

# Tempsi

hingavad seinalahendused

## Paigaldusjuhised



### Krimelte LT

P. Lukšio 32, 08222 Vilnius. Lithuania  
Tel. +370 699 24574  
Fax +370 5 2 33 35 53  
E-mail: dovydas.austras@penosil.com  
www.tempsi.lt

### Krimelte Latvia

Piedrujas iela 7, Riga LV-1073. Latvia  
Tel. +371 677 02052  
Fax +371 67702849  
E-mail: latvia@penosil.com  
www.tempsi.com

### Krimelte Tempsi

Suur-Paala 8a 13619 Tallinn. Estonia  
Tel. +372 654 2132  
Fax +372 654 2134  
E-mail: info@tempsi.ee  
www.tempsi.ee



  
**Wolf Group**





**1 Tempsi tuulutatavate fassaadide kasutusvõimalused 5**

**2 TEMPSI plaaditüübid fassaadidele 7**

**3 Tempsi plaatide töötlemine ja hoiustamine 9**

**4 Tempsi fassaadisüsteem VARIO 10**

**5 Tempsi fassaadisüsteem PANELLO 14**

**6 Tempsi fassaadisüsteemi konstruktsioon 15**

**7 TEMPSI fassaadisüsteemi paigalduse tehnoloogiline protsess 18**

1.1	Tempsi tuulutatava fassaadi eelised	5
1.2	Tempsi fassaadisüsteemide liigitus	6

2.1	TEMPSI Base	7
2.2	TEMPSI Colore	7
2.3	TEMPSI Profilo	7
2.4	TEMPSI Granito	8
2.5	Tempsi tsementlaastplaatide põhiomadused	8

3.1	Tempsi fassaadiplaatide töötlemine	9
3.2	Tempsi fassaadiplaatide pakkimine ja hoiustamine	9

4.1	Tempsi fassaadisüsteem VARIO	10
4.2	TEMPSI plaatide paigaldamine VARIOsüsteemi	10
4.3	Paigaldusjuhised	11

5.1	Tempsi fassaadisüsteem PANELLO	14
5.2	TEMPSI plaatide paigaldamine PANELLO süsteemi	14

6.1	Kandekonstruktsioon	15
6.2	Soojusisolatsioon	15
6.3	Õhuvahe	15
6.4	Puidust kandesõrestik	15
6.5	Alumiiniumist / tsingitud metallist profiilidest kandesõrestik	16
6.6	Lisamaterjal	17

7.1	Puidust kandekonstruktsiooni paigaldamine fassaadile	20
7.2	Alumiiniumist/tsingitud metallist kandekonstruktsiooni paigaldamine TEMPSI fassaadile	20
7.3	Tempsi fassaadiplaatide paigaldamine	21
7.4	TEMPSI fassaadisüsteemide lahendusvariandid	21

Lisaks paremale termoisolatsioonile pööratakse tänapäeval tähelepanu ka seina niiskuskaitsele, müraisolatsioonile ja hoonete paremale esteetilisele välimusele. Suhteline niiskusesisaldus hoone köetavates siseruumides ja kontorites on umbes 60%. Niiskus surutakse välisseina poole, kus veeaur kondenseerub. Veeauru liikumise takistamisel näiteks keraamilise katte tõttu koguneb aur seina sisse. Seina termajuhtivus suureneb ja seinas olev vesi jääb talvel, samuti suureneb jäätunud seina maht, kahjustades krohvi. Lisaks võib selle tagajärjel tekkida siseruumides hallitus. Selliste probleemide korral on optimaalseks lahenduseks tuulutatavate fassaadisüsteemide kasutamine.

## 1 Tempsi tuulutatavate fassaadide kasutusvõimalused

Tempsi tuulutatavat fassaadisüsteemi saab kasutada nii uutel hoonetel kui ka ühepereelamute, kortermajade, kontorihoonete, ühiskondlike rajatiste ning tööstus- ja põllumajandushoonete rekonstrueerimiseks. Tempsi plaatidest funktsionaalne ja elegantne tuulutatav fassaad täidab kõrgeid kvaliteedi-, esteetika-, funktsionaalsus- ja vastupidavusnõudeid.

Tuulutatavat fassaadisüsteemi saab täiendada soojusisolatsiooniga.

### Fassaadisüsteemi kirjeldus:

Tuulutatav fassaad on väliskonstruktsioon ning seetõttu tuleb seda käsitleda nii staatilisest vaatepunktist kui täiendava soojusisolatsiooni kasutamise korral ka soojusjuhtivuse seisukohast.

**•Kandekonstruktsioon** – tagab soojusisolatsiooni paigaldamise ning fassaadivoodri kinnituse hoone kandeseinale.

**•Soojusisolatsioon** – soojusisolatsioonimaterjali kiht, mis kinnitatakse hoone väliskonstruktsiooni pinnale.

**•Fassaadikate** – kaitseb kaitsekonstruktsiooni ja soojusisolatsiooni ilmastikumõjude eest ning loob samal ajal ka hoone esteetilise välimuse.

### 1.1 Tempsi tuulutatava fassaadi eelised

**•Soojusisolatsioon talvel** – soojusisolatsiooni optimaalne paksus ja ventileeritav õhk tagab maja kütmiseks kuluva energia minimaalse kulu.

**•Soojusisolatsioon suvel** – liigendfassaad kaitseb tõhusalt ilmastiku otseste mõjude eest ja hoiab soojusisolatsiooni ja seina ideaalselt kuiva.

**•Hingavfassaad** – hingavfassaad kaitseb tõhusalt ilmastiku otseste mõjude eest ja hoiab soojusisolatsiooni ja seina ideaalselt kuiva.

**•Veeauru hajumine** – tuulutatav fassaad soodustab veeauru hajumist konstruktsioonis ning võimaldab saavutada optimaalse niiskustaseme nii seinas kui ka soojusisolatsioonis ja võimaldab seinal ka kuivada. Sisekatte ja soojusisolatsiooni vaheline õhuvahetus tagab veeauru pideva eemaldumise.

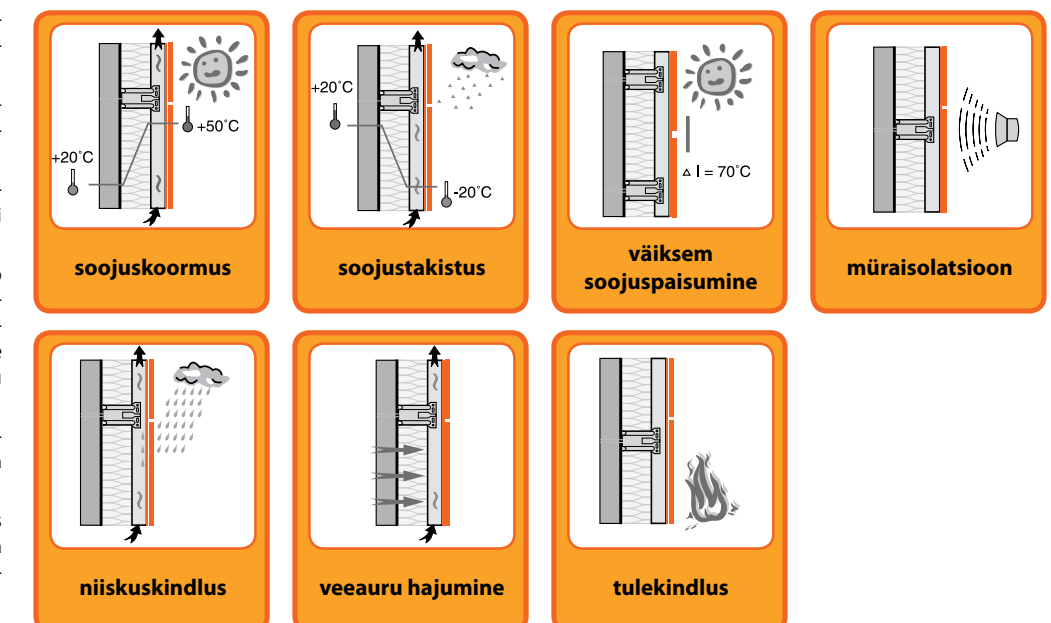
**•Müraisolatsioon** – mineraalkiust soojusisolatsioon pakub ka mürakaitset ning aitab oluliselt kaasa välismüra summutamisele.

**•Fassaadikate** – Tempsi plaatidest fassaadielement, mis on saadaval eri suuruste, kujude, pindade ja värvadena ning aitab kaasa fassaadi arhitektuursete nõuete ideaalsele täitmisele.

**•Süsteem kõrvaldab olemasoleva seina võimalikud ebatasasused**

**•Üksikuid fassaadielemente on lihtne vahetada**

**•Konstruktsioon ehitatakse kuivmontaazi meetodil**, st töid saab teha aastaringselt. Kandekonstruk-



tsioonile paigaldatav Tempsi tuulutatav fassaadisüsteem on süsteem, mis loob koos olemasoleva kandekonstruktsiooniga uue väliskonstruktsiooni, mis täidab kõiki funktsionaalseid, soojustuslikke, staatilisi

ja arhitektuursete nõudeid ning saavutab rahuldava eluea.



## 1.2 Tempsi fassaadisüsteemide liigitus

### A) Sõltuvalt Tempsi plaatide paigutusest liigitatakse Tempsi fassaadisüsteeme järgmiselt:

#### A<sub>1</sub>) Tempsi fassaadisüsteem VARIO

fassaadisüsteem, mille üksikud elemendid on omavahel horisontaalselt ja vertikaalselt ühendatud.



#### A<sub>2</sub>) Tempsi fassaadisüsteem PANELLO

ülekattega horisontaalühendustega fassaadisüsteem (vertikaalne ühendus on vaid näiline).



### B) Tempsi plaatide kinnitamiseks fassaadile saab kasutada kaht tüüpi kandesõrestikke:

#### B<sub>1</sub>) puidust kandesõrestik



#### B<sub>2</sub>) tsingitud alumiiniumist süsteemiprofiilidest kandesõrestik



Tuulutava fassaadisüsteemi kasutamise ulatus puitkonstruktsioonil on piiratud tuleohutuseeskirjadega. Tempsi tuulutava fassaadisüsteemi kasutamisel tsingitud alumiiniumkonstruktsioonidel pole tuleohutuspiiranguid. Tempsi plaatide tulepüsivuse klass on A2-s1, d0 vastavalt standardile EN 1350-1.

## 2.1 TEMPSI Base



**TEMPSI Base** on siledapinnalised (reljeefsed) tsementlaastplaadid, mille baasversioon on tsementhalli värv. Seda plaati saab katta värvilise või läbipaistva (kui soovitakse säilitada algne tsemenditoon) viimistlusvärviga. Pinnatöötlus suurendab plaadi kaitset ilmastikumõjude eest ning pikendab selle eluiga. **TEMPSI Base** on laiade kasutusvõimalustega – sobib nii vanade konstruktsioonide renoveerimiseks kui ka uute konstruktsioonide ehitamiseks põranda-, lae-, sein- ja katuseelementidena, aga ka konstruktsioonides, millel on erinõuded tuleohutusele ja keskkonnamõjude taluvusele.

**TEMPSI Base** plaatidest pinnaviimistluseta fassaadisüsteemide projekteerimisel tuleb arvestada plaadi materjaliga – tsemendiga. Portlandtsemendis sisalduva lahise

(sidumata) lubja elemendid võivad tungida plaadi pinnale ning õhu käes karboniseeruda, tekitades valgeid laike, mis võivad rikkuda plaadi pinna ühtlast välimust. Sellest tulenevaid kaebusi vastu ei võeta. Seda nähtust saab osaliselt ennetada, töödeldes plaadi pinda sügavale tungivate värvidega, mis vähendavad absorbeerimisvõimet ja takistavad mineraalainete liikumist plaadi pinnale.

## 2.2 TEMPSI Colore



**TEMPSI Colore** on siledapinnaline tsementlaastplaat, mida on töödeldud krunt- ja viimistlusvärviga (keskkonnamõjude kindlad akrüül- või polüuretaanvärvid) RAL- või NCS-värvüsteemi toonides. Seda plaati kasutatakse peamiselt vanade ja uute individuaalelamute, kortermajade ja ärihoonete fassaadidel ning hoone arhitektuursetel elementidel: soklitel, rõdudel, müratõketel. **TEMPSI Colore** plaate võib tänu plaatide mehaanilisele vastupidavusele ja laiale värvivalikule kasutada ka siseseinte kaunistamiseks ja konstruktsioonides, millele on kehtestatud erinõuded tuleohutuse ja keskkonnamõjude kindluse suhtes.

## 2.3 TEMPSI Profilo



**TEMPSI Profilo** on tsementlaastplaat (paksus 10 või 12 mm), mille pealispind imiteerib puidu, krohvi või kiltkivi struktuuri.

Plaadi pinda on töödeldud krunt- ja viimistlusvärviga (keskkonnamõjude kindlad akrüül- või polüuretaanvärvid) RAL- või NCS-värvüsteemi toonides. Seda plaati kasutatakse peamiselt vanade ja uute individuaalelamute, kortermajade ja ärihoonete fassaadidel ning hoone arhitektuursetel elementidel: soklitel, rõdudel, müratõketel.

**TEMPSI Profilo** plaate võib tänu plaatide mehaanilisele vastupidavusele ja laiale värvivalikule kasutada ka siseseinte kaunistamiseks ja konstruktsioonides, millele on kehtestatud erinõuded tuleohutuse ja keskkonnamõjude kindluse suhtes.

## 2.4 TEMPSI Granito

**TEMPSI Granito** on tsementlaastplaat, mille pinnale on puistatud kolme eri fraktsiooni ja värvikaardi põhjal 12 värvi hulgast valitud tooniga marmoripuru. Seda plaati kasutatakse peamiselt vanade ja uute individuaalelamute, kortermajade ja ärihoonete fassaadidel ning hoone arhitektuursetel elementidel: soklitel, rõdudel, müratõketel.

**TEMPSI Granito** plaate võib tänu plaatide mehaanilisele vastupidavusele ja laiale värvivalikule kasutada ka siseinte kaunistamiseks ja hoonetes, millele on kehtestatud erinõuded tuleohutuse ja keskkonnamõjude kindluse suhtes



## 2.5 Tempsi tsementlaastplaatide põhiomadused

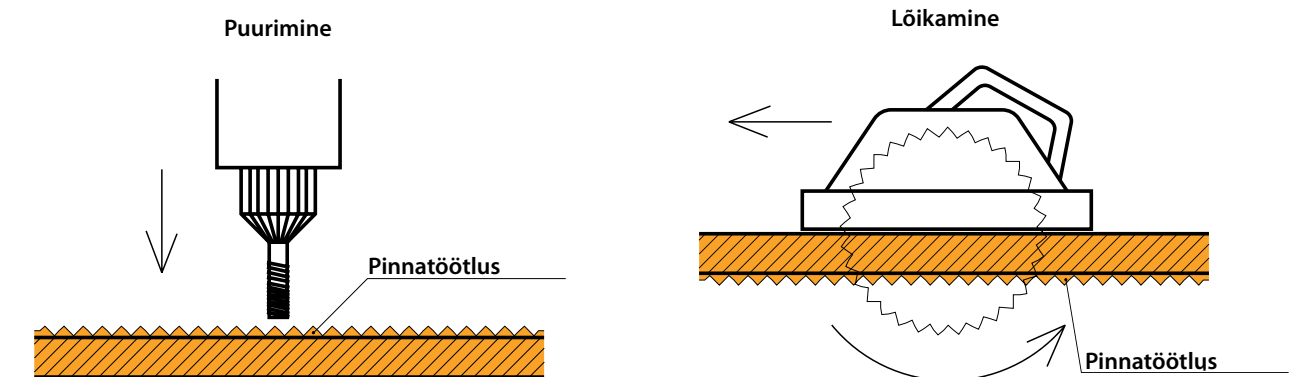
Tempsi ehitusplaatide põhiliste füüsilis-mehaaniliste omaduste tabel	
Tihedus	1350 kg/m <sup>3</sup>
Tõmbetugevus painutamisel	11.5 N/mm <sup>2</sup>
Elastsusmoodul	6800 N/mm <sup>2</sup>
Tõmbetugevus plaadi suhtes püstloodis	0.63 N/mm <sup>2</sup>
Niiskustasakaal 20 °C ja 50% suhtelise õhuniiskuse juures	9.5 %
Paisumine suhtelise õhuniiskuse muutumisel 35%-lt 85%-le temperatuuril 23 °C max	0,122%
Temperatuuripaisumise koefitsient (vastavalt VUPS-i meetodile) 0,011 mm/m °C	0.011 mm/m °C
Vee absorptsioon pärast 24-tunnist vees olemist	max. 16 %
Paksuse paisumine pärast 24-tunnist vees olemist	0.28 %
A-klassi süttivad tooted	A – süttimatu
Kõrgepinge ja madala intensiivsusega kaarlahenduse korral vastavalt standardile EN 61 621 min 143 s paksusega 10 mm	min 143 s paksusega 10 mm
Soojusjuhtivustegur (vastavalt standardile EN 12 667)	0.2 W/mK
Mürakindluse tase	paksus 8 mm – 30 dB paksus 24 mm – 33 dB paksus 40 mm – 35 dB
Veeauru hajumine	0.239x10 <sup>-11</sup> s
Radioaktiivsus	22 Bq/kg
Vuugid pärast niiskes keskkonnas olekut	min. 0.3 MPa
Paksuse paisumine niiskes keskkonnas	0.28 %
Külmakindlus 100 tsükli korral	R <sub>L</sub> > 0.97

## 3.1 Tempsi plaatide töötlemine

Tempsi tsementlaastplaate saab lõigata ketassaega, millel on karbiidotstega hambad. Selge ja sirge lõike saavutamiseks tuleks kasutada juhtlatti ning lõigata tuleks tagantpoolt, et esikülge mitte kahjustada. Avasid tuleks puurida ilma lõõkfunktsioonita puuriga kindlal alusel.

Soovitav on kasutada metallipuuri. Puurida tuleks ainult eestpoolt.

**Tempsi pinnatöötlega fassaadiplaatide töötlemine**



## 3.2 Tempsi fassaadiplaatide pakkimine ja hoiustamine

Tempsi tsementlaastplaadid tarnitakse puidust transpordialustel ning on pakitud kaitsvasse kilesse. Tempsi plaadid on eraldatud pehme kilega, mis takistab plaatide kahjustumist transpordi ajal. Plaatide tuleb hoiustada

ja pakkida tugeval ja stabiilsel alusel kuivas keskkonnas, kaitstuna vihma ja tolmu eest.

## 4.1 Tempsi fassaadisüsteem VARIO

Tempsi tsementlaastplaatide soovitatav paksus fassaadisüsteemides on 10 ja 12 mm. Põrandate katmiseks on saadaval paksemad plaadid. Tempsi VARIO-tüüpi plaadid fassaadisüsteemidele on saadaval maksimaalse suurusega 1250 x 3350 mm. Plaate on ka teistes mõõtudes, fassaadiplaadi minimaalne suurus on 300 x 300

mm. Avade puurimine ja konsolide vahe peab vastama tehnoloogilistele ettekirjutustele. Kandekonstruksiooni kinnitusmeetod peab tagama fassaadiplaatide mahu kõikumisega seotud liikumise. Individuaalsed fassaadieleemendid tuleb kinnitada kuni 1600 mm pikima külje korral vähemalt 5 mm vuugiga ja kuni 3350 mm

mõõduga plaatidel vähemalt 10 mm vuugiga. Kui avad puuritakse kohapeal, peab süsteemi VARIO ava läbimõõt olema 1,5 korda suurem kui kruvi läbimõõt.

### Roovi ja kruvide samm

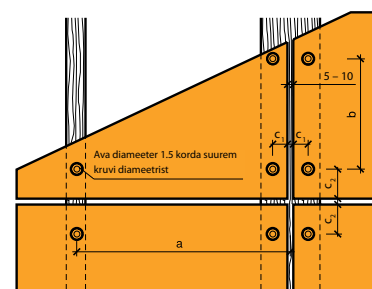
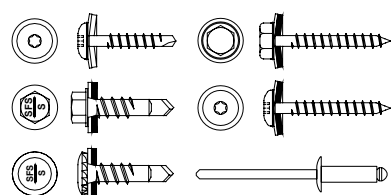
PLAADI PAKSUS (mm)	KRUVIDE/POLTIDE VAHEKAUGUS b (mm)	KINNITUSROOVI VAHEKAUGUS a (mm)	KRUVI JA VERTIKAALSE SERVA c1 VAHELINE KAUGUS (mm)			KRUVI JA HORISONTAALSE SERVA VAHELINE KAUGUS puut, tsingitud*, alumiinium (mm)
			puut	tsingitud*	alumiinium	
8	<400	<420				
10	<450	<550				
12	<500	<625	>30 <50	>30 <50		
14	<550	<625		>50 <70*	>50 <70	
16	<550	<700				>70 <100

\* Kehtib pikuti paigaldatavate Tempsi plaatide korral (laius > 1875 mm).

