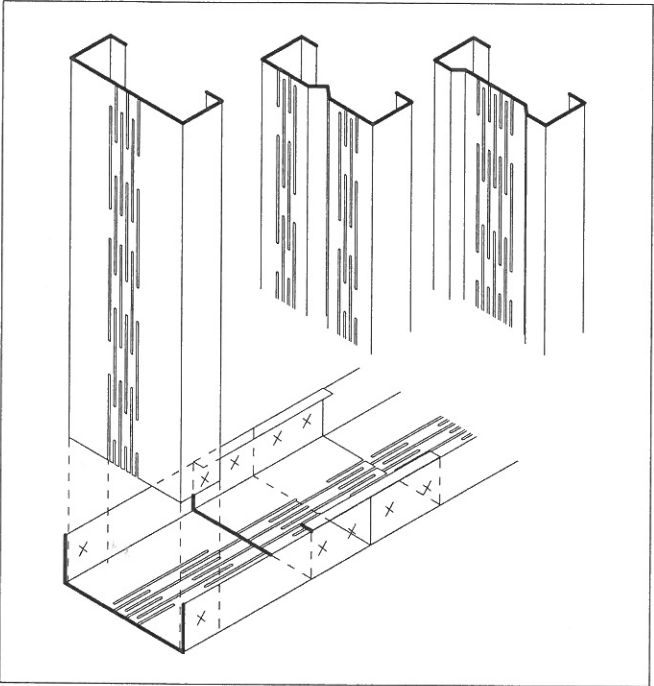
Elementtien runko on yleensä rei'itettyä teräsrunkaa (termoranka), ja elementtien valmistus voidaan automatisoida tehdasoloissa varsin pitkälle. Paikalla rakennettaessa voidaan käyttää määrämittaan katkaistuja ja asennusjärjestyksen mukaan numeroituja rankoja, villoja ja levyjä.

Ks. myös RT 82-10438 / US 301 ja 303 (ei-kantavia teräsrunkarakenteisia ulkoseiniä).

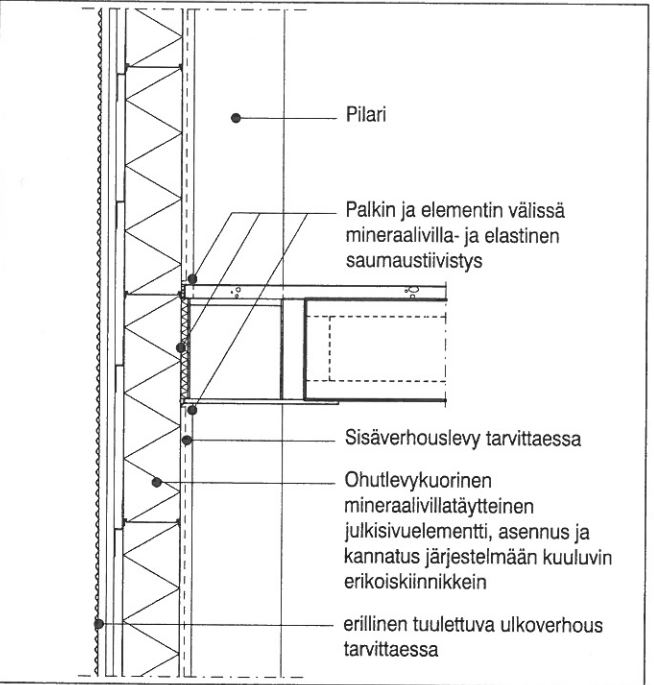
Sandwich-rakenteinen ulkoseinä on käyttökelpoinen esimerkiksi toimistorakennuksissa. Seinärakenne koostuu ulko- ja sisäpintakerroksista (teräsohutelevy) ja ydinkerroksesta (mineraalivillatai muu eriste, joka täyttää palomääräysten vaatimukset). Elementtien tukiväli on enintään noin 6 m, seinäpaksuus saadaan tehokkailla eristysmateriaaleilla pieneksi. Tässä ratkaisussa rakennusrunko jää yleensä näkyviin ja palosuojauksesta huolehditaan erikseen. Vaadittaessa hyvää ääneneristystä esim. liikennemelua vastaan täytyy sandwich-rakenteen käyttö ulkoseinässä selvittää erikseen.

9.1 Ulkoverhous

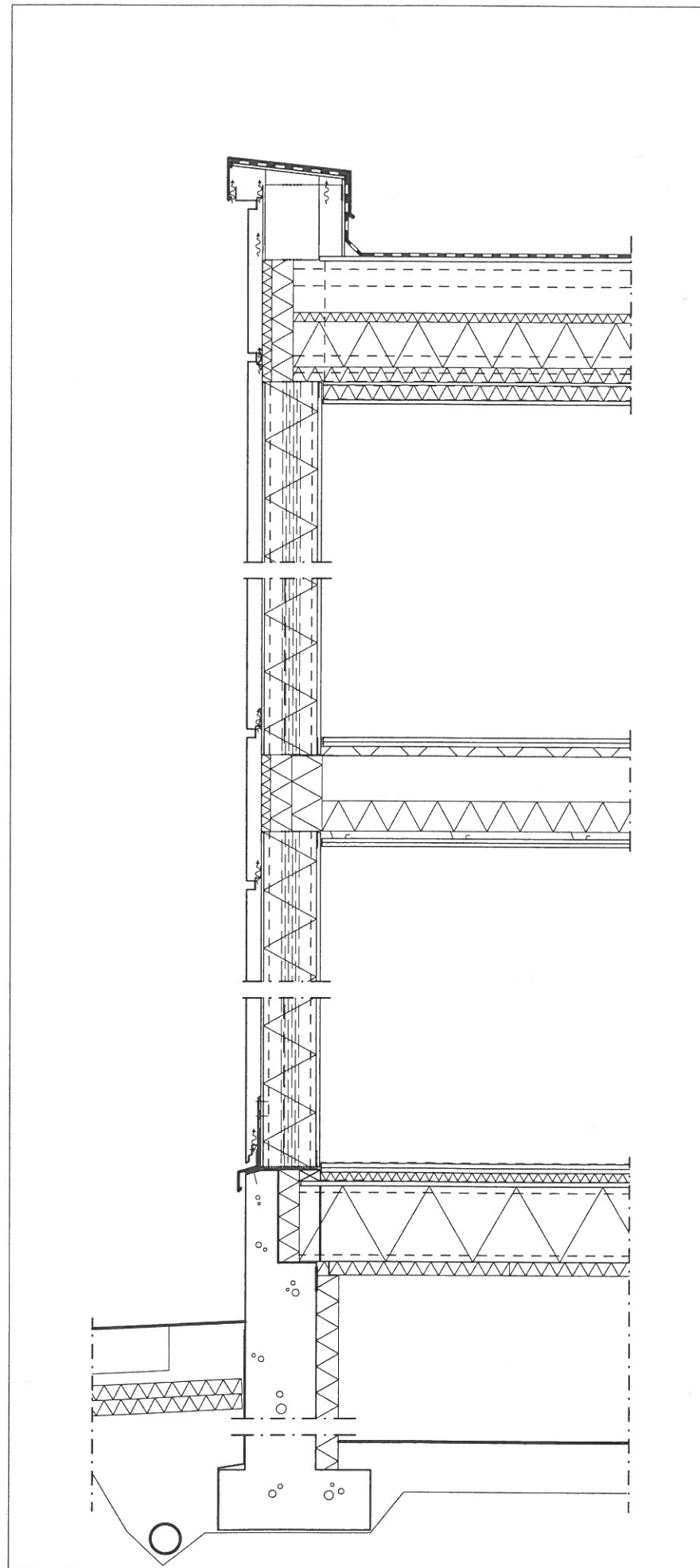
Teräsrakenteisen ulkoseinän ulkoverhous voidaan tehdä useilla vaihtoehtoisilla materiaaleilla. Ulkoverhouksen paloluokkavaatimus on P1-luokan rakennuksessa 1/1 ja tuuletusrakoon rajoittuvan pinnan 1/1, ellei enintään 4-kerroksisissa asuinrakennuksissa erityisedellytyksin sallita luokkaa 2/-. P2-luokan rakennuksessa ulkoseinän ulkopinta 2 / - ja tuuletusrakoon rajoittuva pinta 2 / -, paitsi 3...4-kerroksisissa asuinrakennuksissa 1/1, ellei erityisedellytyksin sallita luokkaa 2/-.



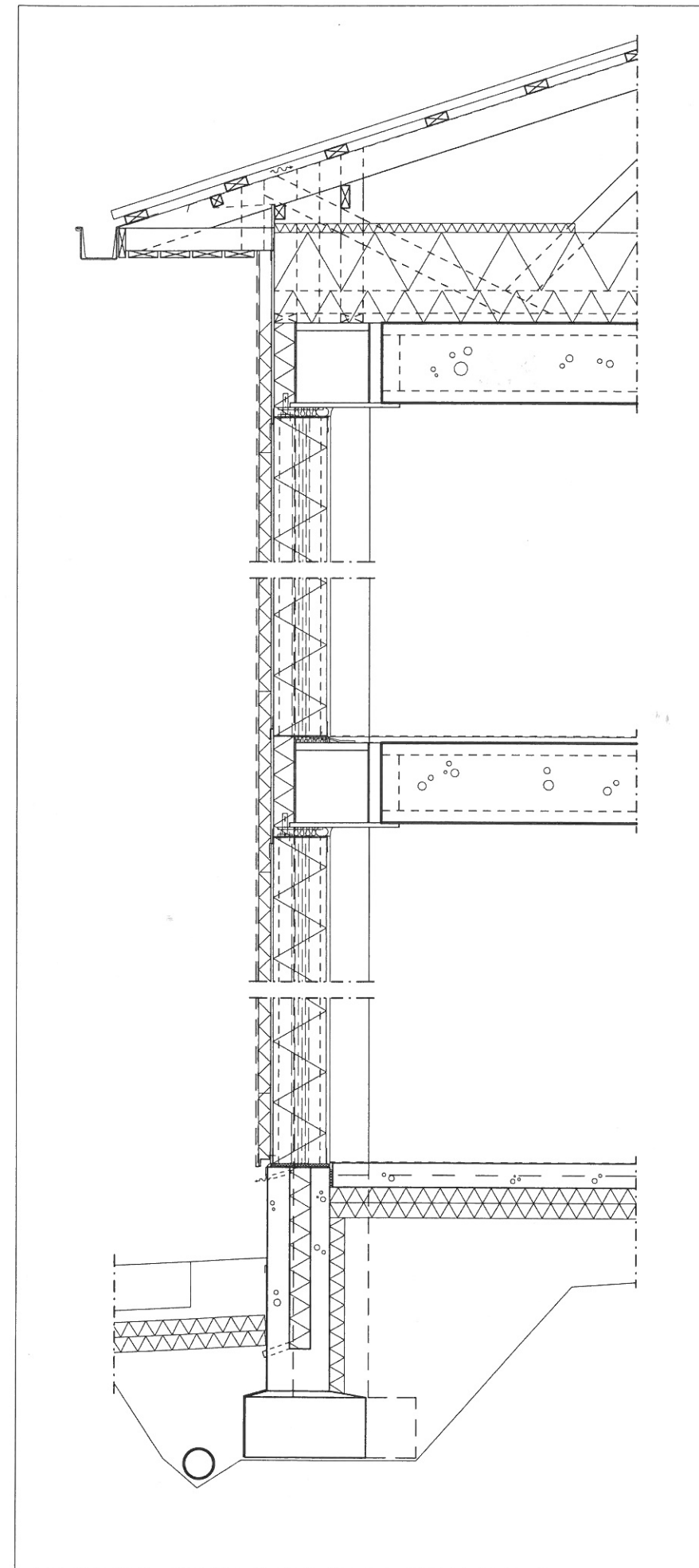
Kuva 16. Esimerkkejä uurretuista teräsrangeista (termorangoista), joita käytetään ulkoseinärakenteissa.



Kuva 17. Esimerkki teräsrunkoisesta ulkoseinärakenteesta 1:20.



Kuva 25.  
Esimerkki ulkoseinärakenteesta, jossa termorankarunkoiset julkisivuelementit on kiinnitetty kevytrakennejärjestelmällä toteutettuun rakennusrunkoon ja ulko-verhous on tehty ohutlevykaseteista.



Kuva 26.  
Esimerkki ulkoseinärakenteesta, jossa liittorunkoisen rakennuksen ulkoseinä on toteutettu termorankarunkoisin julkisivuelementein. Elementit on pinnoitettu eristerappauksella, jolloin saadaan saumaton julkisivu.

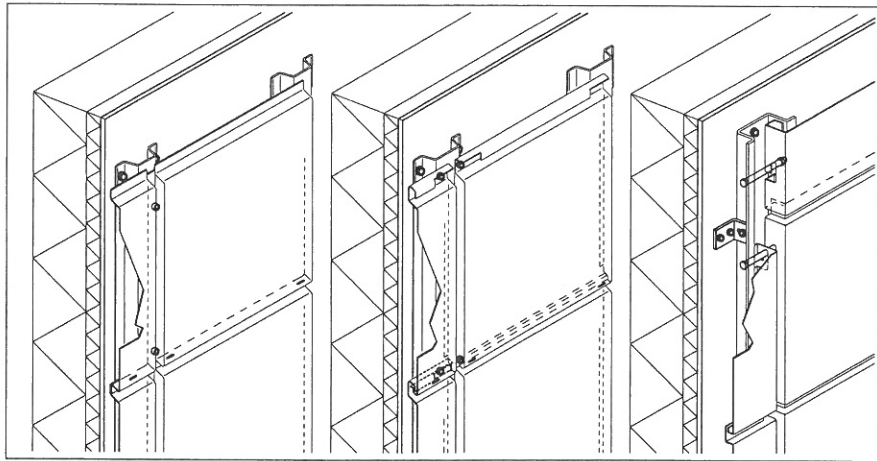
Tyypillisiä teräsrakenteisen ulkoseinän kevyitä julkisivumateriaaleja ovat metallilevystä valmistetut julkisivukasetit, poimulevyt ja suorat ohutlevyt, jotka voidaan kiinnittää ulkoseinän ranrakenteeseen. Perinteiset tiili ja rappaus, mutta myös metallikasetit, mekaanisesti kiinnitettävät keraamiset ja kuivapuristetut laatat, luonnonkivi- ja lasilevyt sekä eri tavoin päällystetyt tai pintakäsittellyt betonilevyt (kuorielementit), ovat mahdollisia. Tiiliverhous muurataan sokkelin päälle ja tuetaan muuraussiteillä seinärankoihin. Raskaat julkisivumateriaalit kuten paksut luonnonkivilevyt tai betonista valmistetut kuorielementit edellyttävät yleensä muototeräsrunkoista seinärakennetta. Haluttaessa saumaton julkisivupinta, voidaan tiilipinnan päälle tehtävän rappauksen lisäksi käyttää kevytrakenteisia tähän tarkoitukseen kehitettyjä eristysrappauksia.

Ulkoverhouksen valinnassa tulee ottaa huomioon myös pintamateriaalin kunnossapitotaksot ja käyttöikä. Lisäksi eri pintaverhousten yhdistelmissä joudutaan huolella harkitsemaan julkisivun kosteuskäyttämisen, vedenpoiston, saumauksen, pellitysten ja muiden liitosdetaljen ratkaisuja.

Taulukko 5.

