



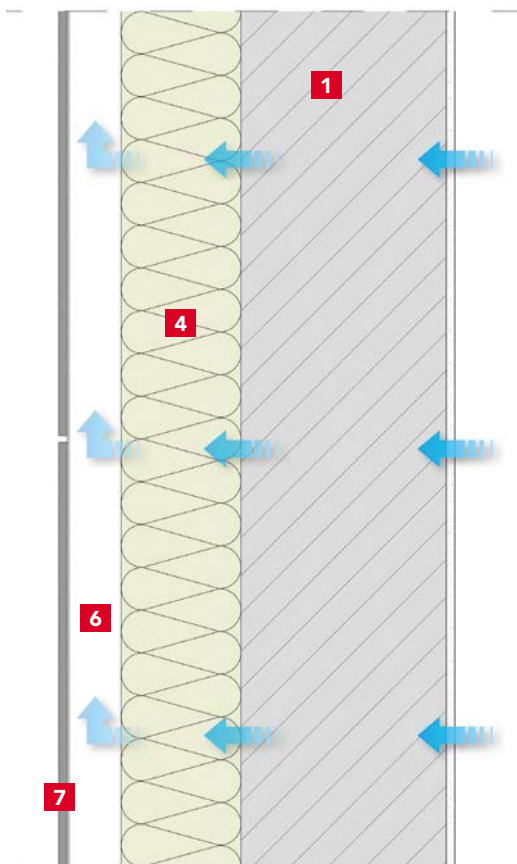
Vēdināmo fasāžu sistēmu siltināšana, izmantojot ROCKWOOL akmens vati



Levads

Parasti ēkas fasādes sienas veido lielāko ārsienu platību, tāpēc caur tām tiek zaudēta liela daļa siltuma. Dzīvojamo māju siltuma zudumi caur ār sienām veido apmēram 30 % no visiem siltuma zudumiem, bet daudzdzīvokļu mājām un sabiedriskajām ēkām šī zudumu daļa ir vēl lielāka. Norobežojušajām sienu konstrukcijām jāatbilst būtiskajām prasībām saistībā ar mehānisko izturību, ugunsdrošību, energoefektivitātes parametriem un aizsardzību no trokšņa, tomēr ne mazāk svarīgs ir arī būves estētiskais izskats. Tāpēc vēdināmo fasāžu sistēmu uzstādīšana, pateicoties plašajam ārējo fasāžu apdares plākšņu piedāvājumam, ļauj radīt īpašas arhitektūras formas un dizainu. Lai nodrošinātu ēkas energoefektivitāti, uzstādot vēdināmās sienu sistēmas, jāparedz nepieciešamā biezuma siltumizolācijas slānis, kas nodrošina pietiekamu siltumpretestību. Vēdināmo sienu siltināšanas sistēmas principa būtība ir gaisa

sprauga starp siltumizolācijas - materiāla slāni un ārējās fasādes apdari. Lai sistēma pienācīgi darbotos, jānodrošina, lai vēdināšanas spraugā notiktu brīva gaisa kustība. Tā tiek uzlabots sienas mitruma stāvoklis, jo starpslāņos, pateicoties ārējai iedarbībai, rodas iespēja gaisam kustēties, tāpēc intensīvāka kļūst mitruma iztvaikošana no materiālu virsmām un veidojas apstākļi mitruma izvadīšanai caur sienas augšējā un apakšējā daļā atstātām vēdināšanas lūkām. Šīs sistēmas plaši tiek izmantotas, būvējot jaunas ēkas un renovējot esošās, kad tiek veikta papildu siltināšana. Vēdināmās siltināšanas sistēmas izmanto ne tikai individuālās vai daudzdzīvokļu mājās, bet arī augstceltnēs, piemēram, biznesa un tirdzniecības centros, administratīvās un komerciālās ēkās, veselības aprūpes objektos, viesnīcu kompleksos, lidostās, rūpniecības un noliktavu objektos u.c.



Vēdināmās fasādes konstrukcija

- 1 Nesošā siena
- 2 Stiprinājuma elementi (konsoles, kronšteiņi)
- 3 T veida profili
- 4 Siltumizolācija
- 5 Dībelis
- 6 Vēdināšanas gaisa sprauga (≥ 25 mm)
- 7 Fasādes apdares plāksnes

Vēdināšanas gaisa sprauga

Visu vēdināmo sienu konstrukciju galvenais princips ir gaisa spraugas ierīkošana starp siltumizolācijas materiālu un ārējo apdari, kā arī gaisa kustības nodrošināšana tajā. Vēdināšanas gaisa spraugas biezums nedrīkst būt mazāks par 25 mm. Gaisa spraugas lielumam starp siltumizolāciju un ārējo apdari ir būtiska ietekme uz šīs sistēmas efektivitāti, funkcionalitāti un siltināšanas sistēmas ilgmūžību. Lai nodrošinātu pietiekamu gaisa apmaiņu šajā spraugā jānodrošina gaisa kustība, tāpēc vēdināšanas spraugas vienmēr jāierīko augšējā vai apakšējā konstrukcijas daļā, paredzot pietiekamu gaisa ieplūšanas un izplūšanas daudzumu.

Bieži nākas dzirdēt, ka lietūs caur šķirbām starp apdares plāksnēm var nokļūt uz siltumizolācijas slāņa, tomēr, kā rāda pētījumi, uz tās nonāk aptuveni tikai 0,1 % no kopējā nokrišņu daudzuma. Tāds maznozīmīgs nonākušo nokrišņu daudzums pie pietiekamas gaisa kustības ātri tiek aizvadīts un neiesūcas virsmās, jo ROCKWOOL akmens vate slikti samirkst, t.i., ir hidrofobiska (ražošanas laikā tiek izmantota tilpuma impregnēšana ar ūdeni atgrūdošām piedevām) un neuzsūc mitrumu no gaisa. Ja uzlej ūdeni, tas vienkārši notek no vates virsmas, neiesūcoties tajā.

Sistēmas un siltumizolācijas montāža

Vēdināmo fasāžu siltināšanas sistēmu montēšanas paņēmieni izvēlas, ievērojot pamatnes un nesošā karkasa konstrukcijas tipu, atkarībā no ārējās apdares un stiprinājuma veida.



MŪRA SIENA AR:

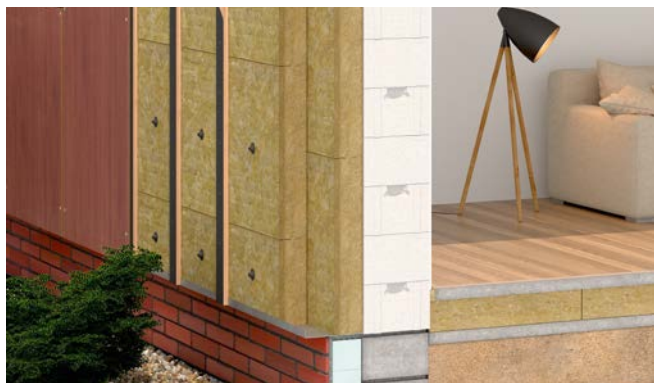
1. KOKA
2. METĀLA KARKASU UN PLĀKŠŅU MATERIĀLU APDARI

Mūra jaunbūves / jau esošas mūra konstrukciju ēkas siltina no ārpusē, lai nodrošinātu ēkas enerģētiskās lietderības prasības. Fasāžu sistēmas ar plākšņu materiālu (apdares dēļi, plāksnes, flīzes utt.) apdari uz koka / metāla karkasa ir ļoti izplatītas un visbiežāk tiek izmantotas kā mazstāvu, tā daudzstāvu ēku būvniecībā. Viendzīvokļa (divdzīvokļu) privātmāju siltināšanas sistēmās karkasam visbiežāk tiek izmantots koks, bet daudzdzīvokļu mājās vai sabiedriskās ēkās parasti izmanto metāla karkasa elementus.



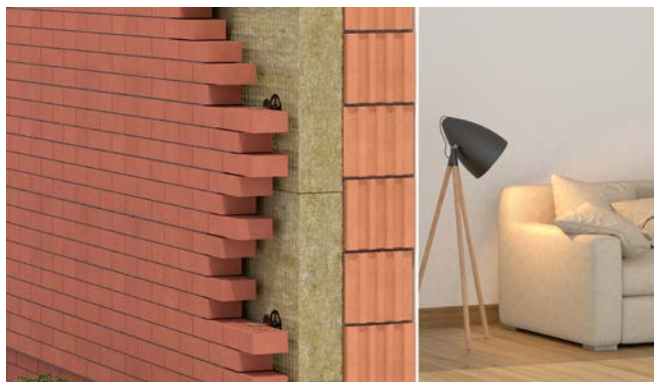
3. KARKASA SIENA NO KOKA KARKASA AR PLĀKŠŅU MATERIĀLU APDARI

Karkasa konstrukcijas ēkas kļūst populāras un tiek izmantotas biežāk tāpēc, ka uzbūvēt tās var ātri, tiek izmantoti dabiski materiāli, tām piemīt laba siltumizolācija un var izmantot vienkāršus arhitektūras risinājumus. Karkasa mājas var būt tieši būvlaukumā no koka konstrukciju elementiem vai samontēt jau rūpnīcās pēc vajadzīgajiem izmēriem izgatavotus karkasa paneļus, kas ļauj ievērojami saīsināt būvniecības laiku. Karkasa mājās īpaši svarīgi pareizi ierīkot vēja aizsardzības un tvaika izolācijas slāņus, kā arī atbildīgi samontēt siltumizolācijas slāņus.



4. BEZKARKASA MŪRA SIENA AR PLĀKŠŅU MATERIĀLU APDARI

Inovātīva un aizvien biežāk izmantota fasāžu siltināšanas sistēma, kad ārējā apdare tiek montēta bez nesošā pamatkarkasa, bet siltumizolāciju pie nesošās sienas stiprina tieši ar mehāniskiem stiprinājuma elementiem. Ja neizmanto nesošo koka vai metāla pamatkarkasu, iegūst vienlaidus siltumizolācijas slāni, paātrinās darbu izpildes ātrums un var ietaupīt līdzekļus. Tāda veida vēdināmo fasāžu sistēmas visbiežāk tiek projektētas un ierīkotas privātmāju būvniecības vai renovācijas laikā. Plašā ārējo fasāžu apdares materiālu izvēle ļauj pietiekami vienkārši īstenot pat vizuāli patīkamākus arhitektūras risinājumus.



5. TRĪS SLĀŅU MŪRA SIENA AR ĶIEGĒĻU APDARI

Trīs slāņu mūra sienas tiek augstu novērtētas savu siltumakumulācijas īpašību, masīvuma (inertuma) un ilgmūžības, kā arī zemo ekspluatācijas un kopšanas izdevumu dēļ. Mūra konstrukcijas palielina ēkas iekšējo siltumietilpību, saīsina ēkas sildīšanas ilgumu, samazina enerģijas izmaksas ēkas apsildei ziemā un ēkas sakaršanu vasarā. Apdares ķieģeļu mūra vai klinkera flīžu fasādes neprasa nekādu kopšanu (remontu, atjaunināšanu, pārkrāsošanu) visā ēkas ekspluatācijas laikā. Trīs slāņu sienā esošā vēdināšanas gaisa sprauga nodrošina, ka, pateicoties starp slāņiem notiekošajai gaisa apmaiņai, uzlabojas sienas konstrukcijas mitruma stāvoklis. Plūstošais gaiss intensīvāku padara mitruma iztvaikošanu no materiālu virsmām un rada nosacījumus mitruma izvadīšanai caur ventilācijas vai drenāžas lūkām.

Priekšrocības, ko sniedz ROCKWOOL akmens vates izmantošana, ventilējamās fasādēs

SILTUMIOZOLĀCIJAS ĪPAŠĪBAS

Pateicoties efektīvu siltumizolācijas materiālu izmantošanai sienu siltināšanai, samazinās ēkas siltuma zudumi, telpās tiek radīts patīkams mikroklimats. ROCKWOOL akmens vates siltumizolācija aizsargā sienu nesošās konstrukcijas no ārējās temperatūras svārstībām: vasarā konstrukcijas mazāk sakarst, bet ziemā necaursalst. Materiāls saglabā savas izolācijas īpašības visu lietošanas laiku, nodrošinot lielāku ēkas pasīvo aizsardzību no ugunsgrēka. Nosakot siltumizolācijas slāņa biezumu, jānovērtē termisko tiltu ietekme sistēmā izmantoto atšķirīgu materiālu dēļ.

AIZSARDZĪBA NO TROKŠŅA

Vēdināmās fasādēs kopā izmantojot ārējās apdares plāksnes un siltumizolācijas slāni, pēc būtības uzlabojas arī ārējo skaņas izolācijas īpašības, jo apdares plāksnēm un siltumizolācijai piemīt skaņu izolējošas īpašības (piemēram, vieglas betona sienas skaņas izolācija ir daudz efektīvāka, ja tiek ierīkota vēdināmā fasāde, izmantojot apdares plāksnes). Ārējās vēdināmās sienu konstrukcijās siltināšanai izmantojot ROCKWOOL akmens vates materiālus, arī uzlabosiet ēkas akustiskās īpašības. Lai panāktu pietiekamu ārējo sienu skaņas izolācijas līmeni, jāizmanto ne tikai akmens vates siltumizolācija, bet jāņem vērā arī logu un citu atveru aizpildījums.

UGUNSDROŠĪBA

Palielinoties ēku energoefektivitātes prasībām, izmanto aizvien biežākus izolācijas materiālus, kuri atšķirīgi palielina ugunsdrošības slodzi ēkā. Tāpēc, būvējot vai renovējot ēku, vērts pievērst uzmanību izmantojamo materiālu ugunsreakcijai, t.i., to ugunsreakcijas klasei (A1 ugunsreakcijas klases materiāli ir droši un garantē visaugstākā līmeņa pasīvo aizsardzību). Fasādes sistēma ar vēdināšanas gaisa spraugu ir īpaša ar to, ka starp slāņiem plūst gaiss. Tāpēc šādās sistēmās izmantotajiem siltumizolācijas materiāliem tiek izvirzītas augstas ugunsreakcijas prasības, t.i., plākšņu ugunsreakcijas klasei jābūt vismaz A2-s1, d0 ēkām, kas augstākas par 28 m. ROCKWOOL akmens vates siltumizolācijas plāksnes ir nedegošas, vēdināmo fasāžu sistēmās vēja izolācijai izvēloties pretvēja plāksnes, tās tiek montētas bez papildu polimēru vēja un hidroizolācijas membrānu slāņa, kas ļoti samazina šādu sistēmu uguns aizsardzību.

TVAIKA CAURLAIDĪBA

Tvaika caurlaidīgu siltumizolācijas materiālu izmantošana ārējās konstrukcijās ļauj izvairīties no mitruma uzkrāšanās ēkās, tā samazinot pelējuma un / vai sēnīšu augšanas risku. Pateicoties šķiedras struktūrai, ROCKWOOL akmens vates plāksnes neaiztur ūdens tvaikus un palīdz mitrumam netraucēti iztvaikot, tā tiek nodrošināta brīva siltināto sienu elpošana, tā radot veselīgu un patīkamu mikroklimatu telpās. Turklāt akmens vates izolācija nodrošina siltināšanas sistēmas ilgmūžību, pateicoties lielajai izturībai pret novecošanos, mainīgiem atmosfēras nosacījumiem, ķīmisko un bioloģisko koroziju.

ILGMŪŽĪBA

Bieži ārējās siltumizolācijas siltināšanas sistēmas tiek ekspluatētas 50 gadus un ilgāk, tāpēc izmantoto materiālu īpašību noturība ir ļoti svarīga. Ja ar laiku siltumizolācijas materiāli zaudē savas funkcijas, tas var būt iemesls, ka sistēma daļēji vai pilnīgi kļūst nederīga lietošanai. Ar pareizi izvēlētiem izolācijas materiāliem nesošā ēkas sienas konstrukcija tiek pasargāta no klimata faktoru iedarbības un fasādes ilgmūžība tiek palielināta. ROCKWOOL akmens vates izstrādājumi ir ļoti izturīgi, tie izgatavoti no dabiskām izejvielām.

ESTĒTISKAIS IZSKATS

Dažādi vēdināmo fasāžu apdares materiāli ēkai piešķir neatkarīgu klasisku vai mūsdienīgu izskatu. Tirdzniecībā pieejama plaša apdares segumu veidu un krāsu daudzveidība, bet apdares plāksnēm var būt dažāds lielums, forma un izliekums. Ārējām apdares slāņiem var izmantot: granīta vai dabiska akmens flīzes, cementa vai šķiedrcementa, augstspiediena lamināta plāksnes, alumīnija vai tērauda kompozītplāksnes u.c. Ir plašas iespējas izvēlēties arī papildelementus, apdares un stiprinājuma elementus.





Klimats



Drošība



Izturība



Caurlaidība



Izskats



Miers



Ekoloģija

Akmens Spēki



Siltumizolācijas īpašības

Lai sasniegtu noteikto energoefektivitātes līmeni, visās ēkas konstrukcijās jāparedz atsevišķs siltumizolācijas slānis no efektīviem siltumizolācijas materiāliem. Šīs prasības (t.i., sasniegt augstu ēkas enerģētiskās lietderības klasi) būs viegli izpildāmas, ja projektēšanas laikā paredzēsiet un būvējot izmantosiet piemērota biezuma efektīvus ROCKWOOL akmens vates siltumizolācijas materiālus.

Tāpēc efektīvu siltumizolācijas materiālu izvēlēšanās kļūst par vēl nozīmīgāku faktoru, kas nosaka enerģijas patēriņu ēkā. Nepieciešamais sienas konstrukcijas siltumizolācijas slāņa biezums ir atkarīgs no ēkas pielietojuma un nesošās sienas konstrukcijas un izstrādājuma siltumvadītspējas koeficienta. Izstrādājuma siltumvadītspējas koeficients ir:

λ_D – deklarētais, kura vērtību nosaka un konkrētam izstrādājumam deklarē materiāla ražotājs;

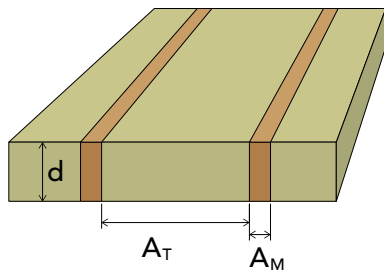
λ_{ds} – projektētais, kurš atkarīgs no izstrādājuma deklarētās siltumvadītspējas koeficienta vērtības λ_D , papildus novērtējot korekciju materiāla papildu mitruma dēļ konstrukcijās $\Delta\lambda_w$.

Lai noteiktu sienas siltuma pārnese koeficientu U , jāaprēķina kopējā siltumpretestība R un jānovērtē korekcijas papildu siltuma noplūdes dēļ (ja siltumizolācijas slāni šķērso termiski nevienmērīgi materiāli vai savienojumi). Pareizi jānovērtē termisko tiltu veidošanās sistēmā un papildu termiskie zudumi caur koka karkasa vai metāla stiprinājuma elementiem (savienojumiem).

Koka karkasa ietekmes novērtējums

Siltumizolācijas materiālu piestiprināšana ar koka karkasu tiek izmantota ļoti bieži. Koka brusu karkass tiek izmantots kā siena, kas notur konstrukciju (karkasa sienās) vai siltumizolācijas un apdares slāni (karkasa sienās un gadījumos, kad sienu siltina no ārpuses). Tā kā konstrukcija izveidota no termiski nevienmērīgiem materiāliem, t.i., siltumizolācijas materiāls ievietots starp koka brusām, kas izvietotas noteiktā attālumā, tad šāda nevienmērīga slāņa siltumpretestība ir jāaprēķina, novērtējot koka brusu ietekmi. Šim nolūkam šo slāni nepieciešams (kas sastāv no termiski nevienmērīgiem slāņiem) sadalīt viendabīgos slāņos pēc to konstrukcijā aizņemtās platības, jo koksnes siltumvadītspējas koeficients ($\lambda = 0,18 - 0,23 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) ir lielāks par siltumizolācijas materiālu siltumvadītspējas koeficientu ($\lambda = 0,033 - 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).

Tātad visa nevienmērīgā konstrukcijas slāņa (ja siltumizolācijas slānī iekļaujas citi materiāli) siltumpretestība (R_{TM}) ir jāaprēķina, novērtējot šo atšķirīgo materiālu siltumizolācijas īpašības (λ), biezumu (d) un ieņemamo platību (A).



Vispirms nosaka konstrukcijā esošo viendabīgo slāņu, t.i., siltumizolācijas (T) un koka brusas (M) pretestības R_T un R_M :

$$R_T = d_T / \lambda_T \text{ un } R_M = d_M / \lambda_M$$

kur:

- d_T un d_M – siltumizolācijas (T) un koka brusas (M) biezums, m;
- λ_T un λ_M – siltumizolācijas (T) un koka brusas (M) projektētais siltumvadītspējas koeficients, $\text{W/m}\cdot\text{K}$.

Bet tad koka brusu ietekme jāaprēķina, izdalot (atkarībā no to izvietojuma noteiktā attālumā) viendabīgus slāņus (t.i., siltumizolāciju (T) un koka brusas (M)) pēc to attiecības un konstrukcijā ieņemamās platības (A_T un A_M):

$$R_{TM} = \frac{A_T + A_M}{A_T / R_T + A_M / R_M}; [\text{m}^2 \cdot \text{K/W}]$$

kur:

A_T un A_M – siltumizolācijas (T) un koka brusas (M) konstrukcijā aizņemtā platība, m^2 ;

R_T un R_M – slāni veidojošās siltumizolācijas (T) un koka brusas (M) siltumpretestība, $\text{m}^2\cdot\text{K/W}$.

Metāla savienojumu ietekmes novērtējums

Vēdināmo fasāžu apdares slāņa stiprināšanai pie nesošās sienas pamatnes bieži izmanto arī speciālus metāla savienojumus (konsoles, kronšteini, leņķi), kas šķērso siltumizolācijas slāni. Metāla savienojumu siltumvadītspēja daudzkārt lielāka nekā siltumizolācijas materiāliem. Salīdzinājumam: siltumizolācijas materiālu siltumvadītspējas koeficients var būt $\lambda = 0,033 - 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, bet metāla $\lambda = 17 - 221 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Tāpēc metāla savienojumu vietās veidojas lielas siltuma plūsmas, kuras jāvērtē, nosakot siltumvadītspēju visā konstrukcijā.