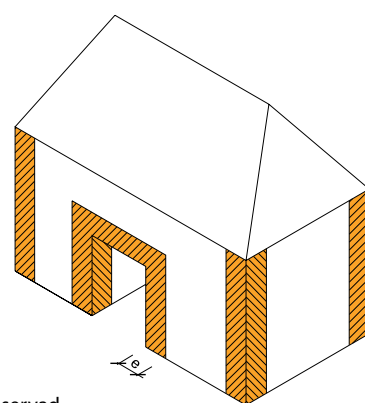
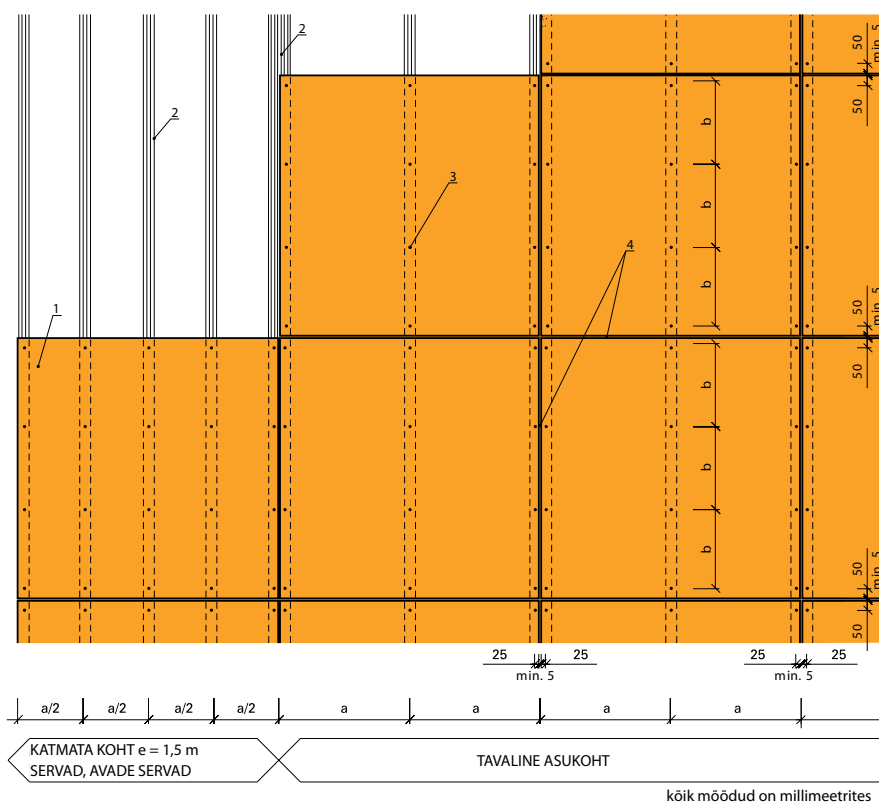
### Plaatide eelpuurimine:

Soovitatav on puurida kruvidele avad, mille läbimõõt on 1,5 korda suurem kasutatava kruvi läbimõõdust. Stabiilsuse tagamiseks on vajalik vähemalt üks kinnituspunkt (5 mm). Plaatide vaheline kaugus peab olema 5–10 mm.

### Kruvi tüüp:



## 4.2 TEMPSI plaatide paigaldamine VARIO süsteemi



Katmata koht, servad, avade servad  
e = 1,5 m

LEGEND:  
1 TEMPSI tsementlaastplaat  
2 vertikaalne toetus  
3 kruvid TEMPSI plaatide kinnitamiseks  
4 TEMPSI plaatide vahelised vuugid

## 4.3 Paigaldusjuhised

Suure soojuspaisumise tõttu valmistatakse **alumiiniumist / tsingitud metallist profiilsõrestik** ainult L-profiilidest, st plaadid on ühendatud vertikaalselt **kahe sõltumatu L-profiili abil**.

Tsingitud profiilidest sõrestiku korral kasutage **1675 mm laiusega** Tempsi plaatide kinnitamiseks T-profiile. Kui plaadid on laiemad (pikuti kasutamisel), toimige nii nagu alumiiniumist / tsingitud metallist aluskonstruksiooni paigaldamisel, st **kasutage T-profiili asemel kahte sõltumatut L-profiili**.

**Alumiiniumist ja tsingitud metallist profiilsõrestiku maksimaalne pikkus on 3,35 m. Profiilidevaheline paisuvuuk on alati horisontaalne ja vähemalt 10 mm.** Kandesõrestik (kinnituste paigaldamine ja nende vahekaugus, profiilide kinnitamine – fikseeritud ja liikuvad punktid jne) tuleb monteerida vastavalt sõrestiku tootja juhistele. Kõik alumiiniumisõrestikul

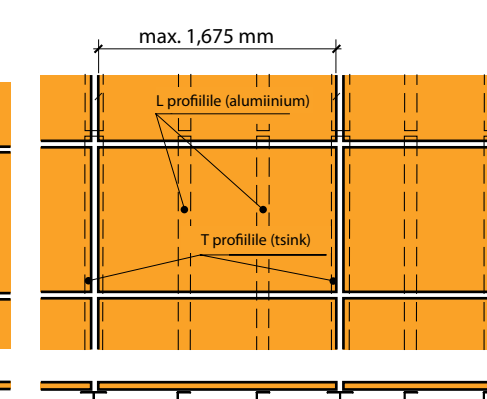
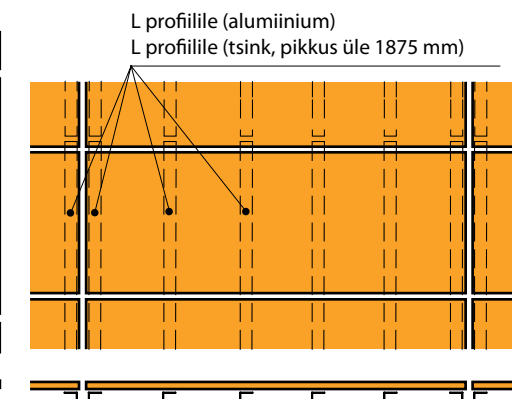
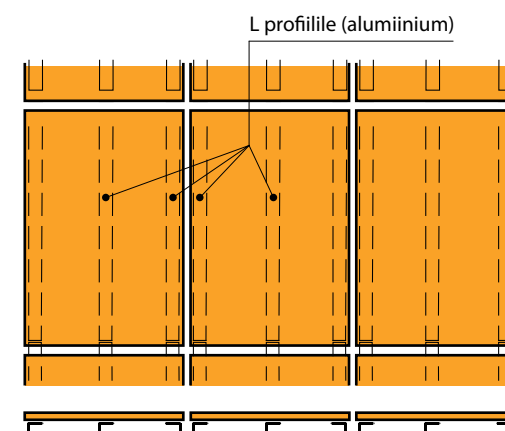
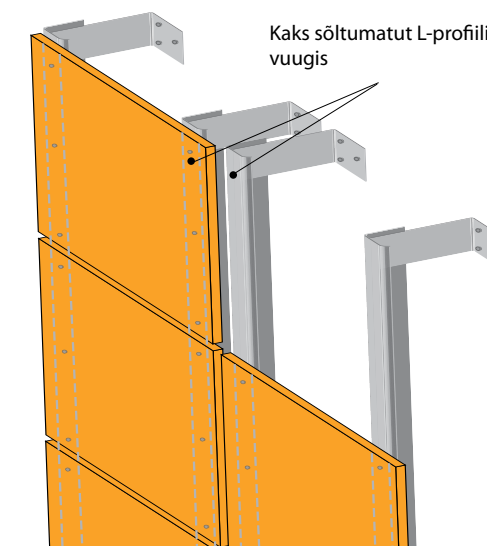
kasutatavad ühendusmaterjalid peavad olema roostevabast terasest.

**Puitlatidest sõrestiku maksimaalne pikkus on 6 m.** Puidust komponendid peavad olema täiesti kuivad ning niiskus-, putuka- ja kahjuritõrjevahendiga töödeldud.

Kombineeritud sõrestiku kasutamisel asetada iga järgnev kronstein puitlati teisele küljele.

Lattide vahelised vuugid on alati horisontaalsed ja vähemalt 10 mm laiad. Soovitatav on kasutada roostevabast terasest kinnitusvahendeid.

**ÄRGE kinnitage plaati mitte kunagi kahele eri tüüpi sõrestikule (erinevad materjalid või erinevad vuugid)!**







L-profiili õige paigaldus vertikaalsele vuugile



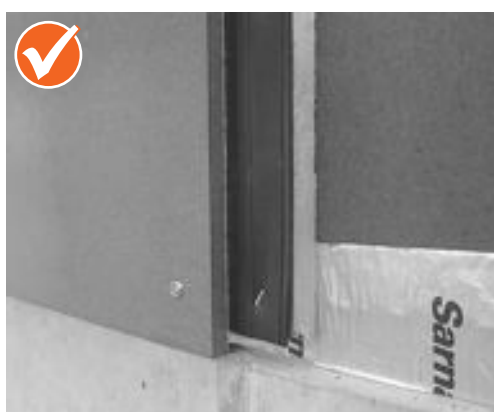
Toestuse vahekaugus liiga suur

TEMPSI plaatide vale kinnitus (profiili ja kruvi maksimaalse vahekauguse ületamine) tekitab deformatsiooni (kumerusi ja väändumist), mis võivad tekitada kahjustusena plaatide murdumise!



Plaatide alus pole ühtlane

Lisaprofilide kasutamisel (nurkades, tühimiku täitmiseks) tasandage alus kogu profiili kõrguse ulatuses.



Kummiteibi õige kasutamine

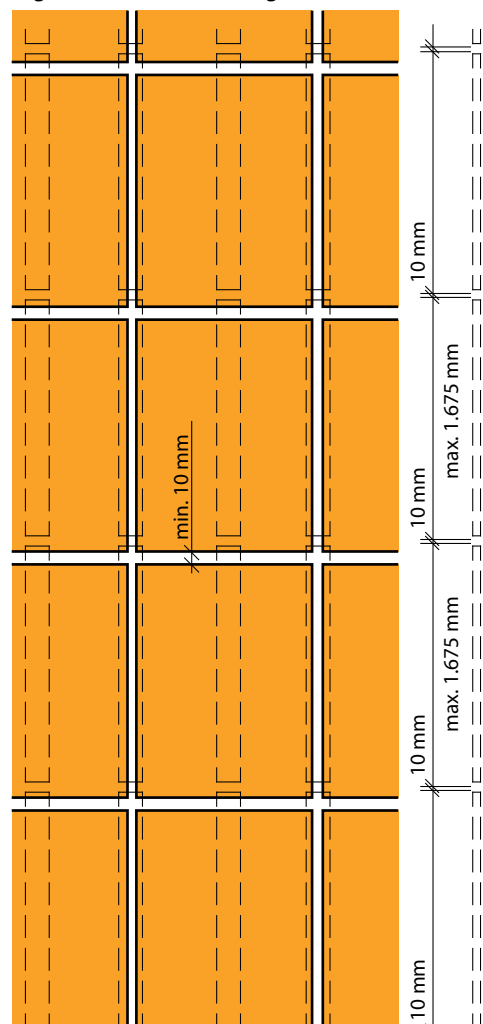
Paigaldage profiilidele TEMPSEI plaatide alla EPT kummiteip, mis tasandab alust ja parandab vuuke. Teip takistab temperatuuri liikumist läbi konstruktsiooni ning väldib ka võimaliku korrosiooni sattumist alustesse kihtidesse (tsingitud sõrestikule).



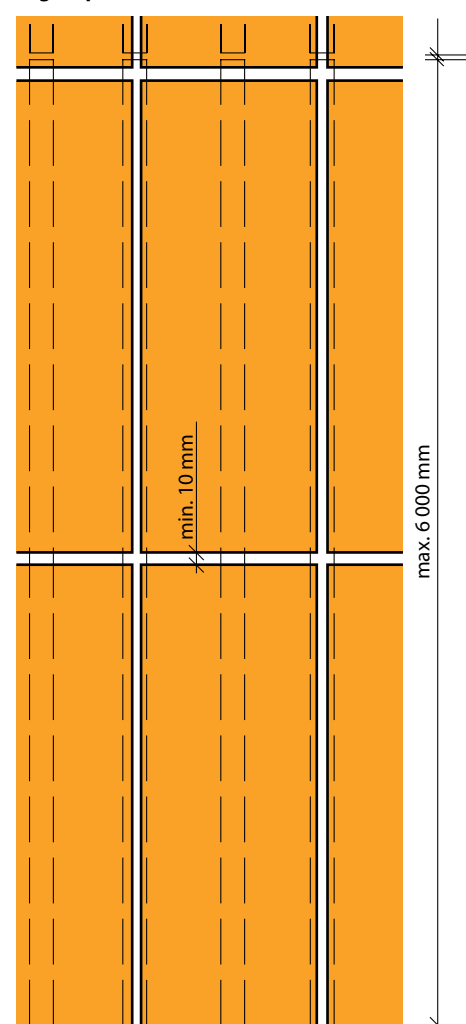
Sõrestiku valed vuugid

Vale profiilivuuk, pole Tempsi plaatide vahelise horisontaalse vuugiga kohakuti.

#### Vuugid - alumiinium või tsingitud sõrestik



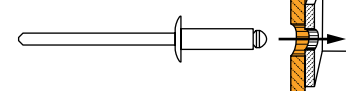
#### Vuugid - puitsõrestik



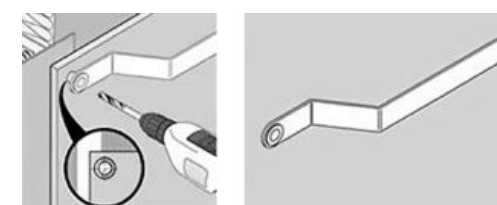
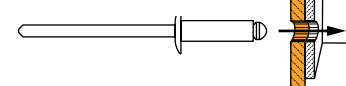
Järgige eelpuuritud avade ja ühendusmaterjali õigeid vahekaugusi. Kinnitamisel fikseerige plaat kõigepealt fikseeritud punktis (FEST, üks või kaks punkti sõltuvalt plaadi kujust ja suurusest - plaadi keskkohale võimalikult lähedal). Seejärel looge kinnitus liikuvates punktides, eelistatavalt suunaga päripäeva. Kruvi pingutusmoment peab olema selline, et ei TEMPSEI plaadi seibil

ega kruvil ei teki deformatsiooni. Asetage kruvi (polt) eelpuuritud ava keskele, plaadiga risti. Liikuvate kinnituste tagamiseks poltide kasutamise korral kasutage umbes 1 mm seibi.

Liikumist lubav kinnitus  
6.3 mm/4.2 mm

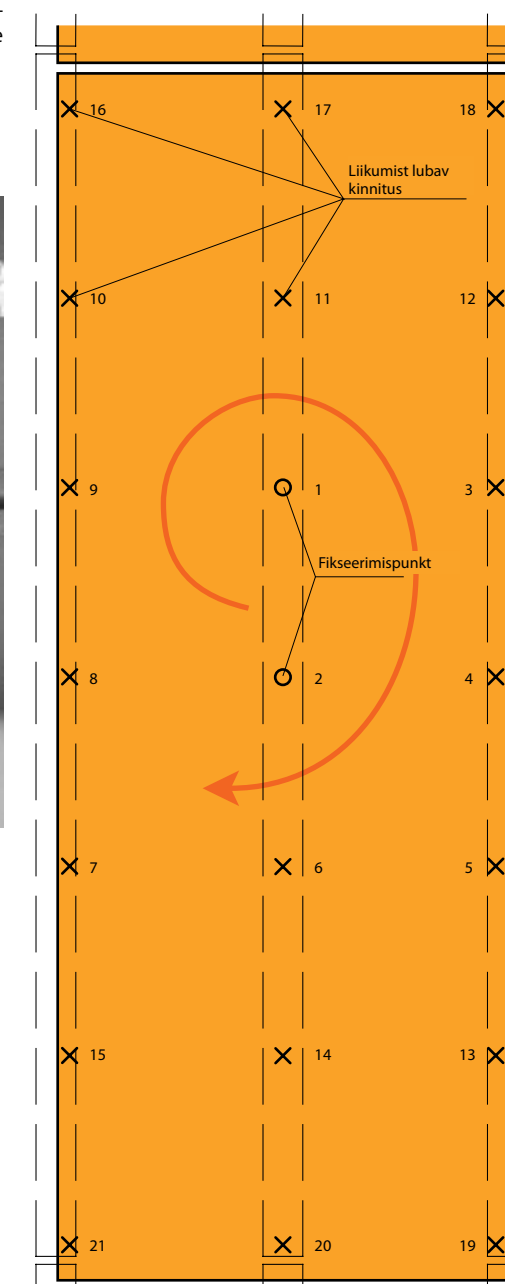


Fikseerimispunkt  
4.3 mm



Otsakruvi on liiga lähedal

#### Kinnitamine



## 5.1 Fassaadisüsteem Tempsi PANELLO

Tempsi tsementlaastplaadid ülekattega fassaadisüsteemile PANELLO tarnitakse 300 või 200 mm laiusena ja pikkusega kuni 3350 mm. Puuravad ja konsoolide vahe peab vastama tehnoloogilistele ettekirjutustele.

Kandekonstruktsiooni kinnitusmeetod peab tagama fassaadiplaatide mahu kõikumisega seotud liikumise. Üksikud fassaadielemendid kinnitatakse vähemalt 5 mm vuugiga kuni 1600 mm küljepikkusega plaadil ja vähemalt 10 mm vuugiga kuni 3350 mm pikkusega plaadil. Kui avad puuritakse kohapeal, peab süsteemi PANELLO ava läbimõõt olema 1,2 korda suurem kui kruvi läbimõõt.

### Toetuse ja kruvide vahekaugus

PLAADI PAKSUS (mm)	KRUVI/ POLDI VAHEKAUGUS b (mm)	KINNITUS-ROOVI VAHEKAUGUS a (mm)	KRUVI JA VERTIKAALSE SERVA c1 VAHELISE KAUGUS (mm)			KRUVI JA HORISONTAALSE SERVA VAHELISE KAUGUS puit, tsingitud*, alumiinium c(mm)
			puit	tsingitud*	alumiinium	
8	<400	<420				40
10	<450	<550				
12	<350	<625				
14	<500	<625				
16	<500	<700				
			>35 <50			

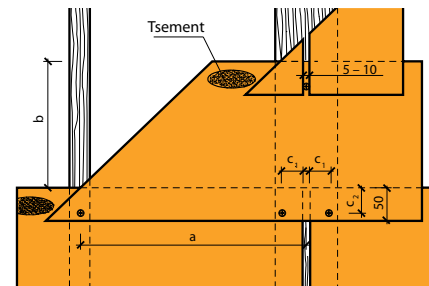
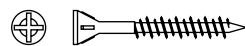
Plaadid maksimaalne pikkus on kolmekordne vahekaugus – st  $3 \times 625 = 1875$  mm plaadi paksuse 12 mm korral

### Plaatide eelpuurimine:

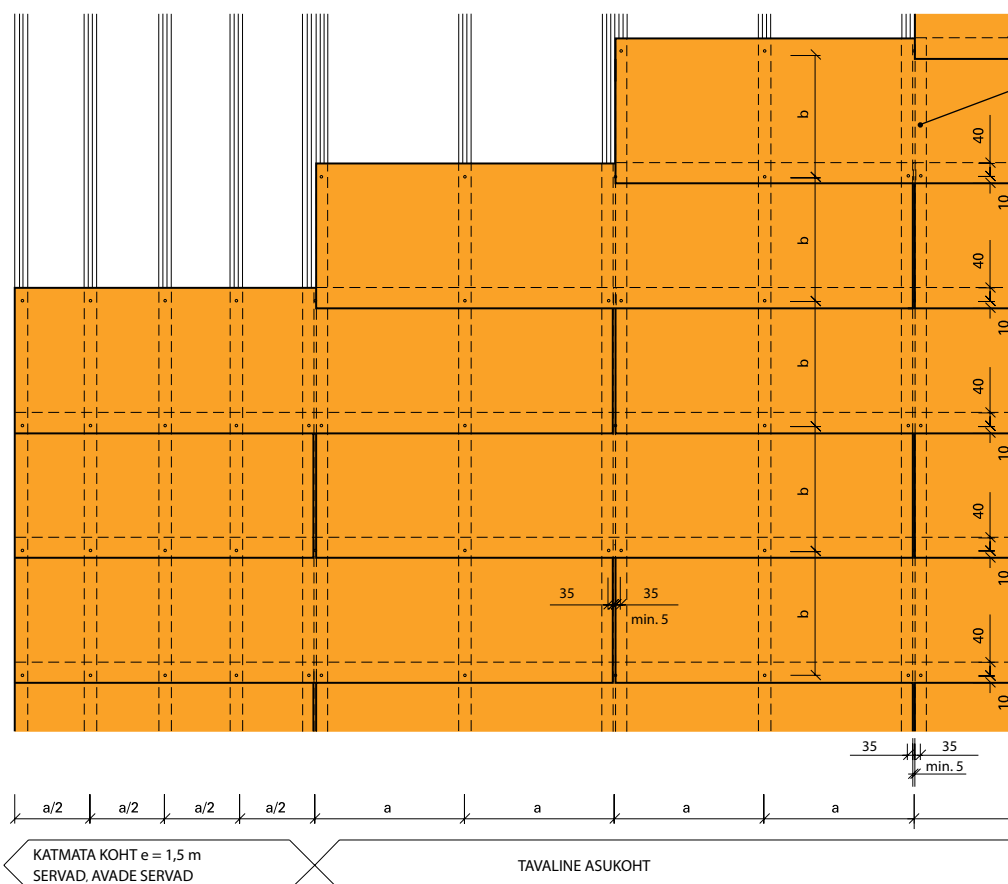
1,2-kordne kruvi ristlõige (tavaliselt 6 mm) (Kehtib ka kuni 5 mm kruvidele)

Plaatide vaheline kaugus 5–10 mm

### Kruvi tüüp:



## 5.2 TEMPSI plaatide paigaldamine PANELLO süsteemi



2 teineteisest sõltumatut L profiili vuugi kohtades või 2 puitroovi

kõik mõõdud mm-tes

## 6.1 Kande- konstruktsioon

Kandekonstruktsioon peab vastama kõigile seda tüüpi konstruktsioonidele kehtestatud nõuetele. Nendeks nõueteks on homogeenus, kompaktsus, üldine ja lokaalne tugevus ning tasasus. Aluse tugevus määratakse vastavalt kinnituselementide tootjate nõuetele ning kinnituselementide projekteerimisjuhistele.

## 6.2 Soojusisolatsioon

Juhul kui tuleb paigaldada soojusisolatsioon, soovime kasutada hüdfoobset mineraalvilla, mille süttivusklass on vähemalt B, paksus konkreetse tootja pakutav minimaalne paksus ning soojustakistuse näitajad vastavad isolatsioonikihile (koos soojuskadude arvutusega).

Isolatsiooniplaadid kinnitatakse plaattüüblitega, mille pikkus vastab tootja juhiste. Tüüblite minimaalne arv 1 m<sup>2</sup> kohta määratakse mineraalvilla tootja juhiste kohaselt.