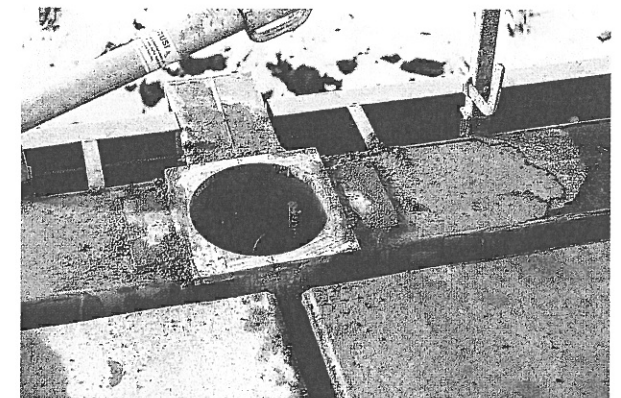
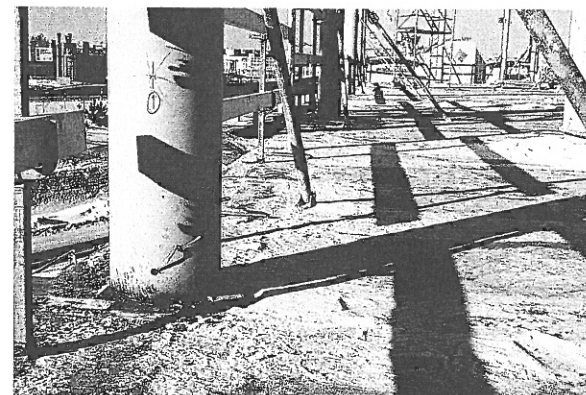
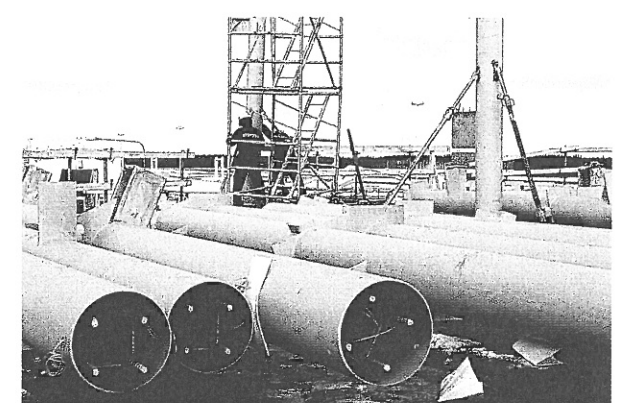
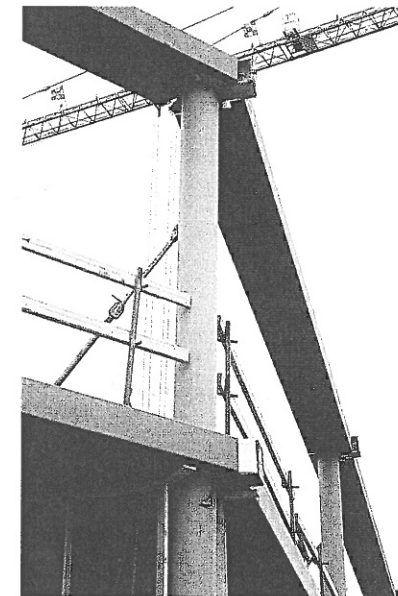
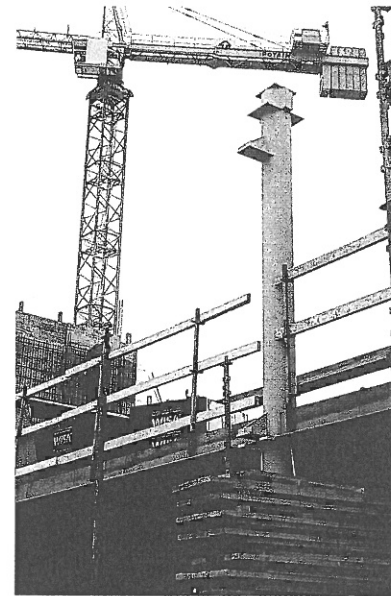
Esimerkkejä julkisivun pintamateriaalin ohjeellisista kunnossapitotaksista ja käyttöikäarvioista.

Pintakerros	Kunnossapitotakso tai käyttöikä (a)
Julkisivun maalaus kalkki- ja silikaattimaalilla	4...20
Uusintarappaus	30
Betonelementtisaumojen korjaus	15
Puhtaaksimuuratun julkisivun saumauksen korjaus tai uusintasaumaus	30
Metallijulkisivun ohutlevyjen vaihto	30
Metallijulkisivun ohutlevyjen maalaus	
PVF-pinnoitettu	20
muut muovipinnoitteet	15
Keraamisten laattojen saumauskorjaus	15
Puujulkisivun maalaus	
öljymaali	8...20
lateksimaali	7...15
kuultava puunsuojakäsittely	4...6
peittävä puunsuojakäsittely	2...6



Kuva 18.

Esimerkkejä julkisivukaseteista. Vasemmalla saumaurasta näkyviin jäävin ruuvein kiinnitettävä malli, keskellä olevassa mallissa kiinnikkeet jäävät piiloon vaakasaumojen sisään ja oikealla ripustus tankokiinnikkein.

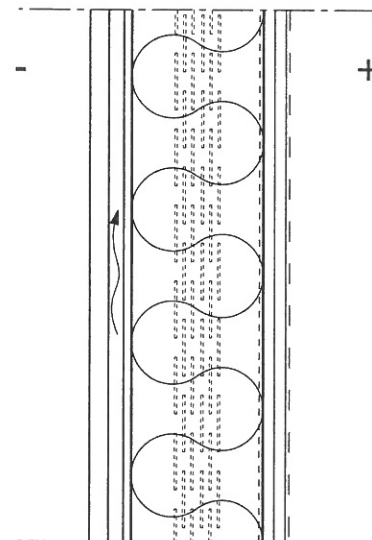


Kuva 19.



Rakennuskohde	Teräsrunkoinen seinä Mineraalivillaeiste Termoranka	RT US 303
Suunnittelija	US	

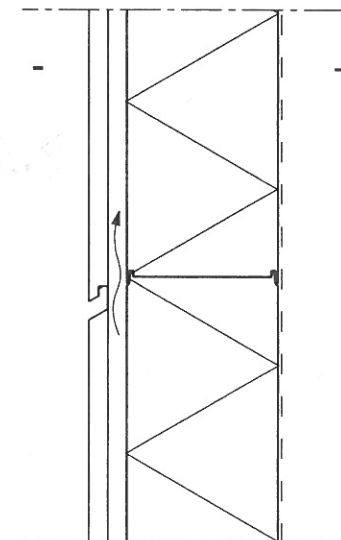
Mittakaava 1:10



Rakennekerrokset:	Ulkoverhous B-s1, d0 (1/l) 20 mm Tuuletusväli / kiinnitysrangat ≥ 9 mm Tuulensuojalevy B-s1, d0 (1/l) 175 mm Seinän runko, kuumasinkitty uumareititetty teräsranka k 600 / lämmöneriste A2-s1, d0, (palamaton tai lähes palamaton eriste), esim. mineraalivilla, λ <sub>D</sub> = 0,037 W/mK 0,2 mm Höyryn- ja ilmansulku, polyeteenimuovikalvo, saumat limitetty ja teipattu 25...30 mm 2-kertainen rakennuslevy palomitoituksen mukaan, pintalevy A2-s1, d0 (1/l), Pintakäsittely huoneselosteen mukaan
Ohjeet:	Ulkoverhousmateriaalina voidaan käyttää myös luokan D-s2, d2 (2/-) tarvikkeita (puuta) Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 kohdan 8.3.5 edellytyksin.  Tuulensuojalevyt saumataan tiiviisti lämmöneristeen tyyppihyväksyntäpäätöksen mukaisesti. Tuulensuojalevyn ja ulkoverhouksen kiinnitykset teräsrankaan rakennesuunnitelman mukaan.  Seinärungon mitat ja jakoväli rakennesuunnitelman mukaan.  Eristys asennetaan huolellisesti profiilien sisään haitallisen ilmankierron estämiseksi.  Ilman- ja höyrynsulku voidaan sijoittaa myös levykerrosten väliin.  Rakenteen tuuletus, kosteuden- ja vedenpoisto seinän ala- ja yläosassa sekä aukkojen kohdalla liitosdetaljiin mukaan.  Rakenteen paloluokka määräytyy teräsrangan valmistajan, käytettävien rakennuslevyjen ja eristeiden mukaan.  Ks. myös taulukko 1.
Ominaisuudet:	Lämmönläpäisykerroin U = 0,25 W/m²K.  Paloluokka REI 60. (Paloluokka EI 60 yhdellä luokan A2-s1,d0 rakennuslevyllä)

Rakennuskohde	Metallisandwich-elementti Mineraalivillaydin Metallikasettiverhous	RT US 304
Suunnittelija	US	

Mittakaava 1:10

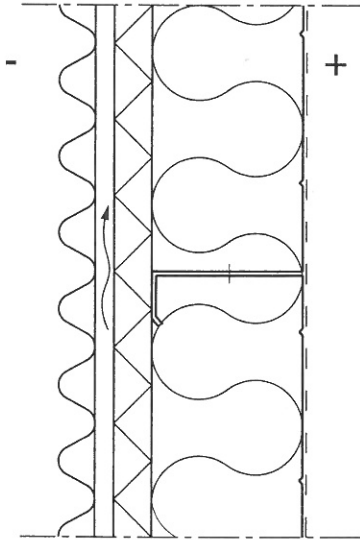


Rakennekerrokset:	Metallikasetti rakennusselostuksen mukaan 20 mm Tuuletusväli / pystyrangat, kuumasinkitty hattuprofiili, rakennesuunnitelman mukaan 200 mm Teräsohutlevypintainen, mineraalivillaytiminen metallielementti, kiinnitys rakennesuunnitelman mukaan Mahdollinen seinäverhous tai pintakäsittely huoneselosteen mukaan
Ohjeet:	Seinärakenne vaatii erillisen kantavan ja jäykistävän rungon.  Metallikasettien ja -elementtien kiinnitykset rakennesuunnitelman ja valmistajan ohjeiden mukaan.  Seinärakenne voidaan toteuttaa ilman ulkoverhousa.  Rakenteen paloluokka määräytyy elementin rakenteen ja valmistajan mukaan.  Ks. myös taulukko 1.
Ominaisuudet:	Lämmönläpäisykerroin U = 0,22 W/m²K.  Paloluokka vähintään EI 60.



Rakennuskohde	C-kasettiseinä Mineraalivillaeriste Metalliverhous	RT US 305
Suunnittelija		US

Mittakaava 1:10



Rakennekerrokset:

20 mm  
50 mm  
200 mm

Teräspoimulevy rakennusselostuksen mukaan  
Tuuletusväli / pystyrangat, kuumasinkitty hattuprofiili, rakennesuunnitelman mukaan  
Tuulensuojalevy / lämmöneriste, mineraalivilla,  $\lambda_n = 0,041 \text{ W/mK}$   
C-kasetti, sinkitty teräsohulevy rakennusselostuksen mukaan /  
lämmöneriste, mineraalivilla,  $\lambda_n = 0,037 \text{ W/mK}$   
Sisäverhous tai pintakäsittely huoneselosteen mukaan

Ohjeet:

Seinärakenne vaatii erillisen kantavan ja jäykistävän rungon.

Seinäkasettien saumat kiinnitetään paineenkestävin kiinnikkein valmistajan ohjeiden mukaan.

Tuulensuoja- ja lämmöneristelevyt asennetaan saumat limittäin. Tuulensuojalevyt saumataan tiiviisti tyyppihyväksyntäpäätöksen mukaisesti.

Akustointitarkoituksiin voidaan valita seinäkasetti, jossa on tarkoitusta varten suunniteltu rei'itys. Tällöin rakenteeseen suunnitellaan erillinen höyrynsulku tarkoituksenmukaiseen kohtaan.

Rakenteen paloluokka määräytyy kasettirakenteen ja valmistajan mukaan.

Ks. myös taulukko 1.

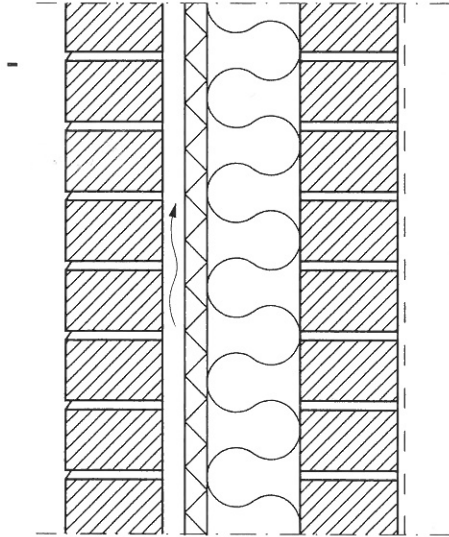
Ominaisuudet:

Lämmönläpäisykerroin  $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Paloluokka vähintään EI 60.

Rakennuskohde	Tiiliseinä Mineraalivillaeriste Tiiliverhous	RT US 401
Suunnittelija		US

Mittakaava 1:10



Rakennekerrokset:

$\geq 85 \text{ mm}$   
 $\geq 30 \text{ mm}$   
 $\geq 25 \text{ mm}$   
125 mm  
130 mm

Säikekestävä julkisivumuuraus ja saumat rakennusselostuksen mukaan, muurauslaasti M100/500, muuraussiteet ruostumatonta terästä, vähintään 4 kpl/m²  
Tuuletusväli  
Tuulensuojalevy / lämmöneriste, mineraalivilla,  $\lambda_n = 0,037 \text{ W/mK}$   
Lämmöneriste, mineraalivilla,  $\lambda_n = 0,041 \text{ W/mK}$   
Sisäkuoren muuraus rakennesuunnitelman mukaan, muurauslaasti M100/500  
Seinäpinta ja pintakäsittely huoneselosteen mukaan

Ohjeet:

Julkisivumuuraus kiinnitetään lämpö- ja kosteusliikkeet sallivilla kiinnikkeillä/ muuraussiteillä. Julkisivumuurausliikuntasaumasta ja kutistumiseräkkeet rakennesuunnitelman mukaan.

Julkisivutiilen paksuus vähintään 130 mm yli 10 m korkeissa yhtenäisissä muurauksissa. Viistosateelle alttiissa paikoissa ja räystäättömissä rakennuksissa suositellaan käytettäväksi vähintään 130 mm paksua tiiltä.

Julkisivumuurausliikuntasuunnan taustan tuuletus liittymädetaljen tai rakennesuunnitelman mukaan. Tuuletusväliin tai eristettiin joutunut vesi johdetaan ulos rakenteesta liittymädetaljen mukaisesti.

Tuulensuoja- ja lämmöneristelevyt asennetaan saumat limittäin. Tuulensuojalevy saumataan tiiviisti tyyppihyväksyntäpäätöksen mukaisesti.

Ks. myös taulukko 1.

Ominaisuudet:

Lämmönläpäisykerroin  $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Lämmöneristeen kiinnikkeiden ja muuraussiteiden kylmäsiirtämisvaikutukseksi on laskelmassa arvioitu  $0,006 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Sisäkuoren paloluokka  
EI 180, kun sisäkuori ei-kantava  
REI 120, kun sisäkuori kantava

5.2 Forms of joints

Figures 3 and 4 present examples of panel joints.