Metāla savienojumu ietekmi var novērtēt ar siltuma pārnese koeficienta korekciju (ΔU_f), kuru pieskaita aprēķinātajam konstrukcijas siltuma pārnese koeficientam (U). Šo korekciju var noteikt, balstoties detalizētos aprēķinos (saskaņā ar standartu LVS EN ISO 10211:2017), izmantojot specializētas trīsdimensiju temperatūras lauka aprēķināšanas datorprogrammas vai aptuvenu procedūru, izmantojot standarta LVS EN ISO 6946:2017 sniegto formulu. Ja siltumizolācijas slāni šķērso metāla savienojumi, kas savieno konstrukcijas iekšējos un ārējos slāņus, tad korekciju ΔU_f aprēķina tā:

$$\Delta U_f = \alpha \cdot \lambda_f \cdot n_f \cdot A_f / d_f; [\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}]$$

kur:

α – struktūras reizinātājs, kas nosaka savienojumu vietu (no standarta);

λ_f – savienojuma siltumvadītspējas koeficients, $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$;

n_f – savienojumu skaits vienā m^2 ;

A_f – vienas savienojuma šķēsgriezuma platība, m^2 ;

d_f – aprēķinātais savienojuma garums, pielīdzināts siltumizolācijas slāņa biezumam, m.

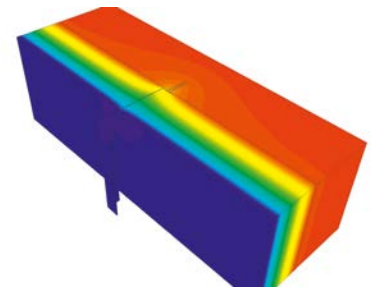
Ja siltumizolācijas slāņa stiprināšanai izmanto dībeļus, kam zināms punktveida termiskā tilta siltuma pārnese koeficients (χ) un ja sienas konstrukcijā šo dībeļu izvietojums vienmērīgi atkārtojas, tad siltuma pārnese koeficienta korekciju (ΔU_f) var novērtēt, ievērojot dībeļu skaitu uz 1 m^2 konstrukcijas platības:

$$\Delta U_f = (\chi \cdot n_f); [\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}]$$

kur:

χ – punktveida termiskā tilta siltuma pārnese koeficients, W/K ;

n_f – dībeļu skaits vienā m^2 .





Ugunsdrošības īpašības

ROCKWOOL akmens vates siltumizolācija nodrošina dabisku aizsardzību no aukstuma, karstuma, trokšņa un uguns. Tāpēc tā ir labākā aizsargbarjera. Nedegoša akmens vate palīdz aizsargāt no uguns ēkas konstrukciju un tajā esošos cilvēkus. Veidojas aizsargbarjera, tāpēc cilvēkiem ir vairāk laika, lai evakuētos, bet ugunsdzēsējiem – glābšanas darbu veikšanai.

Fasādes sistēma ar vēdināšanas gaisa spraugu ir īpaša ar to, ka starp slāņiem plūst gaiss. Tāpēc šādās sistēmās izmantotajiem būvuzstrādājumiem tiek izvirzītas augstas ugunsdrošības prasības, t.i., to ugunsreakcijas klase nedrīkst būt zemāka par A2-s1, d0 ja ēka ir augstāka par 28 m.

ROCKWOOL akmens vates izstrādājumu ugunsdrošība šaubas nerada un tiem apstiprināta augstākā (drošākā) ugunsreakcijas klase A1, kas noteikta pēc spēkā esošā standarta LVS EN 13501-1 prasībām. Divu blīvumu akmens vates plāksnes **VENTIROCK SUPER** / **VENTIROCK F SUPER** un universālās plāksnes **SUPERROCK**, **SUPERROCK PREMIUM**, kā arī **ROCKTON PREMIUM** ir nedegošas (ugunsreakcijas klase A1). Turklāt akmens vates izolācija neveicina uguns izplatīšanos, tāpēc ārējo sienu gadījumā ievērojami samazinās bīstamība, ka uguns izplatīsies un pārmetīsies uz citu stāvu. Svarīgi, ka šīs divu blīvumu plāksnes vēdināmo fasāžu sistēmās tiek montētas bez papildu vēja un hidroizolācijas polimēru membrānu slāņa, kurš ļoti samazina šādu sistēmu ugunsdrošību, kas ir īpaši aktuāli daudzstāvu ēku gadījumā.



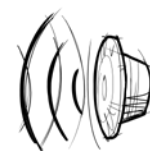
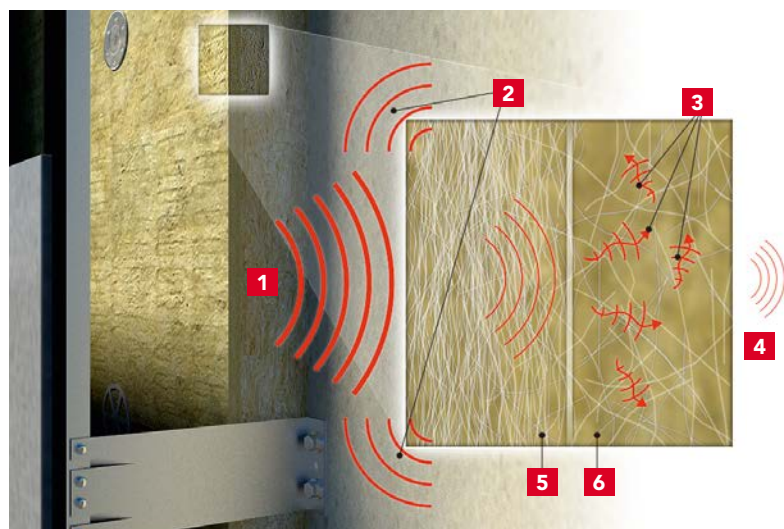
ROCKWOOL siltumizolācija ir nedegoša (ugunsreakcijas klase A1). Akmens vates šķiedra neizkūst temperatūrā, kas augstāka par 1000 °C, tā pasargājot telpas no uguns iedarbības. Akmens vate neļauj izplatīties ugunij ugunsgrēka laikā un zināmu laiku bremsē uguns iedarbību, tā pasargājot nesošās konstrukcijas no augstas temperatūras iedarbības.



Skaņas izolācijas īpašības

Akmens vate ir arī izcila skaņas izolācija un slāpē troksni. Nosiltinot ēkas ārējās konstrukcijas ar ROCKWOOL siltumizolācijas materiāliem, palielināsim arī ēkas skaņas izolāciju un uzlabosim ēku akustisko komfortu. Automobiļu un dzelzceļa maģistrāļu, lidmašīnu radītais troksnis labi izolētās telpās samazinās par 25–30 dB, un tas uzlabo dzīves komforta līmeni. ROCKWOOL akmens vates izstrādājumi ir blīvi, bet poraini, tāpēc tie nodrošina labu akustisko kontroli plašā skaņas frekvences diapazonā. No ārienes telpās iekļūstošā skaņa tiek efektīvi slāpēta, jo ROCKWOOL akmens vate veido savijusies diabāza vai bazalta iežu šķiedra ar gaisa spraugām. Šādas struktūras šķiedras materiāls labi uzsūc skaņas viļņus.

To īpaši labi var novērot divu blīvumu plāksņu gadījumā, jo tās izgatavotas no augšējā cietākā (lielāka blīvuma) un apakšējā (mīkstākā) slāņu. Divu blīvumu plāksnēm **VENTIROCK SUPER** / **VENTIROCK F SUPER** deklarētais skaņas absorbēšanas koeficients $\alpha_w = 0,95$, bet 100 mm biežām **SUPERROCK**, **SUPERROCK PREMIUM** un **ROCKTON PREMIUM** plāksnēm $\alpha_w = 1,00$ tas nozīmē, ka šis materiāls atbilst augstākajai iespējamajai skaņas absorbēšanas klasei A. Veiktie testi rāda, ka ārējo dzelzsbetona plāksņu vai silikāta bloku sienu (kuras biežums >160 mm) nosiltinot vismaz ar 100 mm biežām **VENTIROCK SUPER** plāksnēm, tiek sasniegta sienas skaņas izolācija $R_w (C, C_{tr}) = 72(-3, -8)$ dB, t.i., tiek konstatēta skaņas izolācijas līmeņa paaugstināšanās par 13 dB, salīdzinot ar sienu bez siltumizolācijas.



- 1 Plūstošais troksnis
- 2 Atstarotie skaņas viļņi
- 3 Absorbēta un slāpēta skaņas enerģija
- 4 Samazinājies skaņas līmenis
- 5 Divu blīvumu struktūra
- 6 Haotiska šķiedru orientācija



Tvaika caurlaidība un mitrumizturība

ROCKWOOL akmens vates šķiedras struktūra nosaka brīvu ūdens tvaiku caurlaidību un nerada barjeru ūdens tvaikiem. Visu akmens vates izstrādājumu (bez seguma) ūdens tvaika pretestības faktors $\mu = 1$, t. i., tāds pats, kāds ir nekustīgam gaisa slānim. Šī akmens vates īpašība rāda, ka ROCKWOOL akmens vate ir viens no labākajiem siltumizolācijas materiāliem, ko izmanto sienu siltināšanai.

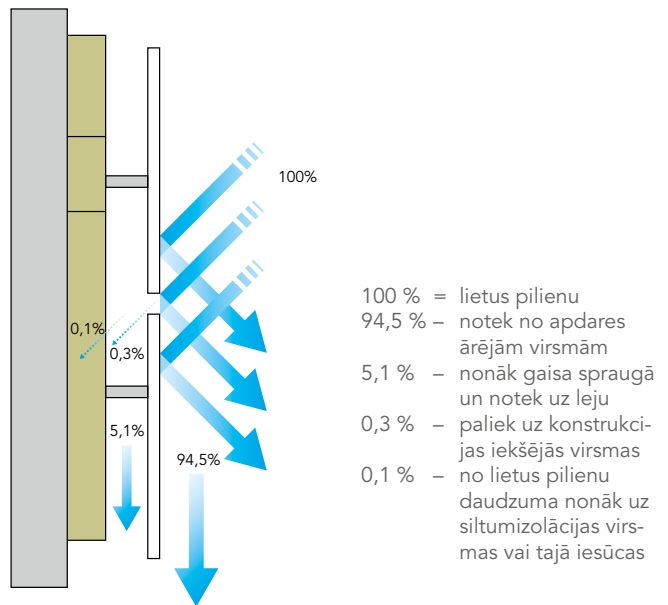
Bieži būvniecības laikā būvējamās sienas konstrukcijā neizbēgami nonāk zināms nokrišņu daudzums (piemēram, negaidīta lietus gadījumā). Pat lietus laikā nerodas problēmas, jo, kā atklājās vēdināmo fasāžu mākslīgā lietus testos, sistēmā ar atvērtām horizontālām spraugām starp apdares plāksnēm tikai neliela daļa (5,1 %) nonāk vēdināšanas gaisa spraugās. Vēl apmēram 0,3 % nokļūst uz izolācijas materiāla virsmas un tikai 0,1 % iesūcas siltumizolācijā. Tomēr lielās tvaika caurlaidības dēļ ROCKWOOL izolācija nenotur sevī mitrumu, viegli laiž cauri iztvaikojošo mitrumu, tāpēc ūdens ātri iztvaiko.

ROCKWOOL akmens vate slikti samirkst, t. i., ir hidrofoba (ražošanas laikā tiek izmantota tilpuma impregnēšana ar ūdeni atgrūdošām piedevām), tāpēc materiāls neuzsūc mitrumu no apkārtējās vides gaisa. Tāpēc izolācijas īpašības saglabājas lieliskā līmenī ilgus gadus. Ja uzlej ūdeni, tas vienkārši notek no vates virsmas, neiesūcoties tajā. Protams, mitrums, kas ir materiālā, pasliktina tā izolācijas īpašības, tāpēc tiek kontrolēts, cik akmens vati ietekmē ūdens. Akmens vates plāksnes tiek pētītas, vai atbilst ūdens absorbcijas prasībām saskaņā ar LVS EN 13162 "Būvniecības siltumizolācijas izstrādājumi. Rūpnieciski ražotie minerālvates (MW) izstrādājumi. Tehniskās prasības".

Saskaņā ar standartu izstrādājumam nosaka divējādu ūdens absorbciju, daļēji iegremdējot ūdeni:

- īstermiņa (WS) ūdens absorbcija (24 stundas), nedrīkst būt lielāka par 1000 g/m²;
- ilgtermiņa (WL(P)) ūdens absorbcija (28 diennaktis) nedrīkst būt lielāka par 3000 g/m².

Ražotāja deklarētās WS un WL(P) vērtības apstiprina, ka akmens vates izstrādājumi atbilst standarta prasībām.



Pabijusi lietū, ROCKWOOL akmens vate var izskatīties slapja, kaut patiesībā slapja kļūst tikai dažus milimetrus bieza kārtiņa uz tās virsmas. Impregnētā ROCKWOOL akmens vate ūdeni neabsorbē, kaut ir porains materiāls. Pilnībā vati samitrina tikai spiediena ietekmētais ūdens. Kad spiediena ietekmes vairs nav, ūdens iztvaiko, un materiāls atkal kļūst sauss, atgūstot savas sākotnējās izolācijas īpašības.

Tvaika caurlaidība un mitrumizturība siltumizolācijai īpaši svarīga jaunās ēkās, kad mitrums vēl nav pilnīgi izdalījies no dažādām būvkonstrukcijām. Tāpēc, lietojot akmens vati ārējām konstrukcijām, izvairīsieties no mitruma uzkrāšanās ēkās, samazināsiet pelējuma un / vai sēnīšu augšanas risku un radīsiet veselīgu, patīkamu mikroklimatu telpās.



Izmēru stabilitāte

Šķiedras nekārtīgās struktūras dēļ ROCKWOOL akmens vate izceļas ar stabilu formu un elastīgumu. Pateicoties šīm īpašībām, montēšanas laikā stingrās plāksnes ar malām droši tiek piespiestas viena pie otras, dažādu plākšņu šķiedras saspīstos un savītos savā starpā, –tādā veidā izvairoties no spraugām. Tāpēc tādas parādības kā lineārie termiskie tilti, kuri grūti novēršami, ROCKWOOL akmens vate vienkārši neveidojas.

ROCKWOOL akmens vates plāksnēm VENTIROCK SUPER un VENTIROCK F SUPER deklarēts noteikts izmēru stabilitātes noturības līmenis, t. i., izstrādājumu izmēri nedrīkst mainīties noteiktos klimatiskos laika apstākļos un pēc daudziem lietošanas gadiem. Šo īpašību nosaka parametrs DS (angl. Dimensional Stability), kas norādīts izstrādājuma atbilstības sertifikātā kā DS (70,90) parametrs. Standarts paredz, ka viena izmēra izmaiņu būs ne vairāk par 1 % pēc 48 stundu noturēšanas 70 +/- 2°C temperatūrā un vēl 90 (+/- 5 %) mitruma vidē.

ROCKWOOL akmens vate nemaina savus izmērus, izmēri var mainīties tikai atšķirīga izstrādājuma platuma vai mazu griezumu neprecizitātes dēļ. Akmens vates plāksnes laika gaitā nesaraujas, neizliecas un nedeformējas. Tā kā ROCKWOOL plākšņu izmēri nemainās, nebūs nepieciešami nekādi papildus mehāniski stiprinājuma



elementi (dībeļi), kas samazina izplešanos un saraušanos. Vēdināmās fasādes termoizolācija, ja tā ierīkota pēc ražotāja rekomendācijām, nerada termisko tiltus, visu savu kalpošanas laiku saglabā savus fizikālos un mehāniskos parametrus neatkarīgi no vides un klimatisko apstākļu ietekmes.

Materiāla tips	Lineārais siltumizplešanās koeficients (-10° m/m °C)	Pagarināšanās (mm) pie 50 °C temperatūras atšķirības uz 10 m garumu
Akmens vate	11	5,5
Betons	12	6
Tērauds	12	6
Polistirēna putuplasts (EPS)	63	32
Ekstrūzijas polistirēns (XPS)	63	32
Poliuretāna putas (PUR)	40–70	20–35
Poliizocianurāta putas (PIR)	40–70	20–35

ROCKWOOL

siltināšanas risinājumi vēdināmām fasādēm



Vēdināmo fasāžu sistēmu siltināšana, izmantojot ROCKWOOL akmens vates plāksnes

1.1. Ārējo sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijas plāksnēm, apdari montējot uz koka karkasa



1 Fasādes apdare (degakmens flīzes)

2 Koka brusu karkass un vēdināšanas gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm

3 Vēja izolācijas plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS**, biezums 30 mm

4 **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**

5 Vertikālas karkasa brusas

Siltumizolācijas otrā slāņa plāksnes

6 **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**

7 Nesošā siena

8 Iekšējā apdare



1. Pie nesošās sienas pamata montē vertikālas koka brusas, tās stiprinot ar metāla montāžas leņķiem vai dibelņnagliem tieši pie sienas.

Parasti šīs vertikālās koka brusas tiek novietotas un montētas ik pēc 550–600 mm attālumā. Tomēr precīzs brusu izvietojums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktoros.



2. Pirmo siltumizolācijas slāni veido no akmens vates plāksnēm **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**.

Tās iespiež starp vertikālajām koka brusām tā, lai tās aizpildītu visu vietu un stingri piegultu brusām. Akmens vates plāksņu platumam jābūt aptuveni par 1–2 % lielākam nekā attālumam starp brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpiegūļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas, un piespiestām pie siltināmās sienas virsmas.



3. Kad uzklātas pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes, klāj otro slāni, izmantojot tā paša tipa akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Kā iepriekš aprakstīts, tās iestiprina tādā pašā veidā, iespiežot starp koka brusām, tikai pārbīdot plāksnes, lai pārsegtu jau iepriekš ieklāto plāksņu savienojuma vietas un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī.



4. Vēja izolācijai, kas nosedz pirmo siltumizolācijas slāni un aizsargā no gaisa iekļūšanas tajā, veido no 30 mm biežām akmens vates plāksnēm **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Vēja izolācijas plāksnes izvieto šaha galdiņa kārtībā tā, lai vertikālās šuves starp tām nesakristu, t.i., tās nepieciešams pārbīdīt vienu attiecībā pret otru (izvairoties no krustveida četru stūru savienojuma vietas veidošanās), bet cieši piespiežot vienu pie otras un siltumizolācijas pirmā slāņa.



5. Kad iestiprināta vēja izolācija, to ar papildu vertikālu koku brusu palīdzību piestiprina pie sākumā piestiprinātajām brusām, tādā veidā tiek izveidota sprauga gaisa kustībai. Minimālais spraugas platums ne mazāks par 25 mm, tajā jānodrošina gaisa kustība. Vēlāk pie vertikālajām papildu brusām stiprina horizontālas brusas, kurām tiks piestiprināta fasādes ārējā apdare.



6. Fasādes apdarei izmantojot degakmens flīzes, nepieciešams papildu horizontālu koku brusu karkass, kuram piestiprina apdari. Attālumi starp horizontālajām brusām un to šķērsriezuma izmēri atkarīgi no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja/piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegta prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

1.2. Ārējo sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijai izmantojot plēvi, apdari montējot pie dubulta koka karkasa



1 Fasādes apdare (horizontāli apdares dēji)

2 Vēja izolācija – difūzijas plēve un gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm

3 Siltumizolācijas otrā slāņa plāksnes
SUPERROCK vai **SUPERROCK PREMIUM**
vai **ROCKTON PREMIUM**

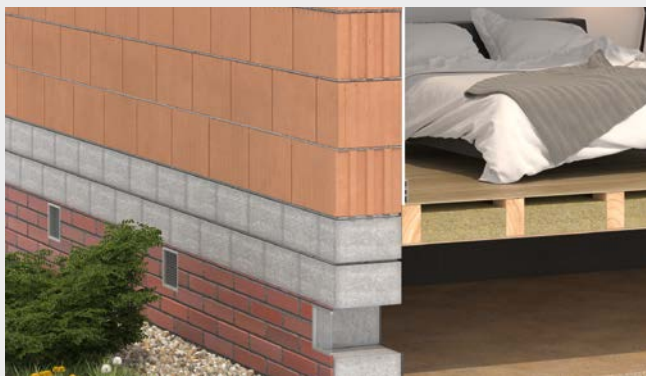
4 Vertikālas karkasa brusas

Siltumizolācijas pirmā slāņa plāksnes
5 SUPERROCK vai **SUPERROCK PREMIUM**
vai **ROCKTON PREMIUM**

6 Horizontālas karkasa brusas

7 Nesošā siena

8 Iekšējā apdare



1. Nesošajai sienai, pie kuras tiks stiprinātas koka brusas, jābūt gludai, izturīgai, tīrai un sausai.



2. Pirmo pie nesošās sienas piestiprina horizontālu koka brusu karkasu. Stiprina ar metāla montāžas leņķiem vai tieši ar dībeļnagliem pie sienas. Horizontālās koka brusas novieto un piestiprina ik pēc 550–600 mm. Tomēr precīzs brusu izvietoums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus.



3. Kad samontēti karkasa elementi, uzklāj pirmo siltumizolācijas slāni no akmens vates plāksnēm **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Tās iespiež starp koka brusām tā, lai aizpildītu visu vietu un stingri piegultu brusu sāniem. Akmens vates plāksņu platumam jābūt aptuveni par 1–2 % lielākam nekā attālumam starp brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas, un piespiestām pie siltināmās sienas virsmas.



4. Tad uz pirmā siltumizolācijas slāņa montē nākamo – vertikālu koka brusu karkasu, kuru stiprina pie horizontālajām brusām. Otrajam siltināšanas slānim lieto tā paša tipa akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Kā iepriekš aprakstīts, tās iestiprina tādā pašā veidā, iespiežot starp koka brusām, tikai pārbīdot plāksnes, lai pārsegtu jau iepriekš ieklāto plāksņu savienojuma vietas un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī.



5. Vēja izolācijai izmanto difūzijas plēvi, kuru izvēlas pēc ražotāja ieteikumiem, bet visos gadījumos tai jābūt tvaika caurlaidīgai. Plēvei cieši jāpieguļ akmens vates plāksnēm, lai aizsargātu vati no vēdināšanas spraugā plūstošā gaisa. Šim nolūkam izmanto papildu vertikālas brusas, kuras ne tikai veic plēves stiprināšanas funkciju, bet arī veido gaisa spraugu, kuras minimālajam platumam jābūt vismaz 25 mm, lai gaisa spraugā būtu nodrošināta gaisa kustība. Blakus esošās plēves joslas jāpārslāņo viena otrai 100–150 mm un jāsalīmē ar līmētēm.