## 6.3 Öhuvahe

Öhuvahe tagab atmosfääri niiskuse ning vihmast ja lumest tuleneva niiskuse eemaldumise läbi vuukide õhku ning kandekonstruktsioonist hajunud niiskuse eemaldumise. See õhuvahe aitab suvel kaasa ka temperatuuri tõusu takistamisele kandekonstruktsioonis.

Niiskuse kondensatsioon ventileeritavas piirkonnas sõltub ventilatsiooniõhu voolutugevusest ja kiirusest. Öhuvahe minimaalne paksus on 25 mm, maksimaalne paksus 50 mm.

## 6.4 Puidust kandesõrestik

### Kandekonstruktsioon

Kandekonstruktsiooni sõrestik koosneb puitlattidest ja puitplaatidest. Latid ja plaadid valmistatakse kvaliteetsest männipuidust, mille niiskusesisaldus võib olla kuni 12%. Selliselt kuivatatud puit tuleb töödelda vastava fungitsiidiga.

### Primaarne (horisontaalne) sõrestik

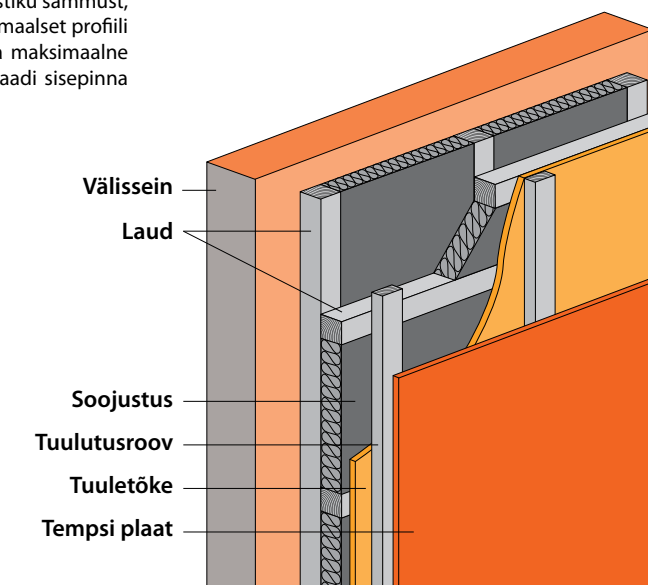
Sõrestikku kasutatakse siis, kui on vaja täiendada soojusisolatsiooni. Sõrestiku paksus vastab isolatsiooni paksusele - soovituslik laius on 100 mm.

Mõõtmed, kinnitusmeetodi ja lattide vahekauguse määrab projekteerija vastavalt välisseina staatika- ja soojusarvutustele.

### Sekundaarne (vertikaalne) sõrestik

See sõrestik loob fassaadivoodri vahele õhuvahe ja moodustab samal ajal ka fassaadiplaatide kandekonstruktsiooni. Lati paksus sõltub primaarse sõrestiku sammust, samal ajal tuleb järgida ka õhuvahe minimaalset profiili – minimaalne ristlõige on 250 cm<sup>2</sup>/m ja maksimaalne 500 cm<sup>2</sup>/m. See tähendab, et fassaadiplaadi sisepinna

minimaalne kaugus soojusisolatsioonist või hoone kandeseinast on 25 mm ja maksimaalne kaugus 50 mm. Latid kinnitatakse primaarsele sõrestikule sammudega, mis vastavad fassaadivoodri tüübile. Lati laius kahe fassaadielemendi ühenduspunkti on vähemalt 100 mm, põimivate lattide laius on 50 mm.



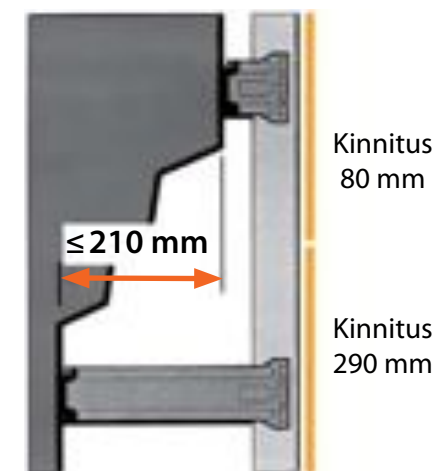


## 6.5 Alumiiniumist / tsingitud metallist profilidest kandesõrestik

### Kandekonstruktsioon

Kandekonstruktsioon koosneb kinnituste, profiilide ja konsoolide süsteemist. Soodne ja staatika seisukohast optimaalne põhisüsteemi elementidest koosnev konstruktsioon võimaldab paigaldada 80 mm kuni 330 mm paksusega voodri. Kandelemendid võimaldavad tänu tappliitele vertikaalsete kandeprofiilide korral kuni 35 mm ebatasasuste kõrvaldamist aluskonstruktsioonilt.

### Alumiiniumist / tsingitud metallist süsteemielement



Kinnitus  
80 mm

Kinnitus  
290 mm

### Kandekinnitus koos tüübli ja kruviga

Kandev kinnituselement on valmistatud alumiiniumist või tsingitud metallist, L-profiiliga ja mõõtmetega 80/80–290 mm, lehe paksus 2 mm.

### Vertikaalsed T- ja L-kujulised (nurga)konsoolid

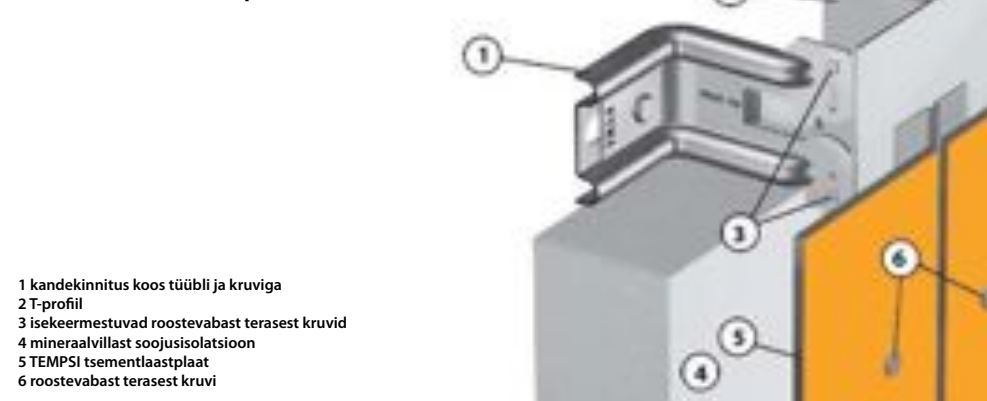
Vertikaalsed T- ja L-kujulised (ka nurga)konsoolid valmistatakse alumiiniumist või tsingitud metallist pikusega 6000 mm, lehe paksus 1,2 mm.

L-profiili mõõtmed:	50/35 mm
T-profiili mõõtmed:	50/90 mm
Nurgaprofiili mõõtmed:	30/30 mm

### Isekeermestuvad kruvid 4.2

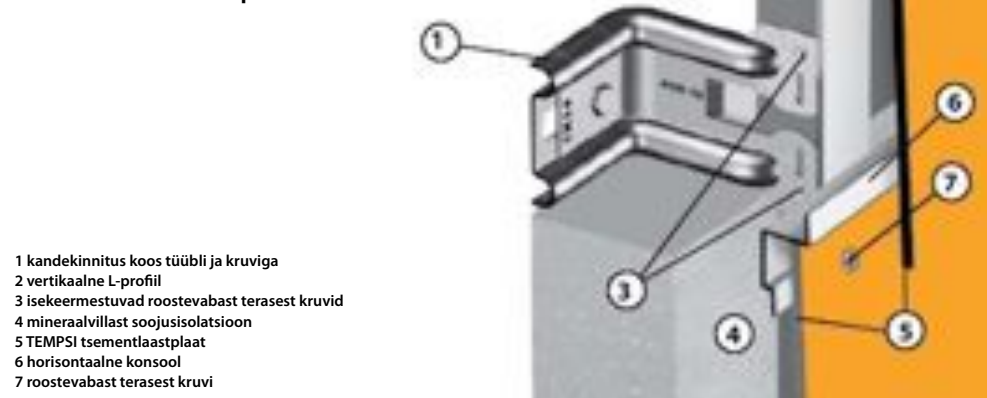
Isekeermestuvad kruvid 4.2 on valmistatud kvaliteetsest A4 klassi terasest (roostekindel, mitteoksüdeeruv). Neid kasutatakse kinnituste ühendamiseks vertikaalsete konsoolidega ja kliendi profiilide ühendamiseks vertikaalsete konsoolidega vastavalt projekti nõuetele.

### Alumiiniumist / tsingitud metallist süsteemielemendid Tüüp VARIO



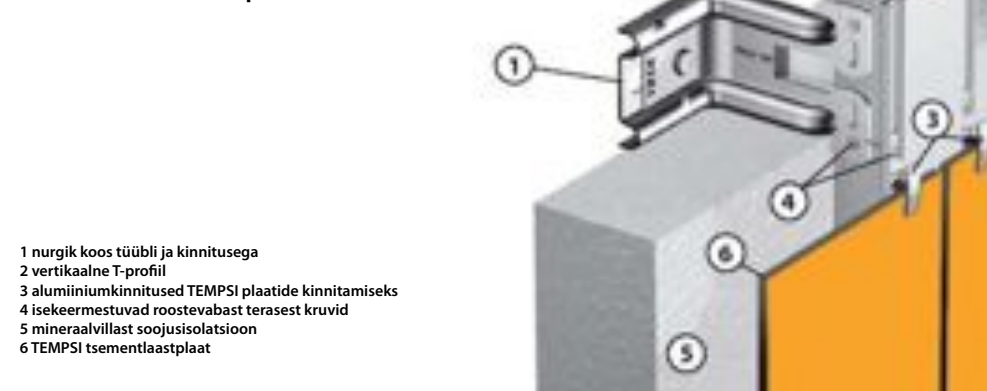
- 1 kandekinnitus koos tüübli ja kruviga
- 2 T-profiil
- 3 isekeermestuvad roostevabast terasest kruvid
- 4 mineraalvillast soojusisolatsioon
- 5 TEMPSI tsementlaastplaat
- 6 roostevabast terasest kruvi

### Alumiiniumist / tsingitud metallist süsteemielemendid Tüüp PANELLO



- 1 kandekinnitus koos tüübli ja kruviga
- 2 vertikaalne L-profiil
- 3 isekeermestuvad roostevabast terasest kruvid
- 4 mineraalvillast soojusisolatsioon
- 5 TEMPSI tsementlaastplaat
- 6 horisontaalne konsool
- 7 roostevabast terasest kruvi

### Alumiiniumist / tsingitud metallist süsteemielemendid Tüüp ELEMENT



- 1 nurgik koos tüübli ja kinnitusega
- 2 vertikaalne T-profiil
- 3 alumiiniumkinnitused TEMPSI plaatide kinnitamiseks
- 4 isekeermestuvad roostevabast terasest kruvid
- 5 mineraalvillast soojusisolatsioon
- 6 TEMPSI tsementlaastplaat

## 6.6 Lisamaterjal

### Tempsi tsementlaastplaatide sõrestikule kinnitamise kruvid

Tempsi plaatide kinnitamiseks süsteemis VARIO (nähtavad vuugid) kasutatakse silinder- või kuuskantpeaga roostevabast terasest kruvisid koos veekindla suruseibiga. Selliste seibide alumine külg on kaetud EPDM-elastomeeri vulkaniseeritud kihiga, mis tagab materjalide veekindla ja elastse ühenduse. Kruvi tüüp sõltub ka alusmaterjali tüübist – kandesõrestikust.

Tempsi plaatide kinnitamiseks süsteemis PANELLO (ülakattega süsteem) kasutatakse tsingitud peitpeakruvisid. 10 (12) mm paksustele plaatidele soovitatakse puidust kandekonstruktsiooni korral:

• roostevabad kruvid, läbimõõt 4,2 mm, pikkus 35 mm

### Tempsi plaatide sõrestikule nähtamatu kinnituse (liimimise) süsteem

Kui soovitakse nähtamatut kinnitust (võimalik ainult süsteemiga VARIO), saab plaate sõrestikule ka liimida.

Soovitavat süsteemi toodab firma SIKA ning süsteem koosneb järgmistest komponentidest:

- krunt (rasvaemaldusvahend) SikaTack – Panel Primer (kontakt-pindade töötlemiseks)
- kahepoolne montaažiteip SikaTack (tagab plaadi surumise vastu sõrestikku kuni liimi aktiveerumiseni)
- mastiks (tsement) SikaTack – Panel

Süsteemi projekteerimisel konsulteerige vajadusel SIKA tootjaga. Paigaldustööd tohib teha vaid vastava kvalifikatsiooniga firma

### Püsivalt elastne sidetsement (mastiks)

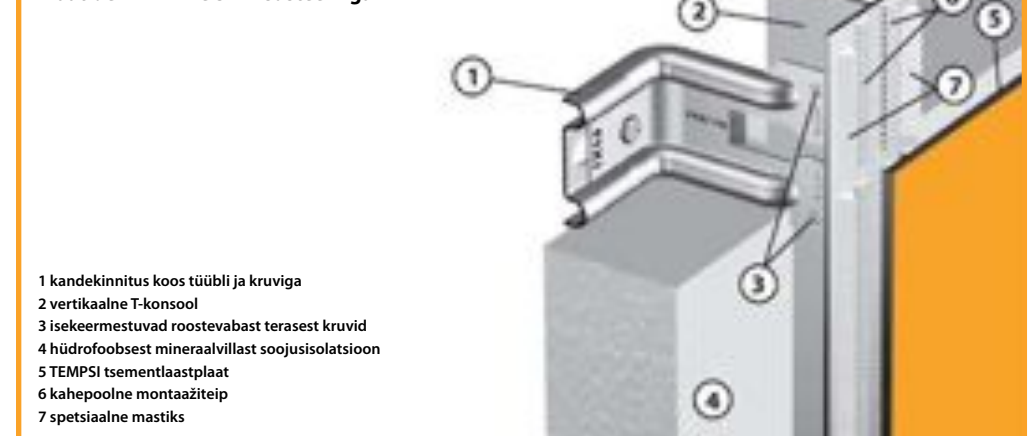
Tempsi tsementlaastplaatide paigaldamisel süsteemi

### Tempsi plaatidele soovitatavad kruvid

Plaadi paksus 10 (12) mm, puidust kandekonstruktsioon:

- 3.5 x 40 mm

### Plaatide liimimine SIKA süsteemiga



- 1 kandekinnitus koos tüübli ja kruviga
- 2 vertikaalne T-konsool
- 3 isekeermestuvad roostevabast terasest kruvid
- 4 hüdrofoobsest mineraalvillast soojusisolatsioon
- 5 TEMPSI tsementlaastplaat
- 6 kahepoolne montaažiteip
- 7 spetsiaalne mastiks

PANELLO on otstarbekas kinnitada fassaadiplaatide lahtised otsad püsivalt elastse mastiksiga. Selleks sobivad vähemalt 0,1 MPa tõmbetugevusega akrüülsemendid

### Kinnituselemendid

Vertikaalsete lattide kinnitamiseks horisontaalsete külge (sekundaarne ja primaarne sõrestik) kasutatakse roostevabu või tsingitud kruvisid

### Fassaadisüsteemi lisaprofiilid (latid)

Ventileeritava liigendfassaadi (alumine õhutus, ülemine õhutus, avade voorderdamine, välisnurgad, sisenuurgad

jne) detailide lahendamiseks kasutatakse erikujulisi profile. Sellised latid on valmistatud tsinkplekist (saadaval ka RR toonis) või alumiiniumplekist..

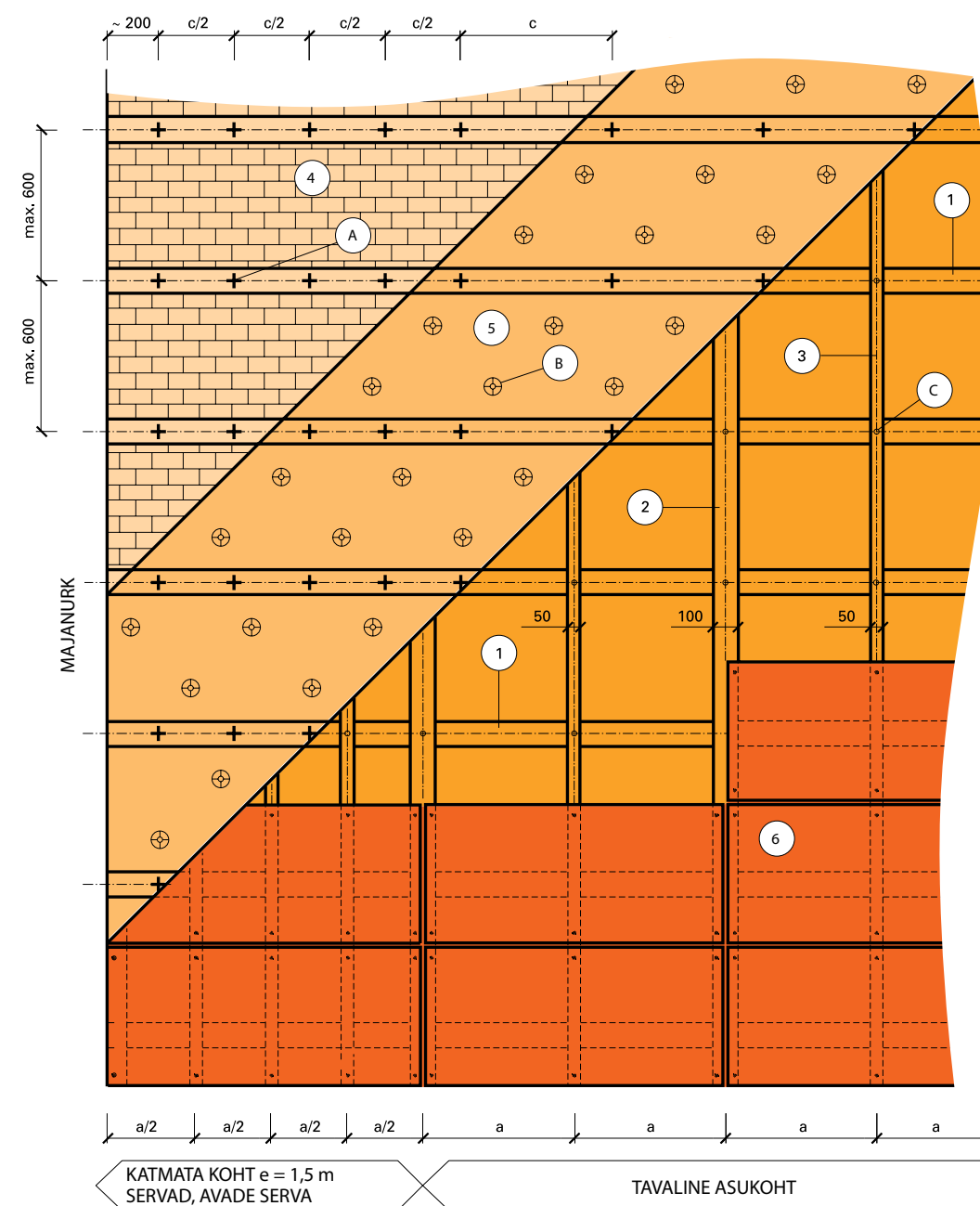
### Tempsi plaatidele soovitatavad kruvid

Plaadi paksus 10 (12) mm, alumiiniumist kandekonstruktsioon (alumiinium):

- 4.2 x 25 mm

### 7 TEMPSI fassaadisüsteemi paigalduse tehnoloogiline protsess

Puitkonstruktsioonil soojusisolatsiooniga TEMPSI VARIO fassaadi ristlõige



**Kinnituselementide legend:**

**A) Horisontaalprofiilide kinnitamine maja seinale:**

- betoonsein – raamtüübel,  $c = 750$  mm
- poorbetoon – raamtüübel,  $c = 600$  mm
- tellissein – raamtüübel, vahe  $c = 600$  mm

**B) Soojusisolatsioonikihi kinnitamine:**

- taldriktüübid (sõltuvalt isolatsiooni tüübist ja paksusest)
- vastavalt soojusmaterjali tootja juhiste, aluse kandevõimet tuleb katsetega kontrollida, eelkõige poorbetooni korral