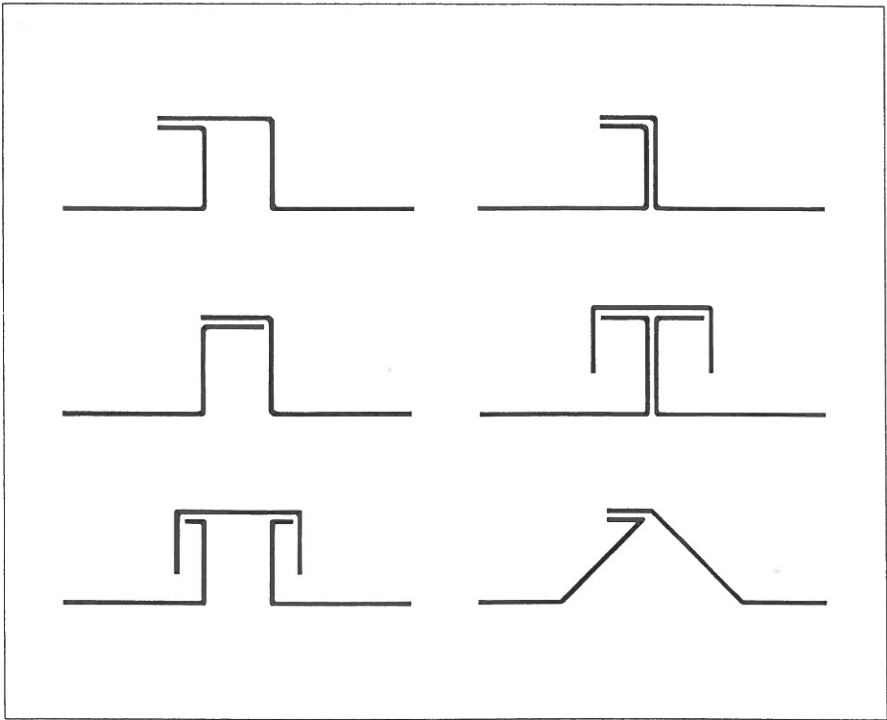


Fig. 3. Examples of vertical joints, schematic drawing

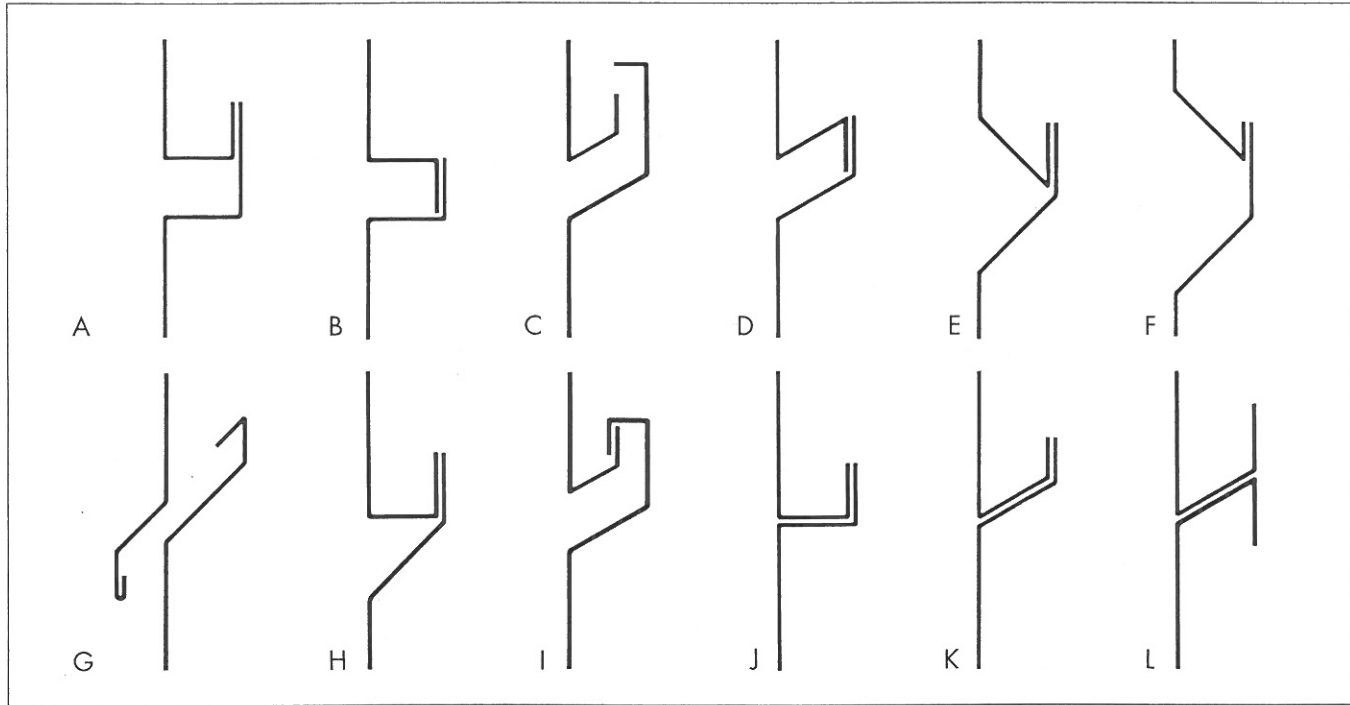


Fig. 4. Examples of horizontal joints, schematic drawing. The method of anchoring, the technique used to manufacture the panel and the panel's largest dimension (in order to obtain the necessary rigidity) influence the depth of the panel. The panel depth is generally 20...50 mm. Solutions J, K and L are butt joints which must be designed and implemented paying particular attention to preventing thermal movement from damaging the panels and fasteners. It must be noted that if the edge of the upper panel is mounted flush with the lower panel, as in solutions B and D, the joint does not provide leeway for thermal expansion

© Rakennustietosäätiö (The Building Information Institute) 1991  
© Rakennustietosäätiö (The Building Information Institute) 1991

5.3 Corners

Figure 5 presents examples of how metal sheet panels can be used in designing corners. If the intention is to clad the corner with curved panels, it must be checked that they can be manufactured.

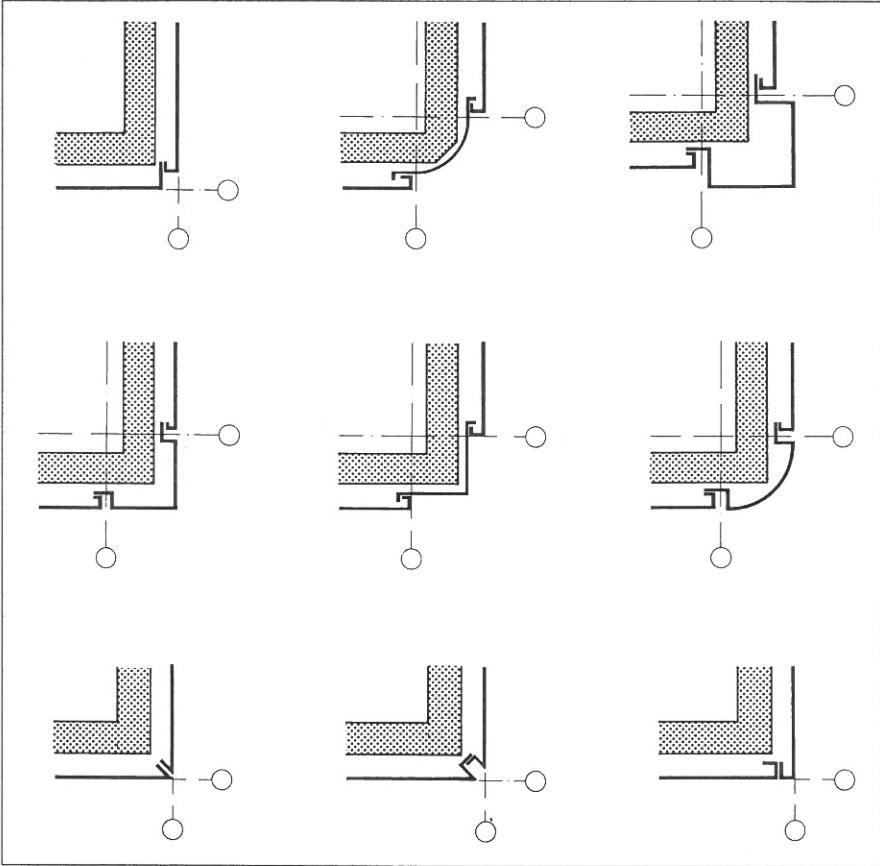


Fig. 5. Examples of corner structures, schematic drawing. The separate corner component can be formed without panels, or using a long profile or else it may be made up of panels according to the scheme of horizontal panel distribution

5.4 Eaves

In addition to the ventilation of the panel cladding and the eaves of a flat roof, designers must take into account the penetration of wind-blown snow from the roof surface into the eaves if the ventilation chink is wide and on the roof's side. In the same way, snow may work its way into the panel cladding from a roof or covered structure located below it. Figure 6 shows examples of the juncture of the eaves and the panel cladding.

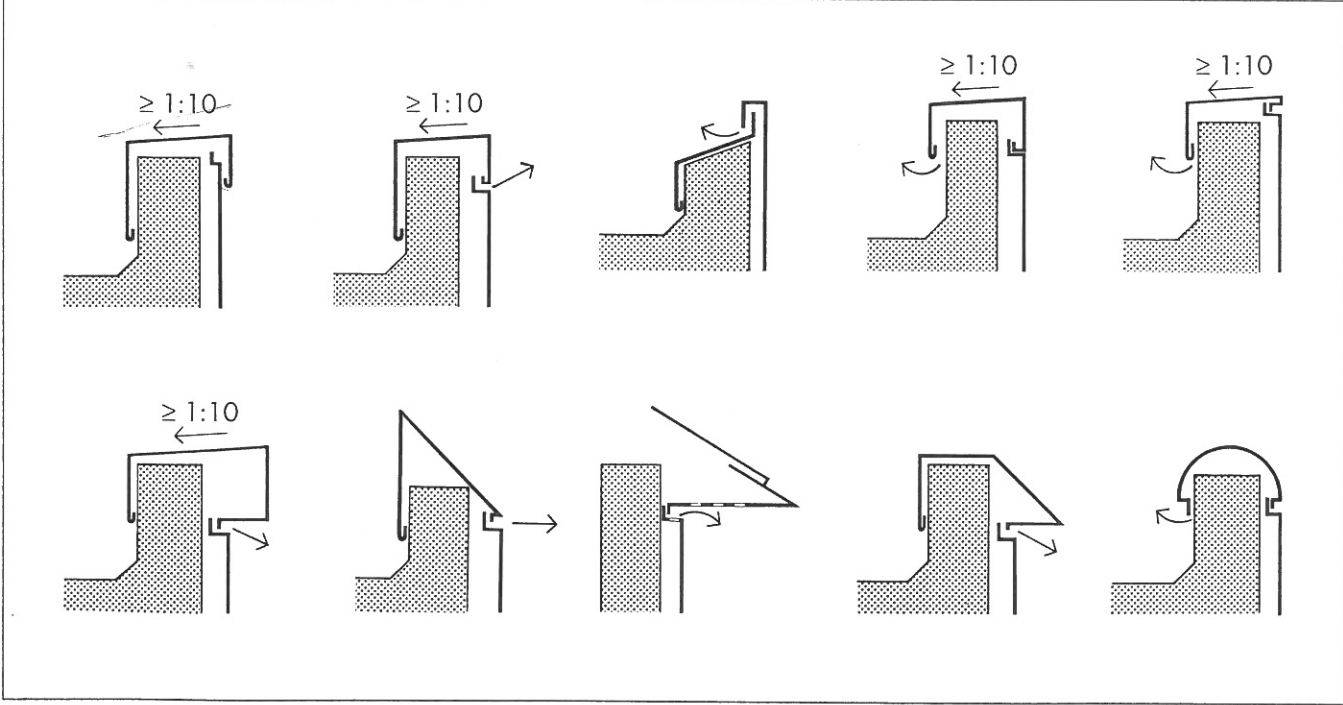


Fig. 6. Examples of eaves junctures, schematic drawing. The wall's ventilation opening is marked with an arrow. The horizontal part of the eave's sheet metalwork should generally be inclined towards the roof so that sooty water does not flow onto the surfaces of the panels, especially from metal sheet surfaces that do not have drip beaks

5.5 Ventilation

Ventilation of the area behind panel cladding can be arranged by providing an at least 25 mm crack between the horizontal joint and the base and by incorporating similar sized ventilation cracks in the upper and lower edges of the panels.

An open-jointed panel structure can have ventilation from each horizontal joint either through a joint that is left open or through ventilation holes that are made in the lower edge of the panel (Figure 7). Designs should provide for the fact that in the eaves, the roof and wall ventilation openings are made separate.

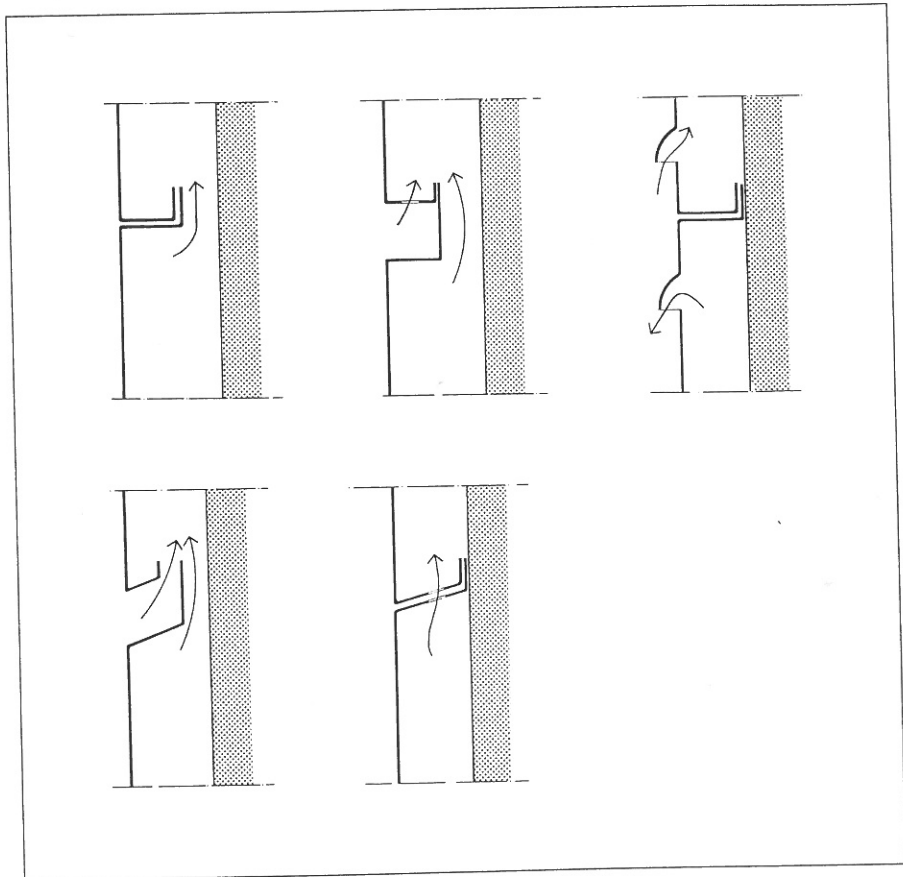


Fig. 7. Examples of the ventilation of panel claddings, schematic drawing

5.6 Water-tightness

The panel cladding should be made in such a way that it prevents water from penetrating the wall and allows for ventilation of the base. Any water that gets in behind the panels as well as water that condenses on the rear surface of the panels should be routed away. Digressions from these requirements can be made for panel claddings in interior areas.

Downwardly raked horizontal joints are advantageous in removing water that runs

along the wall, as well as rain water that gets onto the rear surface of the panel, and condensation.

Particularly at points where a capillary crack is formed between the panels, such as when using butt-jointed panel cladding, it should be checked that the crack does not conduct water that flows along the wall surface behind the panel cladding or works its way into porous insulation, wind protection materials or wooden structures.

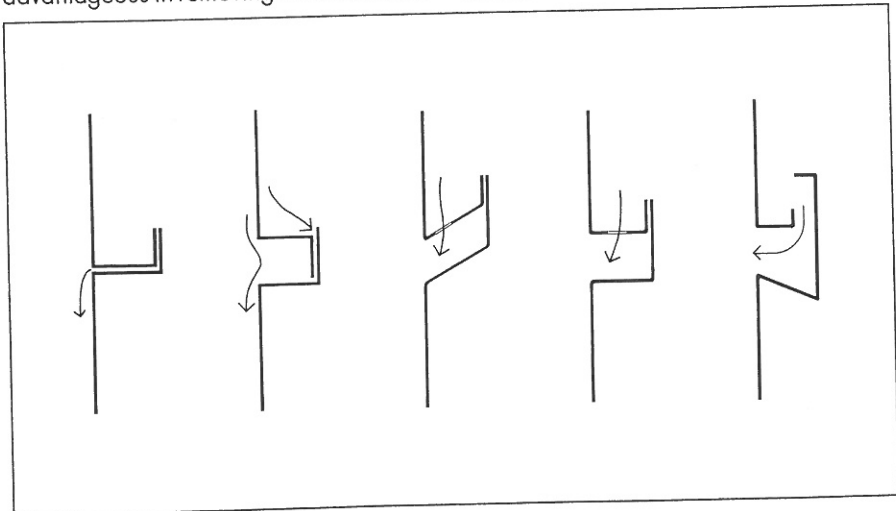


Fig. 8. Water that flows on the outer surface of the panel must be prevented from getting behind the panel, and water that has penetrated behind the panel must be routed away. It is recommended to use a joint in which water that runs along the lower panel's inwardly inclined surface is routed down along a vertical joint when below the panel cladding there are surfaces which may suffer from run-off. Schematic drawing

5.7 Other factors affecting the appearance of the panel surface

In addition to the above-mentioned factors that influence the panel's appearance, it must be noted that

- fasteners that are too tight, faultily designed or installed, as well as unevenness of the base may cause the buckling of panels that are in and of themselves faultless
- Stresses caused by fasteners show up in the panels as an imperfect flatness with greater frequency the farther the fasteners are from the corner of the panel
- flatness errors appear more pronounced, the shinier the panel's surface is (e.g. polished stainless steel)
- faults are more apparent in dark, shiny surfaces than they are on white or light-coloured surfaces
- when using screw fasteners, provision for thermal movements means that instead of a screw that is drilled through the edge of the panel, it is recommended that the panel be pre-drilled with holes that are oval shaped in the direction of the thermal movement or are larger than the screw's diameter by an amount equal to the thermal movement
- the direction of rolling affects the appearance of panel claddings other than those made from copper or brass. For this reason the panels should be installed by observing the same rolling direction.