6. Kad uzlikta difūzijas plēves vēja izolācija un ir izveidota gaisa sprauga no papildu vertikālām brusām, tad pie tām var piestiprināt apdari no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja/piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildelementu izmantošana utt. Šajā gadījumā izmanto horizontālus koka apdares dēļus, tāpēc tos var stiprināt pie iepriekš piestiprinātām vertikālām koka brusām.

1. Pamats

Nesošajai sienai, pie kuras tiek stiprināti karkasa elementi un siltumizolācija, jābūt līdzenai, bez lieliem izliekumiem un ieliekumiem. Virsmas negludumi, piespiežot tai 2 m garu lineālu, nedrīkst pārsniegt 10 mm, bet stūru un asu novirzes no vertikāles nedrīkst būt lielākas par 10 mm uz vienu stāvu un lielākas par 30 mm uz visu ēku. Tikmēr mūra novirze no horizontāles 10 m garas sienas garumā nedrīkst pārsniegt 15 mm. Virsmai, pie kuras tiks piespiests siltumizolācijas materiāls, jābūt izturīgai, tīrai un sausiai. No mūra šuvēm iztecējušās javas atliekas jānovāc. Pirms sāk montēt izolācijas slāņus, jāpārlicinās, vai nodrošināts pamatnes (nesošās sienas daļas) hermētiskums.

2. Nesošais karkass

Pie nesošās sienas pamatnes montē pirmā slāņa koka karkasa elementus (brusas), tās stiprinot ar metāla montāžas leņķiem vai dībeļnaglām tieši pie sienas. Karkass var būt vienkārtas, dubults utt., bet brusa var montēt vertikāli, horizontāli, var krustot. Karkasa konstrukcijām izmantotajai koksnei jābūt impregnētai ar antiseptiskiem līdzekļiem pret puvi un kaitēkļiem. Starp koka brusas virsmu, kas piespiežas sienas pamatnei, jāveido hidroizolācija (piem., bituma, polimēru vai cita josla). Parasti koka brusas izvieto un montē ik pēc 550–600 mm (atkarībā no izvēlētajiem siltumizolācijas plāksņu standarta izmēriem). Tomēr precīzs brusu izvietoums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus.

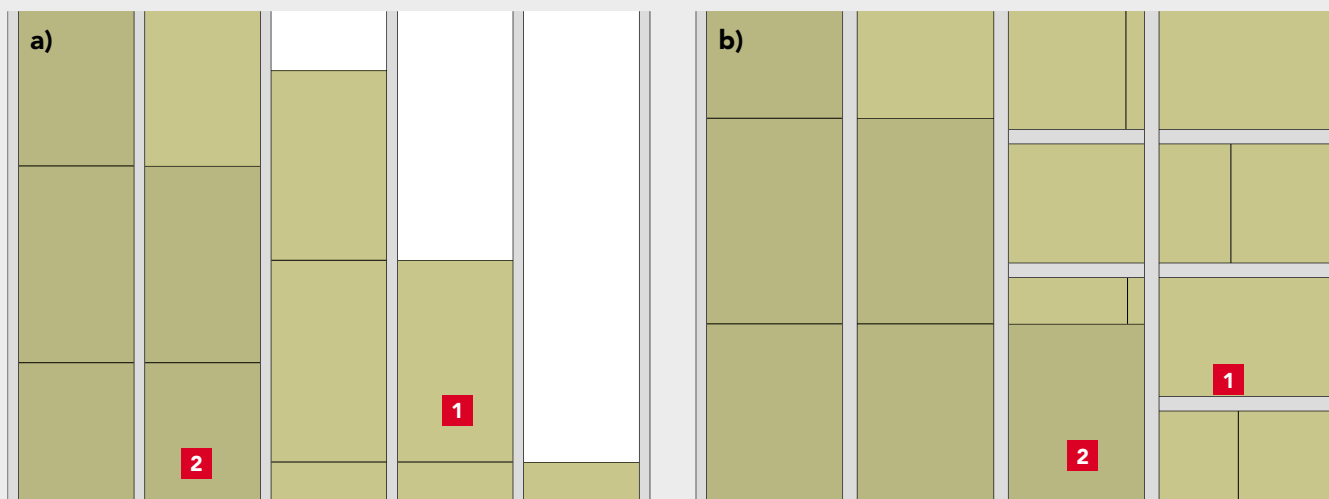
3. Siltumizolācija

Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biezums, tāpēc, izmantojot koka karkasu, iespējami vairāki siltināšanas veidi:

- 3.1. veidojot divu slāņu siltumizolāciju no pirmā slāņa akmens vates plāksnēm un aizsardzībai pret vēju izmantojot akmens vates **vēja izolācijas plāksnes** (1.1. tabula);
- 3.2. veidojot divu slāņu siltumizolāciju no pirmā slāņa akmens vates plāksnēm un aizsardzībai pret vēju izmantojot **difūzijas plēvi** (1.2. tabula).

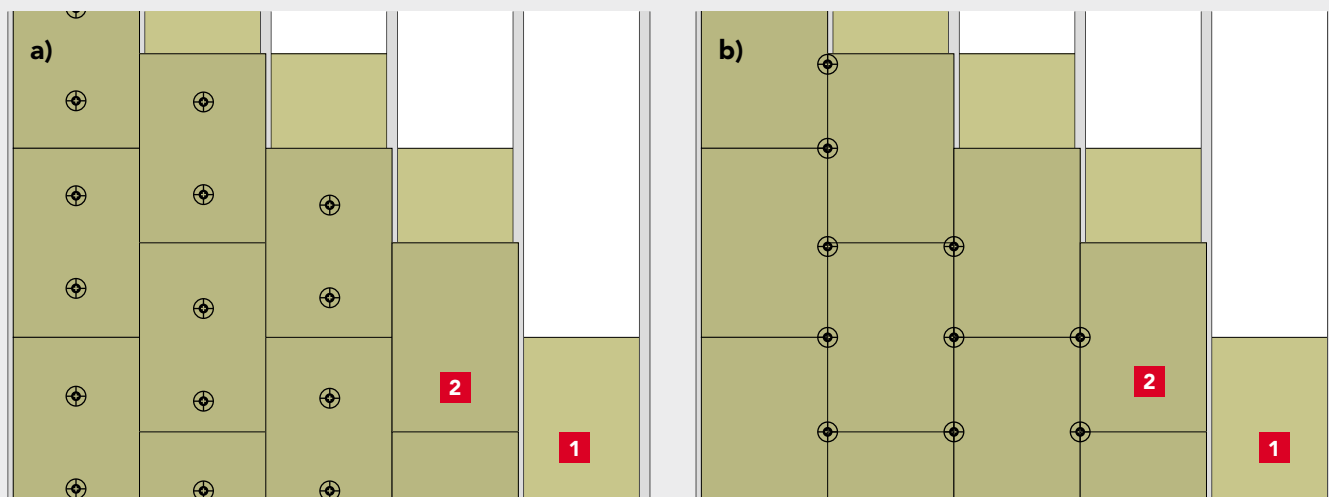
Pamatslāņa akmens vates plāksnes var klāt vienā vai vairākos slāņos, veidojot vienkārtas vai dubultu (krustojot) koka brusu karkasu (1.1. att.).

Pirmā siltumizolācijas slāņa veidošanai izmanto akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Neatkarīgi no karkasa (vienkārtas vai dubults, vertikāls vai horizontāls) tās montē, iespiežot starp koka brusām tā, lai aizpildītu visu vietu un stingri piegultu brusām. Akmens vates plāksņu platumam jābūt aptuveni par 1–2 % lielākam nekā attālumam starp brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas, un piespiestām pie siltināmās sienas virsmas. Nākamais akmens vates slānis vienkārtas vai dubultā karkasā tiek montēts tāpat, kā aprakstīts iepriekš – plāksnes iespiežot starp koka brusām, tikai tās jāpabīda attiecībā pret iepriekšējo slāni, lai pārklātos jau samontēto plāksņu savienojuma vietas un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī.



1.1 att. Pirmā slāņa akmens vates plāksņu izvietoums koka brusu karkasā, kad plāksnes klāj vienā vai vairākos slāņos:

a – montē vienkārtas karkasā, b – dubultā (krustojot) karkasā, 1 – pirmais slānis, 2 – otrais slānis



1.2 att. Akmens vates vēja izolācijas plāksņu stiprināšana un dībeļu izvietojums:

a – ar dībeļiem stiprinot pie sienas, b – ar dībeļiem stiprinot pie koka brusu karkasa, 1 – pirmā slāņa plāksnes, 2 – vēja izolācijas plāksnes

4. Vēja izolācija

Vēja izolācijas uzdevums ir aizklāt pirmo izolācijas slāni, pasargājot to no gaisa plūsmas. Vēja izolācijai var izmantot:

4.1. plāksnes: 30 mm biezas cietas akmens vates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Ārējo vēja izolācijas slāni veido, pārklājot pirmā siltumizolācijas slāņa savienojuma vietas. Vēja izolācijas plāksnes izvieto šaha galdiņa kārtībā, t.i., tās nepieciešams pārbīdīt vienu attiecībā pret otru (izvairoties no krustveida četrus stūrus savienojuma vietas veidošanās), bet cieši piespiežot vienu pie otras un siltumizolācijas pirmā slāņa. Vēja izolācijas slāņa plāksnes pie pamatnes stiprina mehāniski – ar stiprinājuma elementiem (dībeļiem). Stiprināt var vairākos veidos: sienas pamatnē urbjot un dībeļus iesitot cauri visiem siltumizolācijas slāņiem (1.2. a) att.) vai ar dībeļiem pieskrūvējot pie samontētām koka brusām (1.2. b) att.). Ieteicamais mazākais siltumizolācijas slāņa stiprinājuma dībeļu skaits ir $\geq 2-4$ gab./m². Stiprināšanai izmantojamo dībeļu skaitam jānodrošina vēja izolācijas vienmērīga piegūšana izolējamajai virsmai. Precīzu dībeļu skaitu un to izvietošanu norāda projektētājs, ražotājs / piegādātājs.

4.2. difūzijas plēve, kuru izvēlas pēc ražotāja ieteikumiem, bet visos gadījumos tai jābūt ūdens tvaika caurlaidīgai. Plēvei cieši jāpieguļ siltumizolācijas pirmā slāņa akmens vates plāksnēm, lai aizsargātu vati no vēdināšanas spraugā plūstošā gaisa. Visos gadījumos blakus esošās plēves joslas jāpārļaiž viena otrai 100–150 mm un jāsalīmē ar līmlentēm. Difūzijas plēvju tehniskos raksturojumus sniedz to ražotājs.

5. Gaisa sprauga

Starp fasādes apdari un siltumizolācijas materiāla slāni jābūt vēdināšanas gaisa spraugai, kuras minimālajam platumam konstrukcijā jābūt vismaz 25 mm. Tam izmanto vertikālas papildu brusas, kuras ne tikai veic vēja izolācijas piespiešanas un nostiprināšanas funkciju, bet arī veido gaisa spraugu. Turklāt, lai nodrošinātu gaisa kustību gaisa spraugā, sienas apakšā un augšā jāatstāj ventilācijas spraugas, kur gaisam ieplūst un izplūst.

6. Fasādes apdare

Atkarībā no izvēlētajiem fasādes apdares materiāliem, var veidot vēl vienu papildu horizontālu karkasu, pie kura stiprina fasādes apdari. Piemēram, apdarei izmantojot horizontālus apdares dēļus, tos var tieši piestiprināt pie papildu karkasa no vertikālām koka brusām. Ja apdare ir no degakmens flīzēm, tad nepieciešams arī horizontālu brusu karkass. Attālumam starp horizontālajām brusām un brusu šķēsgriezums atkarīgs no fasādes apdares materiālu tipa, izmēriem un tml. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

Siltumizolācijas slāņa biezums

Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārneses koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

1.1 tabula. Ārsienas siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un 30 mm biežām VENTIROCK SUPER vai VENTIROCK PLUS vēja izolācijas plāksnēm, apdari montējot uz koka karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	U=0,20	180 mm	170 mm	160 mm	130 mm	190 mm	190 mm
	U=0,15	230 mm	210 mm	210 mm	180 mm	240 mm	240 mm
SUPERROCK PREMIUM	U=0,20	180 mm	170 mm	160 mm	130 mm	190 mm	200 mm
	U=0,15	240 mm	220 mm	220 mm	190 mm	250 mm	250 mm
SUPERROCK	U=0,20	190 mm	170 mm	170 mm	130 mm	200 mm	200 mm
	U=0,15	240 mm	220 mm	220 mm	190 mm	250 mm	250 mm

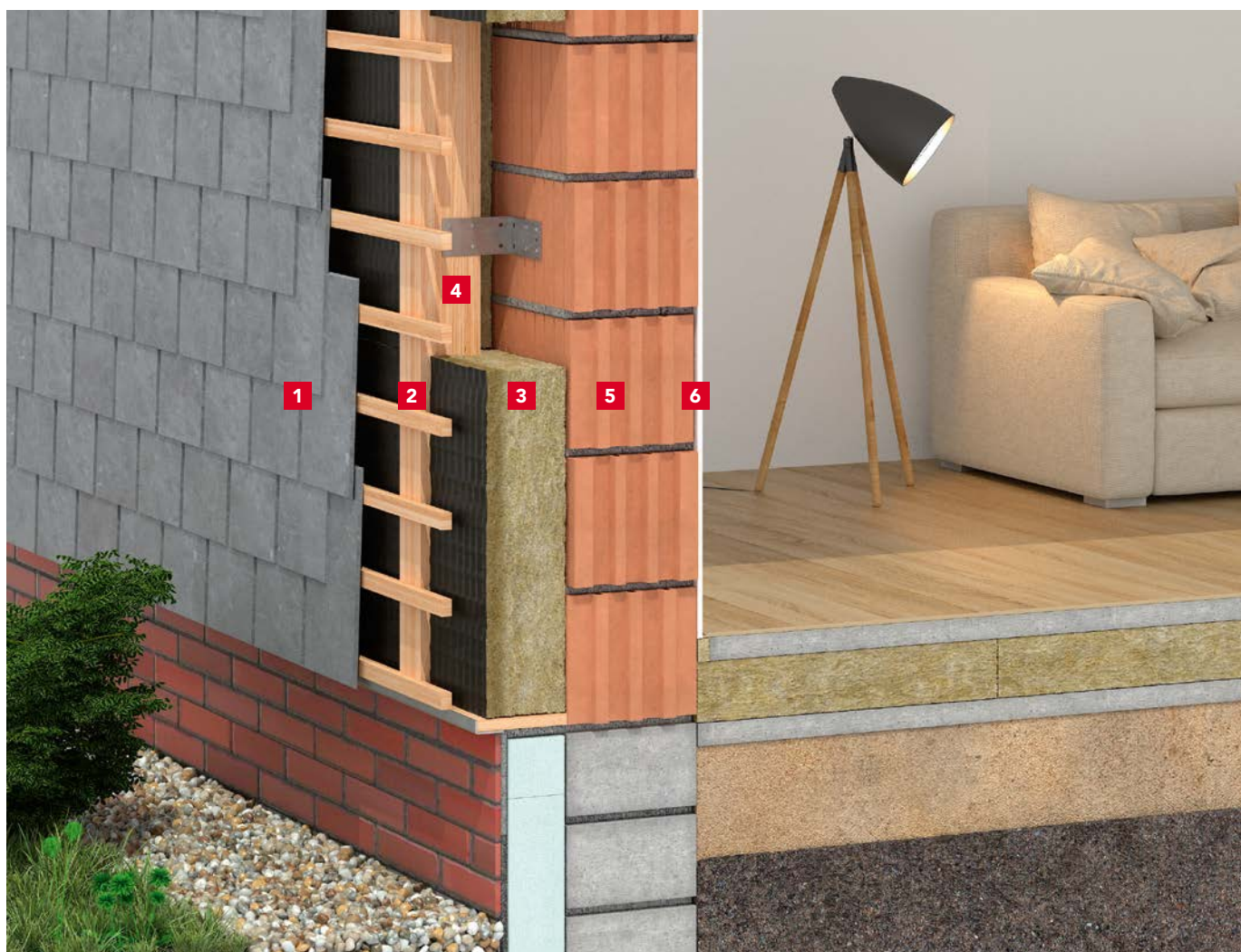
Piezīme: ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

1.2 tabula. Ārējo sienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijai izmantojot difūzijas plēvi, apdari montējot pie dubulta koka karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	U=0,20	210 mm	200 mm	190 mm	160 mm	220 mm	220 mm
	U=0,15	260 mm	240 mm	240 mm	210 mm	270 mm	270 mm
SUPERROCK PREMIUM	U=0,20	210 mm	200 mm	190 mm	160 mm	220 mm	230 mm
	U=0,15	270 mm	250 mm	250 mm	220 mm	280 mm	280 mm
SUPERROCK	U=0,20	220 mm	200 mm	200 mm	160 mm	230 mm	230 mm
	U=0,15	270 mm	250 mm	250 mm	220 mm	280 mm	280 mm

Piezīme: ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

1.3. Ārsienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm, apdari montējot pie koka karkasa



- 1 Fasādes apdare (degakmens flīzes)
- 2 Koka brusu karkass un vēdināšanas gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm
- 3 Divu blīvumu plāksnes **VENTIROCK F SUPER** vai **VENTIROCK F PLUS** (var būt ar vai bez pārklājuma)

- 4 Vertikālas karkasa brusas
- 5 Nesošā siena
- 6 Iekšējā apdare



1. Pie nesošās sienas stiprina vertikālās koka karkasa brusas, tās stiprinot ar metāla montāžas leņķiem pie sienas. Parasti šīs koka brusas ir plānākas par siltināšanas plāksnēm, tāpēc montēšanas laikā tās attālinā no sienas (atstājot spraugu), lai samazinātu termisko tiltu karkasa ietekmes dēļ. Vertikālās koka brusas izvieto un montē ik pēc 590–595 mm, ja tiks izmantotas 600 mm akmens vates plāksnes. Tomēr precīzs brusu izvietojums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus.



2. Kad samontēti vertikālie karkasa elementi, veido siltumizolācijas slāni no divu blīvumu akmens vates plāksnēm **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Tās iespiež starp koka brusām tā, lai aizpildītu visu vietu un stingri piegultu brusu sāniem. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas, un piespiestām pie siltināmās sienas virsmas. Ja tiek veidots no sienas attālināts karkass, nedrīkst aizmirst spraugu starp brusu un sienu piepildīt ar mīksta akmens vates strēmelēm.



3. Ja siltinājuma slānis tiek veidots no divu blīvumu akmens vates plāksnēm **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** – papildu vēja izolācija nav nepieciešama. Tāpēc nav jāveido papildu koka brusu karkass. Vēdināšanas gaisa spraugu veido, divu blīvumu akmens vates plāksnes nepiebidot līdz brusu ārējām malām, bet atstājot vismaz 25 mm spraugu, kurā jānodrošina gaisa kustība. Vēlāk pie vertikālajām brusām piespina horizontālas papildu brusas, pie kurām tiks stiprināta fasādes ārējā apdare.



4. Atkarībā no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem veido papildu horizontālu karkasu to piespīnināšanai un tad montē fasādes apdari. Attālumi starp horizontālajām brusām un to šķērsriezuma izmēri atkarīgi no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

1. Pamats

Nesošajai sienai, pie kuras tiek stiprināti karkasa elementi un siltumizolācija, jābūt līdzenai, bez lieliem izliekumiem un ieliekumiem. Virsmas negludumi, piespiežot tai 2 m garu lineālu, nedrīkst pārsniegt 10 mm, bet stūru un asu novirzes no vertikāles nedrīkst būt lielākas par 10 mm uz vienu stāvu un lielākas par 30 mm uz visu ēku. Tikmēr mūra novirze no horizontāles 10 m garas sienas garumā nedrīkst pārsniegt 15 mm. Virsmai, pie kuras tiks piespiests siltumizolācijas materiāls, jābūt izturīgai, tīrai un sausai. No mūra šuvēm iztecējušās javas atliekas jānovāc. Pirms sāk montēt termoizolācijas slāņus, jāpārlicinās, vai nodrošināts pamatnes (nesošās sienas daļas) hermētiskums.

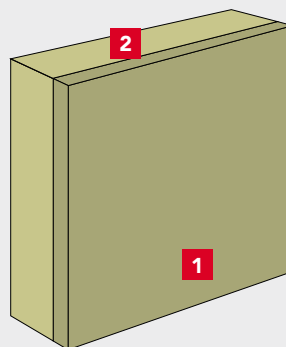
2. Koka karkass

Pie nesošās sienas pamatnes montē pirmā slāņa koka karkasa elementus (brusas), tās stiprinot ar metāla montāžas leņķiem vai dībeļnagliem tieši pie sienas. Parasti karkass ir vienkārts, koka brusas var montēt vertikāli, tās ir plānākas par siltināšanas plāksnēm, tāpēc montēšanas laikā tās attālina no sienas (atstājot spraugu), lai samazinātu termisko tiltu karkasa ietekmes dēļ. Karkasa konstrukcijām izmantotajai koksnei jābūt impregnētai ar antiseptiskiem līdzekļiem pret puvi un kaitēkļiem. Ja koka brusas tiek piespiestas tieši pie sienas, tad starp brusu virsmu un sienu jābūt hidroizolācijai (piem., bituma, polimēru vai citai). Vertikālās koka brusas izvieto un montē ik pēc 590–595 mm, ja tiks izmantotas standarta 600 mm platuma akmens vates plāksnes. Tomēr precīzs brusu izvietoums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktoros.

3. Siltumizolācija

Siltināšanai izvēloties divu blīvumu akmens vates plāksnes, tām vairs nav vajadzīga papildu vēja izolācija. Divu blīvumu slāņainas struktūras plāksnes veidotas no divu blīvumu materiāla: apmēram 30 mm bieza augšējā blīvākā slāņa un mikstākas (mazāk blīvas) izstrādājuma daļas. Cietā virsma veido drošu aizsardzību no vēja un reizē nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas siltinājuma konstrukcijā. Mikstākā plāksnes daļa pielāgojas siltināmās sienas virsmas negludumiem. Montēšanas laikā cietākā plākšņu puse, kas marķēta ar uzrakstu, jāpagriež uz vēdināšanas gaisa spraugu (1.3. att.).

Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārneses koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biežums, tāpēc arī plāksnes var kļūt vienā vai vairākos slāņos (1.3.–1.4. tabula).

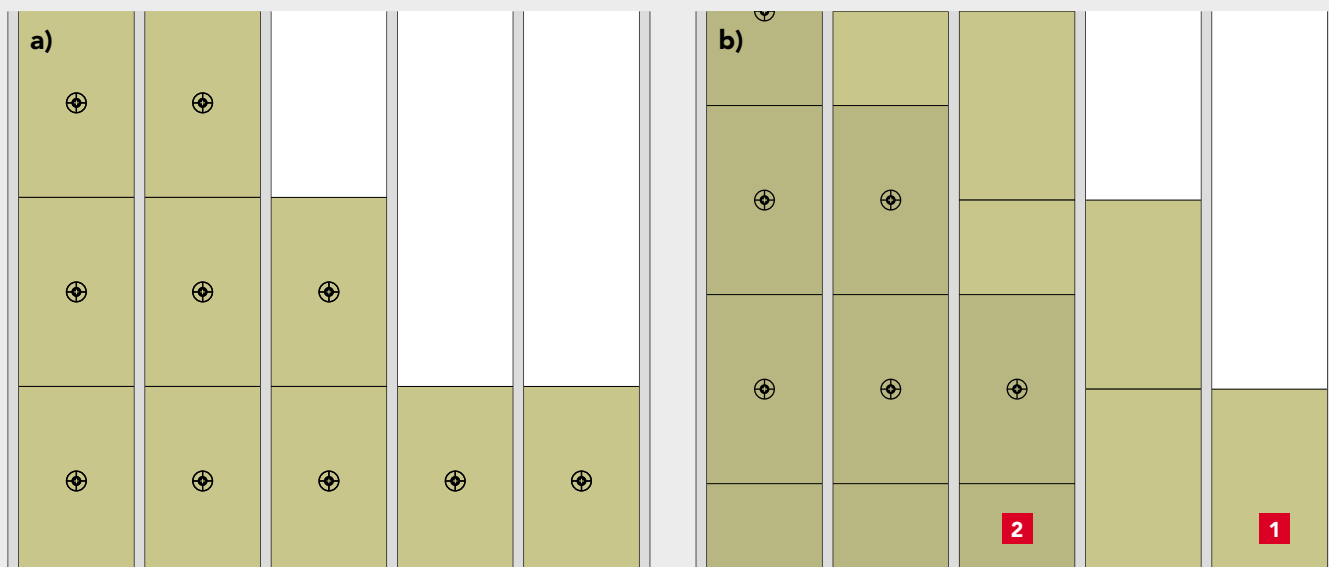


1.3. att. Divu blīvumu akmens vates plākšņu montēšana

1. Cietā ārējā puse nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas konstrukcijā un nodrošina vēja izolāciju;
2. Mazākā blīvuma iekšējā plāksnes puse pielāgojas sienas virsmai.

Divu blīvumu akmens vates plāksnes pie pamatnes stiprina mehāniski – ar stiprinājuma elementiem (dībeļiem) cauri visiem slāņiem. Ieteicamais mazākais siltumizolācijas slāņa stiprinājuma dībeļu skaits ir 1-2 gab. vienai plāksnei. Precīzu dībeļu skaitu un to izvietojumu norāda projektētājs, ražotājs / piegādātājs.

Ja nepieciešamais biežums ≤ 200 mm – plāksnes montē vienā slānī (1.4. a) attēls), ja lielāks par 200 mm – plāksnes montē vairākos slāņos (1.4. b) att.).



1.4. att. Divu blīvumu akmens vates plākšņu izkārtojums koka karkasā, ja plāksnes:

a) – tiek montētas vienā slānī, b) – montētas vairākos slāņos, 1 – pirmais slānis, 2 – otrais slānis

4. Gaisa sprauga

Starp fasādes apdari un siltumizolācijas materiāla slāni vēdināšanas gaisa sprauga tiek veidota ar divu blīvumu vates plāksnēm, nepiebidot tās līdz brusu ārējām malām, bet atstājot vismaz 25 mm spraugu, kurā jānodrošina gaisa kustība. Vēlāk pie vertikālajām koka brusām piestiprina horizontālas papildu brusas, pie kurām tiks stiprināta fasādes ārējā apdare. Lai nodrošinātu gaisa kustību gaisa spraugā, sienas apakšā un augšā jāatstāj vēdināšanas spraugas, kur gaisam ieplūst un izplūst.

5. Fasādes apdare

Atkarībā no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem veido papildu karkasu to piestiprināšanai un montē fasādes apdari. Attālumi starp horizontālajām brusām un to šķērsriezuma izmēri atkarīgi no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

Siltumizolācijas slāņa biezums

Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

1.3 tabula. Ārsienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) SUPER un apdari montējot pie koka karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienu siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	U=0,20	190 mm	180 mm	170 mm	140 mm	200 mm	210 mm
	U=0,15	260 mm	250 mm	250 mm	210 mm	270 mm	280 mm

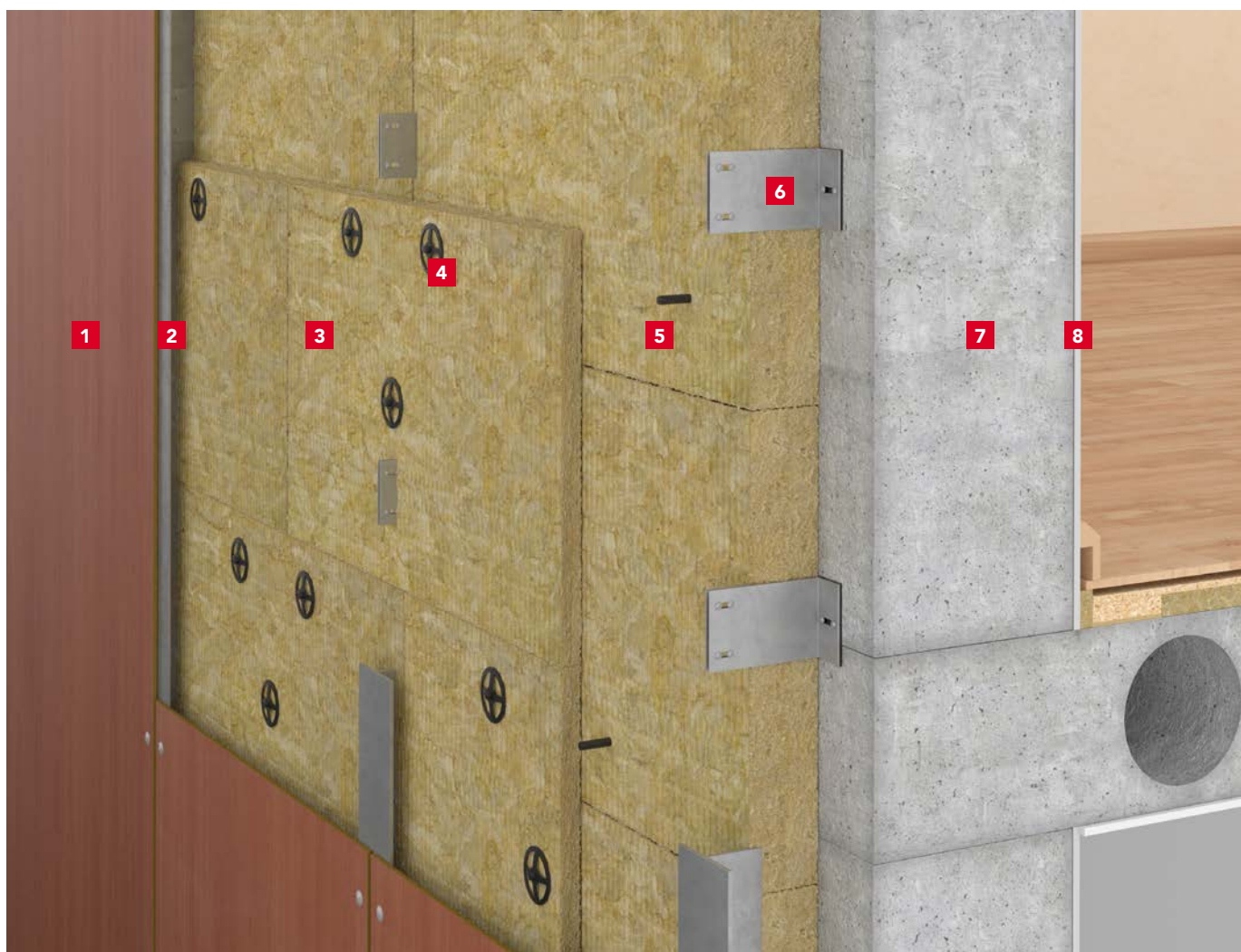
Piezīme: ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

1.4 tabula. Ārsienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) PLUS un apdari montējot pie koka karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienu siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	U=0,20	190 mm	180 mm	170 mm	140 mm	200 mm	210 mm
	U=0,15	270 mm	250 mm	250 mm	220 mm	280 mm	280 mm

Piezīme: ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

2.1. Ārējo sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijas plāksnēm, apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa



1 Fasādes apdare (plāksnes)

2 Vadotņu profili un vēdināšanas gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm

3 Vēja izolācijas plāksnes **VENTIROCK (F) SUPER** vai **VENTIROCK (F) PLUS** (var būt ar vai bez pārklājuma), biezums 30 mm

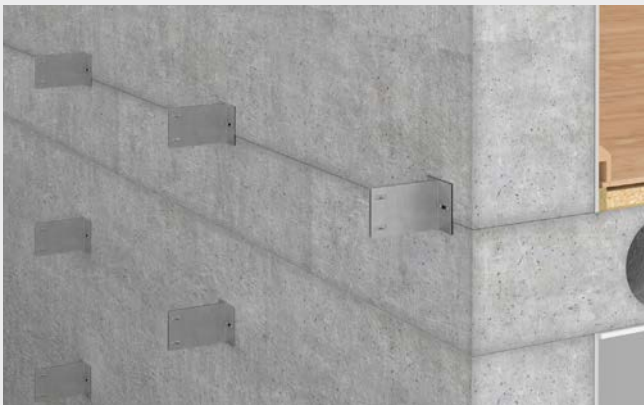
4 Plastmasas stiprinājuma dībeļi

5 Siltumizolācijas slāņa plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**

6 Konsoles vai kronšteini

7 Nesošā siena

8 Iekšējā apdare



1. Vispirms pie nesošās sienas tiek piestiprināti metāla vai bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteini (L tipa konsoles). Precīzs stiprinājuma elementu (kronšteinu, profilu, dībeļu) daudzums un izvietojums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus.

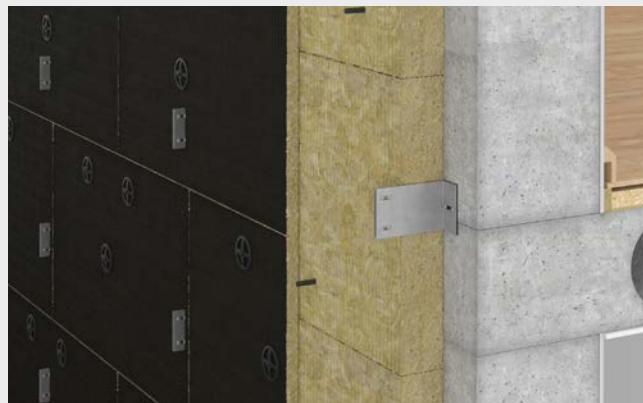


2. Pirmā slāņa siltumizolācijas akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM** montē, tās uzmaucot uz kronšteinu un piespiežot pie siltināmās sienas. Plāksnes jāizvieto šaha galdiņa rakstā, pārbīdot plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, tās cieši piegultu viena pie otras un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī. Kad plāksnes saliktas, tās piestiprina mehāniski – ar dībeļiem (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas dībeļiem).



3. Tad montē vēja izolācijas slāni, kas nodrošina aizsardzību no gaisa spraugā plūstošā gaisa nokļūšanas pirmajā siltumizolācijas slānī. Visbiežāk izmanto 30 mm biezas akmens vates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Vēja izolācijas plāksnes tiek novietotas, pārklājot zem tām esošā siltumizolācijas pirmā slāņa šuves. Plāksnes izvieto šaha galdiņa kārtībā tā, lai vertikālās šuves starp tām nesakristu, t.i., tās nepieciešams pārbīdīt vienu attiecībā pret otru (izvairoties no krustveida četru stūru savienojuma vietas veidošanās), bet cieši piespiežot vienu pie otras un siltumizolācijas pirmā slāņa.

Vēja izolācijas plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** stiprina ar dībeļiem pie sienas, izmantojot tos pašus dībeļus (piem., EJOT DH tipa vai citus plastmasas dībeļus), ar kuriem stiprina arī pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes un ar dažiem papildu dībeļiem piestiprinot cauri visam siltumizolācijas slānim.



4. Kad veikta vēja izolācijas slāņa stiprināšana ar dībeļiem, veido vēdināšanas gaisa spraugu, kuras minimālajam platumam jābūt vismaz 25 mm, lai gaisa spraugā tiktu nodrošināta gaisa kustība. Vertikālie T vai L vadotņu profili ar skrūvēm tiek piestiprināti pie iepriekš samontētiem kronšteinu (L tipa konsolēm), jo pie vadotņu profiliem tiks stiprināta fasādes ārējā apdare.



5. Fasādes ārējā apdares slāņa uzdevums ir pasargāt vēdināmās sistēmas elementus un nesošo sienu no atmosfēras iedarbības un piešķirt ēkai vēlamo arhitektonisko un estētisko izskatu. Fasādes ārējās apdares plākšņu montēšanas secība un stiprināšana atkarīga no apdares materiālu plākšņu izmēriem, pamata utt., kā arī ražotāja / piegādātāja ieteikumiem un / vai aprēķiniem.

1. Pamats

Nesošajai sienai, pie kuras tiek stiprināti karkasa elementi un siltumizolācija, jābūt līdzenai, bez lieliem izliekumiem un ieliekumiem. Virsmas negludumi, piespiežot tai 2 m garu lineālu, nedrīkst pārsniegt 10 mm, bet stūru un asu novirzes no vertikāles nedrīkst būt lielākas par 10 mm uz vienu stāvu un lielākas par 30 mm uz visu ēku. Tikmēr mūra novirze no horizontāles 10 m garas sienas garumā nedrīkst pārsniegt 15 mm. Virsmai, pie kuras tiks piespiests siltumizolācijas materiāls, jābūt izturīgai, tīrai un sausai. No mūra šuvēm iztecējušās javas atliekas jānovāc. Pirms sāk montēt siltumizolācijas slāņus, jāpārlicinās, vai nodrošināts pamatnes (nesošās sienas daļas) hermētiskums.

2. Nesošais karkass

Pie nesošās sienas tiek stiprināti metāla vai bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteini (L tipa konsoles). Kronšteinu izvietojums un montēšanas vietas jāiezīmē uz sienas, vadoties pēc fasādes darba projektā esošās karkasa izvietošanas shēmas un konkrētas apdares stiprināšanas sistēmas tehnoloģijas. Precīzs stiprinājuma elementu (kronšteinu, profilu, dībeļu) tips, daudzums un izvietojums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, materiālus, no kuriem būvētas sienas, fasādes apdari un tās stiprinājuma veidu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus. Montāžas kronšteini var būt divu tipu: lielie, t.i., nesošie fiksēta savienojuma un mazie, t.i., balstošie elastīga stiprinājuma. Atkarībā no kronšteina tipa tos stiprina ar 1 vai 2 dībeļnagliem pie sienas. Urbjot caurumus, to dziļumam jābūt par 10 mm lielākam par dībeļnaglas garumu, lai pēc urbšanas skaidas netraucētu dībeļnaglu iedziļināt vajadzīgajā dziļumā. Nesošās mūrētas sienas gadījumā, ja kronšteina stiprināšanas punkts sakrīt ar horizontālo vai vertikālo mūra šuvi, tad kronšteins jāpārbīda vertikālā virzienā minimālā attālumā, kas nodrošina, ka iedzenot vai pievelkot dībeļnaglu, nesašķelsies mūra elements. Gadījumā, ja šis stiprināšanas punkts sakrīt ar mūra sienas vertikālo šuvi un nav iespējams to pārbīdīt minimālā attālumā, tad kronšteinu pagriež uz pretējo pusi, saglabājot paredzētos attālumus starp kronšteinu. Vienmēr starp metāla kronšteinu un sienas virsmu jābūt plastmasas termoblīvei, kura paredzēta punktveida termiskā tilta ietekmes samazināšanai uz siltuma zudumiem.

3. Siltumizolācija

Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biezums (2.1. tabula), tāpēc, apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa, visbiežāk veido divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un aizsardzībai pret vēju tiek izmantotas akmens vates izolācijas plāksnes.

Pirmā slāņa akmens vates plāksnes var klāt vienā vai vairākos slāņos – tās uzmaucot uz kronšteinu un piespiežot pie siltināmās sienas (2.1. att.). Kronšteinu vietās siltumizolāciju iegriež, lai to būtu viegli uzmaukt uz kronšteinu.

Pirmā siltumizolācijas slāņa veidošanai izmanto akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Tās var klāt gan horizontālās, gan vertikālās rindās. Neatkarīgi no tā, vai tās klāj vienā vai vairākos slāņos, plāksnes ieteicams izvietot šaha galdiņa rakstā, pārbīdot plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, lai šuves starp plāksnēm nesakristu. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras un jābūt piespiestām pie siltināmās sienas virsmas (2.1. a) att.). Otrais un nākamais sekojošais pamata siltumizolācijas slānis tiek montēts tāpat, kā aprakstīts iepriekš, tikai plāksnes jāpārbīda viena attiecībā pret otru, lai pārklātos jau samontēto plāksņu savienojuma vietas un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī (2.1. b) att.).

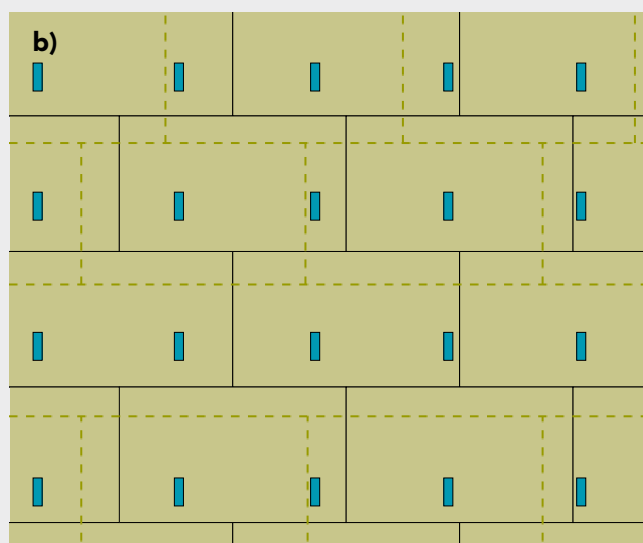
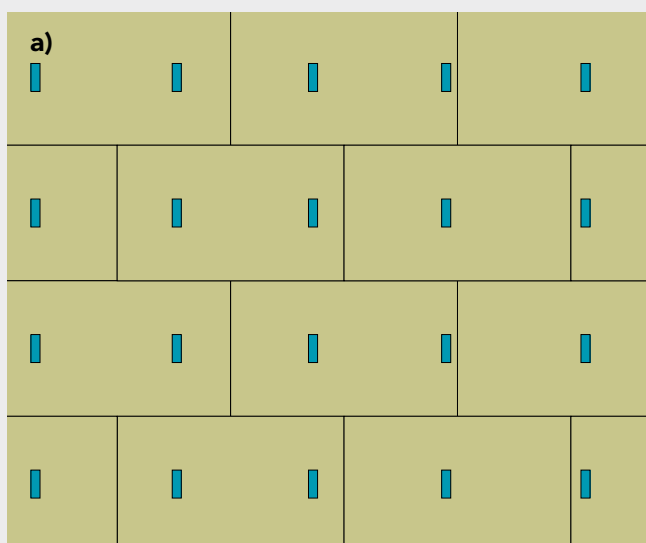
4. Vēja izolācija

Vēja izolācijas uzdevums ir aizklāt siltumizolācijas slāni, pasargājot to no gaisa plūsmas. Vēja izolācijai izmanto 30 mm biezas cietas akmens vates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F).

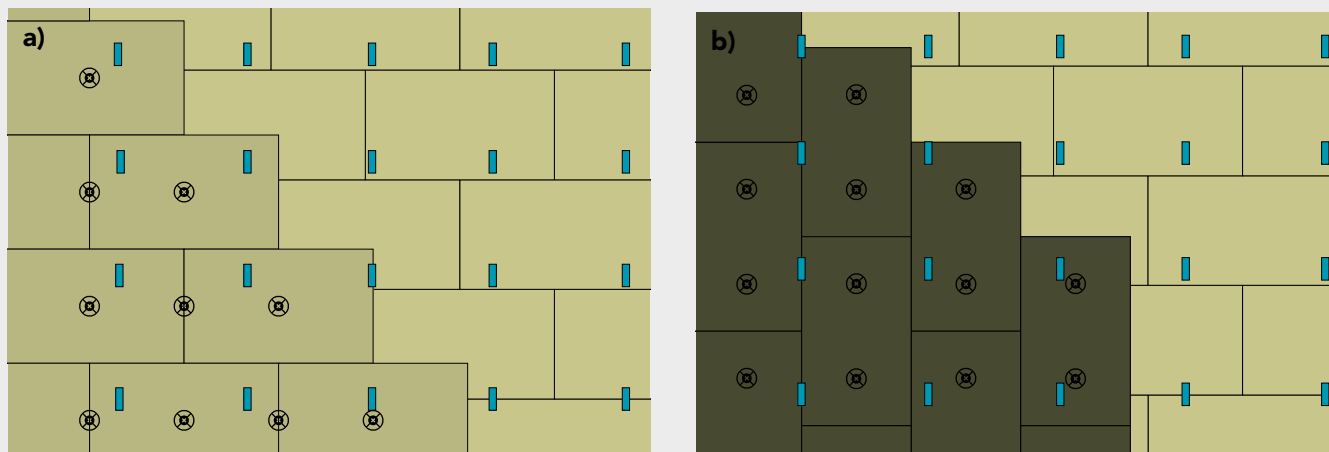
Ārējo vēja izolācijas slāni veido, pārklājot pirmā siltumizolācijas slāņa savienojuma vietas.