**C) Vertikaalsete lattide kinnitamine horisontaalsetele profiilidele:**

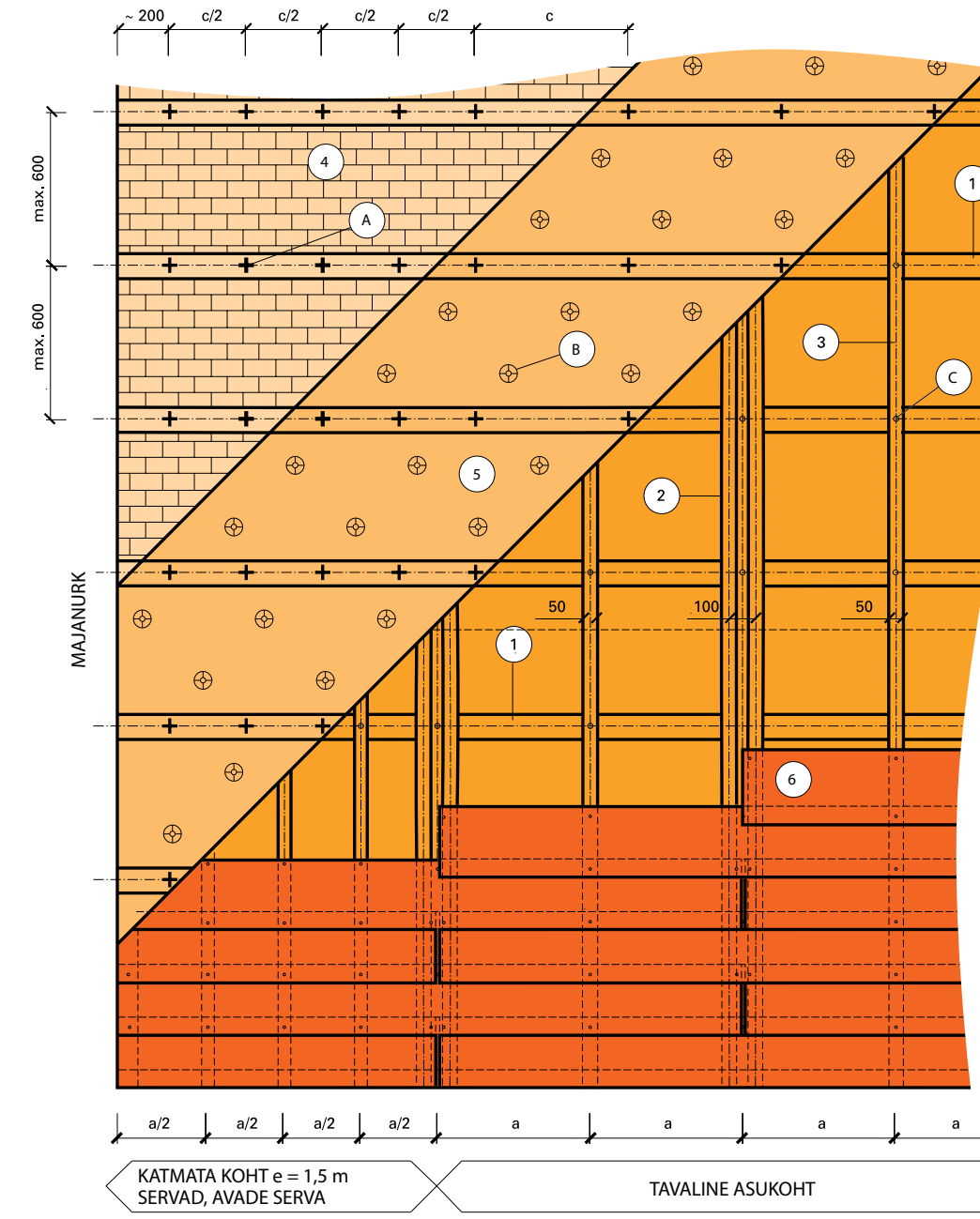
- roostevabad või tsingitud kruvid  $5 \times 90$

**LEGEND:**

- 1 horisontaalsed puitprofiilid, (l k) min. 100. soojusisolatsiooni paksus mm
- 2 vertikaalsed puitlatid  $100 \times 25$  mm
- 3 vertikaalsed puitlatid  $50 \times 25$  mm
- 4 kandekonstruktsioon
- 5 soojusisolatsioon
- 6 TEMPSI tsementlaastplaat

• kõik mõõdud on millimeetrites

Puitkonstruktsioonil soojusisolatsiooniga TEMPSI PANELLO fassaadi ristlõige



**Kinnituselementide legend:**

**A) Horisontaalprofiilide kinnitamine maja seinale:**

- betoonsein – raamtüübel,  $c = 750$  mm
- poorbetoon – raamtüübel,  $c = 600$  mm
- tellissein – raamtüübel, vahe  $c = 600$  mm

**B) Soojusisolatsioonikihi kinnitamine:**

- taldriktüübid (sõltuvalt isolatsiooni tüübist ja paksusest)
- aluse kandevõimet tuleb vastavalt isolatsioonimaterjali tootja juhiste katsetega kontrollida, eelkõige poorbetooni korral

**C) Vertikaalsete lattide kinnitamine horisontaalsetele profiilidele:**

- roostevabad või tsingitud kruvid  $5 \times 90$

**LEGEND:**

- 1 horisontaalsed puitprofiilid, (l k) min. 100. soojusisolatsiooni paksus mm
- 2 vertikaalsed puitlatid  $100 \times 25$  mm
- 3 vertikaalsed puitlatid  $50 \times 25$  mm
- 4 kandekonstruktsioon
- 5 soojusisolatsioon
- 6 TEMPSI tsementlaastplaat

• kõik mõõdud on millimeetrites



### 7.1 Puidust kandekonstruktsiooni paigaldamine fassaadile

#### Põhitelgede ja baastasandi määramine seinte ehitamiseks

Võimalusel tuleks määrata põhiteljed, st akende vaheliste talade laius ning fassaadivoodri kompaksete pindade baastasandid

#### Tuulutatava fassaadi puidust kandekonstruktsioon: Primaarse sõrestiku valmistamine – horisontaalsed latid

Puidust latid kinnitatakse seinatihvtidega (tüüblitega) tasandatud alusele, et saavutada õige stabiilsusega kandekonstruktsioon. Seinatihvti tüüp ja suurus valitakse sõltuvalt aluse omadustest. Ebaühtlase aluse korral tasandatakse latid puidujääkidega. Üksikute pindade tasandamiseks tuleb vertikaalset latid kinnitada küljega. Lattide vahele paigaldatakse naelad ning laiendatakse lattide vahesid. Puitsõrestiku esitasand määratakse

kindlaks selle meetodi abil. Samuti sobitatakse kohale teised horisontaallatid, asetades seina sisse puidujääke või lüües sellele tasandile naelu. Seejärel tuleks kinnitada latid.

#### Soojusisolatsioonikihiga paigaldamine

Lisasojustuse paigaldamise korral kinnitatakse kõigepealt alusele horisontaalsed latid (lati paksus on sama mis isolatsioonil). Seejärel sisestatakse pikisuunaliselt soojusisolatsioon ning kinnitatakse alusele taldriktüüblitega. Soojusisolatsioon tuleb kinnitada taldriktüüblitega vastavalt kinnituselementide tootja juhiste. Taldriktüüblite arvu määrab projekteerija vastavalt soojusisolatsiooni tootja soovustele. Soojusisolatsioonikiht peab olema tihedalt ja ühtlaselt vastu alust ning lahtiseid vuuke ei tohi olla (paigaldada tuleb väga tihedalt!). Taldriktüüblid peavad olema aluses stabiilselt ning asetsema soojustuskihis tihedalt.

#### Sekundaarse sõrestiku paigaldamine – vertikaalsed kandelatid

Vertikaalsed latid (min laius 50 mm ja kaks 100 mm latti) kinnitatakse primaarsele sõrestikule kruvide abil). Lattide vahe ei tohi olla suurem kui ette nähtud. Pärast vertikaalsete lattide kinnitamist tekib sõrestikus õhuvahe, mille minimaalne laius on 25 mm ja maksimaalne laius 50 mm.

#### Lisakonstruktsioonide paigaldamine

Lisakonstruktsioonid kinnitatakse vastavalt projekti nõuetele. Lisakonstruktsioonideks on vertikaalsed ja horisontaalsed latid, mis piiravad avasid (akna- ja ukseavad ja sulundid), sise- ja välisnurgad ning ülemised otsad jne.

### 7.2 Alumiiniumist/tsingitud metallist kandekonstruktsiooni paigaldamine TEMPSI fassaadile

Kandekonstruktsiooni tohib paigaldada ainult vastava kvalifikatsiooniga firma.

#### Paigaldus koosneb järgmistest etappidest:

- põhitelje ja baastasandi määramine
- hoonetooriku mõõtmine, vertikaalkonsoolide telje määramine
- kandeelementide monteerimine
- vertikaalsete kandelattide paigaldamine
- lisakonstruktsioonide paigaldamine
- TEMPSI tsementlaastplaatide paigaldamine
- avade, sulundite, nurkade, kaarevuukide jm üksikasjade kindlaksmääramine.
- TEMPSI tsementlaastplaatide lõikamine ning fassaadi ühendamine üleminekukonstruktsioonidega

#### Põhitelje ja baastasandi mõõdistamine seina määramise eesmärgil

Võimalusel tuleks määrata põhiteljed, st akende vaheliste talade laius ning fassaadivoodri kompaksete pindade baastasandid

Seinte põhimõõtude ja baastasandi kasutamine alumiiniumist / tsingitud metallist kandekonstruktsiooni ehitamisel aitab säästa lisakulutusi, mis on seotud mõõtude, fassaadialuse tasasuse ja fassaadivoodri paksuse muumisega ning vuukide jaotusega.

Lasermõõdiku abil märgitakse fassaadivoodri jaotust arvestades vertikaalne referentstelg, mille suhtes saab mõõta esimese parem- või vasakpoolse telje või pinna sümmeetriatelje.

Sellisel määratud teljelt mõõdetakse akendevaheliste

sammaste servad pinna kõrgeimal ja madalaimal tasandil. Sammaste servad määratakse iseseisva mõõtmisena moodulindiga selleks, et vältida võimalikku mõõtmisvigade.

Seejärel märgitakse lasermõõdiku abil baastasand umbes 100 mm kaugusel eeldatavast seinafrondist.

Nii luuakse kogu pinnal telgede võrgustik, mis määrab fassaadi (seina) kandekonstruktsiooni, aga ka avad (nii suurus kui ka asukoht).

#### Valmis hoonetooriku mõõdistamine

See samm toimub samuti nagu eelmises punktis:

- Määratakse vertikaalstelg.
- Põhiteljelt määratakse katte (voodri) vertikaalsete elementide vertikaalne telg. Kordumõõtmise abil kontrollitakse, kas aknatugede, täidete või täiteavade asukoht vastab fassaadivoodri dokumentatsioonile. Erinevuste korral tuleb ülalnimetatud mõõte korrigeerida kas täitmise või lõikamise teel.
- Aluse tugevuse säilitamiseks on keelatud ülalnimetatud parandusi teha lubja või lubjatsemendiga või „peitmise“ga.
- Seejärel lüüakse sisse naelad või betooni sarrused selliselt, et need ulatuvad umbes 150 mm alusest välja.
- Siis märgitakse lasermõõdiku abil umbes 100 mm kaugusel seinafrondist baastasand, mis märgitakse liiksaks abipunktidele (naelad sarrused).

Pärast seda mõõdetakse baastelje ja aluse esipinna vaheline kaugus, st kontrollitakse seina tasasust. Seejärel sisestatakse aluse frondi ja baastelje vahelise väikseima kauguse kohta kinnitus ning sellele isekeermestuvate

kruvide abil vertikaalne kandeprofiil selliselt, et see on aluse frondile võimalikult lähedal (kuni kontaktini). Nii määratakse frondi maksimaalne kaugus vertikaalprofiilidest ning vertikaalseid elemente saab seina ebatasasuste korral korrigeerida kuni 35 mm võrra. Kui korrigeerimisest ei piisa, tuleks kasutada suuremat (ühe suuruse võrra) kinnitust. Ülalkirjeldatud meetodit tuleb üle 35 mm ebatasasuste korral korrata ühe suuruse võrra lühema kinnitusega (arvestades sealuures soojusisolatsiooni kihi paksuse seost kinnituse pikkusega). Mis puutub alumiiniumist/tsingitud metallist kandekonstruktsiooni staatika optimeerimisse, siis staatikaarvutus pole vaja korrata.

• Kontrollitakse rinnatiste, aknaavade, täitematerjalide vertikaalseid mõõte või selliste täitematerjalide avade mõõte ning hõrsiontaalsuunalist tasasust.

#### Kandeelementide monteerimine

Kandeelementid paigaldatakse projektis ette nähtud kohtadesse. Paigaldus toimub vastava seinatüübi ja kruvi abil sõltuvalt aluse konstruktsioonist ja vastavalt kinnituselementide tootjate juhistele. Kinnituselement ei tohi külje suunas liikuda.

#### Soojusisolatsioonikihiga paigaldamine

Soojusisolatsioon tuleb kinnitada taldriktüüblitega vastavalt kinnituselementide tootja juhistele. Taldriktüüblite arvu määrab projekteerija vastavalt soojusisolatsiooni tootja soovustele. Soojusisolatsioonikiht peab olema tihedalt ja ühtlaselt vastu alust ning lahtiseid vuuke ei tohi olla (paigaldada tuleb väga tihedalt!). Taldriktüüblid peavad olema aluses stabiilselt ning asetsema tihedalt soojustuskihi sees.

#### Vertikaalsete kandelattide paigaldamine

Vertikaalsed kandelatid (T-, L-profiilid ja nurgad) kinnitatakse isekeermestuvate kruvide abil kandeelementidele selliselt, et üks kinnituselement keeratakse läbi ümmarguse ava (püsipaigaldus) ja teine läbi ovaalse ava (liikuv paigaldus).

Üksikute vertikaalsete lattide vahele peab jääma vahe (min 10 mm, max 15 mm). Nii tagatakse piisav vuuk soojuspaisumisest tekkivatele konstruktsiooni liikumistele kuni 100 °C temperatuurierinevuse korral. Vertikaalsete kinnituselementide tasapinnaline joondamine toimub lasermõõdiku abil vertikaalse kandeelementi baasasukohta suhtes.

#### Lisakonstruktsioonide paigaldamine

Lisakonstruktsioonid kinnitatakse vastavalt projekti nõuetele. Lisakonstruktsioonideks on eri suurusega alumiiniumist nurgikud, mille abil saab paigaldada parapette, välisaknakatteid, mansardkorruse metallkatteid, lamekatuste metallkatte ühendusi ja lattide kinnituselemente, fassaadivoodri alumise otsa ning luua ühendused muud tüüpi väliste liigendkatetega.

### 7.3 Tempsi fassaadiplaatide paigaldamine

#### TEMPSI plaatide paigaldamine – süsteem VARIO (nähtavad vuugid)

Horisontaalne põhitasand tuleb määrata enne plaadi paigaldamist (vastavalt projektile).

#### Horisontaalne põhitasand määratakse tavaliselt järgmiselt:

- TEMPSI tsementlaastplaatide teise horisontaalse rea alumine serv;
- parapettide (uste, akende) tase, kui plaatide vahelised vuugid kattuvad selle tasandiga;
- avade (uksed, aknad) piidatase, kui plaatide vahelised vuugid järgivad seda tasandit.

See tasand on otsustav kogu hoone välispiiri jaoks. Kui projektis on kattele (voodrile) mitu kõrgustaset, siis tuleb selles tööetapis märkida (lasermõõdikuga) ka teised horisontaalsed juhtteljed (mis määratakse alati TEMPSI tsementlaastplaadi esimese horisontaalse rea alumise servaga).

Plaadid paigaldatakse kõrvuti, jättes nende vahele nähtavad horisontaalsed ja vertikaalsed vuugid (min 5mm). TEMPSI tsementlaastplaadid kinnitatakse nähtavate ühenduselementidega (kruvide või kinnitustega)

või Sika Tack liimi abil nähtamatute ühenduselementidega. Plaadi serva lähedal olevad kruvid peavad asuma alati vähemalt 50 mm kaugusel horisontaalsest (ülemisest/alumises) reast ja vähemalt 25 mm kaugusel vertikaalsest servast, kui plaadid kinnitatakse sõrestikule kruvide abil. Kruvid tuleb keerata plaadi suhtes risti ning keerata kinni selliselt, et fassaadielement ei deformeeru, samuti ei tohi plaadi maht muutuda

#### TEMPSI plaatide paigaldamine – süsteem PANELLO (nähtavad vuugid)

Horisontaalne põhitasand tuleb määrata enne plaadi paigaldamist (vastavalt projektile).

Ülekattega süsteemil määratakse horisontaalne põhitasand TEMPSI plaatide esimese horisontaalse rea ülemise servaga.

Sellest saab kogu hoone välispiiri tasand. Katteplaatide vajalik kogus ja ülekatte suurus peab olema tagatud, sest plaadid paigaldatakse horisontaalse ülekattega.

Plaatide arv:  $N = 1 + (H - 300) / 250$

Plaatide ülekatte:  $O = (N \cdot 300 - H) / (N - 1)$

N – plaatide arv

H – fassaadi kõrgus mm

O – plaatide ülekatte mm, vähemalt 50 mm.

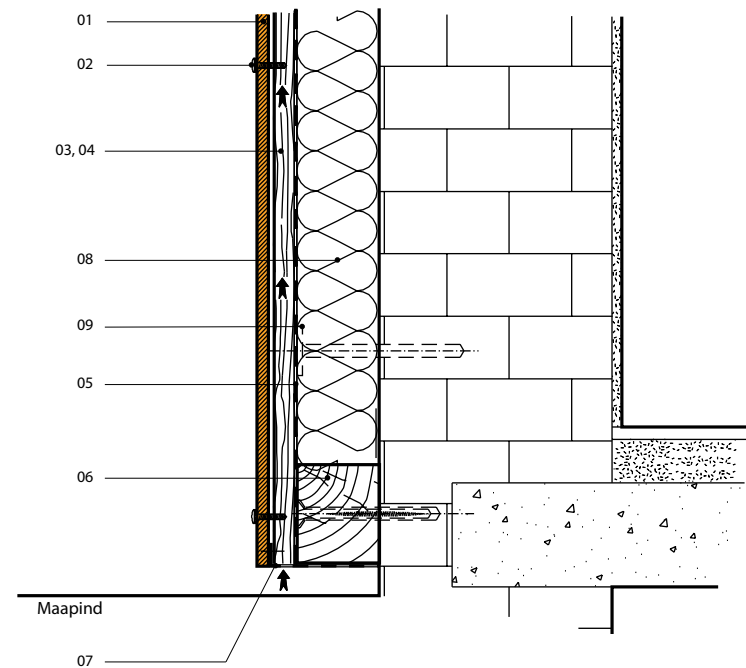
300 = TEMPSI PANELLO plaadi laius

250 = TEMPSI PANELLO plaadi nähtava osa laius

Paigaldamine algab alt, kus horisontaalsele põhitasandile paigaldatakse TEMPSI plaatide paksusele ja arvestusliku ülekatte laiuksel vastav riba. Riba kaetakse seejärel esimese rea 300 (200) mm laiusega katteplaatidega. Ühenduselementid asuvad alati plaadi ülemises servas (40 mm ülemisest servast, 35 mm vertikaalsest servast). Kruvid tuleb kinni keerata ilma fassaadielementide deformatsiooni tekitamata ning ilma plaadi mahtu muutmata. Esimene rida tuleb joondada ideaalselt, et vältida hilisemaid probleeme. Juba kinnitatud katteplaatide ülemise serva alla tuleb enne järgmise rea paigaldamist kanda püsivalt elastne tsement (umbes 20 mm läbimõõduga patsidena, umbes 300 mm vahekaugusega). Nii tuleb teha kõigi plaatide vaba otsaga. Vertikaalne vuuk on vähemalt 5 mm; 3350 mm laiuste plaatide korral vähemalt 10 mm.

### Metallplaatidega alumise serva joonis, TEMPSI plaadid puitsörestikul

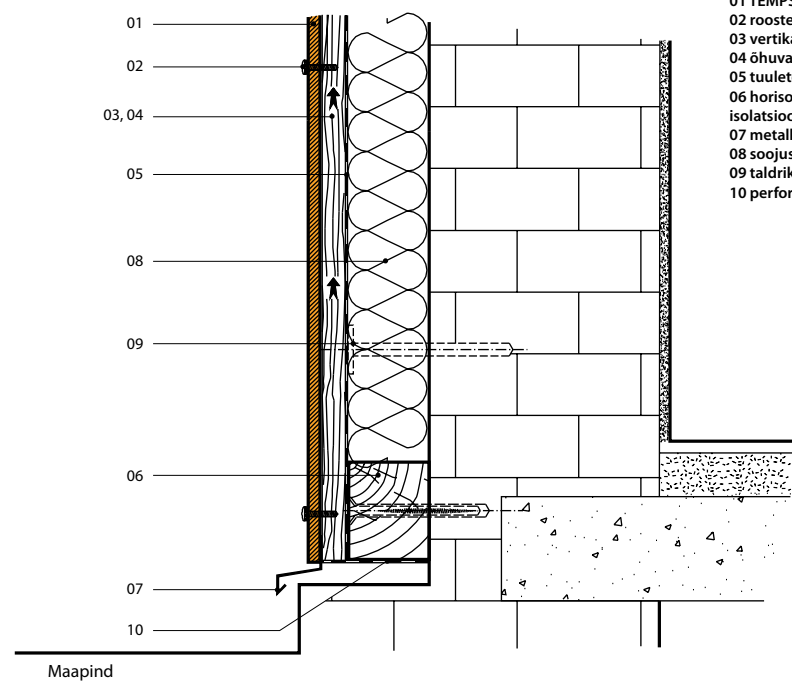
Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige



- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 04 õhuvähe – min 25 mm
- 05 tuuletõkkekiile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel
- 10 perforeeritud ventilatsiooniprofil

### Metallplaatidega alumise serva joonis, TEMPSI plaadid puitsörestikul

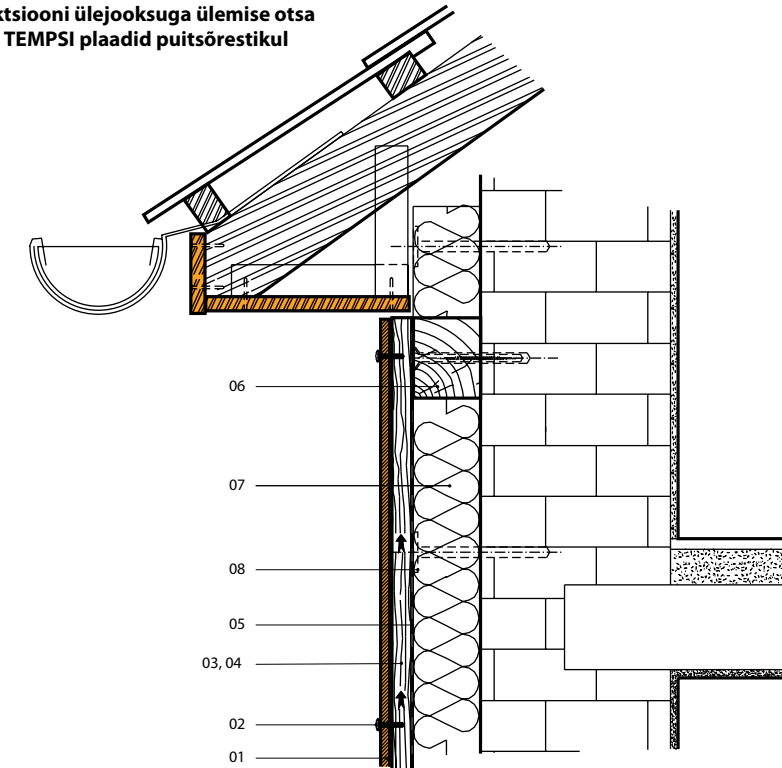
Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige



- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 04 õhuvähe – min 25 mm
- 05 tuuletõkkekiile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel
- 10 perforeeritud ventilatsiooniprofil

### Katusekonstruktsiooni ülejooksuga ülemise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsörestikul

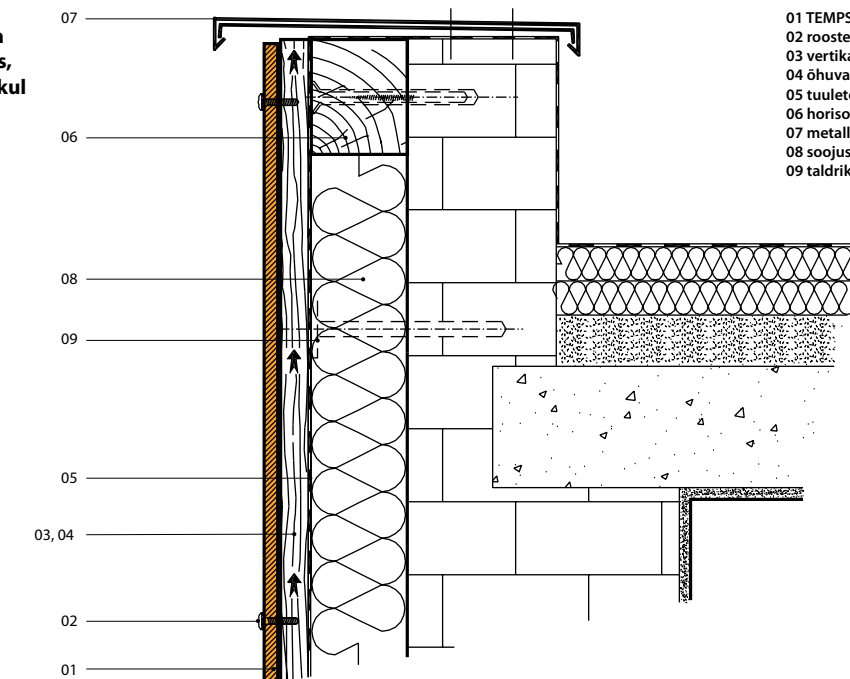
Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige



- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 04 õhuvähe – min 25 mm
- 05 tuuletõkkekiile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel

### Mansardkorrusega piirneva ülemise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsörestikul

Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige

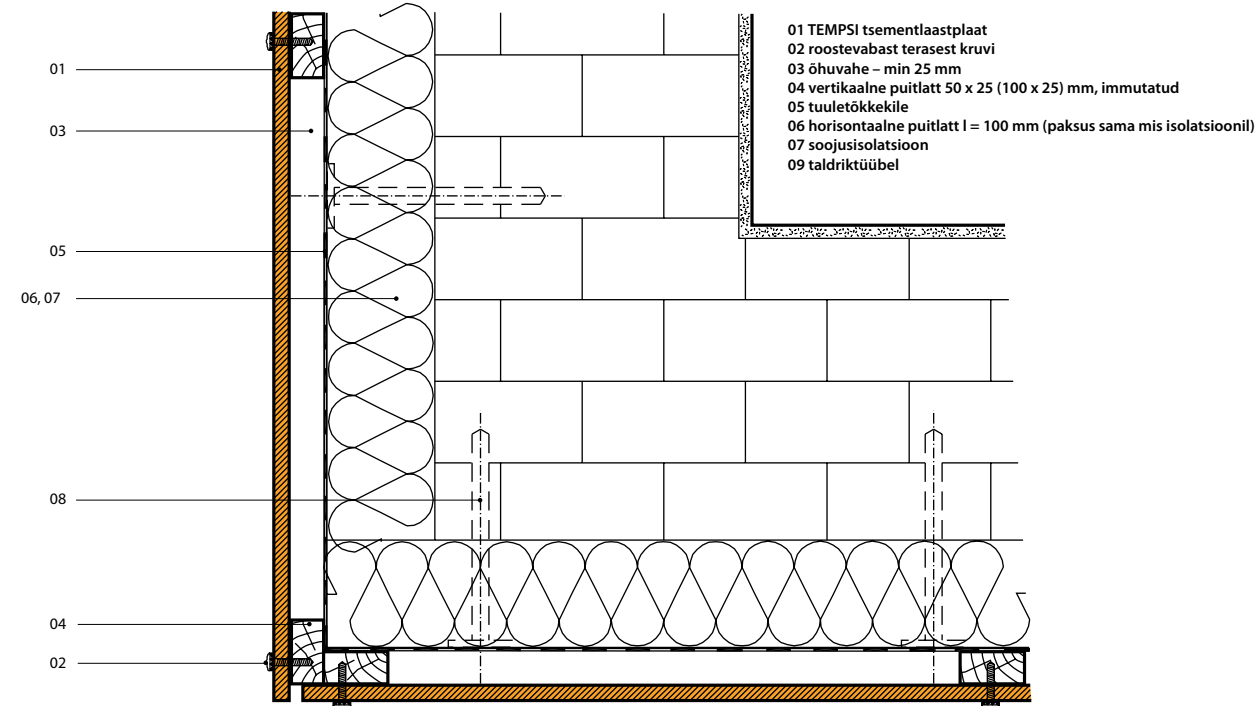


- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 04 õhuvähe – min 25 mm
- 05 tuuletõkkekiile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel



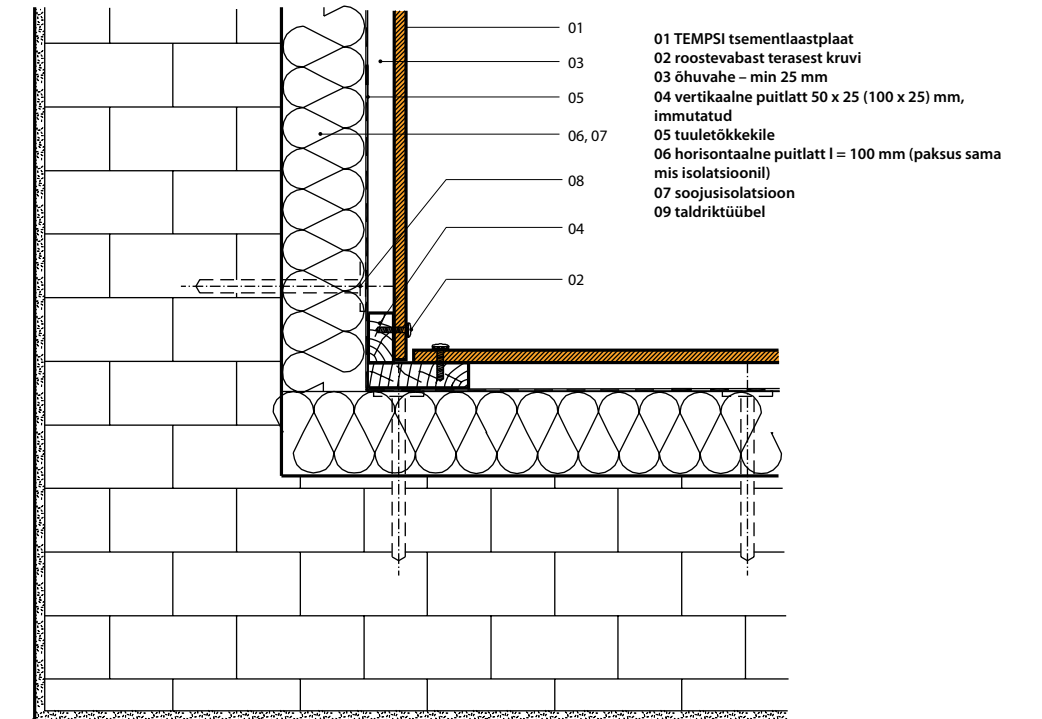
### Välisnurga detailne joonis, TEMP SI plaadid nurgaprofiliga puitsörestikul

Süsteem VARIO  
Horizontaalne ristlõige



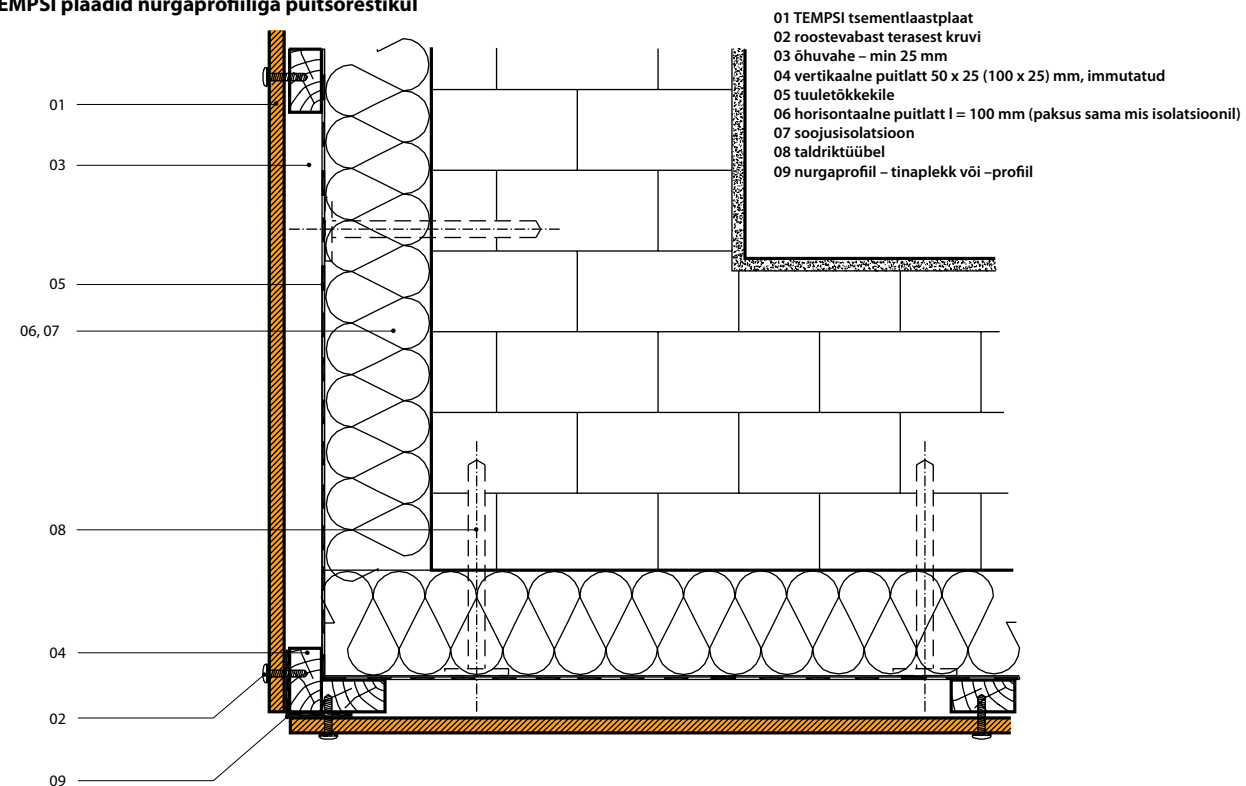
### Sisenurga detailne joonis, TEMP SI plaadid ülejoosuga puitsörestikul

Süsteem VARIO  
Horizontaalne ristlõige



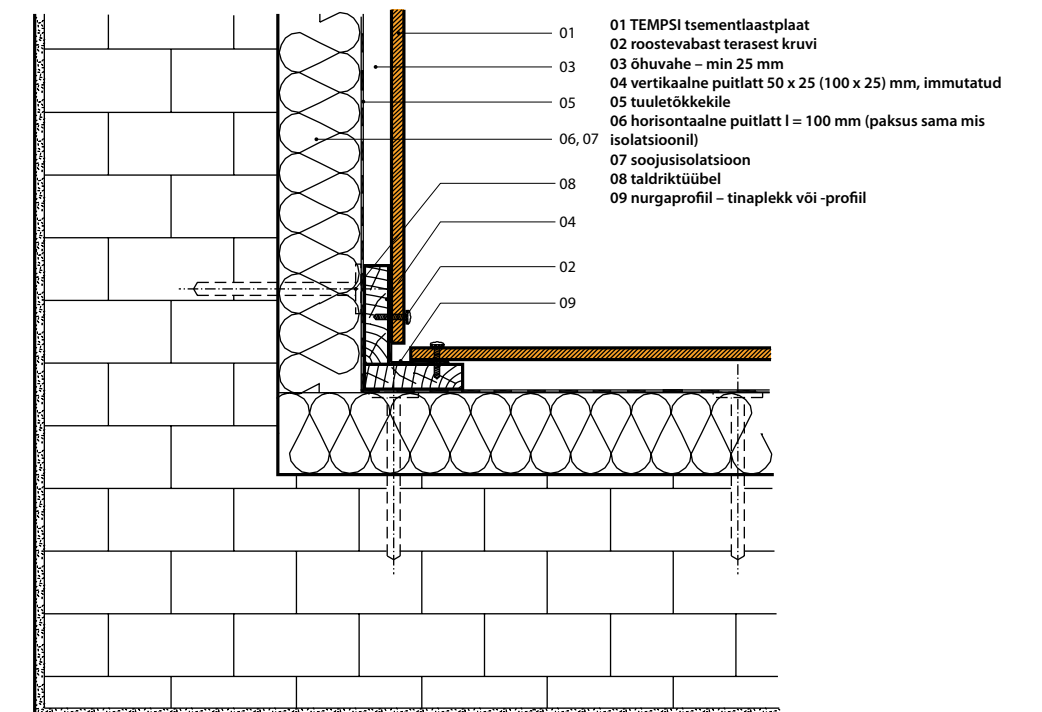
### Välisnurga detailne joonis, TEMP SI plaadid nurgaprofiliga puitsörestikul

Süsteem VARIO  
Horizontaalne ristlõige



### Sisenurga detailne joonis, TEMP SI plaadid nurgaprofiliga puitsörestikul

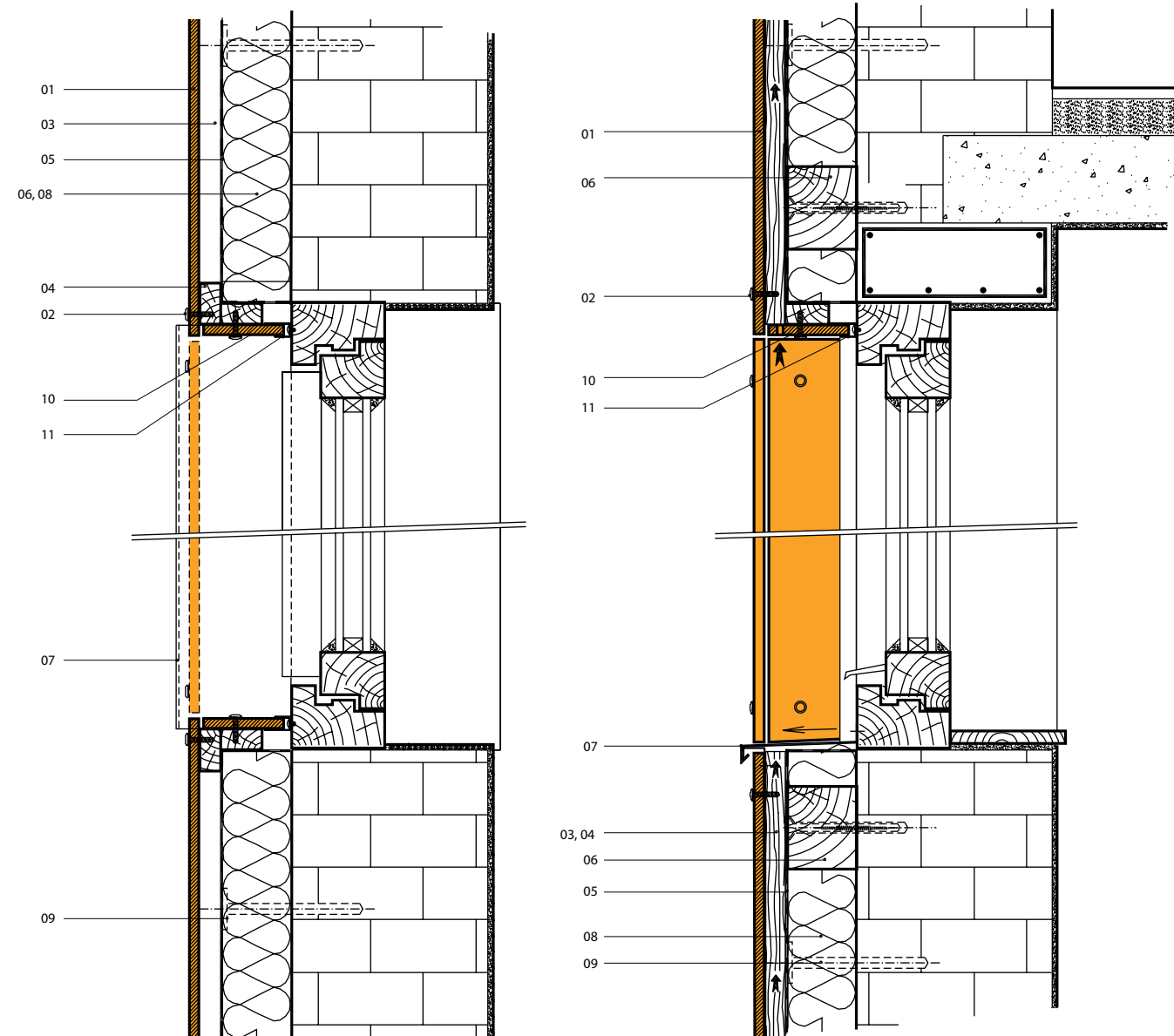
Süsteem VARIO  
Horizontaalne ristlõige



### Seinaava ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsõrestikul

#### süsteem VARIO

horisontaalne ja vertikaalne ristlõige

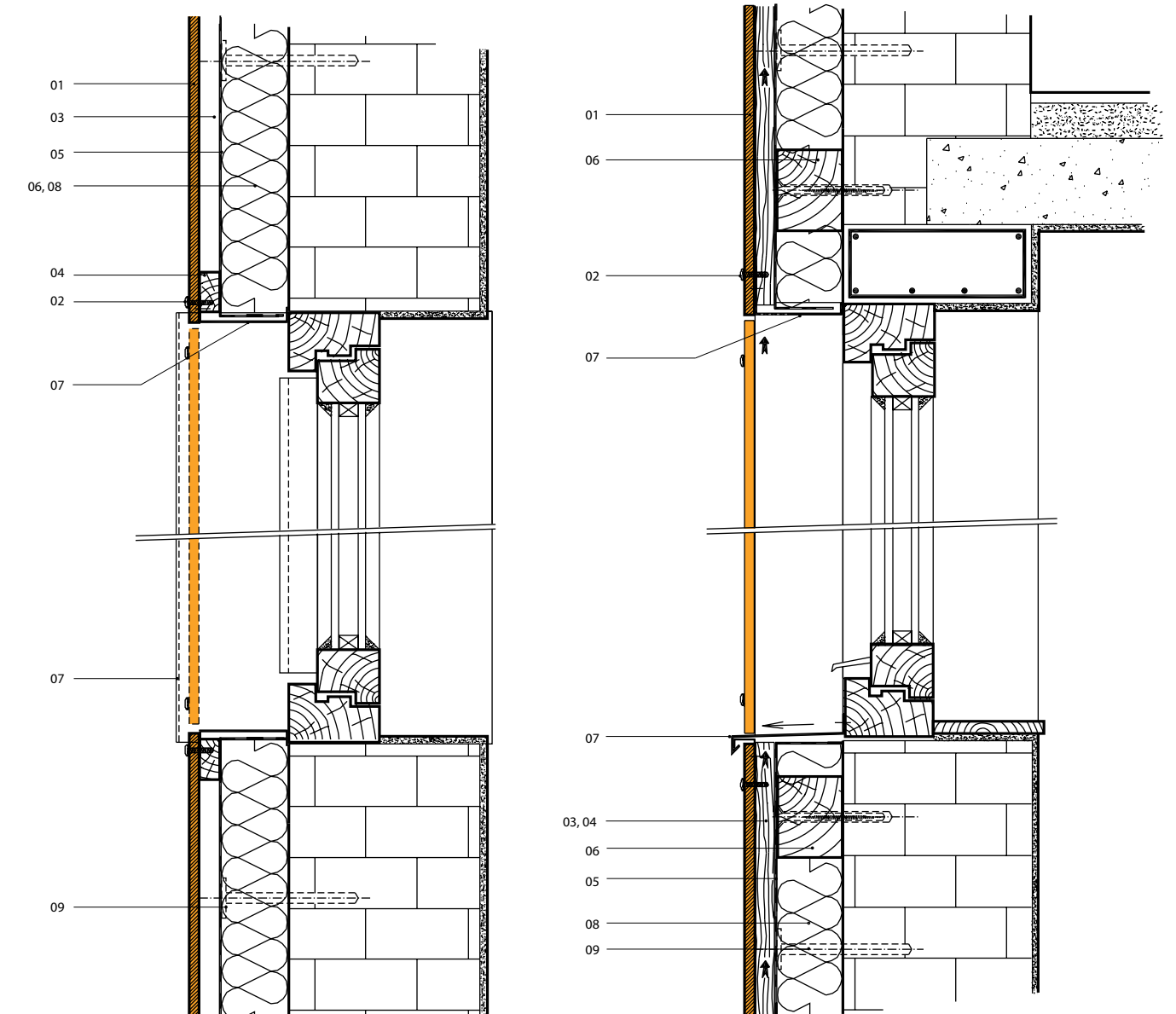


- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 õhuvahe – min 25 mm
- 04 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 05 tuuletõkketile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel
- 10 ümbris (vooder) – perforeeritud TEMPSI plaat
- 11 otsaprofil