© Rakennustietosäätiö [The Building Information Institute] 1991

6 MANUFACTURE OF METAL SHEET PANELS

The methods of manufacturing metal sheet panels are bending, edge forming, deep drawing, stretch forming and press or wrought forming. Bending is the most common method of manufacture. Before beginning manufacture of the panels, the sheet is straightened, or else pre-straightened sheets are used, because it is impossible to achieve the higher quality classes mentioned in Table 1 without carrying out straightening.

The steel sheets to be used in the specific building should come from the same delivery batch. The appearance of copper and brass panel claddings is not influenced by this consideration.

6.1 Thickness of panel material

Figure 9 presents the material thickness of metal sheets intended for use in flat panels. Flat panels do not have shapes that diverge from the flat plane.

The material thickness is selected from the shaded range in Figure 9, taking into account the material of the metal sheet, the panel size, base structure, method of anchoring and manufacturing technique. Sheets thinner than the material thicknesses presented can be used if, for example, the plane part of the panel is stiffened through deep drawing, press or wrought forming or, say, gluing stiffener pieces to it. In this case the manufacturer must be consulted regarding material thicknesses. Similarly, when employing panel shapes that differ from the flat plane, the required material thickness should be examined in consultation with the manufacturer.

6.2 Dimensions of metal sheets and determination of panel dimensions

The ordinary stocked sizes of pre-cut sheets are (mm):

copper	1000 x 2000
brass	1000 x 3000
aluminium	1000 x 2000
	1250 x 2500
steel	strip sheet which can be cut to length as required
stainless steel	strip sheet which can be cut to length as required
	1250 x 3000
	1000 x 2000

If the panels are manufactured from strip sheet, these limits do not apply to their length.

The standard widths of metal sheets (strip sheet) are the following (mm):

steel and stainless steel <sup>1)</sup>	1000	1250
copper, brass and aluminium	1000	1250

<sup>1)</sup> other widths may be obtained on order, in which case the supplier should be consulted regarding the delivery.

recommended material thickness (mm)

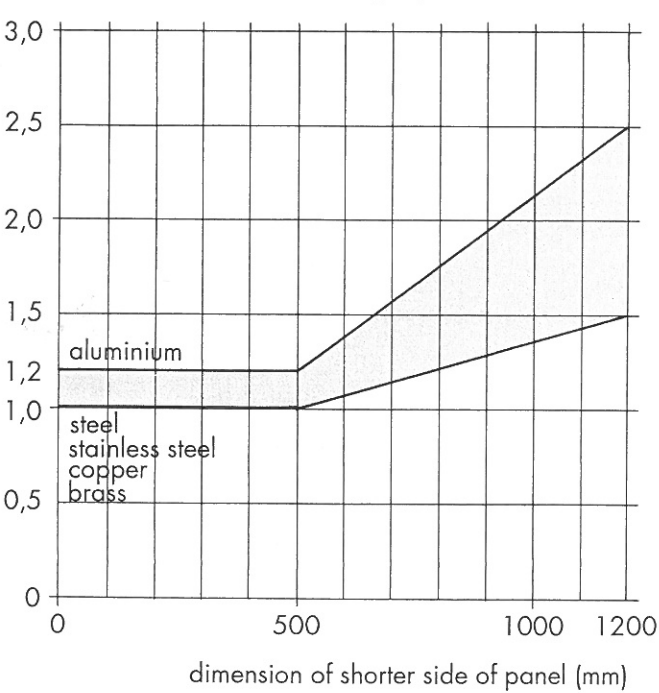


Fig. 9. Determination of the material thickness of flat panels. The figure presents the material thickness of flat panels on the basis of the shorter side of the panel

When determining the panel's dimensions, the dimensions of the portion of material which is taken up in shaping the sheet must be taken into account. In addition it must be noted that such factors as

the direction of rolling and the surface treatment affect the appearance of sheets other than copper and brass in such a way that the same direction of rolling must be observed in making all the panels.

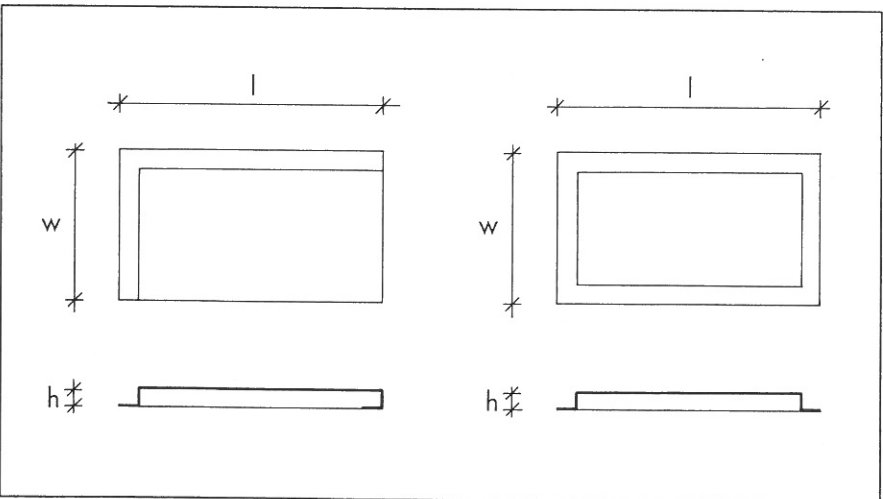


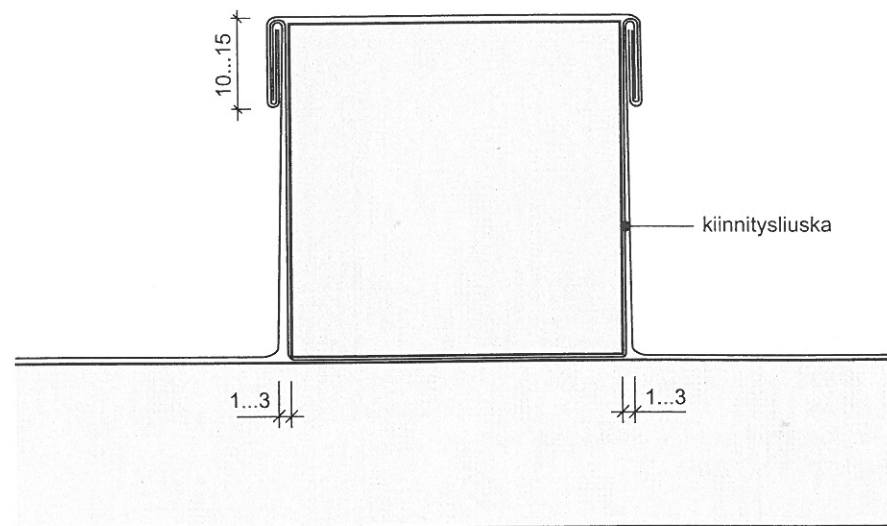
Fig. 10. Panel length (l), width (w) and height (h)



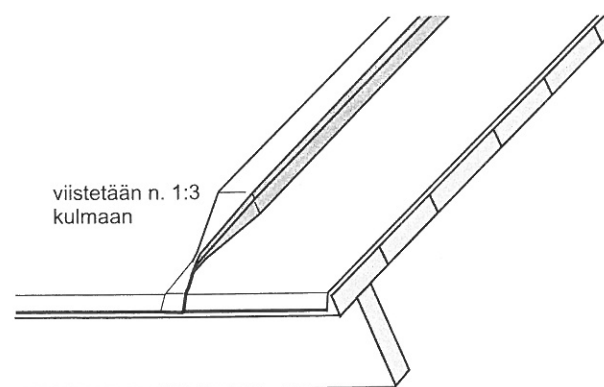
## 5.5 Rimasaumot

Peltirivejä voidaan liittää toisiinsa myös rimasaumoilla. Esimerkki rimasaumasta on esitetty kuvassa 13. Rima peitetään peltiliuskalla, joka saumataan viereisten peltien reunoihin. Rimojen alle pujotetaan kiinnitysluskat, jotka taivutetaan molemmista päistään rivipeltien rimasaumoihin. Kiinnitysluskat asetetaan noin 400 mm:n välein sekä jokaisen hakasauman yläpuolelle. Rimoina käytetään esimerkiksi 44 mm x 44 mm mitallistettua kuivaa sahatavaraa, ei kestopuuta. Rimat naulataan tai ruuvataan noin 400 mm:n välein. Riman päällyspelti jatketaan yksinkertaisella hakasaumalla. Katon harjalla rimat viistetään tai rimat jatketaan katon harjan yli.

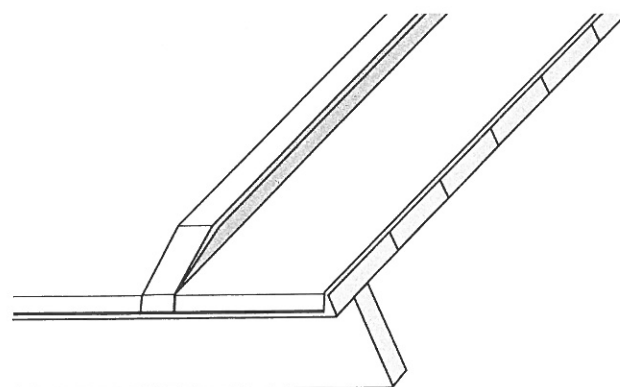
Rimasaumakatossa rimat kiinnitetään ruodelaudoitukseen kuumasinkityillä nautoilla. Naulojen kannat lyödään niin, että ne eivät jää koholle. Ennen rimojen kiinnittämistä niiden päät viistetään noin 1:3...1:2 (20...25 asteen) kulmassa, kuva 14. Jos rima päättyy räystäaseen tai vastaavaan reunaan, käytetään rimaa, jonka pää on yksi- tai kolmiviisteinen. Lappeella käytetään rimaa, jonka pää on kolmiviisteinen.



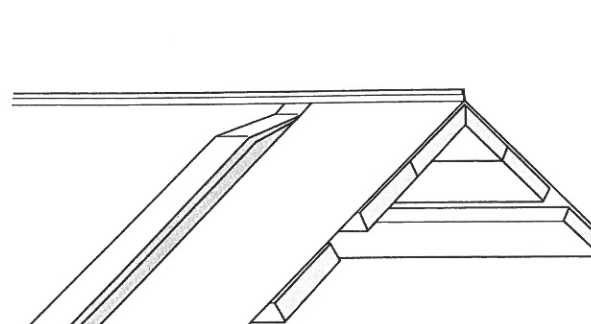
Kuva 13. Rimasauma. Mittakaava 1:1.



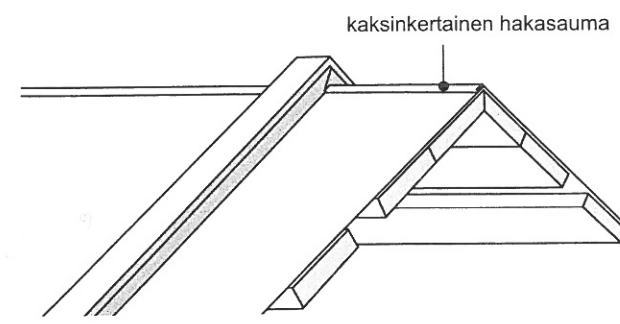
a) kolmiviisteinen riman pää



b) yksiviisteinen riman pää

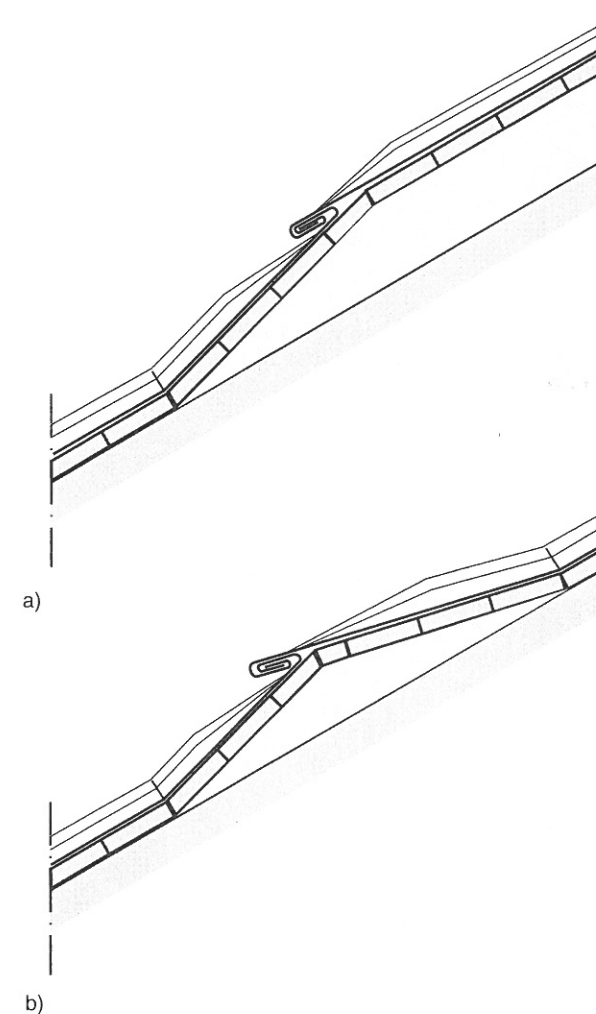


c) katon harjalle päättyvä rimasauma



d) katon harjan yli jatkuva rimasauma

Kuva 14.  
Rimasaumat pellitettynä.



Kuva 15.  
Liikuntasaumot. Mittakaava 1:10.

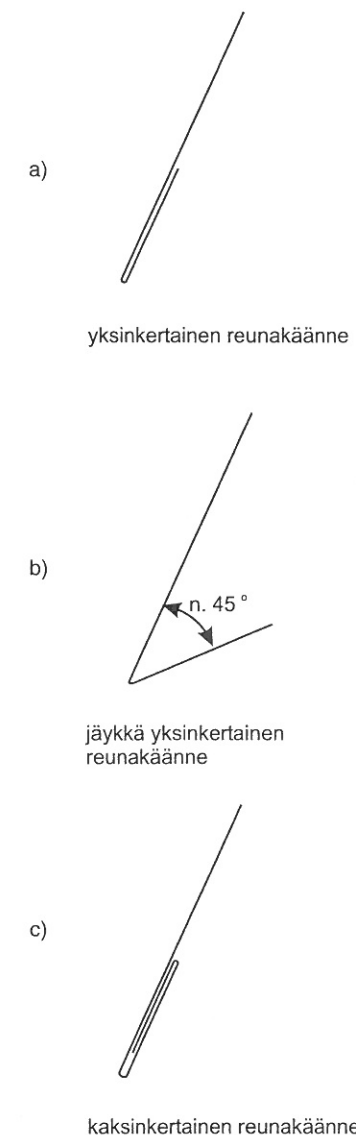
## 5.6 Liikuntasaumat

Kuvan 15 mukaisia liikuntasaumot voidaan tehdä lappeilla, joilla peltirivin pituus on yli 10 m, joko ulkonäkösyistä, tai jos peltiriveissä ei ole jatkossaumoina peltirivien pituussuuntaisia lämpöliikkeitä mahdollistavia tiivistettyjä hakasaumot. Liikuntasaumat mahdollistavat peltirivien lämpöliikkeet.

## 5.7 Pellin päättäminen

Pellin reunaan tehdään käänne, kuva 16. Se sijoitetaan ja suunnataan siten, ettei vesi ohjautu tai imeydy suojattavaan rakennusosaan. Peltikaton ja pellittämättömän seinäpinnan väliseen taitteeseen tehdään vähintään 300 mm korkea pystypellitys, kuva 17.

Kuvissa 18...23 esitetään pellin päättämistä.

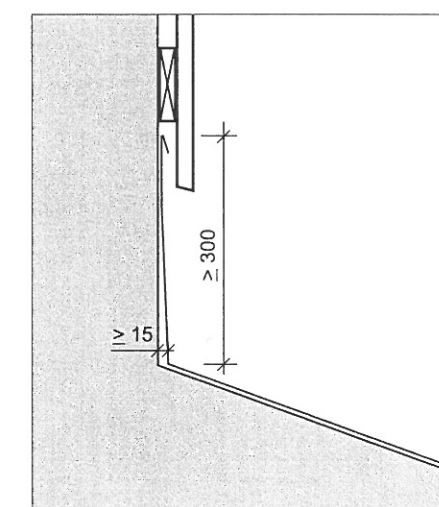


Kuva 16.  
Reunakäänteet. Mittakaava 1:1.