Vēja izolācijas plāksnes izvieto šaha galdiņa kārtībā tā, lai vertikālās šuves starp tām nesakristu, t.i., tās nepieciešams pārbīdīt vienu attiecībā pret otru (izvairoties no krustveida četru stūru savienojuma vietas veidošanās), bet cieši piespiežot vienu pie otras un pirmā siltumizolācijas slāņa (2.2. a) att.). Vēja izolācijas plāksnes ar speciālo pārklājumu var montēt, nepārbīdot vienu attiecībā pret otru (2.2. b) att.).

Samontētajam vēja izolācijas slānim jābūt viendabīgam, bez spraugām un iespiedumiem. Visas vertikālās un horizontālās savienojuma vietas starp izolācijas plāksnēm, tāpat ēkas stūros un pie ailu malām jāsavienā, tām jābūt bez spraugām vai noblīvētām pēc ražotāja prasībām. Savienojuma vietas starp vēja izolācijas plāksnēm ar speciālu pārklājumu jāaplīmē ar tam paredzētām līmētēm atbilstoši ražotāja prasībām; izmantojot vēja izolācijas plāksnes bez pārklājuma vai ar šķiedras audumu, savienojuma vietas starp plāksnēm neaplīmē, ja ražotājs nav norādījis citādi.



2.1 att. Pirmā slāņa akmens vates plāksņu izvietojums uz kronšteinu, kad plāksnes klāj vienā vai vairākos slāņos: a – montē vienā slānī, b – montē divos slāņos


2.2 att. Akmens vates vēja izolācijas plākšņu stiprināšana un dībeļu izvietojums:

a – ja vēja izolācijas plāksnes ir bez pārklājuma, b – ja vēja izolācijas plāksnes ir ar speciālu pārklājumu

Vēja izolācijas plāksnes pie pamata stiprina mehāniski – ar stiprinājuma elementiem (dībeļiem) (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas dībeļiem). Stiprina, veicot urbumus sienā un dībeļus iedzenot cauri visiem siltumizolācijas slāņiem. Ieteicamais mazākais siltumizolācijas slāņa stiprinājuma dībeļu skaits ir $\geq 2-4$ gab./m². Stiprināšanai izmantojamo dībeļu skaitam jānodrošina vēja izolācijas vienmērīga piekļaušanās izolējamajai virsmai. Precīzu dībeļu skaitu un to izvietojumu norāda projektētājs, ražotājs / piegādātājs.

5. Gaisa sprauga

Starp fasādes apdari un siltumizolācijas materiāla slāni jābūt vēdināšanas gaisa spraugai, kuras minimālajam platumam konstrukcijā jābūt vismaz 25 mm. Gaisa sprauga, kuras platumu veido ar T vai L vadotnes profila palīdzību un atbilstoši izvēlētā montāžas kronšteina garumam (atkarībā no kopējā siltumizolācijas slāņa biezuma). Gaisa spraugā jānodrošina gaisa kustība. Šim nolūkam konstrukcijas augšējā un apakšējā daļā jāierīko vēdināšanas atveres.

Siltumizolācijas slāņa biezums

Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārneses koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

2.1 tabula. Ārsienu sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un 30 mm biezām VENTIROCK (F) SUPER vai VENTIROCK (F) PLUS vēja izolācijas plāksnēm, apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienu siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	U=0,20	140(120) mm	130(110) mm	120(110) mm	90(80) mm	150(130) mm	150(130) mm
	U=0,15	210(180) mm	200(160) mm	190(160) mm	160(140) mm	220(180) mm	230(190) mm
SUPERROCK PREMIUM	U=0,20	140(120) mm	130(110) mm	130(110) mm	100(80) mm	150(130) mm	150(130) mm
	U=0,15	210(180) mm	200(160) mm	190(160) mm	160(140) mm	230(180) mm	230(190) mm
SUPERROCK	U=0,20	150(120) mm	130(110) mm	130(110) mm	100(80) mm	150(130) mm	160(130) mm
	U=0,15	230(180) mm	210(170) mm	210(160) mm	180(140) mm	240(190) mm	240(190) mm

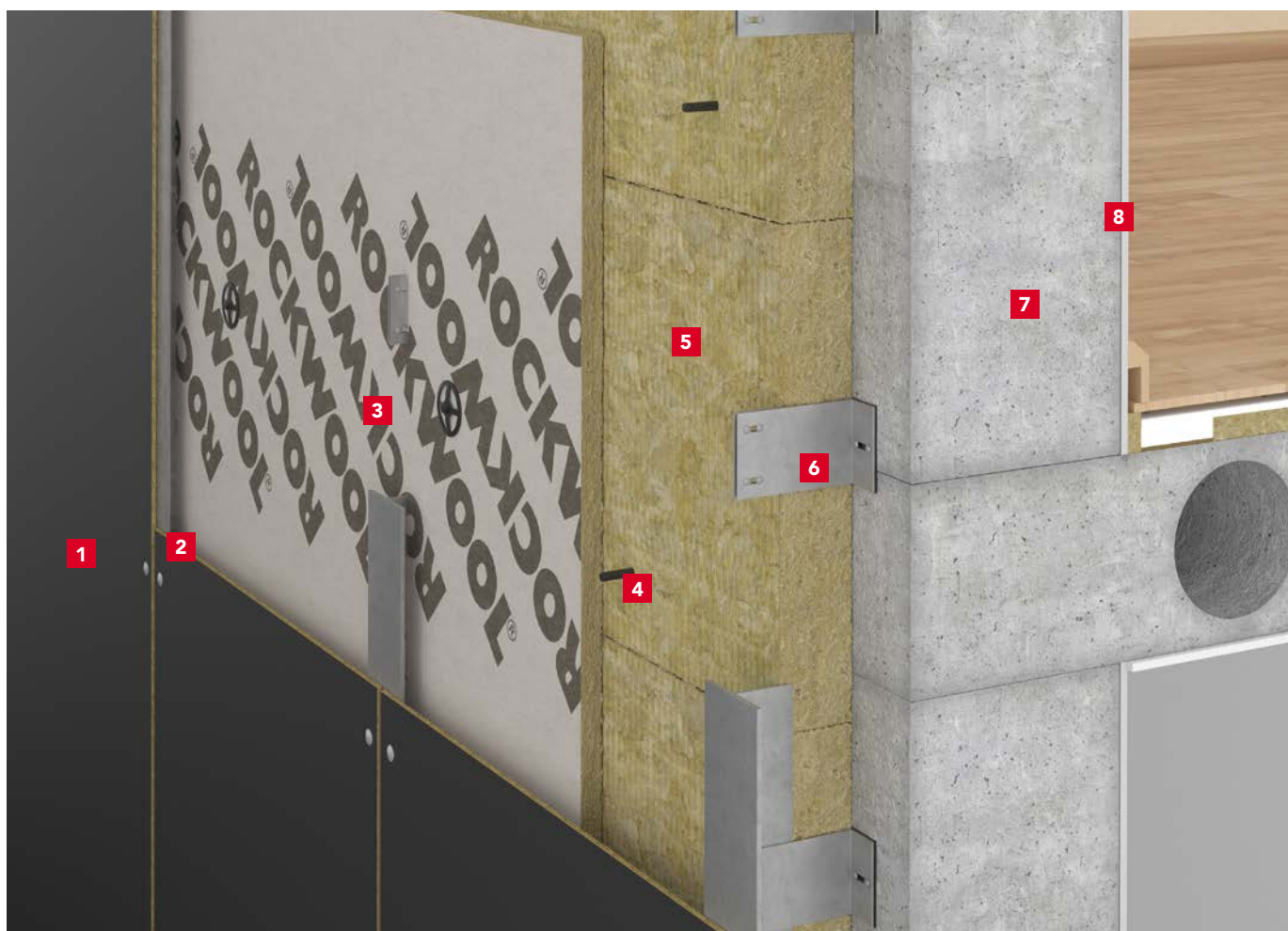
Piezīme: iekavās (...) dotais biezums, kad izmanto bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteinus (konsoles). Ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

Sienas apakšējā daļā jābūt arī drenāžas atverēm, lai vēdināšanas gaisa spraugā no āra iekļuvušais vai kondensācijas ūdens nenonāktu siltumizolācijas un citos konstrukcijas slāņos un varētu brīvi izplūst no konstrukcijas. Vadotņus T vai L profilus stiprina pie montāžas kronšteinu, vadoties pēc ražotāja ieteikumiem atkarībā no fasādes apdares materiālu tipa, izmēriem u.tml.

6. Fasādes apdare

Kad izveidota vēdināšanas gaisa sprauga un piestiprināti vertikāli T vai L vadotņu profili, montē paredzēto fasādes ārējo apdari. Fasādes apdares materiālu izvēlas un montē, ievērojot tehniskā projekta arhitektoniskos un tehniskos risinājumus. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

2.2. Ārējo sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijas plāksnēm ar speciālu pārklājumu, apdari montējot pie konsolēm un metāla karkasa



1 Fasādes apdare (plāksnes)

2 Vadotņu profili un vēdināšanas gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm

3 Vēja izolācijas plāksnes ar speciālu pārklājumu **WPI PLUS 35**, biezums 30 mm

4 Plastmasas stiprinājuma dībeļi

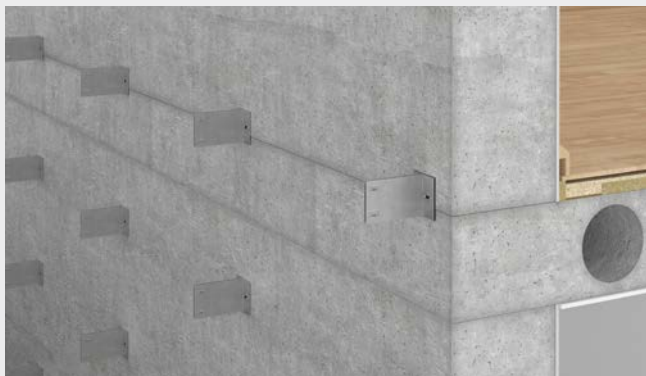
Pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes

5 **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**

6 Konsoles vai kronšteini

7 Nesošā siena

8 Iekšējā apdare



1. Vispirms pie nesošās sienas tiek piestiprināti metāla vai bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteini (L tipa konsoles). Precīzs stiprinājuma elements (kronšteinu, profilu, dībeļu) daudzums un izvietojums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus.



2. Pirmā slāņa siltumizolācijas akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM** montē, tās uzmaucot uz kronšteiniem un piespiežot pie siltināmās sienas. Plāksnes jāizvieto šaha galdiņa rakstā, pārbīdīt plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, lai tās cieši piegultu viena pie otras un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī. Kad plāksnes saliktas, tās piestiprina mehāniski – ar dībeļiem (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas dībeļiem).



3. Lai nodrošinātu uzticamu aizsardzību no vēja un no gaisa spraugā esošā gaisa iekļūšanas galvenajā siltumizolācijas slānī, izmanto 30 mm biezas akmens vates plāksnes **WPI PLUS 35**. Šīs vēja izolācijas plāksnes no vienas puses ir pārklātas ar speciālu pelēkas krāsas minerālu membrānu. Vēja izolācijas plāksnes montē, pārklājot zem tām esošā pirmā siltumizolācijas slāņa šuves. Augšējā vēja izolācijas slāņa plāksnes novieto tā, lai to šuves nesakristu ar pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnēm, tāpēc tās jāpārbīda un stingri jāpiestiprina viena pie otras un pie pirmā siltumizolācijas slāņa.



4. Vēja izolācijas plāksnes **WPI PLUS 35** stiprina ar dībeļiem pie sienas, izmantojot tos pašus dībeļus (piem., EJOT DH tipa vai citus plastmasas dībeļus), ar kuriem stiprina arī pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes un dažiem papildu dībeļiem piestiprinot cauri visam siltumizolācijas slānim. Lai novērstu gaisa spraugas starp samontētajām vēja izolācijas plāksnēm **WPI PLUS 35** un starpsienas slāņiem, blakus plāksņu vertikālās un horizontālās šuves ieteicams hermetizēt ar **ROCKTECT Twinline** vai analogisku īpašību citu ražotāju līmlenti, kura nodrošina aizsardzību no vēja un / vai nokrišņiem.



5. Kad veikta vēja izolācijas slāņa stiprināšana ar dībeļiem, veido vēdināšanas gaisa spraugu, kuras minimālajam platumam jābūt vismaz 25 mm, lai gaisa spraugā tiktu nodrošināta gaisa kustība. Vertikālie T vai L vadotņu profili ar pašvītņotājskrūvēm tiek stiprināti pie iepriekš samontētiem montāžas kronšteiniem (L tipa konsolēm), jo pie vadotņu profiliem tiks stiprināta fasādes ārējā apdare.



6. Fasādes ārējā apdares slāņa uzdevums ir pasargāt vēdināmās sistēmas elementus un nesošo sienu no atmosfēras iedarbības un piešķirt ēkai vēlamo arhitektonisko un estētisko izskatu. Fasādes plāksņu montēšanas secība un stiprināšana atkarīga no apdares materiāla plāksņu izmēriem, pamata utt., kā arī ražotāja / piegādātāja ieteikumiem un / vai aprēķiniem.

1. Pamats

Nesošajai sienai, pie kuras tiek stiprināti karkasa elementi un siltumizolācija, jābūt līdzenai, bez lieliem izliekumiem un ieliekumiem. Virsmas negludumi, piespiežot tai 2 m garu lineālu, nedrīkst pārsniegt 10 mm, bet stūru un asu novirzes no vertikāles nedrīkst būt lielākas par 10 mm uz vienu stāvu un lielākas par 30 mm uz visu ēku. Tikmēr mūra novirze no horizontāles 10 m garas sienas garumā nedrīkst pārsniegt 15 mm. Virsmai, pie kuras tiks piespiests siltumizolācijas materiāls, jābūt izturīgai, tīrai un sausai. No mūra šuvēm iztecējušās javas atliekas jānovāc. Pirms sāk montēt siltumizolācijas slāņus, jāpārlicinās, vai nodrošināts pamatnes (nesošās sienas daļas) hermētiskums.

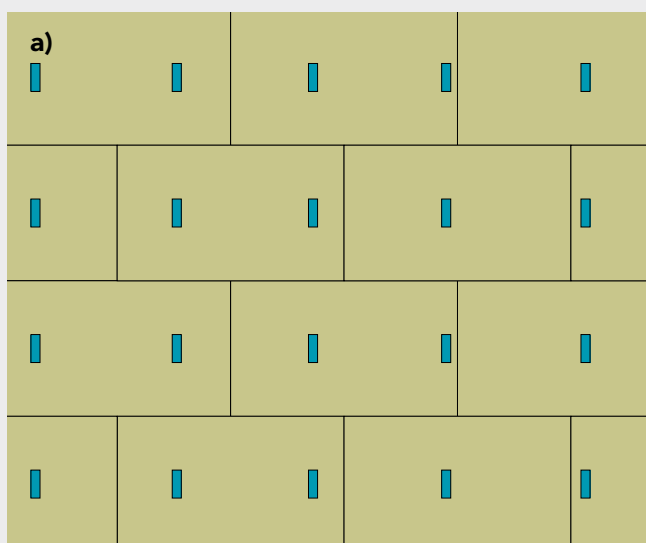
2. Nesošais karkass

Pie nesošās sienas tiek stiprināti metāla vai bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteini (L tipa konsoles). Kronšteinu izvietojums un montēšanas vietas jāiezīmē uz sienas, vadoties pēc fasādes darba projektā esošās karkasa izvietošanas shēmas un konkrētas apdares stiprināšanas sistēmas tehnoloģijas. Precīzs stiprinājuma elementu (kronšteinu, profilu, dībeļu) tips, daudzums un izvietojums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, materiālus, no kuriem būvētas sienas, fasādes apdari un tās stiprinājuma veidu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus. Montāžas kronšteini var būt divu tipu: lielie, t.i., nesošie fiksēta savienojuma un mazie, t.i., balstošie elastīga stiprinājuma. Atkarībā no kronšteina tipa tos stiprina ar 1 vai 2 dībeļnagliem pie sienas. Urbjot caurumus, to dziļumam jābūt par 10 mm lielākam par dībeļnaglas garumu, lai pēc urbšanas skaidas netraucētu dībeļnaglu iedziļināt vajadzīgajā dziļumā. Nesošās mūrētas sienas gadījumā, ja kronšteina stiprināšanas punkts sakrīt ar horizontālo vai vertikālo mūra šuvi, tad kronšteins jāpārbīda vertikālā virzienā minimālā attālumā, kas nodrošina, ka iedzenot vai pievelkot dībeļnaglu, nesašķelsies mūra elements. Gadījumā, ja šis stiprināšanas punkts sakrīt ar mūra sienas vertikālo šuvi un nav iespējams to pārbīdīt minimālā attālumā, tad kronšteinu pagriež uz pretējo pusi, saglabājot paredzētos attālumus starp kronšteinu. Vienmēr starp metāla kronšteinu un sienas virsmu jābūt plastmasas termoblīvei, kura paredzēta punktveida termiskā tilta ietekmes samazināšanai uz siltuma zudumiem.

3. Siltumizolācija

Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biezums (2.2. tabula), tāpēc, apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa, visbiežāk veido divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un aizsardzībai pret vēju tiek izmantotas akmens vates izolācijas plāksnes.

Pirmā slāņa akmens vates plāksnes var klāt vienā vai vairākos slāņos – tās uzmaucot uz kronšteinu un piespiežot pie siltināmās sienas (2.3. att.). Kronšteinu vietās siltumizolāciju iegriež, lai to būtu viegli uzmaukt uz kronšteinu.



Pirmā siltumizolācijas slāņa veidošanai izmanto akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Tās var klāt gan horizontālās, gan vertikālās rindās. Neatkarīgi no tā, vai tās klāj vienā vai vairākos slāņos, plāksnes ieteicams izvietot šaha galdiņa rakstā, pārbīdot plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, lai šuves starp plāksnēm nesakristu. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras un jābūt piespiestām pie siltināmās sienas virsmas (2.3. a) att.). Otrais un nākamais sekojošais pamata siltumizolācijas slānis tiek montēts tāpat, kā aprakstīts iepriekš, tikai plāksnes jāpārbīda viena attiecībā pret otru, lai pārkļūtos jau samontēto plāksņu savienojuma vietas un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī (2.3. b) att.).

4. Vēja izolācija

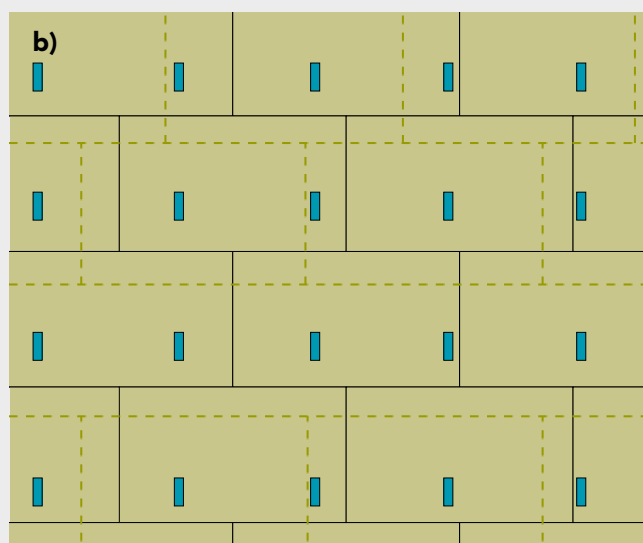
Vēja izolācijas uzdevums ir aizklāt pirmo siltumizolācijas slāni, pasargājot to no gaisa plūsmas. Vēja izolācijai izmanto 30 mm biezas akmens vates plāksnes **WPI PLUS 35**. Šis vēja izolācijas plāksnes no vienas puses ir pārklātas ar speciālu pelēkas krāsas minerālu membrānu. Augšējā vēja izolācijas slāņa plāksnes tiek montētas, pārklājot zem tām esošā pirmā siltumizolācijas slāņa šuves.

Vēja izolācijas plāksnes ar speciālu pārklājumu **WPI PLUS 35** var montēt gan horizontāli (2.4. a) att.), gan vertikāli (2.4. b) att.), pārbīdot vai nepārbīdot tās attiecībā vienu pret otru. Plāksnes ar speciālu pārklājumu **WPI PLUS 35** ieteicams montēt, izvietojojot šaha galdiņa rakstā (pārbīdot vienu attiecībā pret otru), tomēr plāksnes var montēt arī blakus, tās nepārbīdot (pieļaujami krusteniski četru stūru savienojumi) – svarīgākais, lai šuves starp blakus esošajām plāksnēm būtu droši piespiestas viena pie otras malām un pirmā siltumizolācijas slāņa virsmas.

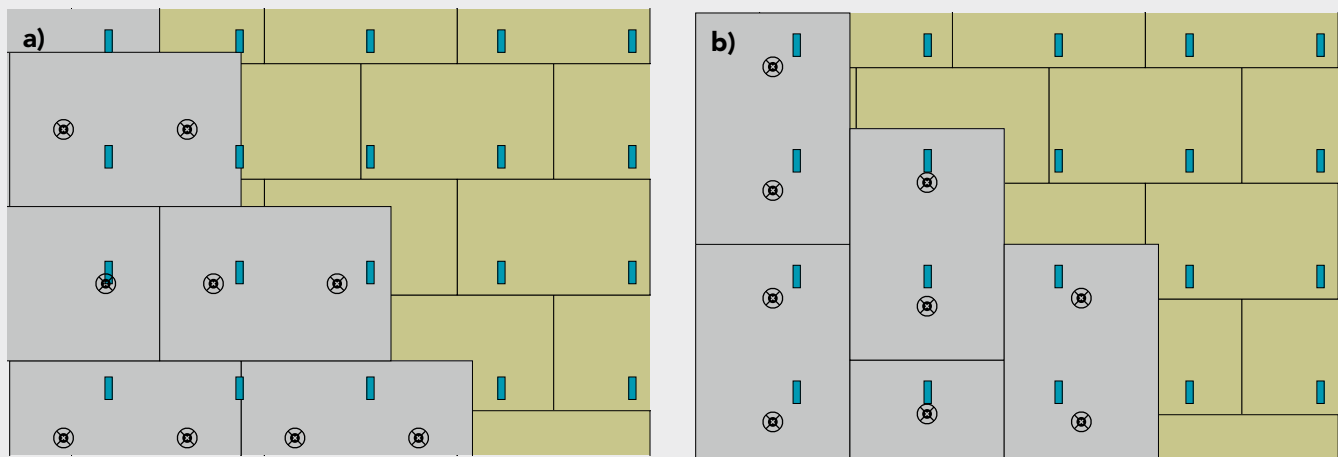
Samontētajam vēja izolācijas slānim jābūt viendabīgam, bez spraugām un iespaidumiem, kā arī augšējā pārklājuma mehāniskiem bojājumiem. Lai novērstu gaisa spraugas starp samontēto vēja izolācijas plāksņu **WPI PLUS 35** savienojumiem un starpsienas slāņiem, blakus plāksņu vertikālās un horizontālās šuves ieteicams hermetizēt ar vienpusēju līmlenti **ROCKTECT Twinline**, kura nodrošina aizsardzību no vēja un / vai nokrišņiem. Visas šuves un savienojumus starp vēja izolācijas plāksnēm, kas veidojas ēkas stūros un / vai pie atverēm, ir droši jāsa-stiprina un jāhermetizē, izmantojot 100 vai 150 mm platu vienpusēju līmlenti **ROCKTECT Splitline**.