### Seinaava metallplaadiga ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsõrestikul

#### süsteem VARIO

horisontaalne ja vertikaalne ristlõige

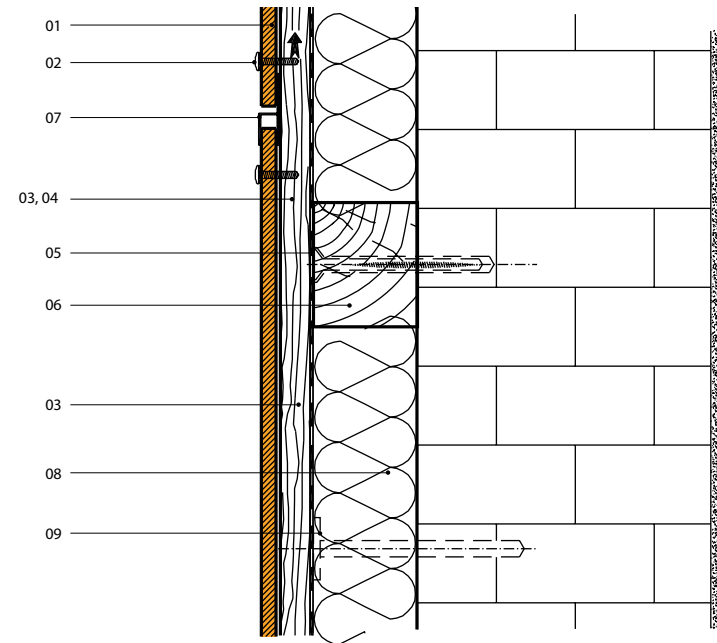


- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 õhuvahe – min 25 mm
- 04 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 05 tuuletõkketile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel



### Vertikaalse vuugi detailne joonis, TEMP SI plaadid puitsõrestikul

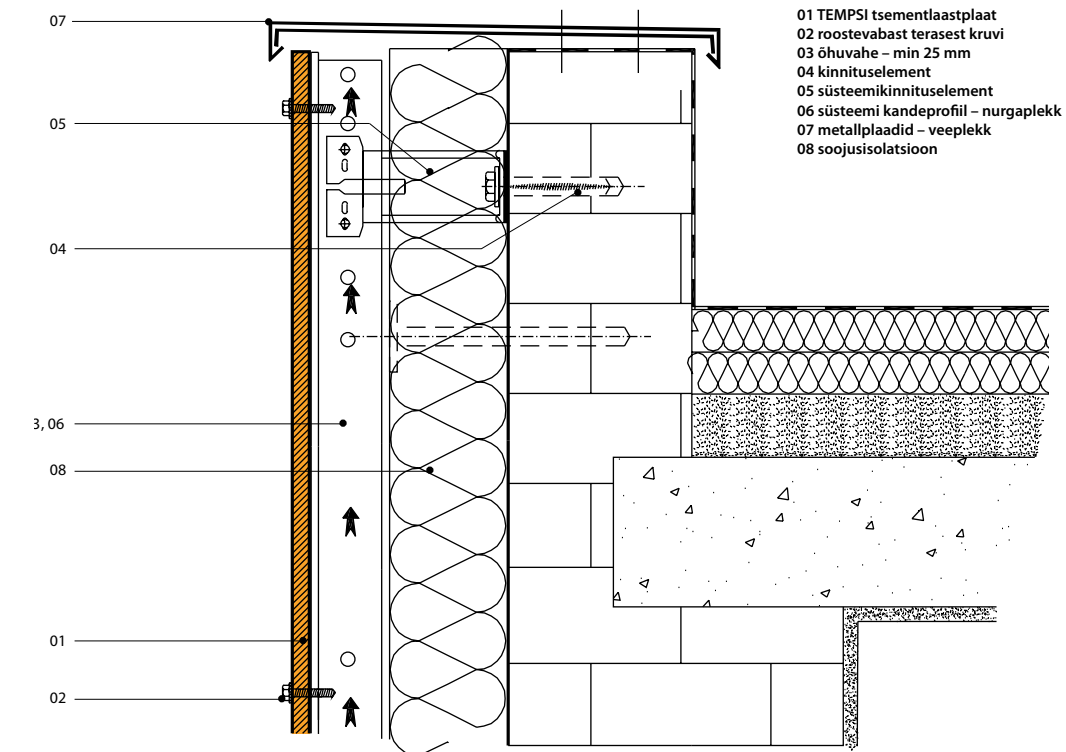
Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige



- 01 TEMP SI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 õhuvähe – min 25 mm
- 04 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 05 tuuletõkketile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 vuugis olev profiil – tinaplekk või -profiil
- 08 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel

### Mansardkorrusega piirneva ülemise otsa detailne joonis, TEMP SI plaadid süsteemiprofiilidel

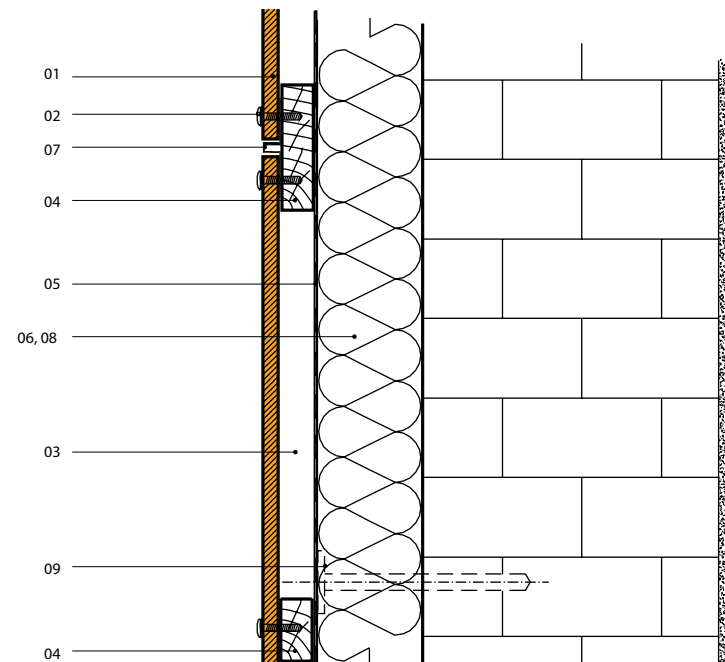
Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige



- 01 TEMP SI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 õhuvähe – min 25 mm
- 04 kinnituselement
- 05 süsteemikinnituselement
- 06 süsteemi kandeprofiil – nurgaplekk
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon

### Vertikaalse vuugi detailne joonis, TEMP SI plaadid puitsõrestikul

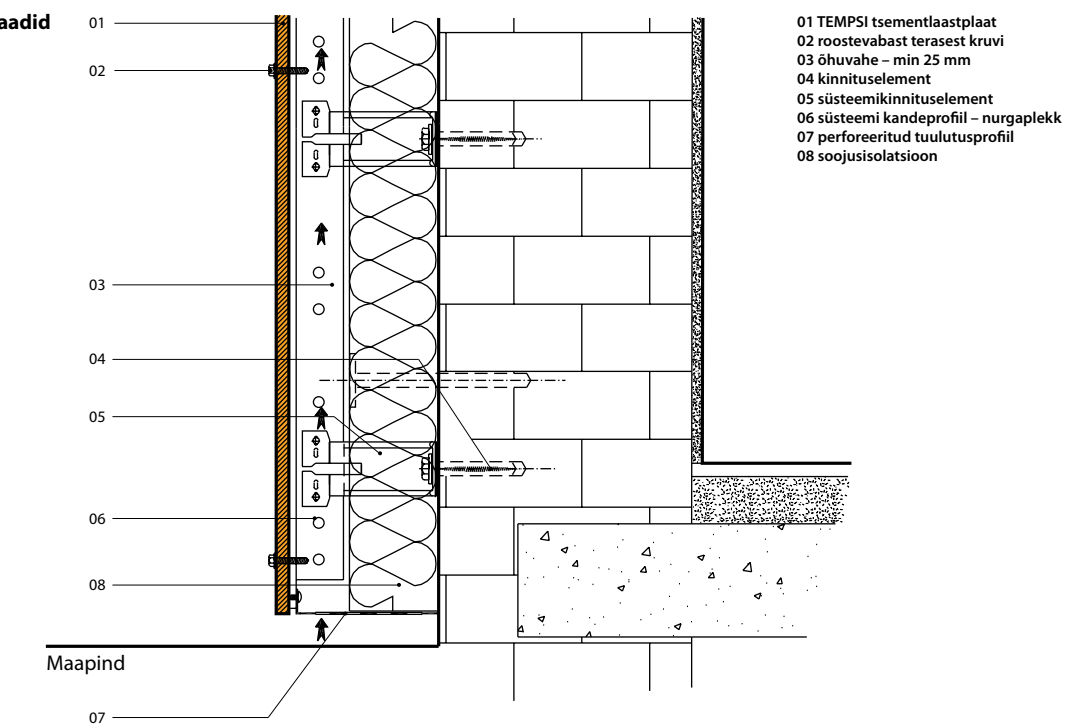
Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige



- 01 TEMP SI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 õhuvähe – min 25 mm
- 04 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 05 tuuletõkketile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 vuugis olev profiil – tinaplekk või -profiil
- 08 soojusisolatsioon
- 09 taldriktüübel

### Ülejoogsuga alumise otsa detailne joonis, TEMP SI plaadid süsteemiprofiilidel

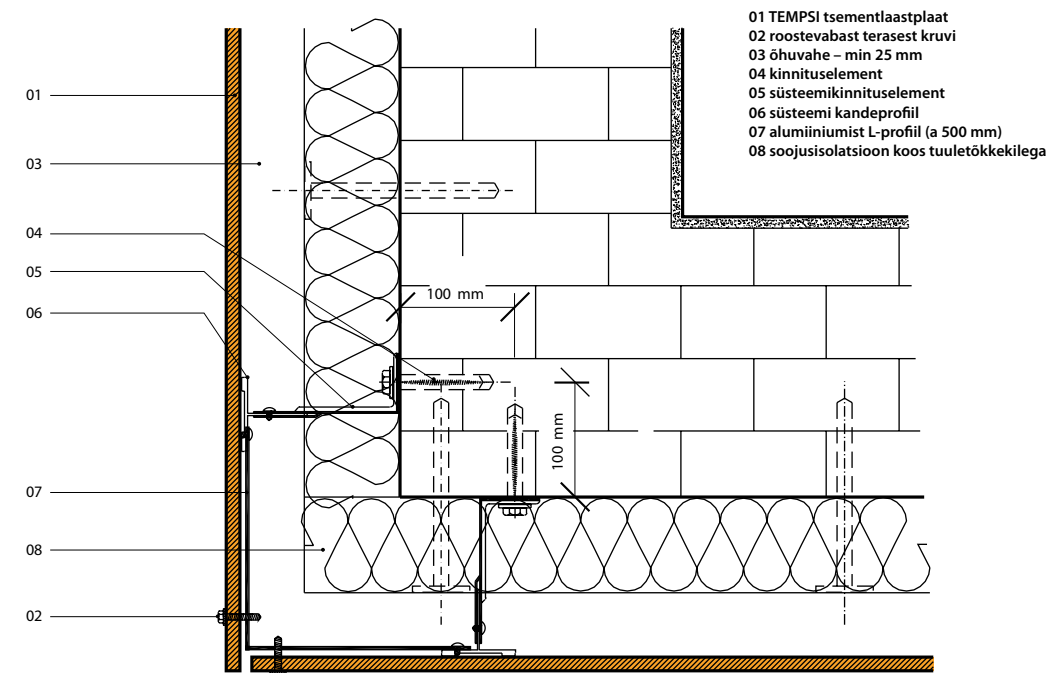
Süsteem VARIO  
Vertikaalne ristlõige



- 01 TEMP SI tsementlaastplaat
- 02 roostevabast terasest kruvi
- 03 õhuvähe – min 25 mm
- 04 kinnituselement
- 05 süsteemikinnituselement
- 06 süsteemi kandeprofiil – nurgaplekk
- 07 perforatsioonid tuulutusprofiil
- 08 soojusisolatsioon

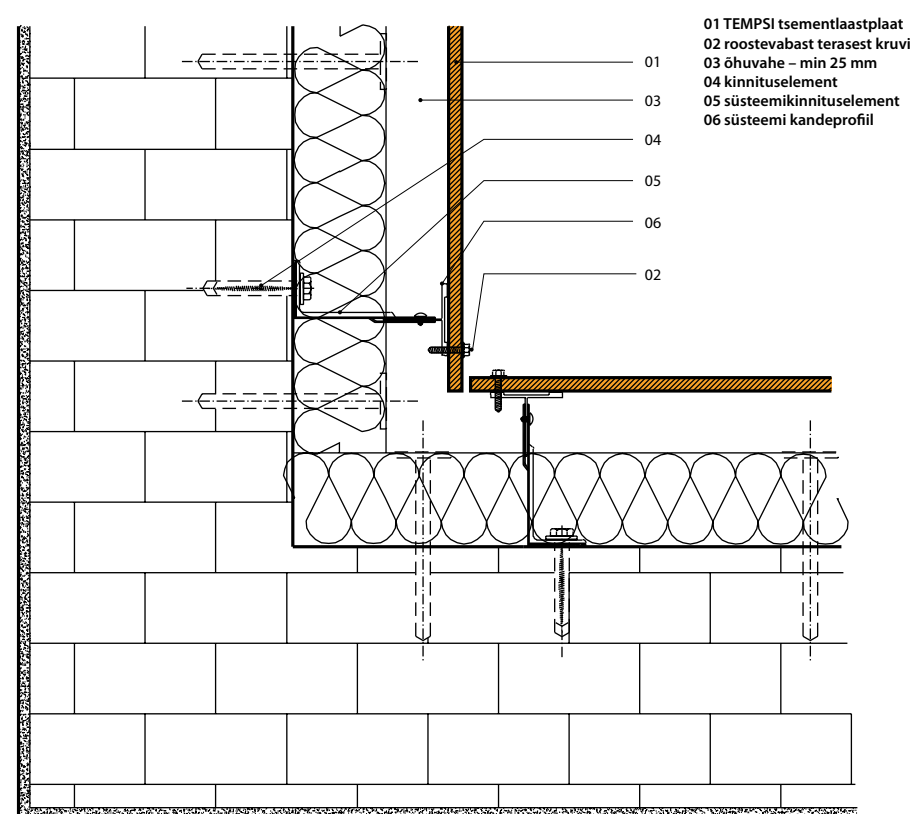
### Välisnurga detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofiilidel

Süsteem VARIO  
Horisontaalne ristlõige



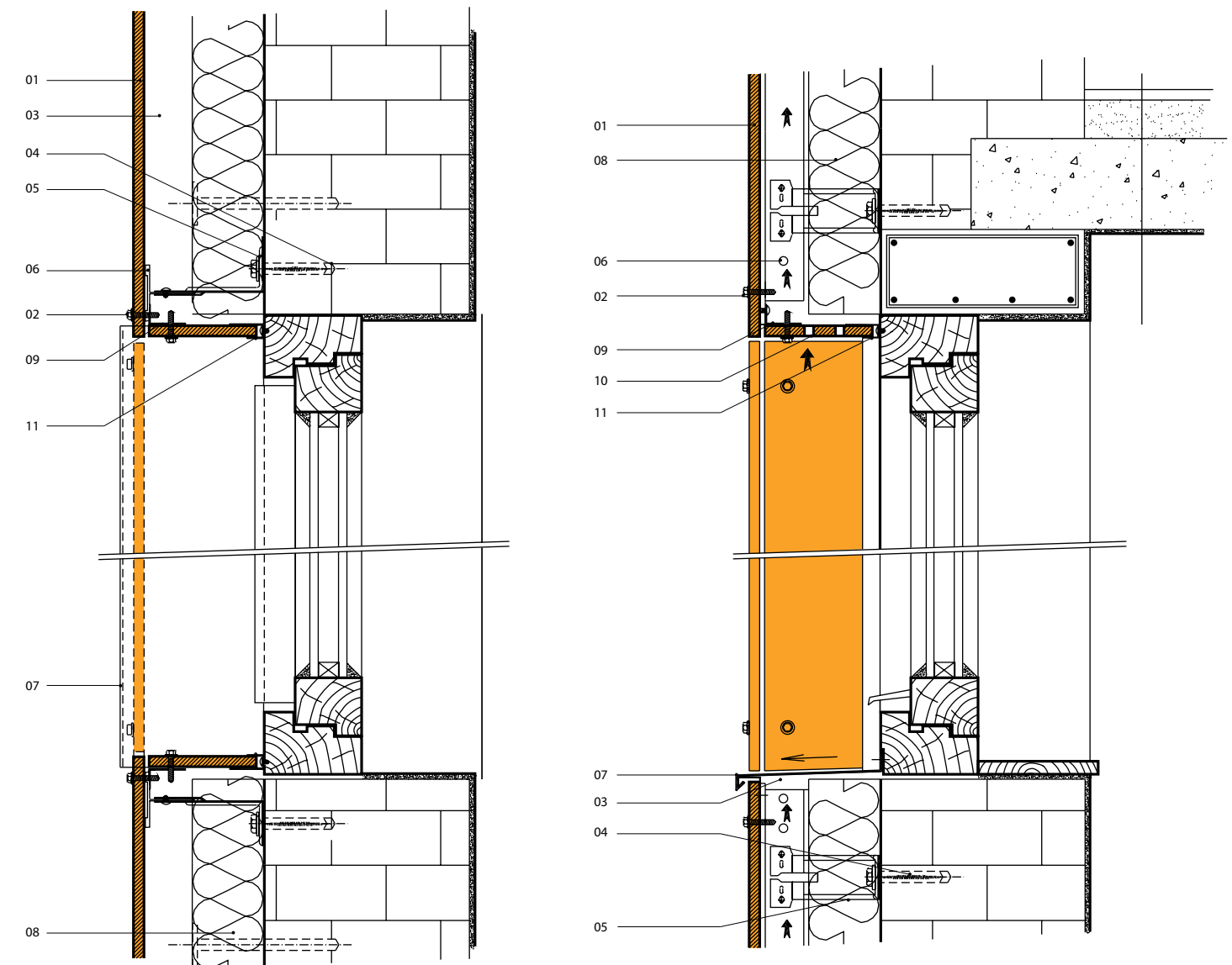
### Sisenurga detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofiilidel

Süsteem VARIO  
Horisontaalne ristlõige



### Seinaava metallplaadiga ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofiilidel

Süsteem VARIO  
horisontaalne ja vertikaalne ristlõige



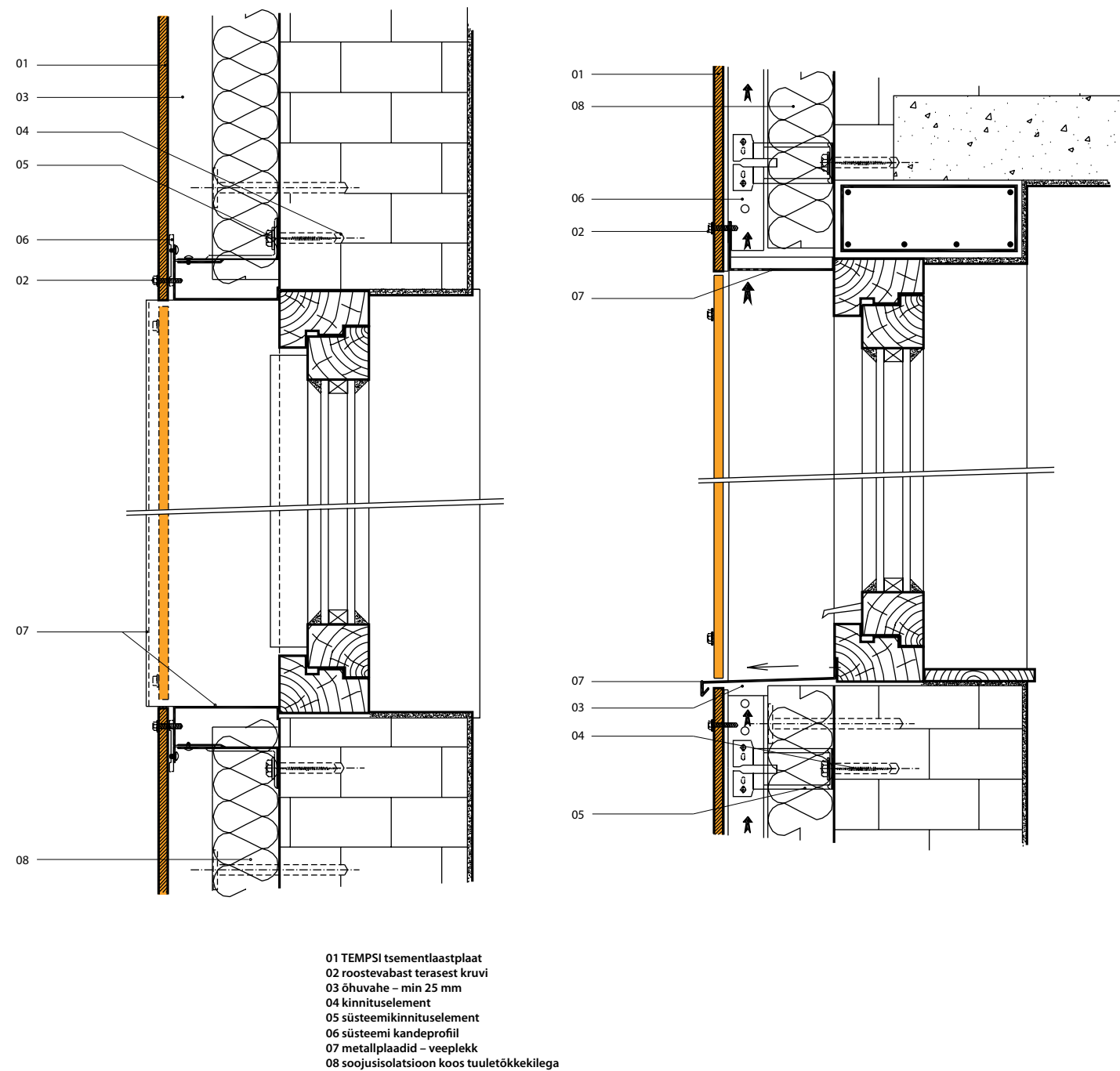
01 TEMPSI tsementlaastplaat  
02 roostevabast terasest kruvi  
03 õhuvähe - min 25 mm  
04 kinnituselement  
05 süsteemikinnituselement  
06 süsteemi kandeprofiil  
07 metallplaadid - veeplekk  
08 soojusisolatsioon koos tuuletõkketega  
09 alumiiniumist L-profiil  
10 ümbris (voder) - perforeeritud TEMPSI plaat  
11 otsaprofiil