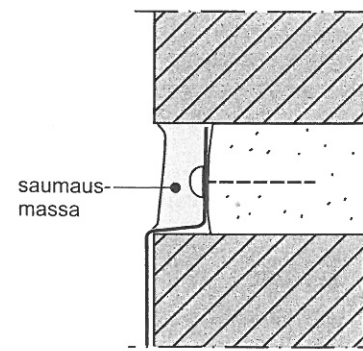
## 5.8 Valmiin työn arvostelu

Vesikaton on oltava vesitiivis ja saumat tehty tämän RT-ohjekortin mukaan. Urakoitsija vastaa vesikaton vesitiivisyydestä. Työn arvostelussa kiinnitetään huomiota siihen, että rivipellit ovat riittävän tasomaisia. Lapepellit saavat katon lappeella, peltirivin keskellä, olla enintään sadasosan peltirivin leveydestä irti alustastaan. Arvostelussa kiinnitetään huomiota myös pinnoitettujen levyjen eheyteen valmiissa katossa.

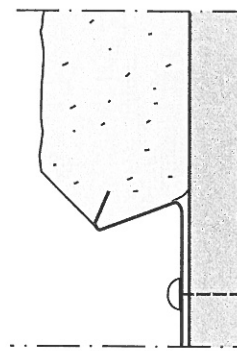
Maalipinnoitettujen levyjen työstössä metalliin asti ulottuneet vauriot sekä esteettisesti haittaavat vauriot paikkamaalataan.



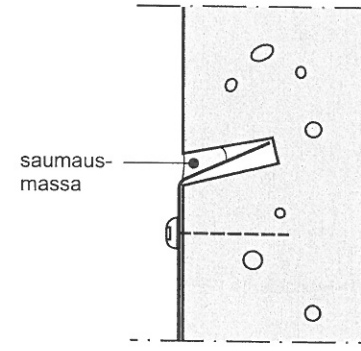
Kuva 17.  
Rintataitteen pystypellitys. Mittakaava 1:10.



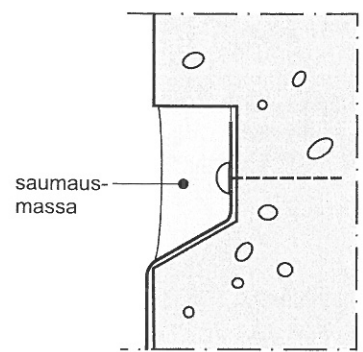
Kuva 18.  
Pellin päättäminen muuraukseen, vaa-  
ka- ja pystysaumot. Mittakaava 1:1.



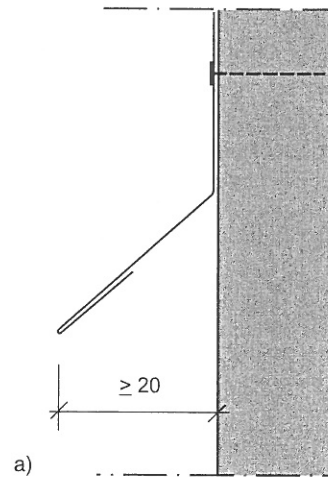
Kuva 19.  
Pellin päättäminen rappaukseen. Mitta-  
kaava 1:1.



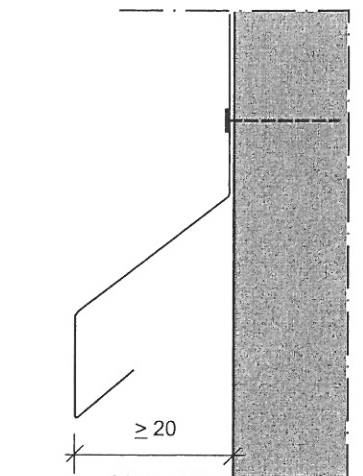
Kuva 20.  
Pellin päättäminen betoni- tai tiilipinnalle.  
Pellin reuna taivutetaan uraan. Mittakaa-  
va 1:1.



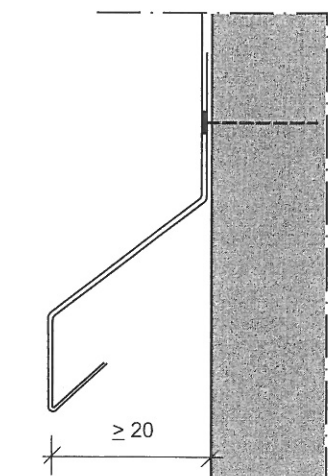
Kuva 21.  
Pellin päättäminen betonipinnalle. Mitta-  
kaava 1:1.



Kuva 22.  
Viisto tippanokka. Mittakaava 1:1.



Kuva 23.  
Pystypintainen tippanokka. Mittakaava 1:1.



## 6 YKSITYISKOHTIA

Peltikatteen sisätaitteen (sisäjiirin), ku-  
run, rintataitteen, pystykourun (jalkarän-  
nin), kattoluukun, räystäiden, tyvikartion,  
palomuurin ja hormistojen suojapellityk-  
set tehdään pääsääntöisesti saman pak-  
suisesta pellistä kuin kate.

Käsin tehtävät yksityiskohtat voidaan  
toimivuuden varmistamiseksi tehdä  
ohuemmasta pellistä kuin kate noudatta-  
en pellin vähimmäispaksuuksia: teräs-  
pelti 0,5 mm, kuparipelti 0,6 mm, alu-  
miinipelti 0,6 mm ja ruostumaton teräs-  
pelti 0,4 mm.

Tasomaiset pystypinnat jaetaan sau-  
moilla siten, että pellityksen kiinnitysti-  
heys on likimain vastaava kuin katon lap-  
peella.

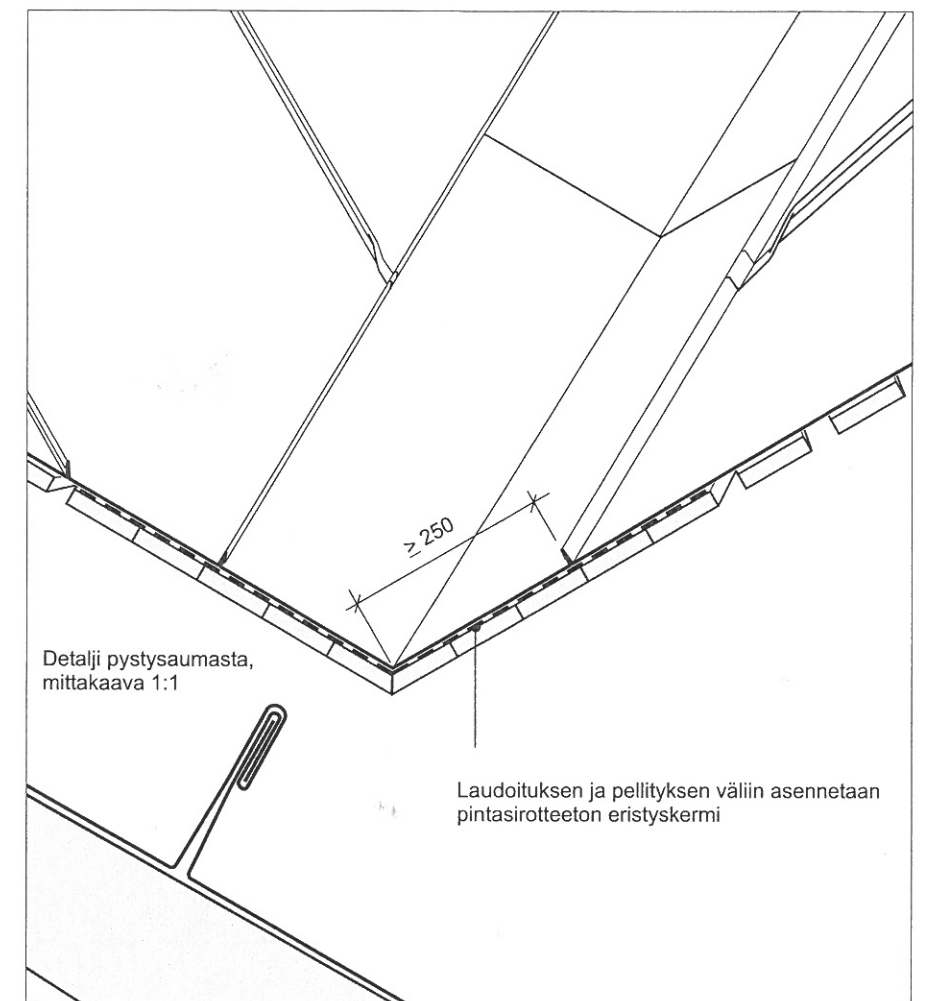
### 6.1 Sisätaite

Sisätaitteen pellit liitetään harjaan ja  
räystäaseen kuten viereiset peltirivit.  
Taitteen pelti ulotetaan viereisille lappeil-  
le vähintään 250 mm ja saumataan pelti-  
riveihin kaksinkertaisin tiivistetyin pys-  
tysaumoin, kuva 24.

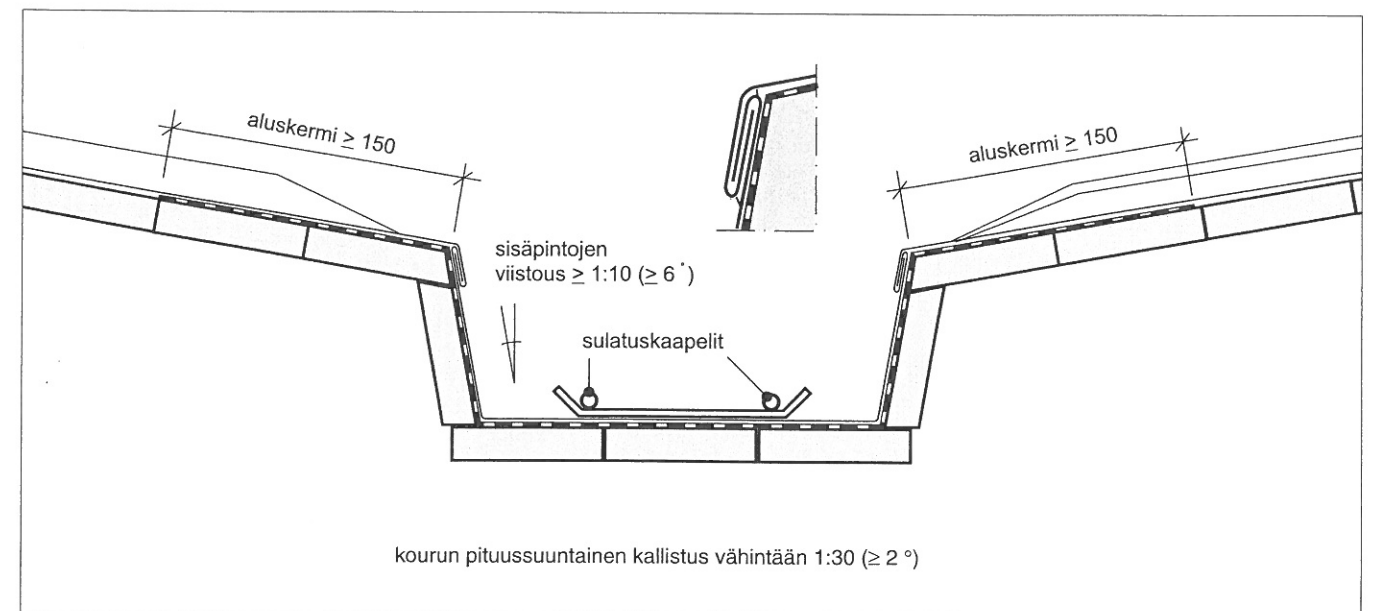
### 6.2 Kouru ja kuru

Kourun ja kuru suunnittelu ja rakentami-  
nen on teknisesti erittäin vaativaa, jotta  
ne pysyisivät vesitiiviinä. Tämän vuoksi  
rakennusten suunnittelussa tulisi pyrkiä  
välttämään niiden käyttöä.

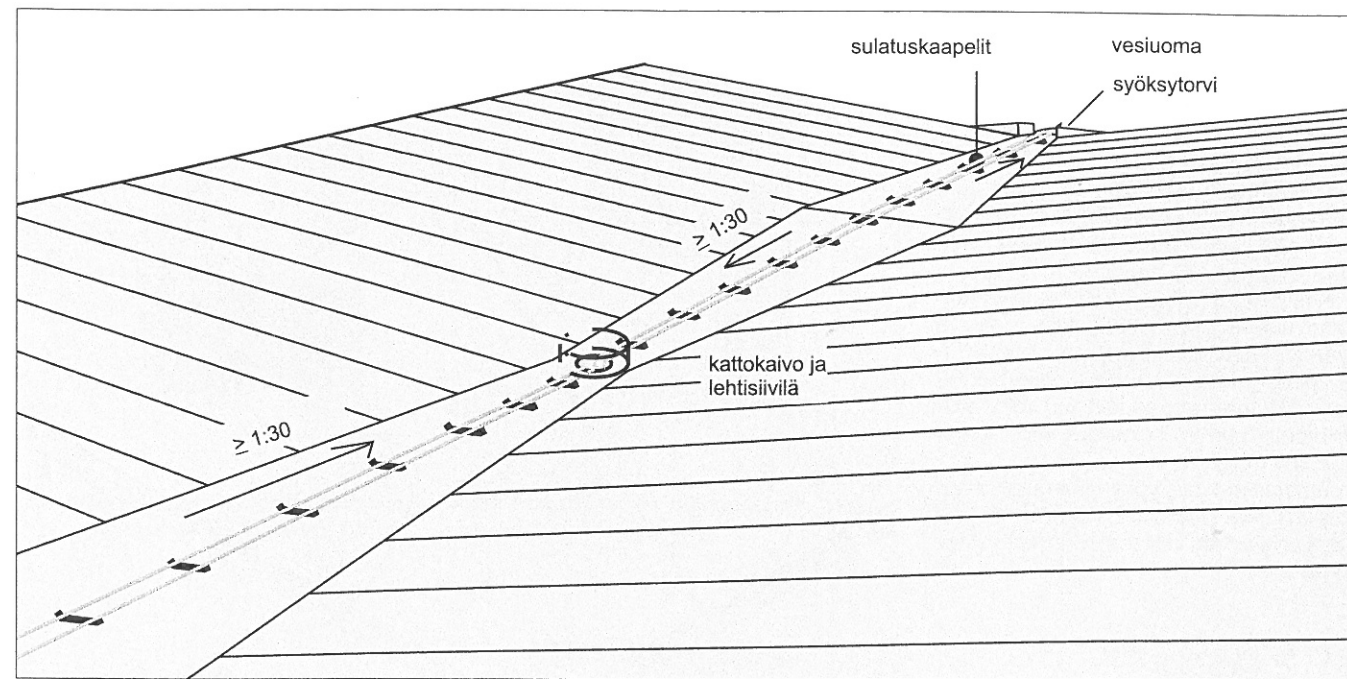
Kouru tehdään soveltuvin osin kuten  
tavallinen sisätaite, kuva 25. Kouru teh-  
dään ylöspäin leveneväksi. Kourun sivu-  
pintojen viistouden tulee olla molemmilla  
sivuilla vähintään 1:10. Kouruun asenne-  
taan yleensä sulatuskaapeli.