Savienojumus starp vēja izolācijas plāksnēm ar speciālu pārklājumu **WPI PLUS 35** var pārīmēt arī citu ražotāju tam paredzētām analogisku īpašību līmlentēm, ievērojot to ražotāju prasības.

Vēja izolācijas slāņa plāksnes ar speciālu pārklājumu **WPI PLUS 35** pie pamata stiprina mehāniski – ar stiprinājuma elementiem (dībeļiem) (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas). Stiprina, veicot urbumus sienā un dībeļus iedzenot cauri visiem siltumizolācijas slāņiem. Ieteicamais mazākais siltumizolācijas slāņa stiprinājuma dībeļu skaits ir $\geq 2-4$ gab./m². Stiprināšanai izmantojamo dībeļu skaitam jānodrošina vēja



2.3 att. Pirmā slāņa akmens vates plāksņu izvietojums uz kronšteinu, kad plāksnes klāj vienā vai vairākos slāņos: a – montē vienā slānī, b – montē divos slāņos



2.4 att. Akmens vates vēja izolācijas plākšņu ar speciālu pārklājumu WPI PLUS 35 uzstādīšana, stiprināšana un dibeļu izvietošana: a – ja vēja izolācijas plāksnes tiek uzstādītas horizontāli, b – ja vēja izolācijas plāksnes tiek uzstādītas vertikāli

izolācijas vienmērīga piekļaušanās izolējamajai virsmai. Precīzu dibeļu skaitu un to izvietojumu norāda projektētājs, ražotājs / piegādātājs.

5. Gaisa sprauga

Starp fasādes apdari un siltumizolācijas materiāla slāni jābūt vēdināšanas gaisa spraugai, kuras minimālajam platumam konstrukcijā jābūt vismaz 25 mm. Gaisa sprauga, kuras platumu veido ar T vai L vadotnes profila palīdzību un atbilstoši izvēlēta montāžas kronšteina garumam (atkarībā no kopējā siltumizolācijas slāņa biezuma). Gaisa spraugā jānodrošina gaisa kustība. Šim nolūkam konstrukcijas augšējā un apakšējā daļā jāierīko vēdināšanas atveres.

Sienas apakšējā daļā jābūt arī drenāžas atverēm, lai vēdināšanas gaisa spraugā no āra iekļuvušais vai kondensācijas ūdens nenonāktu

siltumizolācijas un citos konstrukcijas slāņos un varētu brīvi izplūst no konstrukcijas. Vadotņu T vai L profilus stiprina pie montāžas kronšteinu, vadoties pēc ražotāja ieteikumiem atkarībā no fasādes apdares materiālu tipa, izmēriem u.tml.

6. Fasādes apdare

Kad izveidota vēdināšanas gaisa sprauga un piestiprināti vertikāli T vai L vadotņu profili, montē paredzēto fasādes ārējo apdari. Fasādes apdares materiālu izvēlas un montē, ievērojot tehniskā projekta arhitektoniskos un tehniskos risinājumus. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

Siltumizolācijas slāņa biezums

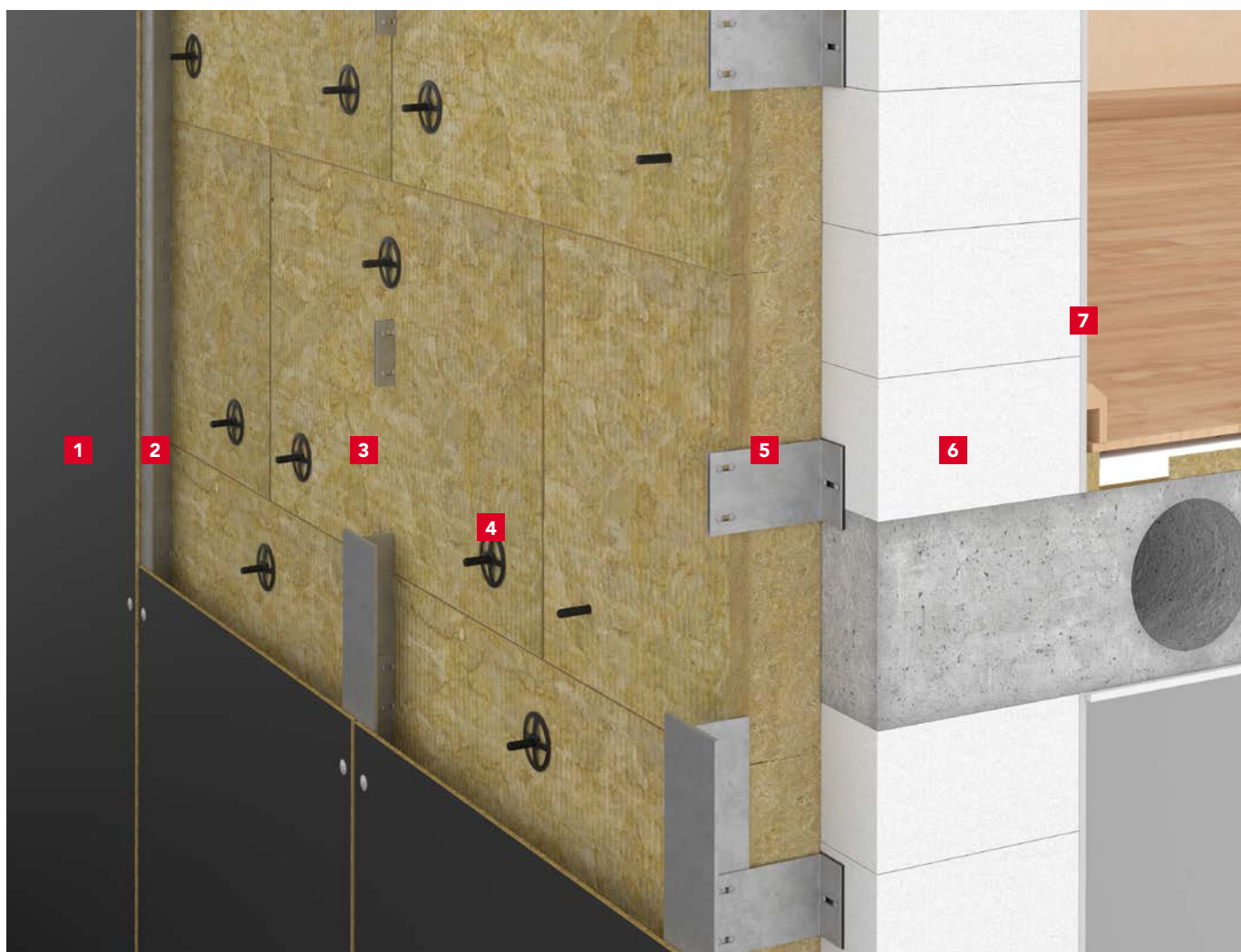
Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

2.2 tabula. Ārsienas siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un 30 mm biežām WPI PLUS 35 vēja izolācijas plāksnēm, apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m²·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	U=0,20	150(120) mm	140(110) mm	130(110) mm	100(80) mm	160(130) mm	160(130) mm
	U=0,15	220(180) mm	200(160) mm	200(160) mm	160(140) mm	230(180) mm	230(190) mm
SUPERROCK PREMIUM	U=0,20	150(120) mm	140(110) mm	140(110) mm	100(80) mm	160(130) mm	160(130) mm
	U=0,15	220(180) mm	200(160) mm	200(160) mm	170(140) mm	230(180) mm	230(190) mm
SUPERROCK	U=0,20	160(120) mm	140(110) mm	130(110) mm	100(80) mm	160(130) mm	170(130) mm
	U=0,15	230(180) mm	210(170) mm	210(160) mm	170(140) mm	240(190) mm	240(190) mm

Piezīme: iekavās (...) dotais biezums, kad izmanto bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteinus (konsoles). Ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

2.3. Ārsienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm, apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa



1 Fasādes apdare (plāksnes)

2 Vadotņu profili un vēdināšanas gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm

3 Divu blīvumu plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt ar vai bez pārklājuma)

4 Plastmasas stiprinājuma dibelji

5 Konsoles vai kronšteini

6 Nesošā siena

7 Iekšējā apdare



1. Vispirms pie nesošās sienas tiek piestiprināti metāla vai bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteini (L tipa konsoles). Precīzs stiprinājuma elementu (kronšteinu, profilu, dībeļu) daudzums un izvietojums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu tipu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus.



2. Siltumizolācijas slānim izmanto divu blīvumu akmeņvates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Divu blīvumu plāksnes montē, uzmaucot uz kronšteiniem un piespiežot pie siltināmās sienas. Plāksnes jāizvieto šaha galdiņa rakstā, pārbīdīt plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, lai tās cieši piegultu viena pie otras un neveidotu vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī. Kad plāksnes saliktas, tās piestiprina mehāniski – ar dībeļiem (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas).

3. Ja kopējām siltumizolācijas slānim jābūt biezākam par 200 mm, tad divu blīvumu akmeņvates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F) var izmantot arī divās kārtās. To dara, plāksnes uzmaucot uz kronšteiniem un piespiežot pie pirmā akmeņvates plāksnes slāņa. Tās uzliek uz iepriekš novietotajām plāksnēm un izkārt šaha galdiņa kārtībā tā, lai vertikālās šuves starp tām nesakristu, t.i., tās nepieciešams pārbīdīt vienu attiecībā pret otru.

Otrā slāņa divu blīvumu plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** stiprina ar dībeļiem pie sienas, izmantojot tos pašus dībeļus (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas dībeļiem), ar kuriem stiprina arī pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes, un ar dažiem papildu dībeļiem piestiprinot cauri visam siltumizolācijas slānim.



4. Kad siltinājuma slānis no divu blīvumu akmeņvates plāksnēm ieklāts, veido vēdināšanas gaisa spraugu, kuras minimālajam platumam jābūt vismaz 25 mm, lai gaisa spraugā tiktu nodrošināta gaisa kustība. Vertikālie T vai L vadotņu profili ar pašvītņotājskrūvēm tiek piestiprināti pie iepriekš samontētiem kronšteiniem (L tipa konsolēm), jo pie vadotņu profiliem tiks stiprināta fasādes ārējā apdare.



5. Fasādes ārējā apdares slāņa uzdevums ir pasargāt vēdināmās sistēmas elementus un nesošo sienu no atmosfēras iedarbības un piešķirt ēkai vēlamo arhitektonisko un estētisko izskatu.

Fasādes plāksņu montēšanas secība un stiprināšana atkarīga no apdares materiālu plāksņu izmēriem, pamata utt., kā arī ražotāja / piegādātāja ieteikumiem un / vai aprēķiniem.

1. Pamats

Nesošajai sienai, pie kuras tiek stiprināti karkasa elementi un siltumizolācija, jābūt līdzenai, bez lieliem izliekumiem un ieliekumiem. Virsmas negludumi, piespiežot tai 2 m garu lineālu, nedrīkst pārsniegt 10 mm, bet stūru un asu novirzes no vertikāles nedrīkst būt lielākas par 10 mm uz vienu stāvu un lielākas par 30 mm uz visu ēku. Tikmēr mūra novirze no horizontāles 10 m garas sienas garumā nedrīkst pārsniegt 15 mm. Virsmai, pie kuras tiks piespiests siltumizolācijas materiāls, jābūt izturīgai, tīrai un sausiai. No mūra šuvēm iztecējušās javas atliekas jānovāc. Pirms sāk montēt siltumizolācijas slāņus, jāpārlicinās, vai nodrošināts pamatnes (nesošās sienas daļas) hermētiskums.

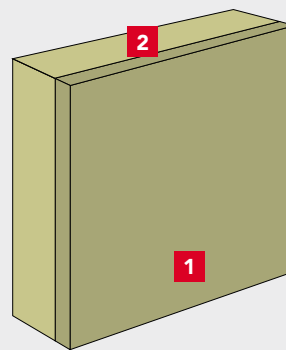
2. Nesošais karkass

Pie nesošās sienas tiek stiprināti metāla vai bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteini (L tipa konsoles). Kronšteinu izvietojums un montēšanas vietas jāiezīmē uz sienas, vadoties pēc fasādes darba projektā esošās karkasa izvietojuma shēmas un konkrētas apdares stiprināšanas sistēmas tehnoloģijas. Precīzs stiprinājuma elementu (kronšteinu, profilu, dībeļu) tips, daudzums un izvietojums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, materiālus, no kuriem būvētas sienas, fasādes apdari un tās stiprinājuma veidu, paredzamās vēja slodzes un citus faktorus. Montāžas kronšteini var būt divu tipu: lieli, t.i., nesošie fiksēta savienojuma un mazie, t.i., balstošie elastīga stiprinājuma. Atkarībā no kronšteina tipa tos stiprina ar 1 vai 2 dībeļnagliem pie sienas. Urbjot caurumus, to dziļumam jābūt par 10 mm lielākam par dībeļnaglas garumu, lai pēc urbšanas skaidas netraucētu dībeļnaglu iedzījināt vajadzīgajā dziļumā. Nesošās mūrētas sienas gadījumā, ja kronšteina stiprināšanas punkts sakrīt ar horizontālo vai vertikālo mūra šuvi, tad kronšteins jāpabīda vertikālā virzienā minimālā attālumā, kas nodrošina, ka iedzenot vai pievelkot dībeļnaglu, nesašķelsies mūra elements. Gadījumā, ja šis stiprināšanas punkts sakrīt ar mūra sienas vertikālo šuvi un nav iespējams to pārbīdīt minimālā attālumā, tad kronšteinu pagriež uz pretējo pusi, saglabājot paredzētos attālumus starp kronšteiniem. Vienmēr starp metāla kronšteinu un sienas virsmu jābūt plastmasas termoblīvei, kura paredzēta punktveida termiskā tilta ietekmes samazināšanai uz siltuma zudumiem.

3. Siltumizolācija

Vēdināmo fasāžu sistēmās, kur apdari montē uz konsolēm un metāla karkasa, siltumizolācijai ieteicams izmantot divu blīvumu akmens vates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F), jo tām vairs nav vajadzīga papildu vēja izolācija. Divu blīvumu slāņainas struktūras plāksnes veidotas no divu blīvumu materiāla: apmēram 30 mm bieža augšējā blīvākā slāņa un mīkstākas (mazāk blīvas) izstrādājuma daļas. Cietā virsma veido drošu aizsardzību no vēja un reizē nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas siltinājuma konstrukcijā. Mīkstākā plāksnes daļa pielāgojas siltināmās sienas virsmas negludumiem.

Montēšanas laikā divu blīvumu plāksnēm cietākā plāksņu puse, kas marķēta ar uzrakstu, jāpagriež uz vēdināšanas gaisa spraugu (2.5. att.).

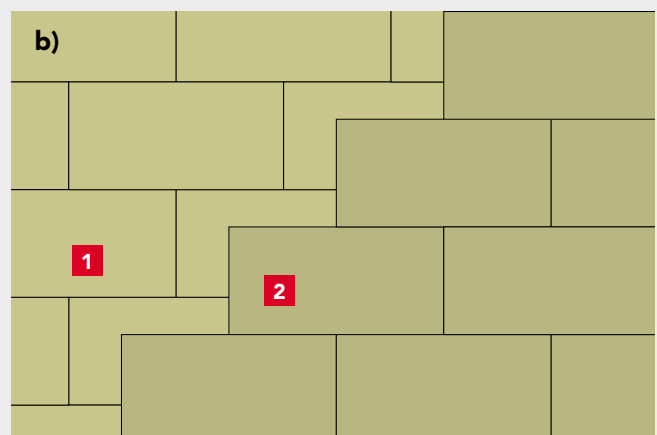
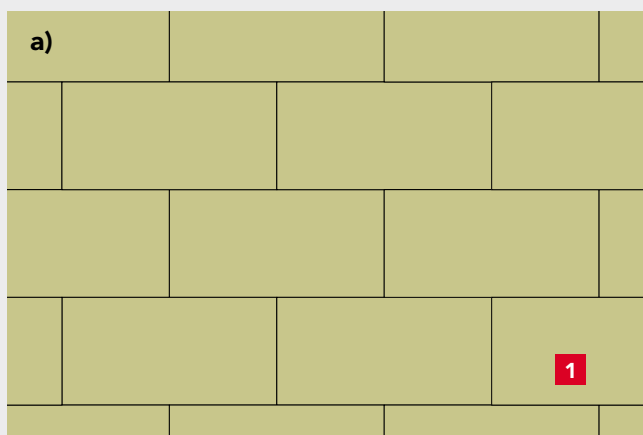


2.5 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu montēšana

1. Cietā ārējā puse nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas konstrukcijā un nodrošina vēja izolāciju;
2. Mazākā blīvuma iekšējā plāksnes puse pielāgojas sienas virsmai.

Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biezums, tāpēc (2.3.–2.4. tabula) plāksnes var klāt vienā vai vairākos slāņos (2.6. att.).

Ja nepieciešamais biezums ≤ 200 mm – plāksnes montē vienā slānī (2.6. a) att.), ja lielāks par 200 mm – plāksnes montē vairākos slāņos (2.6. b) att.).

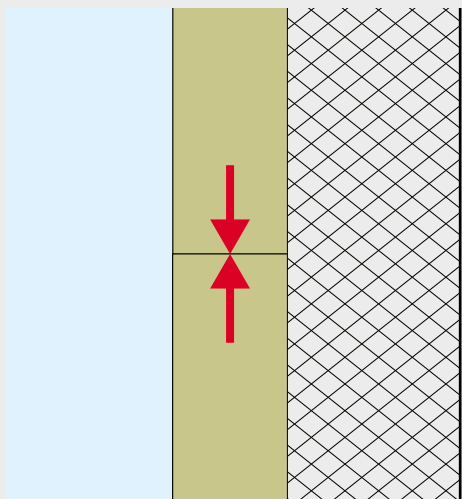


2.6 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu izkārtojums, ja plāksnes:

a) – tiek montētas vienā slānī, b) – tiek montētas vairākos slāņos, 1 – pirmais slānis, 2 – otrs slānis

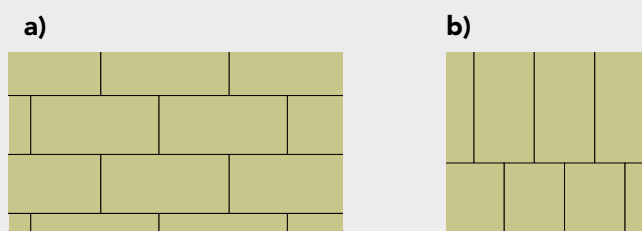
Veido siltumizolācijas slāni no vienas siltumizolācijas kārtas (2.6. a) att.), divu blīvumu akmens vates plāksnes **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** uzmaucot uz kronšteiniem un piespiežot pie siltināmās sienas. Plāksnes jāizvieto šaha galdiņa rakstā, pārbīdot plāksnes vienu attiecībā pret otru tā, lai starp divām blakus esošām rindām neveidotos vienlaidus vertikālas šuves. Tām cieši jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī (2.7. att.). Ja veidojas spraugas, tās labi jāpiebāž ar tādu pašu siltumizolācijas materiālu.

Veidojot siltumizolāciju no vairākiem slāņiem, pirmā un otrā slāņa **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** plāksnes arī jāizvieto šaha galdiņa kārtībā un jāpārbīda viena attiecībā pret otru, lai pārklātos jau samontēto plākšņu savienojuma vietas (2.6. b) att.).

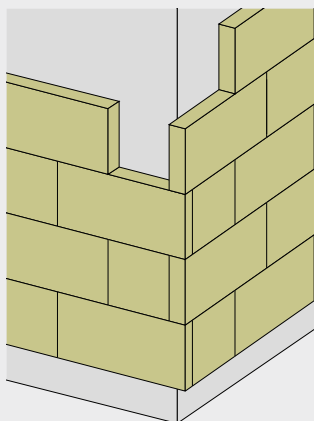


2.7 att. Vertikālajām un horizontālajām savienojuma vietām starp blakus plāksnēm vienmēr jābūt cieši saspīstām

Pie sienas divu blīvumu akmens vates plāksnes stiprina no apakšas uz augšu. Tās var klāt gan horizontālās, gan vertikālās rindās (2.8. att.) – tā starp divām blakus rindām divu blīvumu akmens vates plāksnes pārbīda vienu attiecībā pret otru (apmēram 100–150 mm), lai vertikālās šuves nesakristu. Ēkas ārējos stūros plāksnes tāpat pārbīda vienu attiecībā pret otru (2.9. att.), bet pārāk izlīdušās plākšņu malas vēlāk var nolīdzināt, t.i., nogriezt.