### Seinaava metallplaadiga ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofiilidel

#### Süsteem VARIO

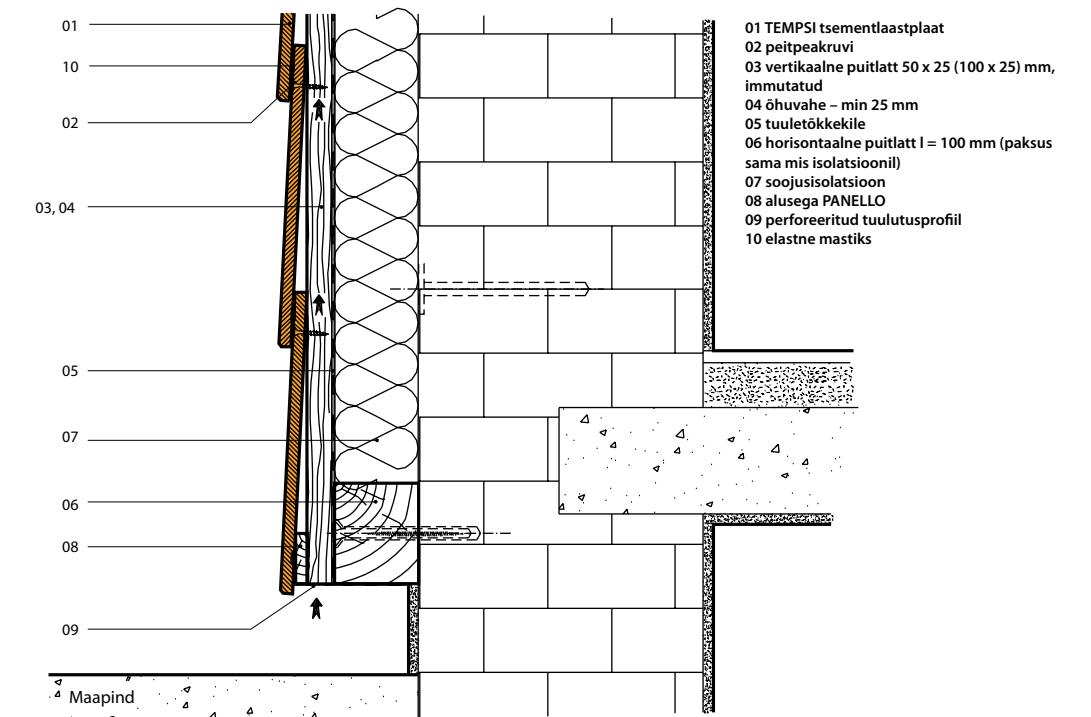
horisontaalne ja vertikaalne ristlõige



### Alumise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsõrestikul

#### Süsteem PANELLO

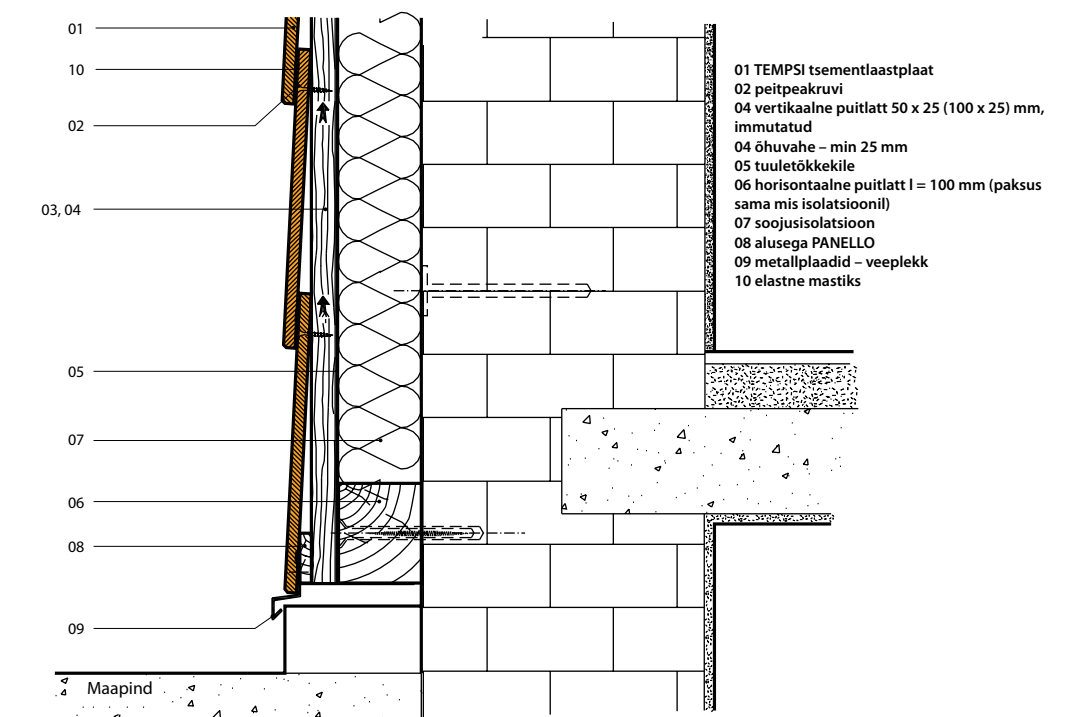
Vertikaalne ristlõige



### Metallplaatidega alumise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsõrestikul

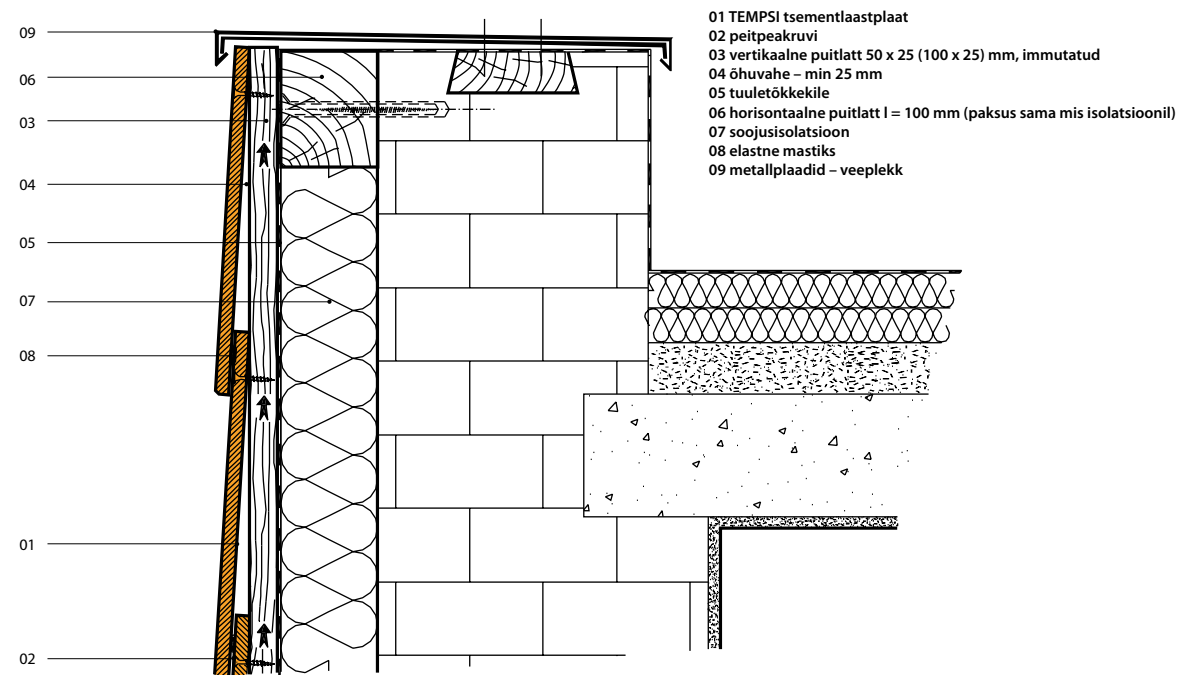
#### Süsteem PANELLO

Vertikaalne ristlõige



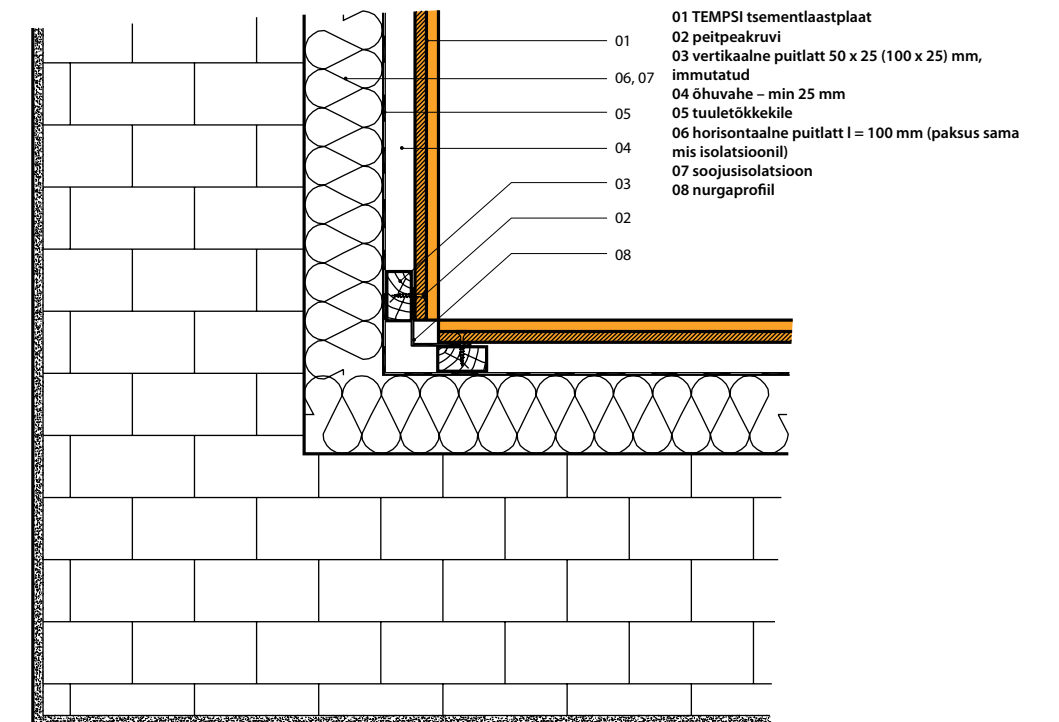
### Ülemise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsörestikul

Süsteem PANELLO  
Vertikaalne ristlõige



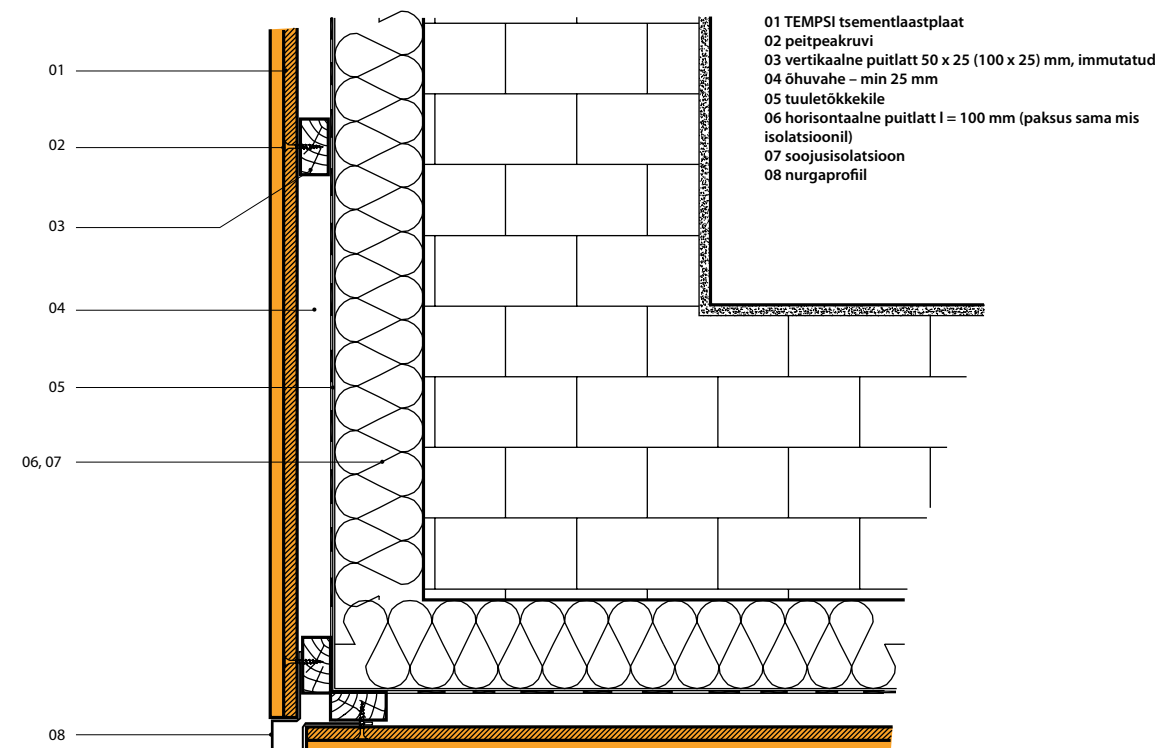
### Sisenurga detailne joonis, TEMPSI plaadid nurgaprofiiliga puitsörestikul

süsteem PANELLO  
Horisontaalne ristlõige



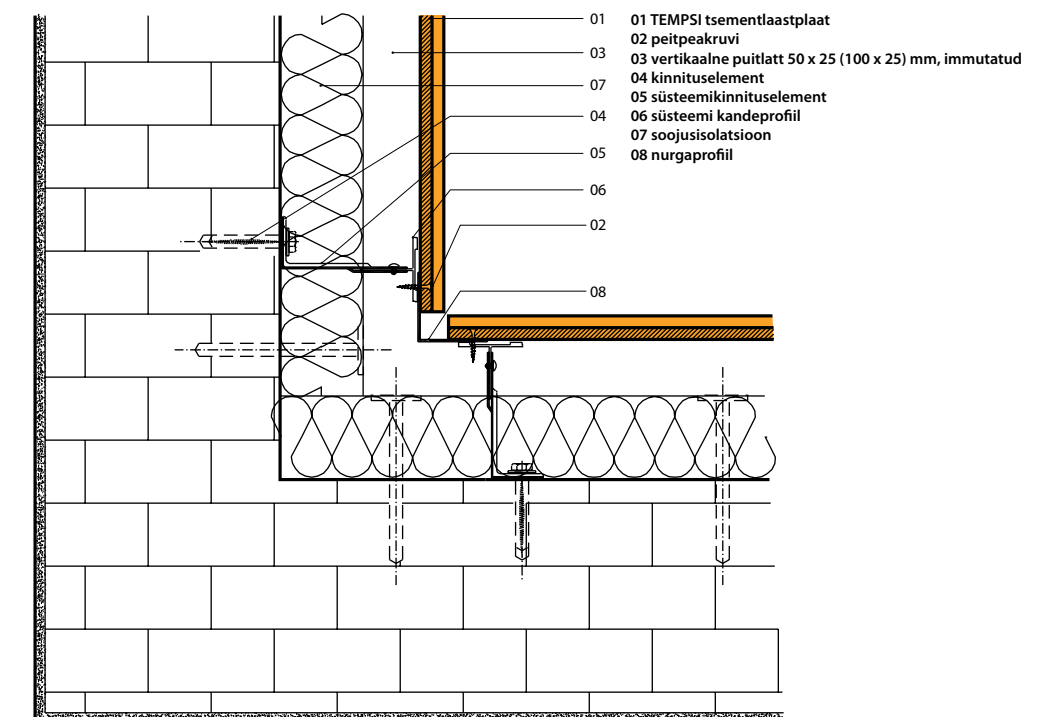
### Välisnurga detailne joonis, TEMPSI plaadid nurgaprofiiliga puitsörestikul

Süsteem PANELLO  
Horisontaalne ristlõige



### Sisenurga detailne joonis, TEMPSI plaadid nurgaprofiiliga süsteemiprofiilil

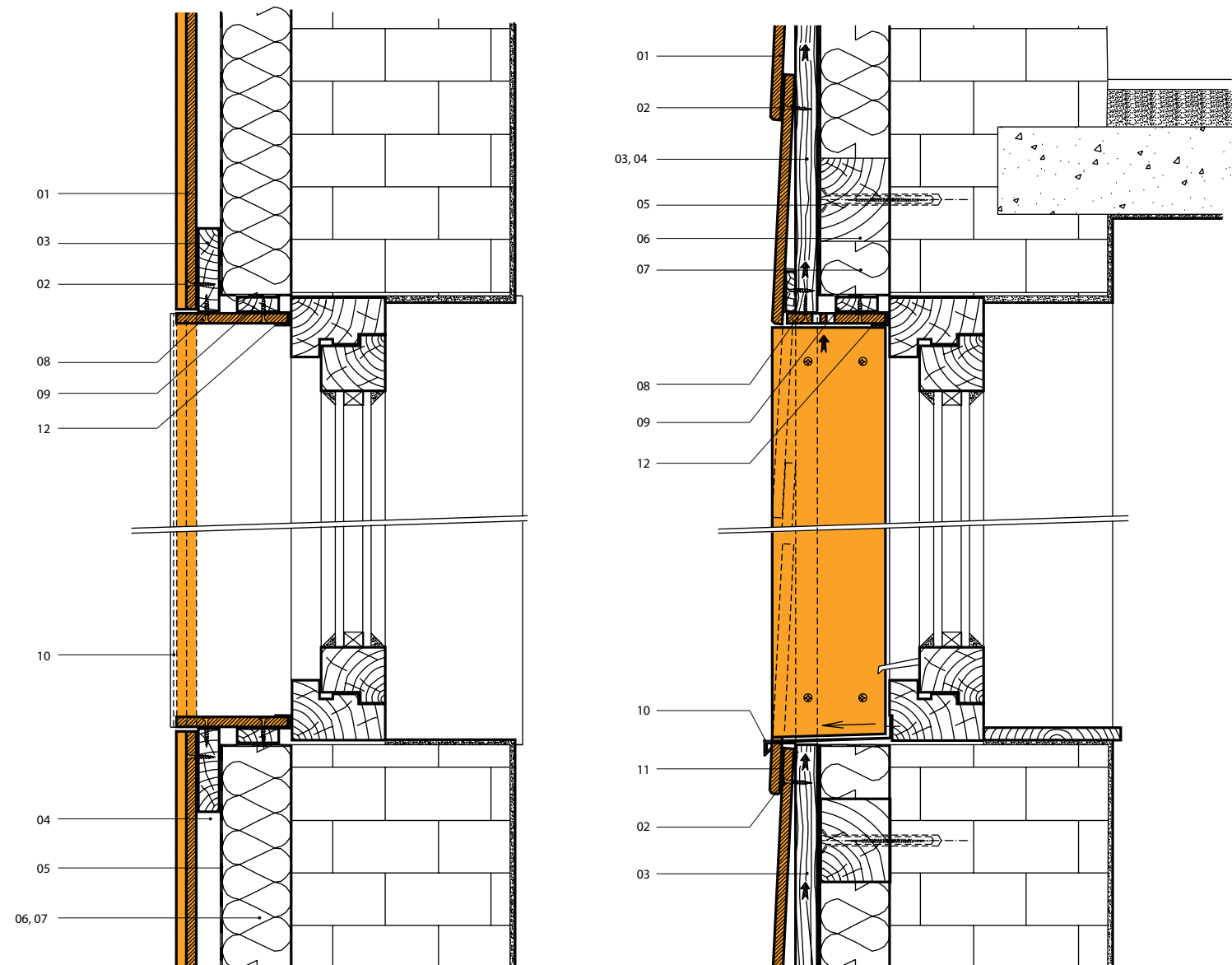
süsteem PANELLO  
Horisontaalne ristlõige