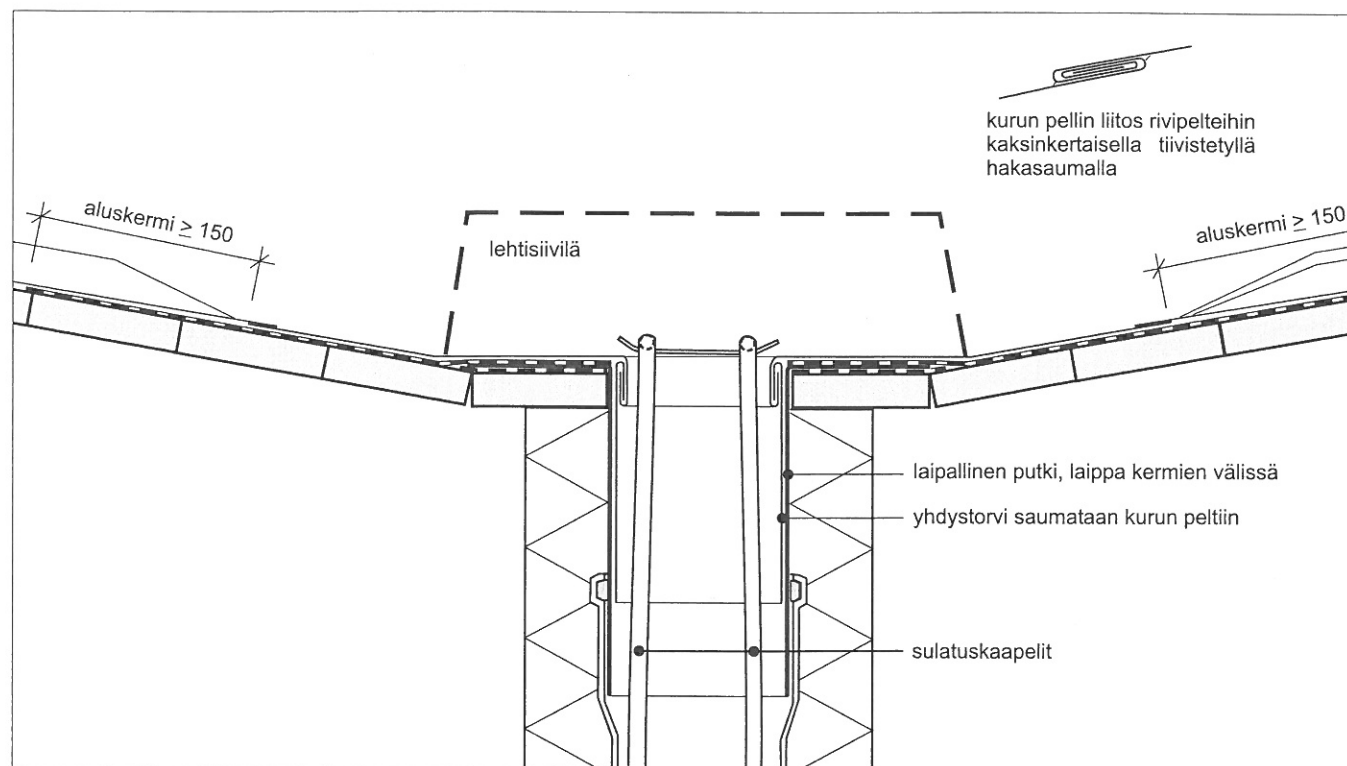
Kuva 24.  
Sisätaite (sisäjiiri). Pitkiin sisätaitteisiin (yli 10 m) tehdään hakasaumat (jatkossaumat)  
noin 6 metrin välein.



Kuva 25.  
Kourun alustaan asennetaan pintasirotteeton eristyskermi. Mittakaava 1:10.



Kuva 26.  
Kuru.

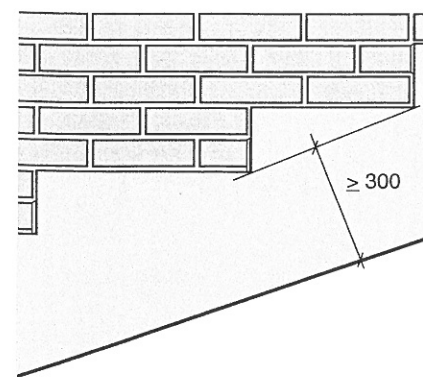


Kuva 27.  
Kurun tai kourun pystyleikkaus. Yhdystorvi liitetään kurun peltiin saumaamalla. Viemärin jäätymissuojaus tulee ottaa huomioon. Mittakaava 1:10.

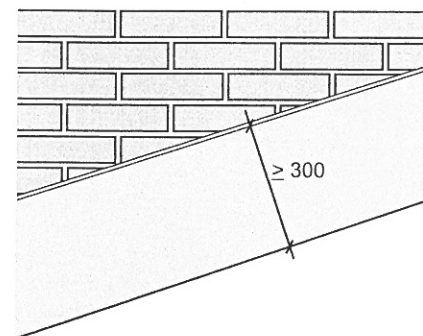
Kourun koko suunnitellaan ottaen huomioon sen katon osan ala, jolta vedet kourua pitkin johdetaan. Kourun pelti saumataan lapepellityksen pelteihin tiivistetyllä hakasaumalla.

Veden patoutuminen ja jäätyminen aiheuttaa erityisesti kuruissa vuotoriskiä. Tämän vuoksi sisätaitteeseen suositellaan kurun sijasta kuvassa 25 esitettyä kourua.

Kuruun tulee asentaa yleensä sulatuskaapeli, kuva 26. Kuruun ja kouruun pellin ja pohjalaudoituksen väliin asennetaan pintasiroteeton eristyskermi. Aluskermi tulee olla niin leveä, että se ulottuu kourupellin ja rivipeltien välisen sauman ohi rivipeltien alle vähintään 150 mm, kuvat 25 ja 27.



Kuva 28.  
Pitkittäinen rintataitteen pellitys tiiliseinällä. Pellin reuna taivutetaan tiilisauvoihin kuvan 18 mukaan. Mittakaava 1:20.



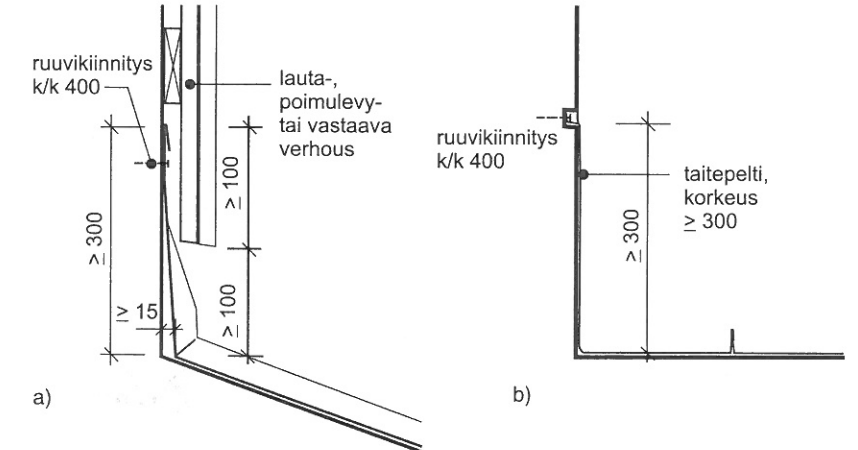
Kuva 29.  
Pitkittäinen rintataitteen pellitys tiiliseinällä päättään lappeen suuntaiseen uraan kuvan 20 mukaan. Mittakaava 1:20.

### 6.3 Rintataite

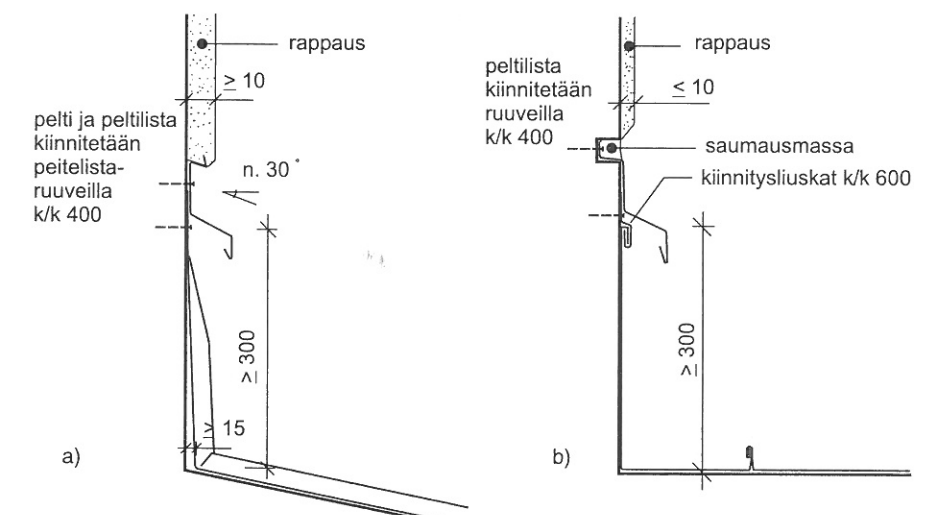
Pellittämättömälle pystypinnalle päättyvä pellityksen yläreuna päätetään alustan mukaan. Pitkittäisen rintataitteen reunaan tehdään rappaamattomilla tiilipinnoilla porrastus, joka noudattaa katon lappeen kaltevuutta, ja jos mahdollista, tiililimitystä, kuva 28. Pellin reuna taivutetaan tiilisaumaan kuvan 18 mukaan. Pellin reuna voidaan päättää myös kuvan 20 ja 29 mukaiseen lappeen suuntaiseen uraan.

Rintataiteissa taitepelti nostetaan pystypinnalle vähintään 300 mm, kuvat 30...33.

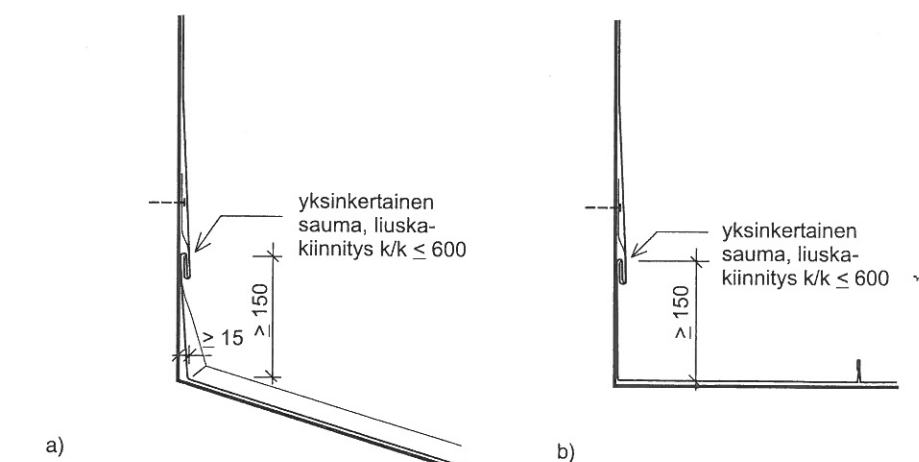
Pellitetyillä pystypinnoilla taitepelti saumataan vähintään 150 mm korkeudella pystypinnan pellitykseen, kuva 32. Taitepeltien saumat tehdään kaksinkertaisina. Taitepelti ja pellityksen pystypinnan pelti liitetään yksinkertaisella saumalla.



Kuva 30.  
Rintataite, jossa seinän vierus on muu kuin sileä peltiverhous. Mittakaava 1:10.

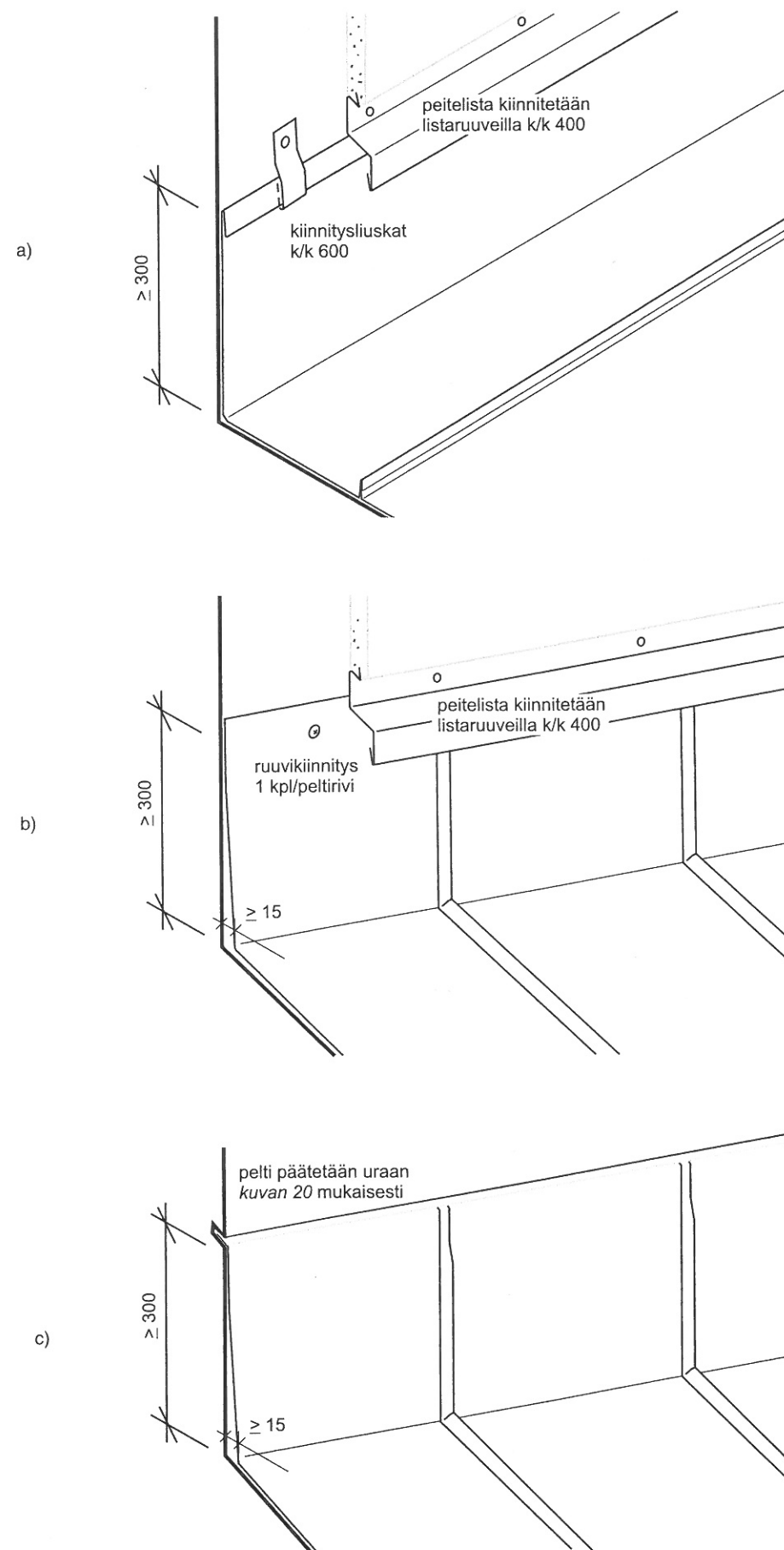


Kuva 31.  
Rintataitteen liittyminen rappaukseen peltiistalla. Paksut rappaukset tuetaan kuvan 19 mukaan. Mittakaava 1:10.

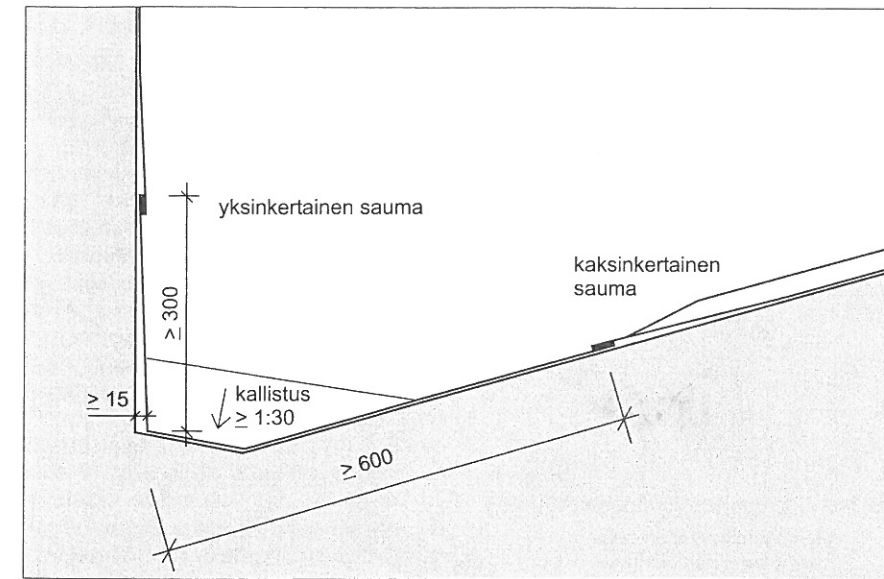


Kuva 32.  
Rintataite, jossa seinän verhous on sileä peltiverhous. Mittakaava 1:10.