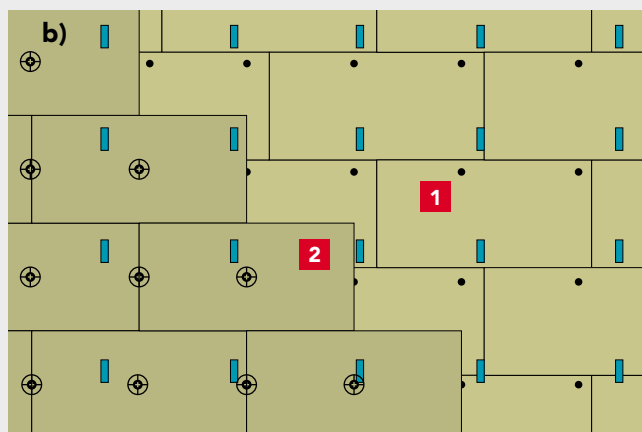
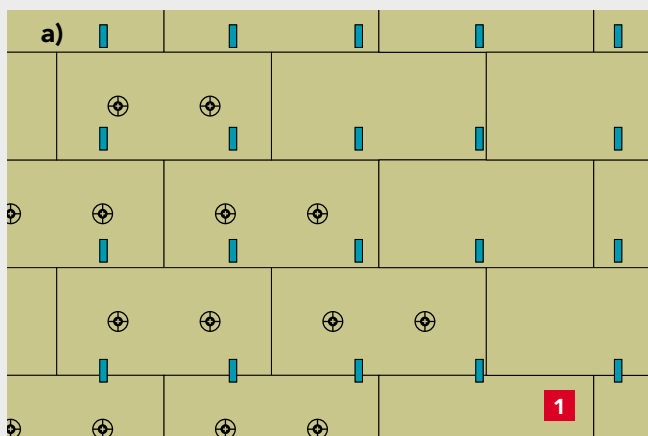


2.8. att. Divu blīvumu akmens vates plākšņu izvietojums: a – horizontāli, b – vertikāli



2.9. att. Akmens vates plākšņu izvietojums ēkas stūros

Divu blīvumu vēja un siltumizolācijas plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** pie pamata stiprina mehāniski – ar stiprinājuma elementiem (dībeļiem) (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas dībeļiem). Stiprina pie sienas, veicot urbumus, un dībeļus iedzenot cauri visam siltumizolācijas slānim (2.10 a) att.). Ja tiek klāti vairāki slāņi, tad otrā slāņa divu blīvumu plāksnes tiek tieši uzmauktas uz jau iedzītiem dībeļiem (piem., EJOT DH tipa vai citiem plastmasas), ar kuriem stiprina arī pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes (2.10. b) att.) un ar dažiem papildu dībeļiem piestiprinot cauri visam siltumizolācijas slānim.



2.10. att. Akmens vates vēja izolācijas plākšņu stiprināšana un dībeļu izvietojums

a) – kad divu blīvumu plāksnes tiek liktas vienā slānī, b) – kad divu blīvumu plāksnes tiek liktas vairākos slāņos, 1 – pirmais slānis, 2 – otrais slānis

4. Gaisa sprauga

Starp fasādes apdari un siltumizolācijas materiāla slāni jābūt vēdināšanas gaisa spraugai, kuras minimālajam platumam konstrukcijā jābūt vismaz 25 mm. Gaisa sprauga, kuras platumu veido ar T vai L vadotnes profila palīdzību un atbilstoši izvēlēta montāžas kronšteina garumam (atkarībā no kopējā siltumizolācijas slāņa biezuma). Gaisa spraugā jānodrošina gaisa kustība. Šim nolūkam konstrukcijas augšējā un apakšējā daļā jāierīko vēdināšanas atveres. Sienas apakšējā daļā jābūt arī drenāžas atverēm, lai vēdināšanas gaisa spraugā no āra iekļuvušais vai kondensācijas ūdens nenonāktu siltumizolācijas un citos konstrukcijas slāņos un varētu brīvi izplūst no konstrukcijas. Vadotņu T vai L profilus stiprina pie montāžas kronšteinu, vadoties pēc ražotāja ieteikumiem atkarībā no fasādes apdares materiālu tipa, izmēriem u.tml.

Siltumizolācijas slāņa biezums

Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

2.3 tabula. Ārsienas siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) SUPER un apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	U=0,20	170(150) mm	160(140) mm	150(140) mm	120(110) mm	180(160) mm	180(160) mm
	U=0,15	240(210) mm	220(190) mm	220(190) mm	190(170) mm	250(210) mm	250(220) mm

Piezīme: iekavās (...) dots biezums, kad izmanto bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteinus (konsoles). Ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

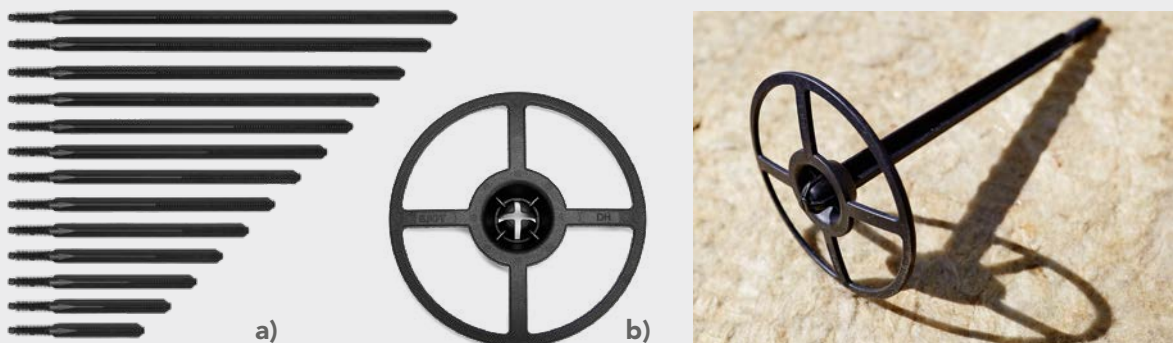
2.4 tabula. Ārsienas siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) PLUS un apdari montējot uz konsolēm un metāla karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas laikančļoji konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzītbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	U=0,20	170(150) mm	160(140) mm	160(140) mm	130(110) mm	180(160) mm	180(160) mm
	U=0,15	240(210) mm	230(200) mm	220(200) mm	190(170) mm	250(220) mm	260(220) mm

Piezīme: iekavās (...) dots biezums, kad izmanto bazalta šķiedras kompozīta montāžas kronšteinus (konsoles). Ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

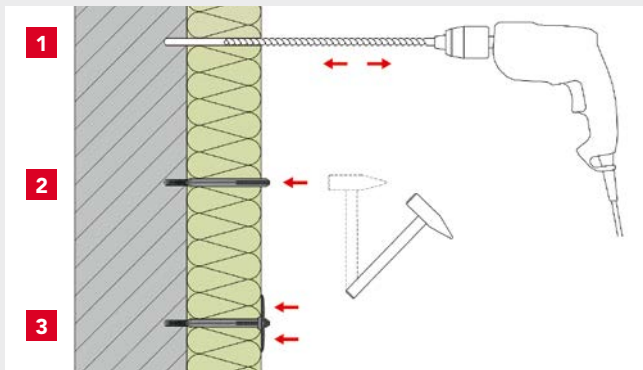
6. Stiprināšana ar dībeļiem

Vēdināmo fasāžu sistēmās siltumizolācijas slānis no akmens vates plāksnēm papildus pie pamatnes jāstiprina mehāniski – ar stiprinājuma elementiem (dībeļiem). Tam izmanto dībeļnaglas vai ieskrūvējamus dībeļus. Jāizvēlas dībeļi, kuriem piemīt mazs punktvēida termiskā tilta siltuma pārnese koeficients χ , (W/K), kas neļauj rasties lieliem siltuma zudumiem caur savienojumiem, kas šķērso termoizolācijas slāni. Ieteicams izmantot plastmasas dībeļus (piem., EJOT DH tipa vai citus līdzīgus). Parasti šāda tipa stiprinājuma elementi sastāv no tapas (2.11. a) att.) un piespiešanas paplāksnes (2.11. b) att.). Stiprina sienā, urbjot caurumus, un vajadzīgā garuma dībeļus iedzenot tieši cauri siltumizolācijas slānim un pēc tam uzliekot piespiešanas paplāksni.



2.11 att. Plastmasas (EJOT DH tipa) dībeļus izmanto siltumizolācijas slāņa stiprināšanai vēdināmo fasāžu sistēmās: a – dažāda garuma tapas, b – piespiešanas paplāksne

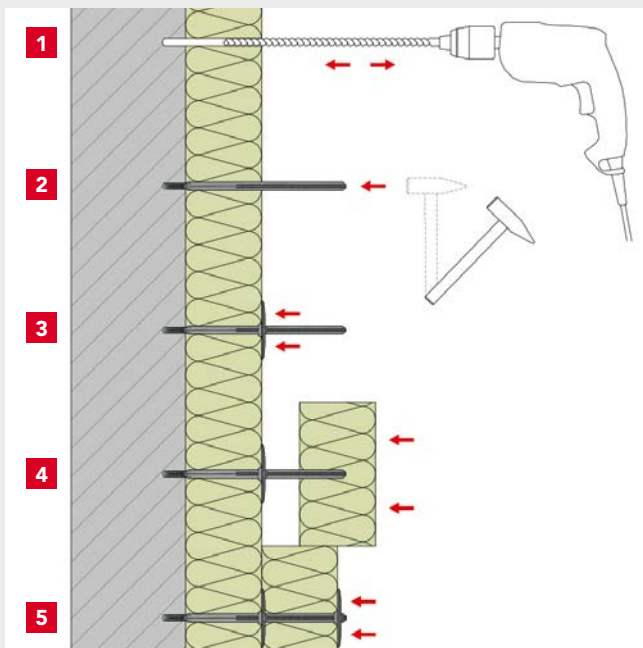
Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības un aprēķinātā kopējā siltumizolācijas slāņa biezuma akmens vates plāksnes var kļāt vienā (2.12. att.) vai vairākos slāņos (2.13. att.) Tāpēc stiprināšanas tehnoloģija ar dībeļiem nedaudz atšķirsies.



2.12. att. Siltumizolācijas stiprināšana, ja plāksnes montē vienā slānī

1. ar nepieciešamā diametra urbi sienā izurbj ≥ 40 mm dziļu caurumu;
2. ieliek un iedzen vajadzīgā garuma plastmasas dībeļa tapu (izvēlas, ievērojot kopējo siltumizolācijas slāņa biezumu);
3. uzmauc piespiešanas paplāksni, lai tā cieši piegultu siltumizolācijas slāņa virsmai.

Dībeļus izvēlas un to skaitu aprēķina, ievērojot dībeļu ražotāja ieteikumus, dībeļa izvilkšanas spēku, ēkas sienas un ēkas stāvu skaitu, to ietekmējošās slodzes (vēja, sava svara) un tml. Stiprinājuma elementu (dībeļu) skaits un to izvietojums atkarīgs no visa siltumizolācijas slāņa biezuma un izvēlēto siltumizolācijas plāksņu tipa. Precīzu dībeļu skaitu un to izvietojumu norāda projektētājs, ražotājs / piegādātājs.

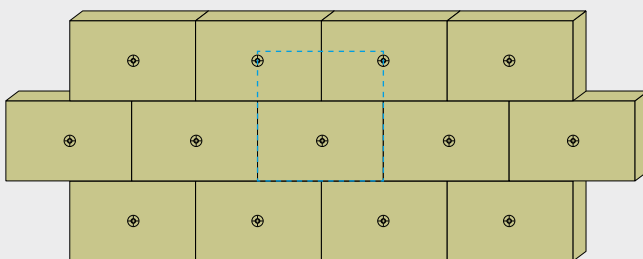


2.13 att. Siltumizolācijas stiprināšana, ja plāksnes montē vairākos slāņos

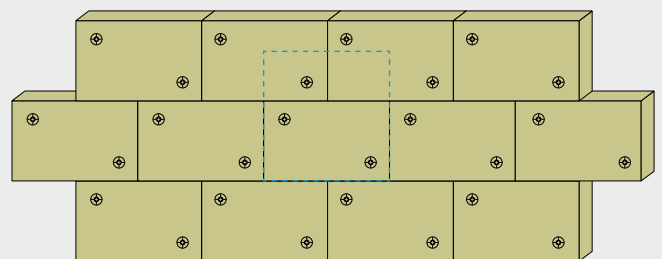
1. ar nepieciešamā diametra urbi sienā izurbj ≥ 40 mm dziļu caurumu;
2. ieliek un iedzen vajadzīgā garuma plastmasas dībeļa tapu (izvēlas, ievērojot kopējo siltumizolācijas slāņa biezumu);
3. uzmauc pirmo piespiešanas paplāksni tā, lai cieši piegultu pie siltumizolācijas slāņa virsmas;
4. otru un / vai nākamo plāksni tieši uz jau iedzītajām tapām;
5. uzmauc otro piespiešanas paplāksni, lai tā cieši piegultu pie siltumizolācijas slāņa virsmas.

Ja montē vairākus slāņus – tad otrā un / vai nākamā slāņa plāksnes tieši uz jau iedzītajām tapām, ar kurām piestiprinātas arī pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes, kā arī papildus ar dažiem dībeļiem piestiprinot visu siltumizolācijas slāni (2.13. att.)

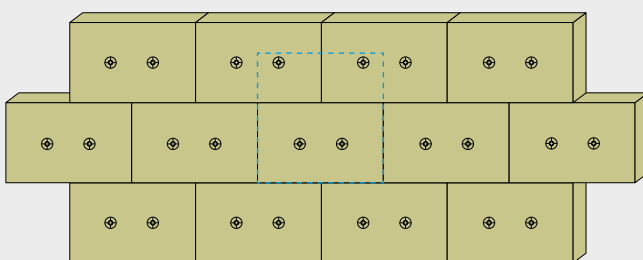
Ieteicamais mazākais siltumizolācijas slāņa stiprinājuma dībeļu skaits ir $\geq 2-5$ gab./m², tos izvieto pēc šīs shēmas:



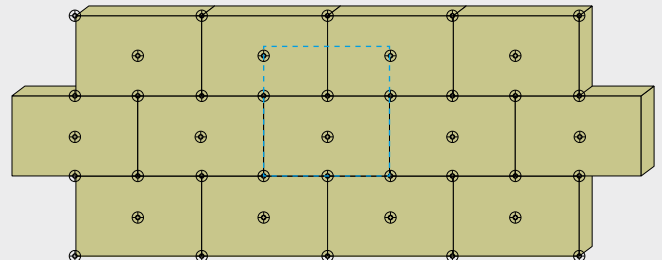
2 dībeļi uz 1 m²



3 dībeļi uz 1 m²



4 dībeļi uz 1 m²



5 dībeļi uz 1 m²

Stiprināšanai izmantojamo dībeļu skaitam jānodrošina visa siltumizolācijas slāņa vienmērīga piegulšana izolējamajai virsmai.

3.1. Karkasa sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijai izmantojot plēvi, apdari montējot pie koka karkasa



1 Fasādes apdare (horizontāli apdares dēļi)

2 Vēja izolācija – difūzijas plēve un gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm

3 **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**

4 Konstrukcijas plāksne (OSB, finieris)

Pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes

5 **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**

6 Tvaika izolācijas plēve

7 Iekšējā apdare



1. Vispirms izveido nesošo sienu karkasu no pamata vertikālām koka brusām, kuras pie pamata stiprina ar metāla montāžas leņķiem vai ar dībeļnaglām. Parasti šīs vertikālās koka brusas novieto un samontē ik pēc 550–600 mm. Tomēr precīzs brusu izvietojums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas konstrukciju un stāvu skaitu, to ietekmējošās slodzes un citus faktorus. No iekšējās karkasa sienas puses ieteicams likt tvaika izolācijas slāni, tomēr to var ierīkot arī vēlāk būvdarbu gaitā.



2. Pirmā siltumizolācijas slāņa veidošanai izmanto akmeņvates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Plāksnes iespiež starp vertikālajām koka brusām tā, lai tās aizpildītu visu vietu un stingri piegultu brusām. Plāksņu biezumam jābūt vienādam visā siltinājuma slānī (bez iespiezumiem vai ieliekumiem). Akmeņvates plāksņu platumam jābūt aptuveni par 1–2 % lielākam nekā attālumam starp brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas visā siltinājuma slānī.



3. Pie pamata vertikālajām koka brusām (sienas iekšpusē) montē vienlaidus konstrukcijas kārtu (no attiecīga biezuma OSB, finiera plāksnēm vai cita līdzīga būvizstrādājuma, kas piemērots šim mērķim), kura nodrošina ēkas stabilitāti un slāņu viendabību. Un tikai tad montē papildu vertikālu koka brusu karkasu, kuru stiprina pie pamata karkasa brusām ar stiprinājuma elementiem. Šīs vertikālās koka brusas novieto un montē ik pēc 550–600 mm.



4. Papildu siltināšanas slānim lieto tā paša tipa akmeņvates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Kā aprakstīts iepriekš, tās tāpat iespiež starp koka brusām, lai aizpildītu visu vietu un cieši piegultu brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas, un jābūt piespiestām pie vienlaidus konstrukcijas kārtas virsmas.



5. Vēja izolācijai izmanto difūzijas plēvi, kuru izvēlas pēc ražotāja ieteikumiem, bet visos gadījumos tai jābūt tvaika caurlaidīgai. Plēvei cieši jāpieguļ akmeņvates plāksnēm, lai aizsargātu vati no vēdināšanas spraugā plūstošā gaisa. Šim nolūkam izmanto papildu vertikālas brusas, kuras ne tikai veic plēves stiprināšanas funkciju, bet arī veido gaisa spraugu, kuras minimālajam platumam jābūt vismaz 25 mm, lai gaisa spraugā būtu nodrošināta gaisa kustība. Blakus esošās plēves joslas jāpārļaiž viena otrai 100–150 mm un jāsalīmē ar līmlentēm.



6. Kad uzlikta difūzijas plēves vēja izolācija un ir izveidota gaisa sprauga no papildu vertikālām brusām, tad pie tām var piestiprināt apdari no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja/piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegta prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt. Šajā gadījumā izmanto horizontālus koka apdares dēļus, tāpēc tos var stiprināt pie iepriekš piestiprinātām vertikālām koka brusām.

3.2. Karkasa sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijas plāksnēm, apdari montējot pie koka karkasa



- 1 Fasādes apdare (horizontāli apdares dēļi)
Vēja izolācijas plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS**, biezums 30 mm un gaisa sprauga, platums ≥ 25
- 3 **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**

- 4 Konstrukcijas plāksne (OSB, finieris)
Pirmā siltumizolācijas slāņa plāksnes
- 5 **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**
- 6 Tvaika izolācijas plēve
- 7 Iekšējā apdare



1. Vispirms izveido nesošo sienu karkasu no pamata vertikālām koka brusām, kuras pie pamata stiprina ar metāla montāžas leņķiem vai ar dībeļnagliem. Parasti šīs vertikālās koka brusas novieto un samontē ik pēc 550–600 mm. Tomēr precīzs brusu izvietojums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas konstrukciju un stāvu skaitu, to ietekmējošās slodzes un citus faktorus. No iekšējās karkasa sienas puses ieteicams likt tvaika izolācijas slāni, tomēr to var ierīkot arī vēlāk būvdarbu gaitā.



2. Pirmā siltumizolācijas slāņa veidošanai izmanto akmeņvates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Plāksnes iespiež starp vertikālajām koka brusām tā, lai tās aizpildītu visu vietu un stingri piegultu brusām. Plāksņu biezumam jābūt vienādam visā siltinājuma slānī (bez iespiedumiem vai ieliekumiem). Akmeņvates plāksņu platumam jābūt aptuveni par 1–2 % lielākam nekā attālumam starp brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas visā siltinājuma slānī.



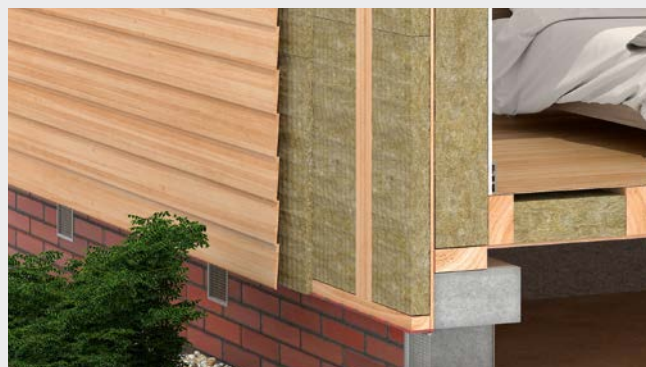
3. Pie pamata vertikālajām koka brusām (sienas iekšpusē) montē vienlaidus konstrukcijas kārtu (no attiecīga biezuma OSB, finiera plāksnēm vai cita līdzīga būvuzstrādājuma, kas piemērots šim mērķim), kura nodrošina ēkas stabilitāti un slāņu viendabību. Un tikai tad montē papildu vertikālu koka brusu karkasu, kuru stiprina pie pamata karkasa brusām ar stiprinājuma elementiem. Šīs vertikālās koka brusas novieto un montē ik pēc 550–600 mm.



4. Papildu siltināšanas slānim lieto tā paša tipa akmeņvates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**. Kā aprakstīts iepriekš, tās tāpat iespiež starp koka brusām, lai aizpildītu visu vietu un cieši piegultu brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas, un jābūt piespiestām pie vienlaidus konstrukcijas kārtas virsmas.



5. Vēja izolāciju, kas nosedz pirmo siltumizolācijas slāni un aizsargā to no gaisa iekļūšanas tajā, veido no 30 mm biežām akmeņvates plāksnēm **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Vēja izolācijas plāksnes izvieto šaha galdiņa kārtībā, t.i., tās nepieciešams pārbīdīt vienu attiecībā pret otru (izvairoties no krustveida četru stūru savienojuma vietas veidošanās), cieši piespiežot vienu pie otras un siltumizolācijas pirmā slāņa. Tālāk ar papildu vertikālām koka brusām veido gaisa spraugu, kuras minimālajam platumam jābūt vismaz 25 mm, lai gaisa spraugā būtu nodrošināta gaisa kustība.



6. Kad ierīkota vēja izolācija no akmeņvates plāksnēm, izveidota gaisa sprauga no papildu vertikālām brusām un ar tām piespiežot 30 mm biežās vēja izolācijas plāksnes pie iepriekš izveidotā koka karkasa. Tālāk pie šīm papildu vertikālajām brusām tiks stiprināta apdare no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšana secības, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt. Šajā gadījumā izmanto horizontālus koka apdares dēļus, tāpēc tos var stiprināt pie iepriekš piestiprinātām vertikālām koka brusām.

1. Nesošais karkass

Vispirms izveido nesošo sienu karkasu no pamata vertikālām koka brusām, kuras pie pamata stiprina ar metāla montāžas leņķiem vai ar dībeļnaglām. Karkass var būt vienkārts, dubults utt., bet brusas var montēt vertikāli, horizontāli, var krustot. Karkasa konstrukcijām izmantotajai koksnei jābūt impregnētai ar antiseptiskiem līdzekļiem pret puvi un kaitēkļiem. Starp koka brusas virsmu, kas piespiežas pie pamatu virsmas, jāveido hidroizolācija (piem., bituma, polimēru vai cita lente). Parasti visas koka brusas izvietoj un montē ik pēc 550–600 mm (atkarībā no izvēlētajiem siltumizolācijas plākšņu standarta izmēriem). Tomēr precīzs brusu izvietojums un to stiprinājuma elementu daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, stiprinājuma elementu veidu, vēja slodzes un citus faktorus.