Seinaava ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsõrestikul

### Süsteem PANELLO

horisontaalne ja vertikaalne ristlõige

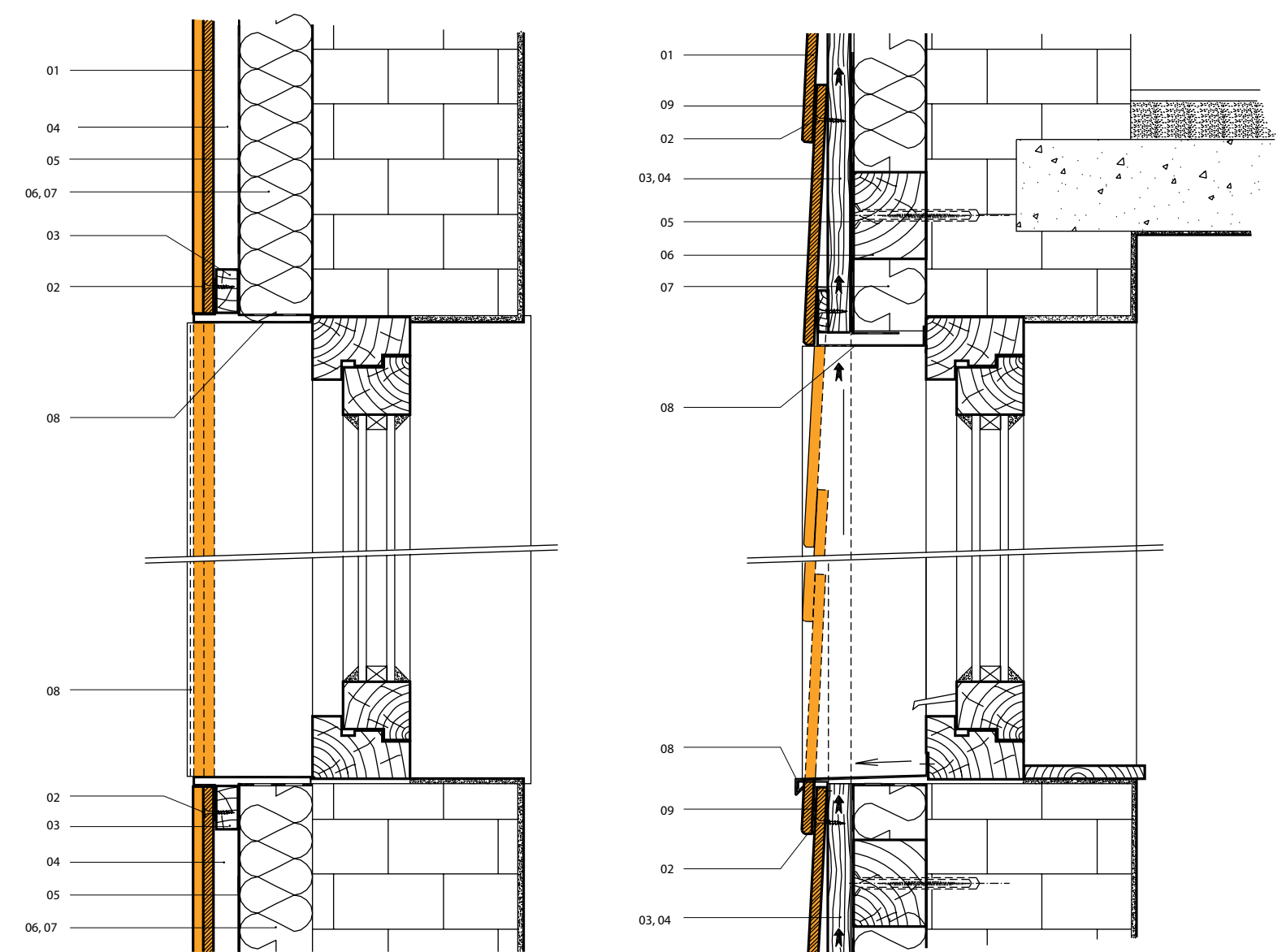


- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 peitpeakruvi
- 03 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 04 õhuvahe – min 25 mm
- 05 tuuletõkketile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 soojusisolatsioon
- 08 ümbris (vooder) – perforeeritud TEMPSI plaat
- 09 puidust PANELLO, paksus 18 mm
- 10 metallplaadid – tinaplekk või -profiil
- 11 elastne mastiks
- 12 otsaprofiil

Seinaava ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid puitsõrestikul

### Süsteem PANELLO

horisontaalne ja vertikaalne ristlõige

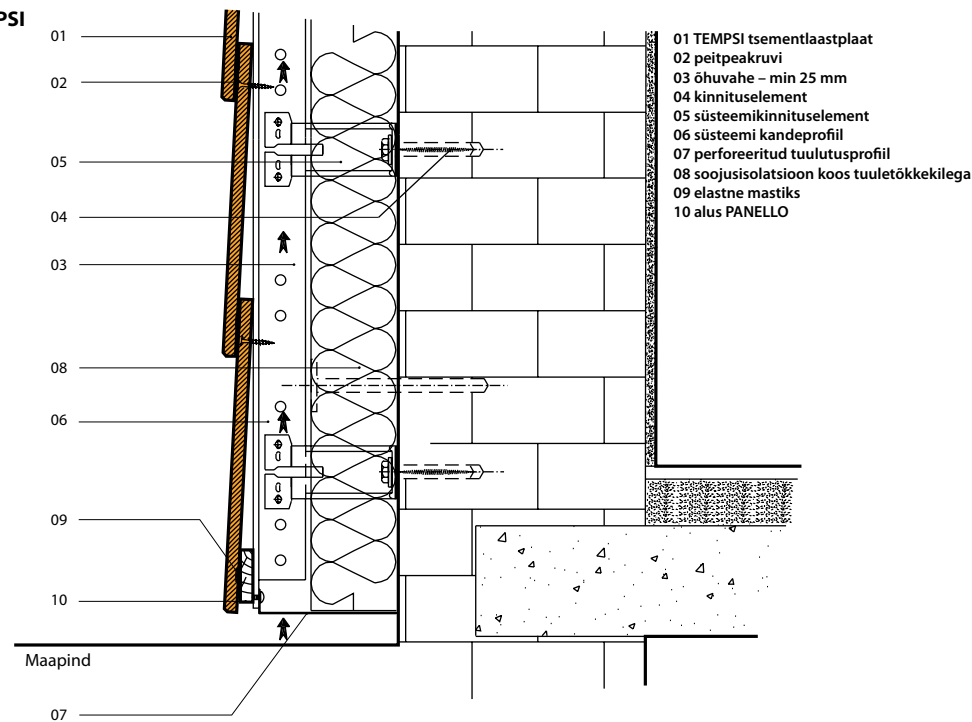


- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 peitpeakruvi
- 03 vertikaalne puitlatt 50 x 25 (100 x 25) mm, immutatud
- 04 õhuvahe – min 25 mm
- 05 tuuletõkketile
- 06 horisontaalne puitlatt l = 100 mm (paksus sama mis isolatsioonil)
- 07 soojusisolatsioon
- 08 metallplaadid – tinaplekk või -profiil
- 09 elastne mastiks



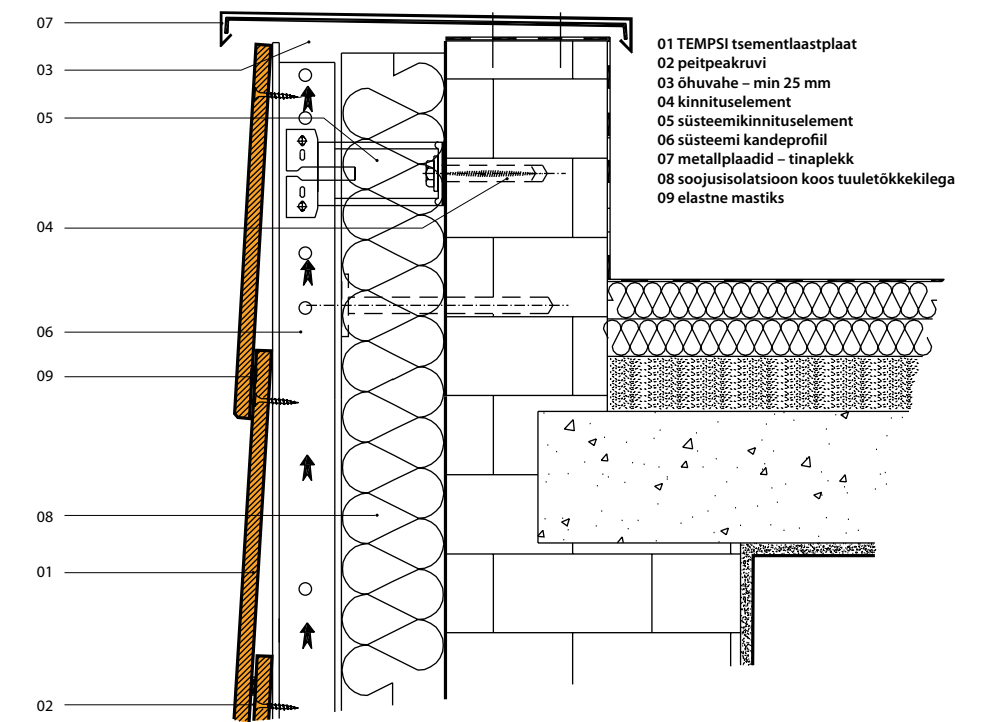
### Ülejooksuga alumise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofilidel

**Süsteem PANELLO**  
Vertikaalne ristlõige



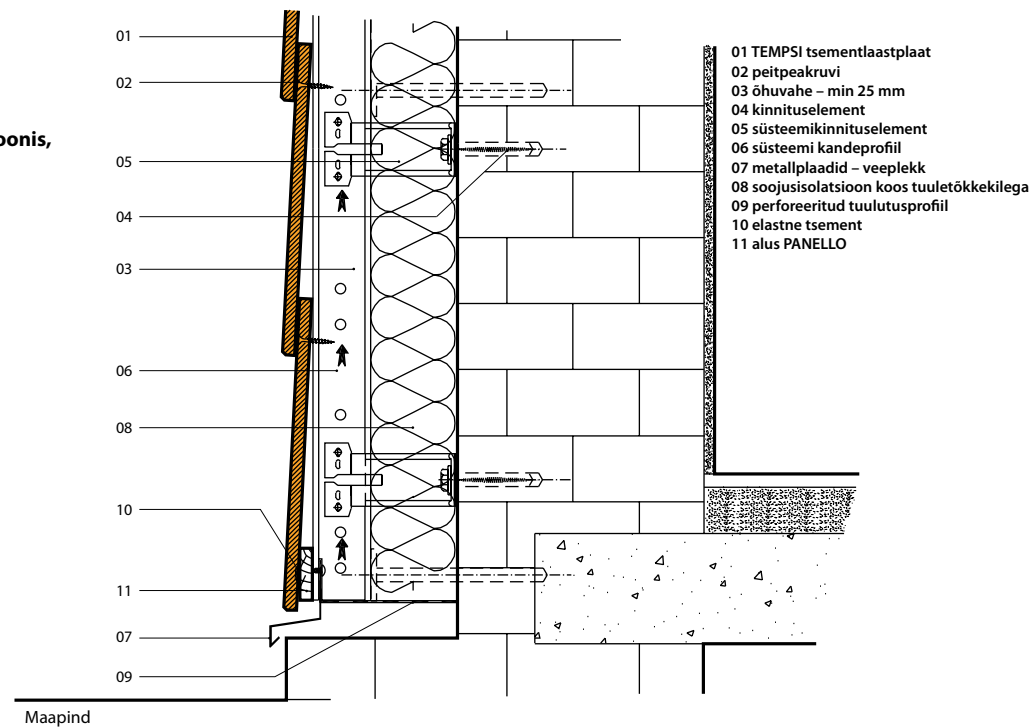
### Ülemise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofilidel

**Süsteem PANELLO**  
Vertikaalne ristlõige



### Metallplaatidega alumise otsa detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofilidel

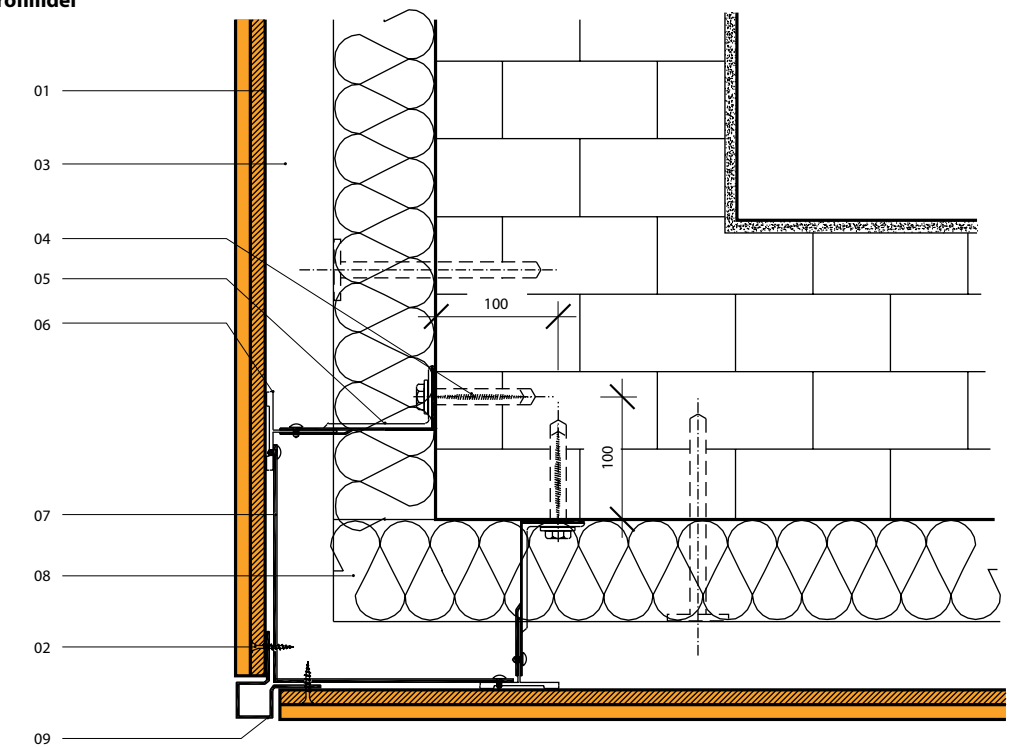
**Süsteem PANELLO**  
Vertikaalne ristlõige



### Välisnurga detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofilidel

**Süsteem PANELLO**  
Horizontaalne ristlõige

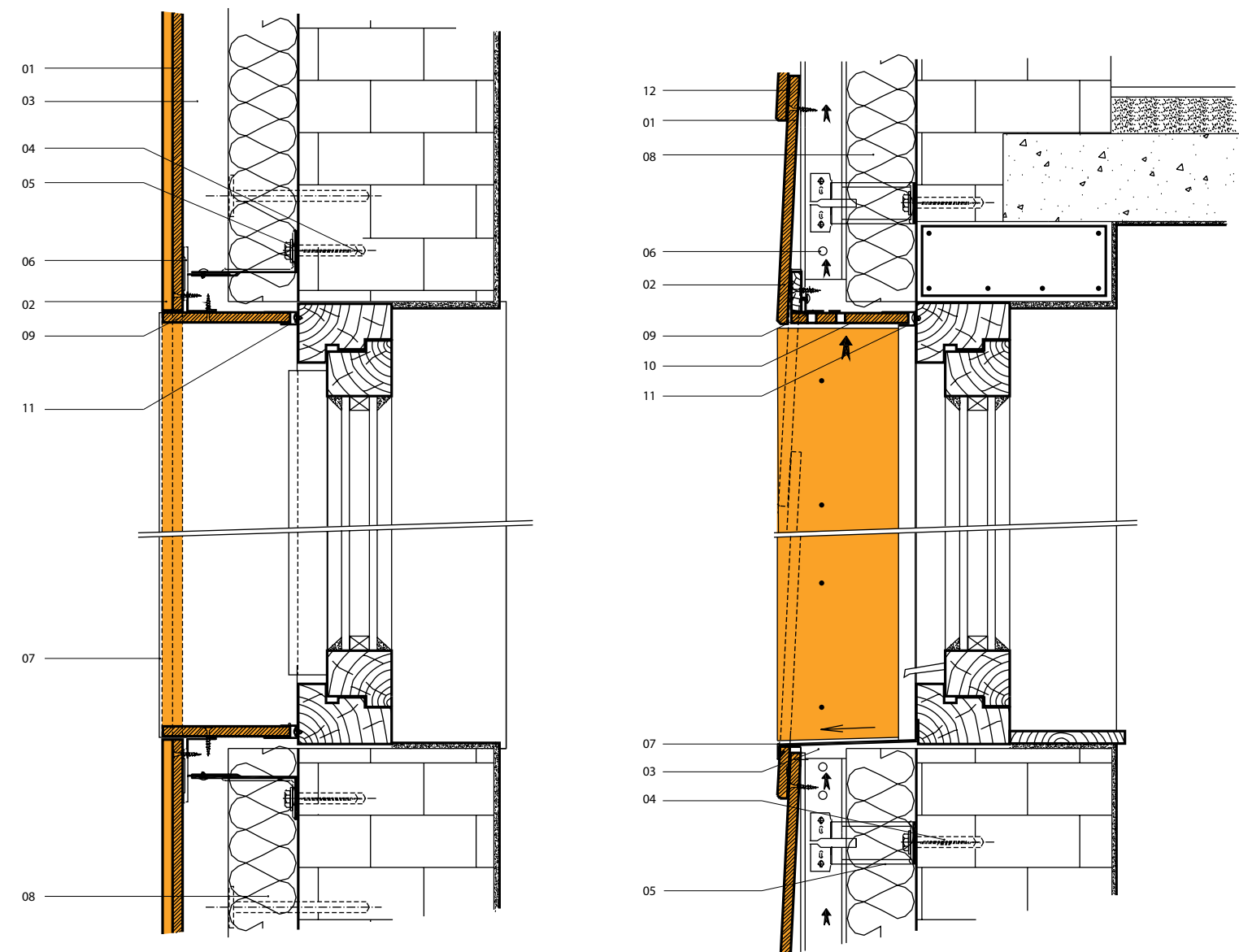
01 TEMPSI tsementlaastplaat  
02 peitpeakruvi  
03 õhuvähe – min 25 mm  
04 kinnituselement  
05 süsteemikinnituselement  
06 süsteemi kandeprofil  
07 alumiiniumist L-profiil  
08 soojusisolatsioon koos tuuletõkkekilega  
09 nurgaprofiil – tinaplekk või -profiil



### Seinaava ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofiilidel

#### Süsteem PANELLO

horisontaalne ja vertikaalne ristlõige

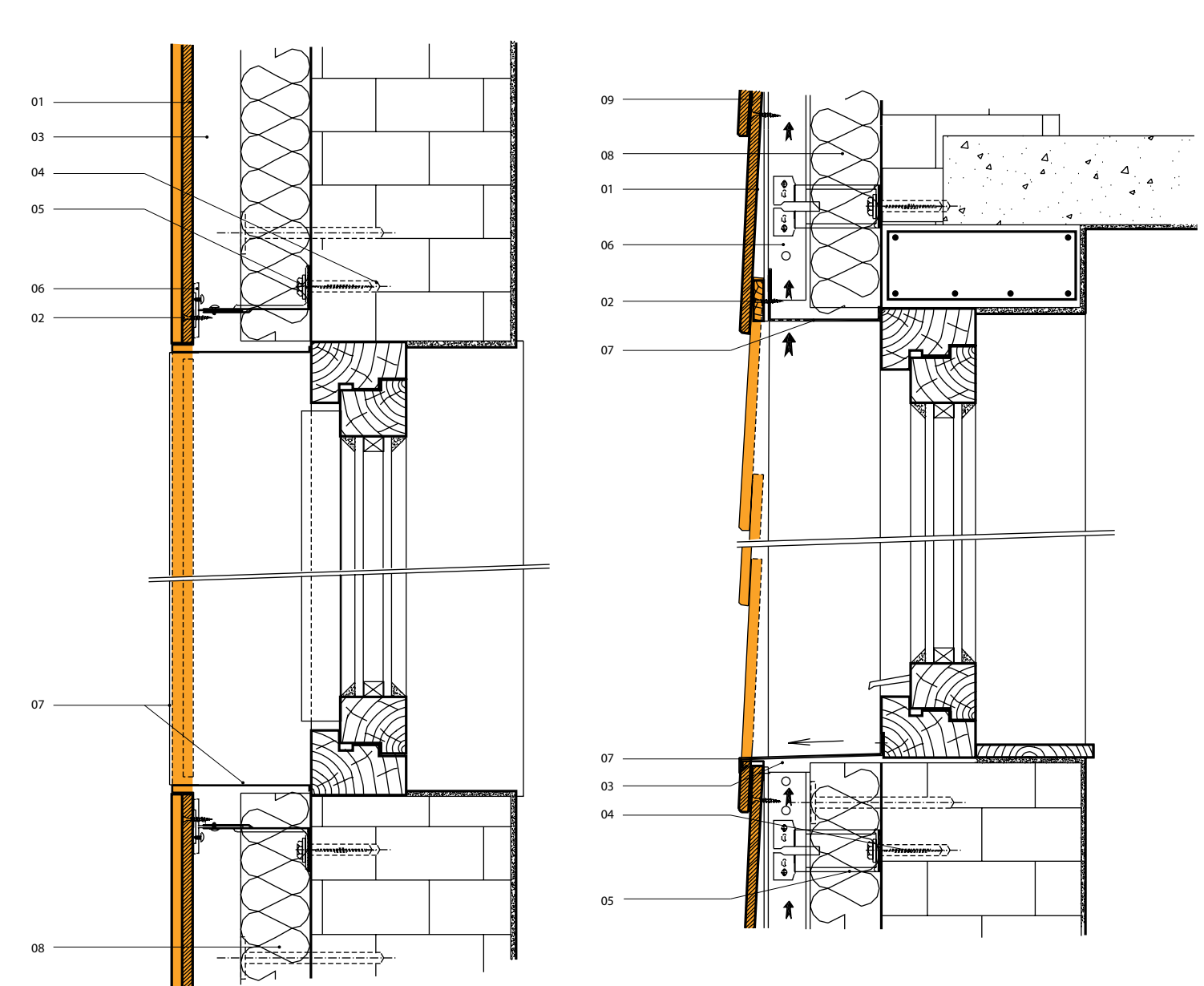


- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 peitpeakruvi
- 03 õhuvahe – min 25 mm
- 04 kinnituselement
- 05 süsteemikinnituselement
- 06 süsteemi kandeprofil
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon koos tuuletõkkekilega
- 09 alumiiniumist L-profil
- 10 ümbris (vooder) – perforeeritud TEMPSI plaat
- 11 otsaprofil
- 12 elastne mastiks

### Seinaava metallplaadiga ümbrise detailne joonis, TEMPSI plaadid süsteemiprofiilidel

#### Süsteem PANELLO

horisontaalne ja vertikaalne ristlõige



- 01 TEMPSI tsementlaastplaat
- 02 peitpeakruvi
- 03 õhuvahe – min 25 mm
- 04 kinnituselement
- 05 süsteemikinnituselement
- 06 süsteemi kandeprofil
- 07 metallplaadid – veeplekk
- 08 soojusisolatsioon koos tuuletõkkekilega
- 09 elastne mastiks



# Tempsi

fassaadisüsteemid