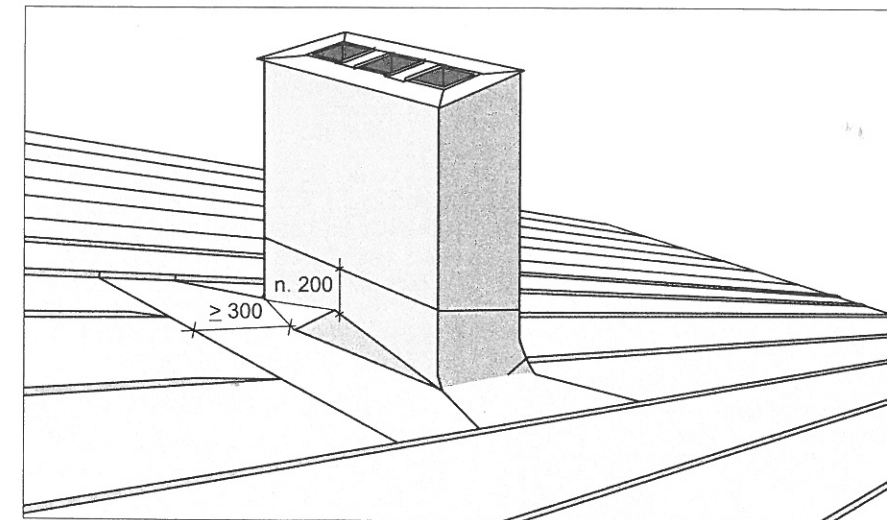


Kuva 33.  
Pitkittäinen ja poikittainen rintataite.

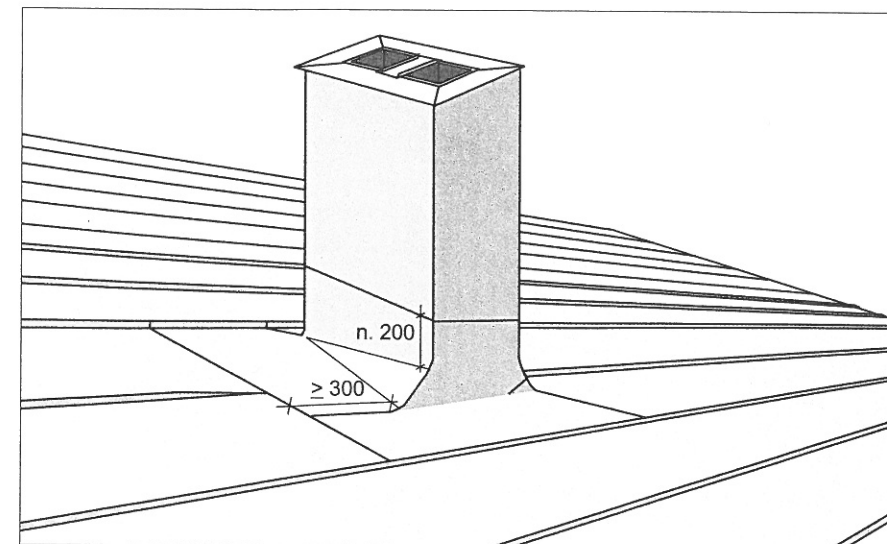


Kuva 34.  
Rintataite, jonka kulma on pienempi kuin 90°. Veden poistuminen on varmistettava kallistuksella. Mittakaava 1:10.

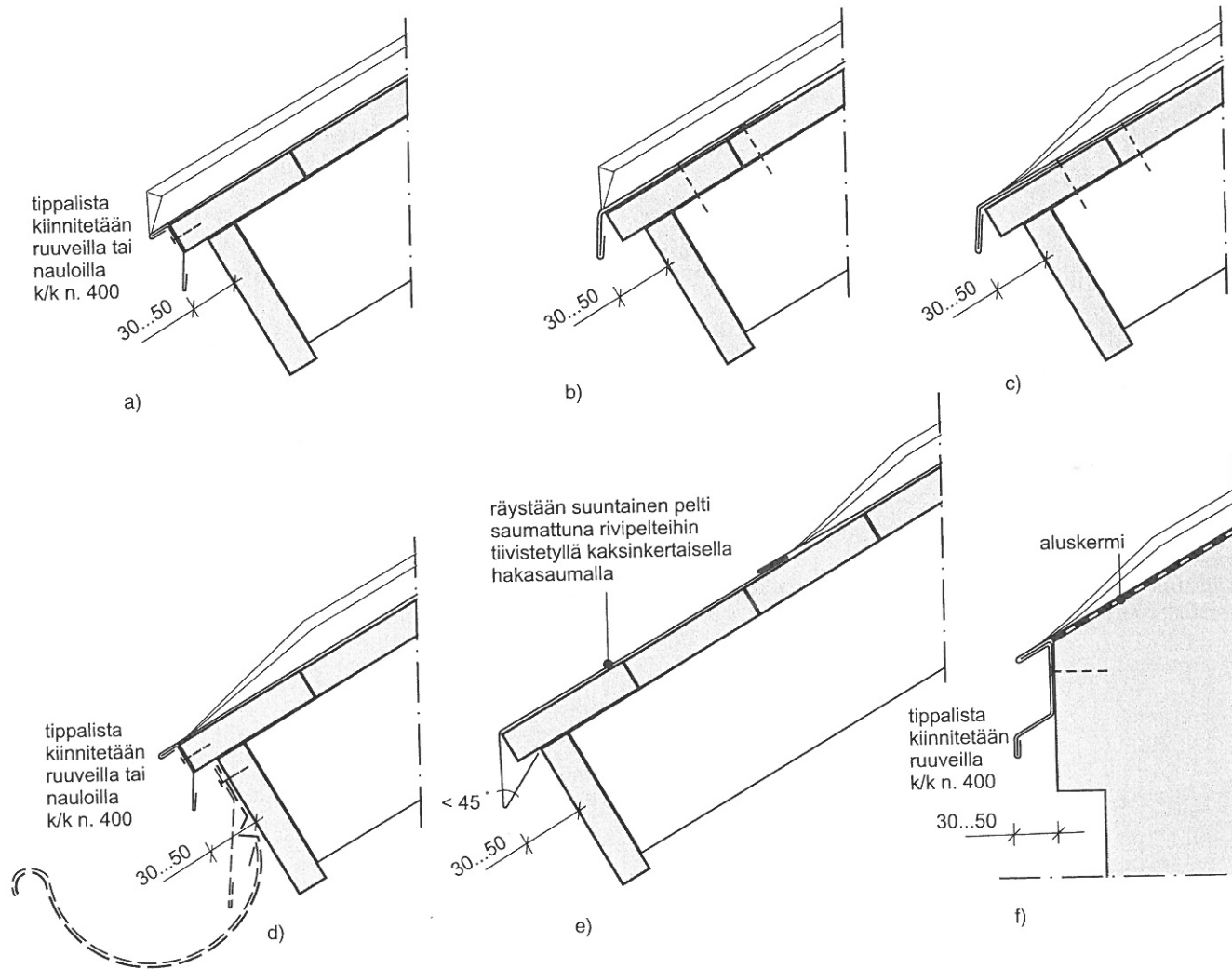
Rintataitteet, joiden kulma on pienempi kuin 90°, tehdään kuvan 34 mukaan. Taustakaadot, esimerkiksi savupiippujen ja hormistojen yhteyteen, tehdään kuvan 35 tai 36 mukaan.



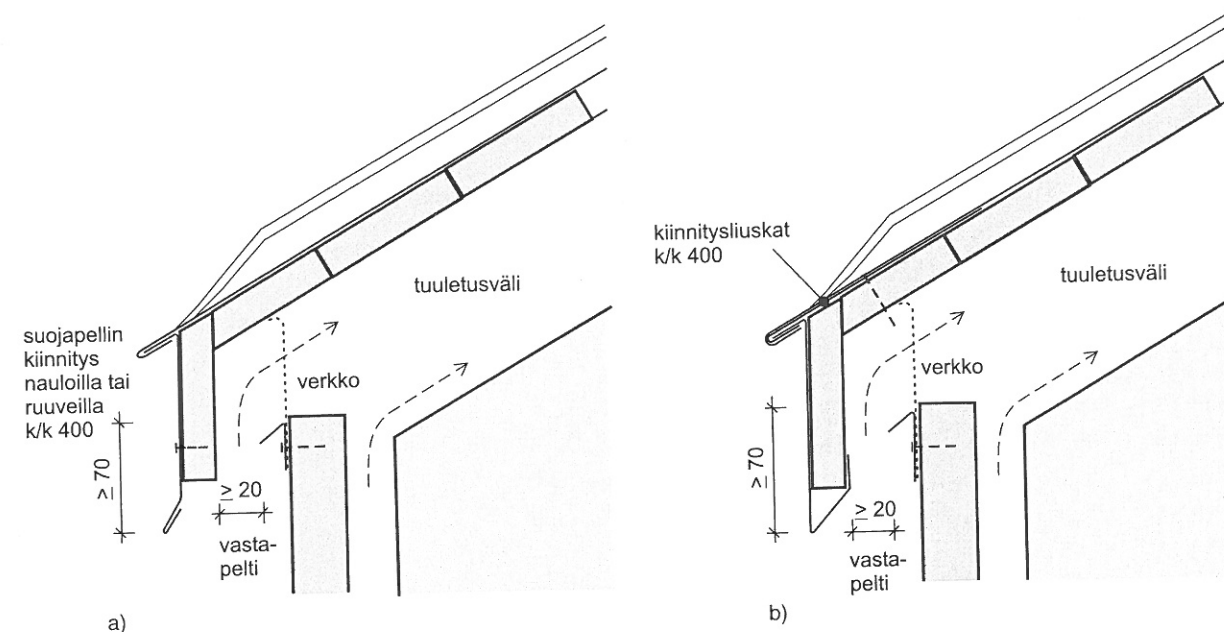
Kuva 35.  
Hormiston yläpuolinen kaato.



Kuva 36.  
Pieniin hormistoihin sopii myös yhteen suuntaan tehty kallistus.



Kuva 37. Sivuräystä. Pystysaumojen päiden tulee räystäällä olla taittaen suljettuja. Kun räystäääseen asennetaan tehdasvalmisteinen räystääkouru, räystäääseen asennetaan tippalista. Mittakaava 1:5.



Kuva 38. Lyhyt sivuräystä. Mittakaava 1:5.

#### 6.4 Räystäät

Räystäitä on kolmea tyyppiä: sivu-, pääty- ja yläräystä, kuvat 37...42.

Sivuräystäälle naulataan noin 150 mm leveä aluspelti, joka on samaa peltiä kuin kattamiseen käytettävä pelti. Rivipeltien päät kiinnitetään aluspeltiin reunasaumalla, kuva 37 b ja c.

Sivuräystään suojapelti (riippupelti) tehdään levypelistä, kuva 38. Peltiin tehdään reunakäänne ja ulospäin taivutettu tippanokka, jonka ulkonema on räystäään, räystäslaudan, betonisen räystäslistan tai vastaavan kohdalla vähintään 20 mm. Suojapelti voidaan kääntää myös räystäslaudan taakse, kuva 38 b. Rapattulla ja muuratulla alustalla tippanokka tehdään vähintään 30...50 mm ulkonevaksi. Suojapellin tulee ulottua vähintään 70 mm tuuletusraon alapuolelle.

Suojapelti voidaan kiinnittää

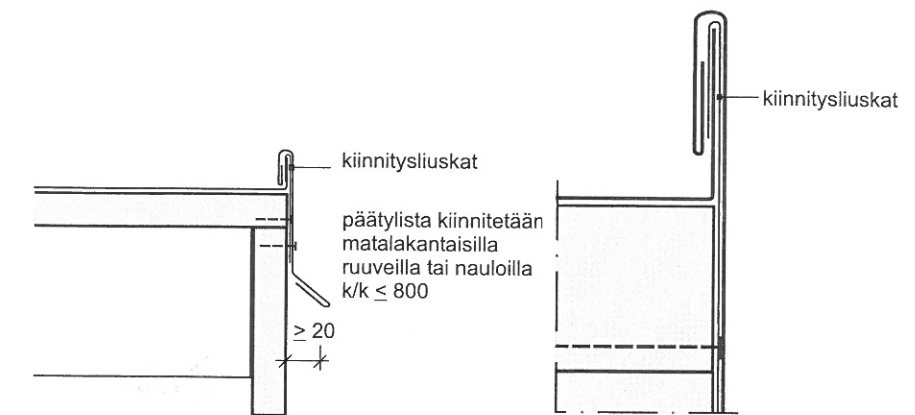
- levyyn tai lautaan nautoilla tai ruuveilla, joiden väli on enintään 400 mm
- reunasaumalla kiinnityspeltiä tai enintään 400 mm:n välein oleviin kiinnitysliuskoihin
- pellin reunataivutuksella levyn tai laudan alareunaan. Asennus vaatii erityistä huolellisuutta.

Mikäli räystään suojapellit (riippupellit) ovat leveitä, erityisesti tulisilla paikoilla ne tehdään paksummasta pelistä kuin katteen pelti, tai suojapeltiin tehdään jäykistetaivutuksia.

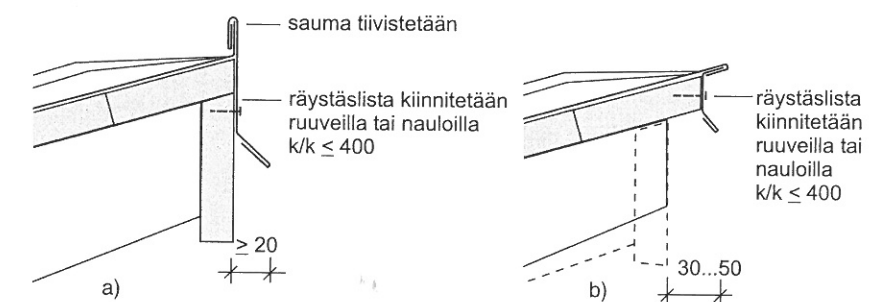
Räystäiden tuuletusraoissa suositellaan käytettäväksi jäykkää korroosionkestävää metalliverkkoa, jonka silmäkoko on 3...5 mm.

Päätyräystäällä rivipellin päätyräystäksen puoleinen reuna kiinnitetään alusrakenteeseen kiinnitysliuskoilla kuvan 8 taulukon mukaisin kiinnitysvälein.

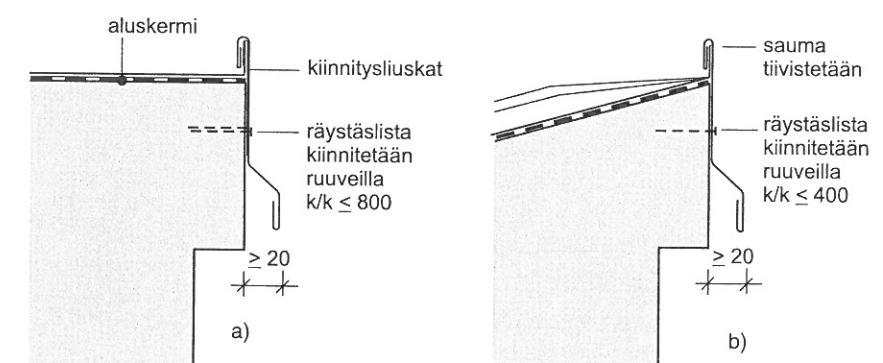
Jos räystään alapuolella on liikennöityjä alueita, lumen ja jään putoamisen estämiseen kiinnitetään suunnittelussa huomiota.



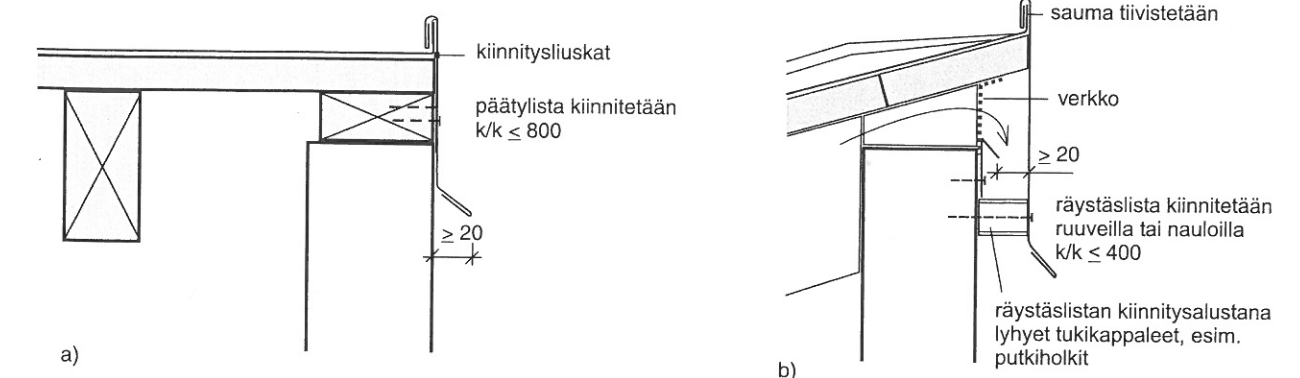
Kuva 39. Päätyräystä. Mittakaava 1:5. Kaksinkertainen reunakäänne, mittakava 1:1.



Kuva 40. Yläräystä. Mittakaava 1:5.



Kuva 41. Päätyräystä ja yläräystä, kiviaineinen umpirakenne. Mittakaava 1:5.

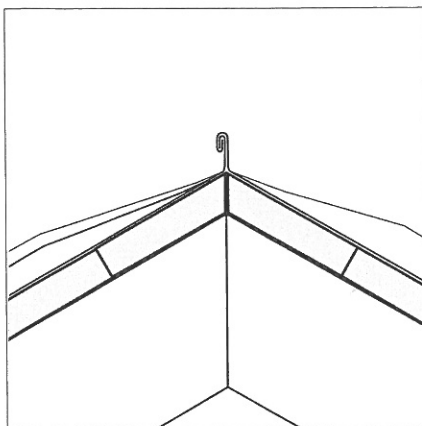


Kuva 42. Päätyräystä ja tuulettava yläräystä. Mittakaava 1:5.

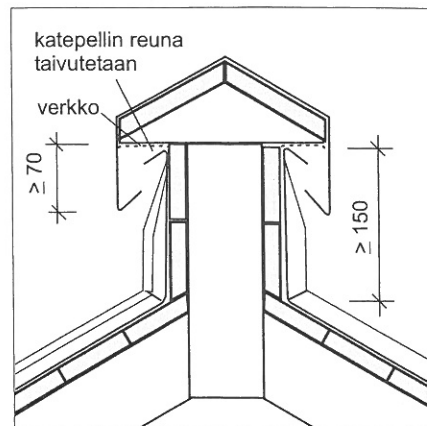
## 6.6 Harjataite ja ulkotaite

Harjataitteen tulee olla suora sekä sivu- että pystysuunnassa, *kuva 47*. Mikäli yläpohjan tuuletusta ei voida järjestää päätyjen kautta tai alipainetuulettimilla, tuuletusta varten tehdään tuulettava harja, *kuva 48*. Tuulettava harja voidaan tehdä myös ulkonäkösyistä. Peltirivien pystysaumot nostetaan tuulettavan harjan pystypinnalle kuten rintataitteessa vähintään 150 mm.

Ulkotaite tehdään soveltuvin osin harjataitteen tekotapaa noudattaen. Aluskatetta käytettäessä otetaan huomioon tuuletuksen toimivuus.



Kuva 47.  
Harjataite. Mittakaava 1:5.

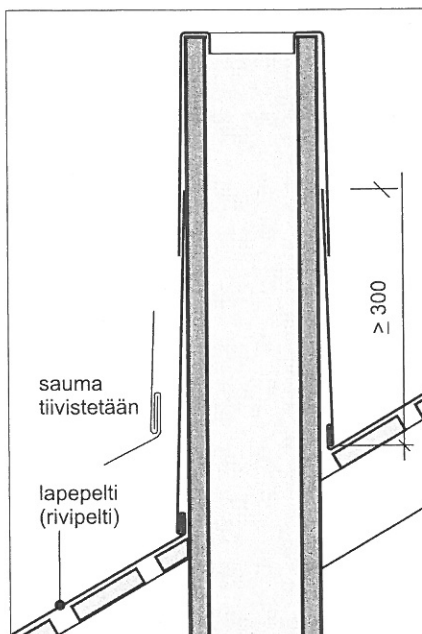


Kuva 48.  
Tuulettava harja. Mittakaava 1:10.

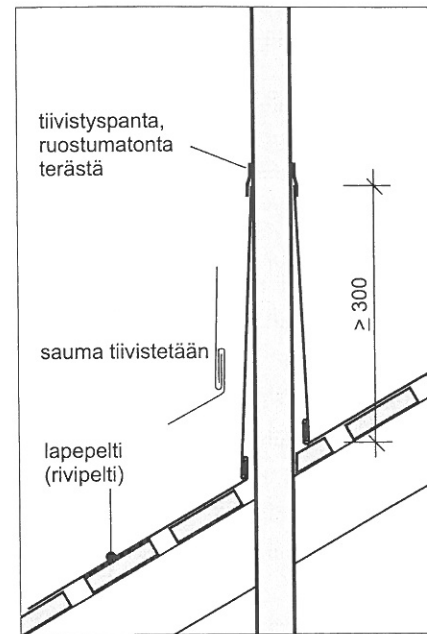
## 6.7 Tyvikartio

Vesikaton lävistävien putkien, pystytuki- en, antennien tyvien ja vastaavien rakennusosien ympärille tehdään vähintään 300 mm korkea peltikartio, *kuvat 49...52*.

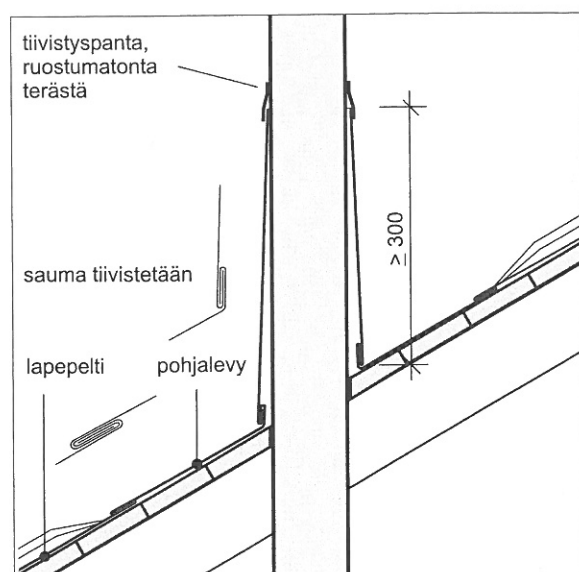
Tyvikartion alareuna saumataan yleensä lapepeltiin (rivipeltiin). Jos läpivienti on sauman kohdalla, tai tyvikartio tehdään katteeseen jälkityönä, tyvikartion alareunaan saumataan pohjalevy, *kuva 51*. Pohjalevy tehdään tarvittaessa kahdesta osasta. Pohjalevy saumataan kaksinkertaisilla tiivistetyillä hakasaumoilla lapepelteihin ja ulotetaan pysty- tai rimasaumoihin. Tyvikartion sauma käsitellään tiivistysaineella.



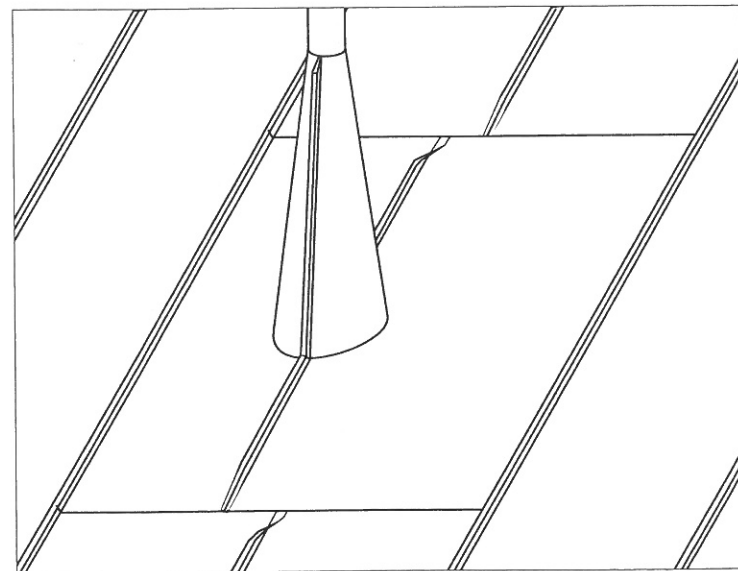
Kuva 49.  
Putken tyvikartio. Mittakaava 1:10.



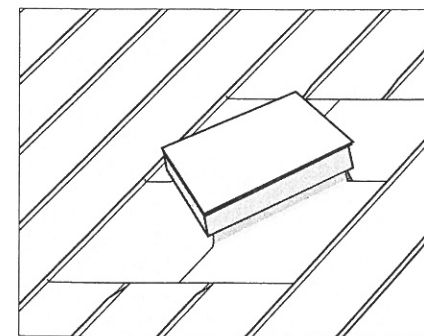
Kuva 50.  
Mastomaisen rakenteen, esimerkiksi antennin tyvikartio. Mittakaava 1:10.



Kuva 51.  
Tyvikartio ja pohjalevy. Mittakaava 1:10.



Kuva 52.  
Tarvittaessa tyvikartion pohjalevy tehdään kahdesta osasta.



Kuva 53.  
Kattoluukun tavanomainen asento vesikatolla.

## 6.8 Kattoluukku

Kattoluukku on ullakolta vesikatolle johdettava luukku, *kuvat 53 ja 54*. Kattoluukun osat ovat alakehys ja kansi. Sen kulkuaukon vähimmäiskoko on 600 mm x 600 mm.

Kattoluukun sijoituksessa noudetaan rakentamismääräyskokoelman osan E1 Rakennusten paloturvallisuus määräyksiä sekä paikallisen paloviranomaisen antamia ohjeita. Kattoluukku sijoitetaan siten, että se on ullakolla helposti luoksepäästävissä paikassa, komeroihin jaetulla ullakolla käytävän kohdalla.

Luukun kansi ja alakehys voivat olla puuta ja/tai metallia. Se varustetaan avauslaitteella, ketjulla tai saranoilla. Puinen luukku tehdään umpeenlaudoitettuna ja pellitetään. Luukun kehys tehdään sisämitoiltaan noin 20 mm alakehysen vastaavia ulkomittoja suuremmiksi. Alakehysen pelti nostetaan lappeella ylös alakehysen kulmien kohdalla ehjin saumoin (kaksinkertainen penkkisauma). Pelti naulataan alakehysen yläreunaan niin, että naulojen väli on enintään 100 mm.

Kannen sivupelti päätetään reuna- käänteellä kannen kehysen sisäpuolelle ja naulataan niin, että naulojen väli on enintään 100 mm, sekä liitetään kannen päällyspeltiin yksinkertaisella reunasaumalla. Alakehysen pelti liitetään lappeen pellitykseen kattoluukun ala- ja yläpuolella kaksinkertaisella hakasaumalla.

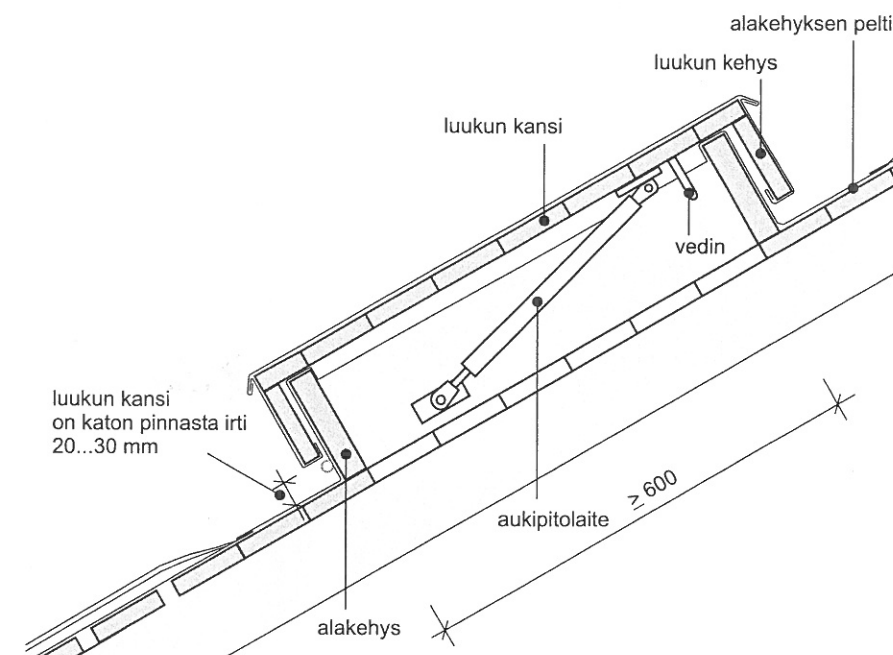
Kattoluukusta on ohjekortti RT 85-10658 Kattoluukku.

## 6.9 Kattoturvaluotteet

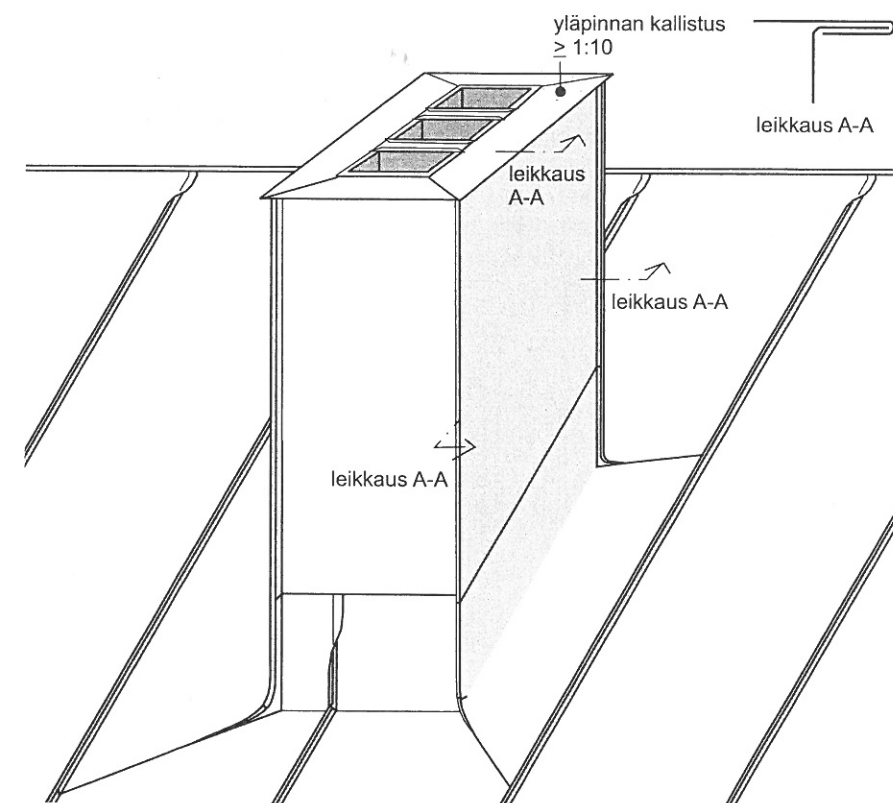
Kattosillat, kattotikkaat, kattoportaat, lumiesteet ja vastaavat varusteet kiinnitetään, mikäli mahdollista, ilman katteen läpimeneviä kiinnikkeitä katteen pystysaumoihin.

Kattoturvaluotteista on ohjekortti RT 85-10708 Vesikaton turvavarusteet.

Käytettäessä pystykourua tulee ottaa huomioon mahdollinen lumen ja jään putoamisvaara pystykourun ja räystään väliseltä katon osalta.



Kuva 54.  
Kattoluukku. Mittakaava 1:10.



Kuva 55.  
Hormiston pellitys.

## 6.10 Hormistot

Hormistot pellitetään kokonaan tai hormiston yläpään betonilaattaan asti. Sivupellit liitetään toisiinsa ja mahdolliseen päällyspeltiin yksinkertaisella reunasaumalla. Päällystän tulee olla ulospäin kalteva ja kaltevuuden vähintään 1:10. Päällyspellin kulmasaumamat ovat yk-

sinkertaisia saumoja. Pellit kiinnitetään tasopinnoilla saumojen kohdalta kiinnitysluskoilla noin 300 mm:n välein. Kuva 55.

Erityisesti ilmastointihormistot ja usein kylminä olevat savuhormistot katetaan sadekatoksella.