Karkasa sienas konstrukcijā, kas sastāv no vairākiem karkasiem, ieteicams sienas vidū izmantot vienlaidus konstrukcijas slāni no attiecīga biezuma OSB, finiera plāksnēm vai cita līdzīga būvizrādājuma, kas nodrošina visas ēkas stabilitāti un slāņu viendabību. Un tikai tad veido papildu – vertikālu koka brusu karkasu, kuru stiprina pie pamatkarkasa brusām ar stiprinājuma elementiem. Šis vertikālās koka brusas novieto un samontē ik pēc 550–600 mm.

2. Siltumizolācija

Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biezums, tāpēc, izmantojot koka karkasu, iespējami vairāki siltināšanas veidi:

1. veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un aizsardzībai pret vēju izmantojot **difūzijas plēvi** (3.1. tabula);
2. veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un aizsardzībai pret vēju izmantojot akmens vates **vēja izolācijas plāksnes** (3.2. tabula).

Akmens vates plāksnes var klāt vienā vai vairākos slāņos, veidojot vienkārts (3.1. a att.) vai dubultu (krustojot) koka brusu karkasu (3.1. b att.).

Karkasa sienās siltumizolācijas slāņa veidošanai izmanto akmens vates plāksnes **SUPERROCK** vai **SUPERROCK PREMIUM** vai **ROCKTON PREMIUM**.

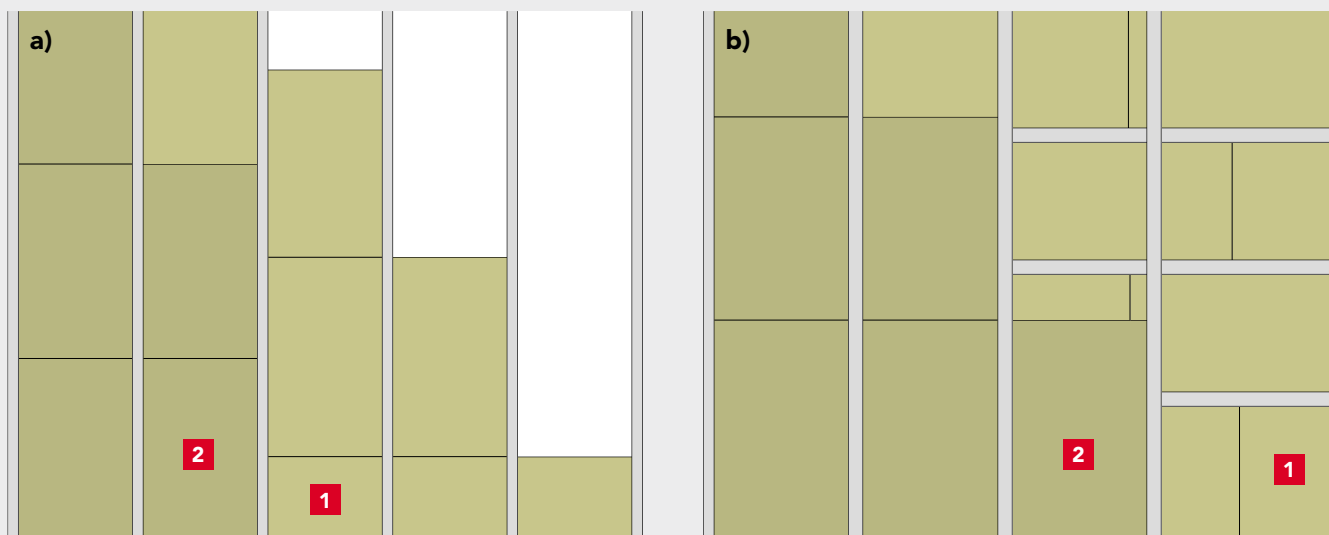
Neatkarīgi no karkasa (vienkārts vai dubults, vertikāls vai horizontāls) tās montē, iespiežot starp koka brusām tā, lai aizpildītu visu vietu un stingri piegultu brusām. Akmens vates plākšņu platumam jābūt aptuveni par 1–2 % lielākam nekā attālumam starp brusu iekšējām malām. Plāksnēm jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos spraugas, un piespiestām pie siltināmās sienas virsmas. Nākamais akmens vates slānis vienkārts vai dubultā karkasā tiek montēts tāpat, kā aprakstīts iepriekš – plāksnes iespiežot starp koka brusām, tikai tās jāpabīda attiecībā pret iepriekšējo slāni, lai pārklātos jau samontēto plākšņu savienojuma vietas un neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī.

3. Vēja izolācija

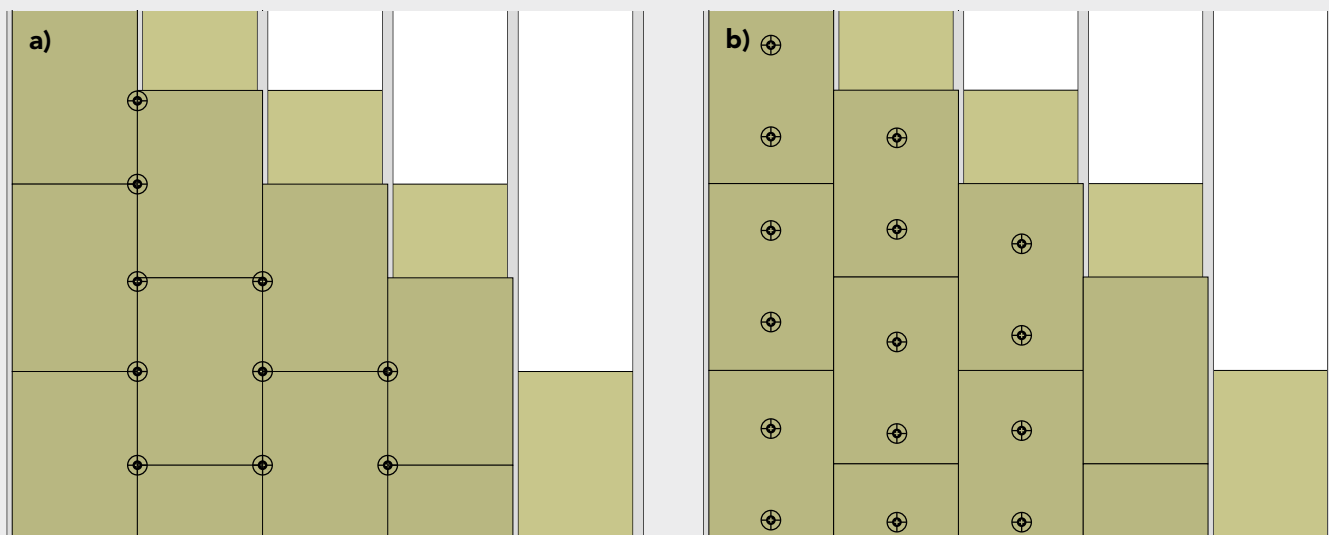
Vēja izolācijas uzdevums ir aizklāt pirmo siltumizolācijas slāni, pasargājot to no gaisa plūsmas. Vēja izolācijai var izmantot:

3.1. difūzijas plēvi, kuru izvēlas pēc ražotāja ieteikumiem, bet visos gadījumos tai jābūt ūdens tvaika caurlaidīgai. Plēvei cieši jāpieguļ siltumizolācijas pirmā slāņa akmens vates plāksnēm, lai aizsargātu vati no vēdināšanas spraugā plūstošā gaisa. Visos gadījumos blakus esošās plēves joslas jāpārklā viena otrai 100–150 mm un jāsalīmē ar līmlentēm. Difūzijas plēvju tehniskos raksturojumus sniedz to ražotājs.

3.2. plāksnes: 30 mm biezas cietas akmens vates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Virsējo vēja izolācijas slāni veido, pārklājot siltumizolācijas slāņa savienojuma vietas. Vēja izolācijas plāksnes izvietoj šaha galdiņa kārtībā, t.i., tās nepieciešams pārbīdīt vienu attiecībā pret otru (izvairoties no krustveida četru stūru savienojuma vietas veidošanās), bet cieši piespiežot vienu pie otras. Vēja izolācijas slāņa plāksnes stiprina mehāniski ar kokskrūvēm pieskrūvējot pie samontētām koka brusām (3.2. a att.) vai pie sienas konstrukcijas slāņa (stiprinot cauri visiem siltumizolācijas slāņiem (3.2. b att.)). Ieteicamais mazākais siltumizolācijas slāņa stiprinājuma elementu skaits ir $\geq 2-4$ gab./m². Stiprināšanai izmantojamo elementu skaitam jānodrošina vēja izolācijas vienmērīga piegulšana izolējamajai virsmai. Precīzu stiprinājuma elementu skaitu un to izvietojumu norāda projektētājs, ražotājs / piegādātājs.



3.1 att. Akmens vates plākšņu izvietojums koka brusu karkasā, kad plāksnes klāj vienā vai vairākos slāņos:
a – montē vienkārts karkasā, b – dubultā (krustojot) karkasā, 1 – pirmais slānis, 2 – otrais slānis


3.2 att. Akmens vates vēja izolācijas plākšņu stiprināšana un dībeļu izvietojums:

a – ar dībeļiem stiprinot pie koka brusu karkasa, b – ar dībeļiem stiprinot pie sienas

4. Gaisa sprauga

Starp fasādes apdari un vēja izolācijas materiāla slāni jābūt vēdināšanas gaisa spraugai, kuras minimālajam platumam konstrukcijā jābūt vismaz 25 mm. Tam izmanto vertikālas papildu brusas, kuras ne tikai veic vēja izolācijas piespiešanas un nostiprināšanas funkciju, bet arī veido gaisa spraugu. Lai nodrošinātu gaisa kustību gaisa spraugā, sienas apakšā un augšā jāatstāj vēdināšanas spraugas, kur gaisam ieplūst un izplūst.

5. Fasādes apdare

Atkarībā no izvēlētajiem fasādes apdares materiāliem, var veidot vēl vienu papildu horizontālu karkasu, pie kura stiprina fasādes apdari. Piemēram, apdarei izmantojot horizontālus apdares dēļus, tos var tieši piestiprināt pie papildu karkasa no vertikālām koka brusām. Ja apdare ir no degakmens flīzēm, tad nepieciešams arī horizontālu brusu karkass. Attālumi starp horizontālajām brusām un brusu šķērsgriezums atkarīgs no fasādes apdares materiālu tipa, izmēriem un tml. Tāpēc jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

Siltumizolācijas slāņa biezums

Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārneses koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

3.1 tabula. Karkasa sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates plāksnēm un vēja izolācijai izmantojot plēvi, apdari montējot pie koka karkasa

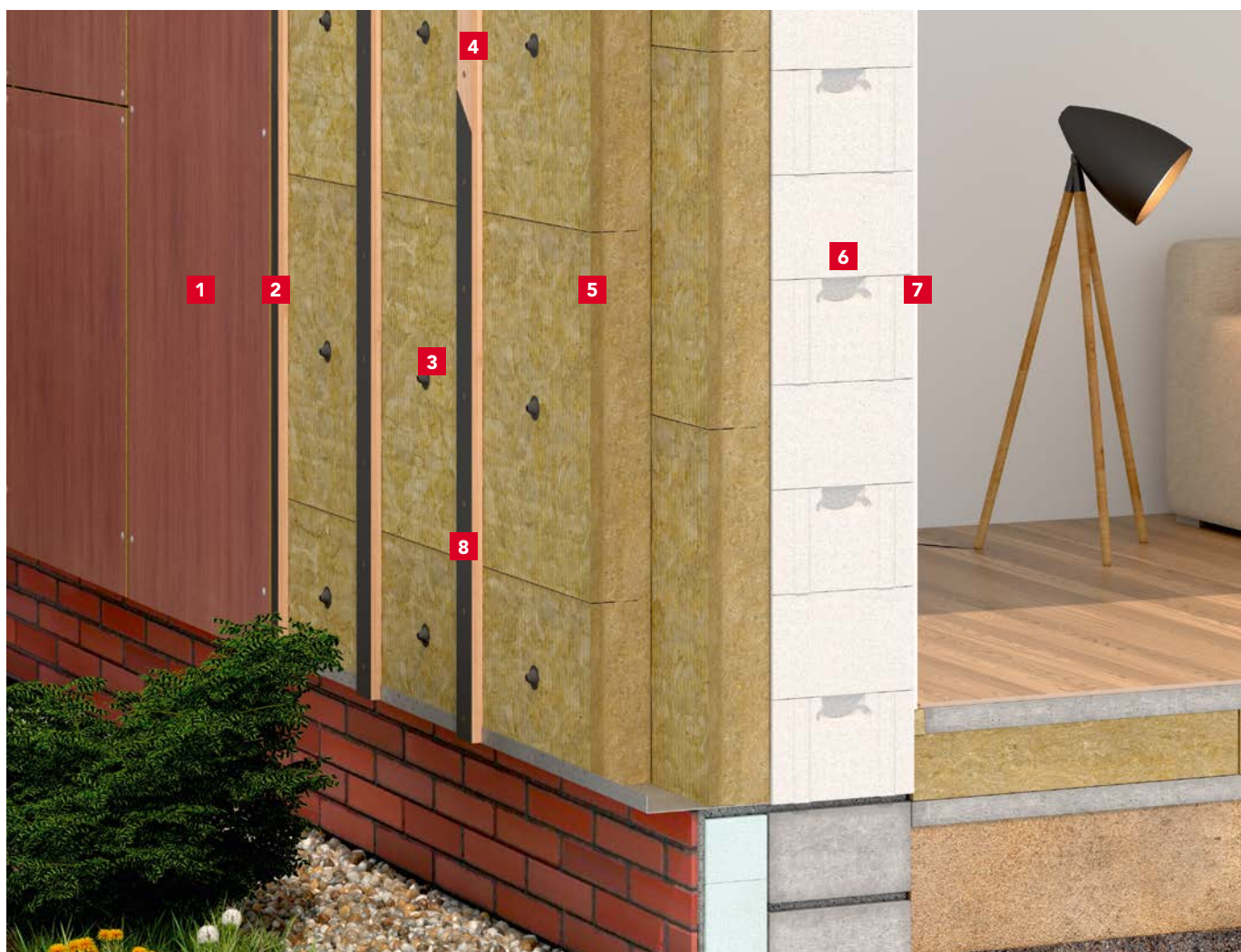
Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienu siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Nesošā konstrukcija – koka karkass
ROCKTON PREMIUM	U=0,20	280 mm
	U=0,15	210 mm
SUPERROCK PREMIUM	U=0,20	280 mm
	U=0,15	210 mm
SUPERROCK	U=0,20	290 mm
	U=0,15	210 mm

3.2 tabula. Karkasa sienu siltināšana, veidojot divu slāņu siltumizolāciju no akmens vates un 30 mm biezas VENTIROCK (F) SUPER vai VENTIROCK (F) PLUS vēja izolācijas plāksnēm, apdari montējot uz koka karkasa

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienu siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Nesošā konstrukcija – koka karkass
ROCKTON PREMIUM	U=0,20	250 mm
	U=0,15	180 mm
SUPERROCK PREMIUM	U=0,20	250 mm
	U=0,15	180 mm
SUPERROCK	U=0,20	260 mm
	U=0,15	180 mm

Piezīme: ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20$ W/(m²·K) un jaunbūvēm $U \leq 0,15$ W/(m²·K).

4. Ārsienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm bez karkasa, apdari montējot pie koka elementiem



1 Fasādes apdare

2 Vertikalūs mediniai elementai ir vēdinamas oro tarpas, Platums ≥ 25 mm

3 Plākšņu stiprinājuma elementus

4 Tērauda skrūve stiprināšanai pie pamata

Divu blīvumu plāksnes

5 **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS**
(var būt ar vai bez pārklājuma)

6 Nesošā siena

7 Iekšējā apdare

8 Hidroizolācijas līmlente



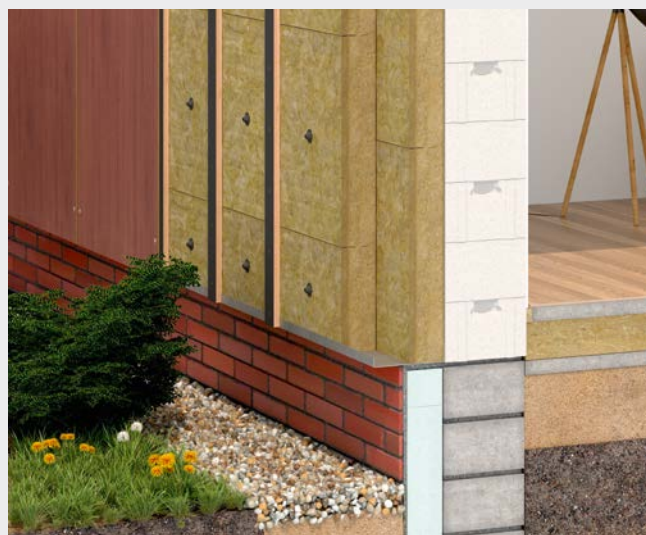
1. Pie nesošās sienas veido siltumizolācijas slāni no divu blīvumu akmens vates plāksnēm **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F) un piestiprina ar stiprinājuma elementiem, lai akmens vates plāksnes piespiestu pie nesošās mūra sienas virsmas.



2. Vispirms koka elementu aizmugures daļā ik pēc 1 m pieskrūvē metāla dzelzšņainas plāksnītes (ar dzelzšņiem uz āru) un tad brūsas montē vertikāli, izvietojot apmēram ik pēc 300 – 600 mm, piespiežot pie akmens vates plāksnēm tā, lai plāksnīšu dzelzšņi iespiestos siltumizolācijas slāņa virsmā.



3. Tad vertikālos koka elementus un siltumizolāciju ar tērauda skrūvēm stiprina pie nesošās mūra sienas (vertikālā attālumā ik pēc 300–750 mm). Uz elementu virsmas pielīmē hidroizolācijas lenti.



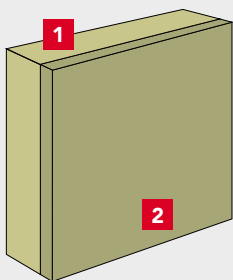
4. Kad piestiprināti vertikālie koka elementi un no tiem izveidota gaisa sprauga, tad pie tiem var stiprināt apdari no izvēlētajiem fasādes materiāliem. Izmantojot fasādes plāksnes vai horizontālus koka apdares dēļus, tos tieši stiprina pie vertikālajiem koka elementiem.

1. Pamats

Nesošajai sienai, pie kuras tiek stiprināti karkasa elementi un siltumizolācija, jābūt līdzenai, bez lieliem izliekumiem un ieliekumiem. Virsmas negludumi, piespiežot tai 2 m garu lineālu, nedrīkst pārsniegt 5 mm, bet stūru un asu novirzes no vertikāles nedrīkst būt lielākas par 10 mm uz vienu stāvu un ne vairāk par 30 mm uz visu ēku. Tikmēr mūra novirze no horizontāles 10 m garas sienas garumā nedrīkst pārsniegt 15 mm. Virsmai, pie kuras tiks piespiests siltumizolācijas materiāls, jābūt izturīgai, tīrai un sausiai. No mūra šuvēm iztecējušās javas atliekas jānovāc. Pirms sāk montēt siltumizolācijas slāņus, jāpārlecinās, vai nodrošināts pamatnes (nesošās sienas daļas) hermētiskums.

2. Siltumizolācija

Šajā bezkarkasa sistēmā siltumizolācijai ieteicams izmantot divu blīvumu akmens vates plāksnes **VENTIROCK (F) SUPER** vai **VENTIROCK (F) PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F), jo tām vairs nav vajadzīga papildu vēja izolācija. Divu blīvumu slāņainas struktūras plāksnes veidotas no divu blīvumu materiāla: apmēram 30 mm bieža augšējā blīvākā slāņa un mīkstākas (mazāk blīvas) izstrādājuma daļas. Cietā virsma veido drošu aizsardzību no vēja un reizē nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas siltinājuma konstrukcijā. Mīkstākā plāksnes daļa pielāgojas siltināmās sienas virsmas negludumiem. Montēšanas laikā plāksņu puse, kas marķēta ar uzrakstu, jāpagriež uz vēdināšanas gaisa spraugas pusi (4.1. att.).



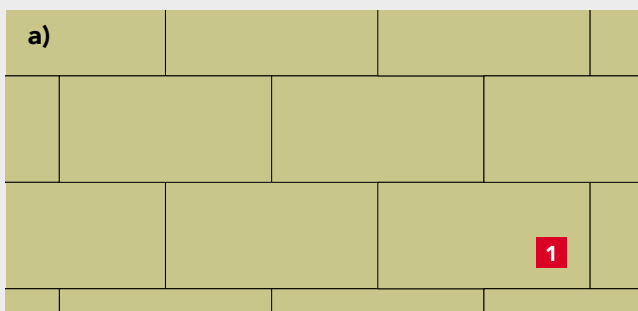
4.1 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu montēšana

1. Cietākā ārējā puse nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas konstrukcijā un nodrošina vēja izolāciju;
2. Mazākā blīvuma iekšējā plāksnes puse pielāgojas sienas virsmai.

Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārneses koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biezums (4.1.–4.2. tabula), plāksnes var klāt vienā vai vairākos slāņos (4.2. att.)

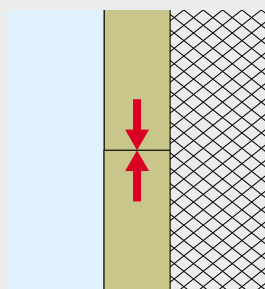
Veidojot siltumizolācijas slāni no vienas siltumizolācijas kārtas (4.2. a) att.) akmens vates plāksnes jāizvieto šaha galdiņa rakstā, pārbīdīt plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, lai neveidotos vienlaidus vertikālas šuves. Tām cieši jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī (4.3. att.). Ja veidojas spraugas, tās labi jāpiebāž ar tādu pašu siltumizolācijas materiālu.

a) Ja nepieciešamais biezums ≤ 200 mm – plāksnes montē vienā slānī



4.2 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu izkārtojums, ja plāksnes:

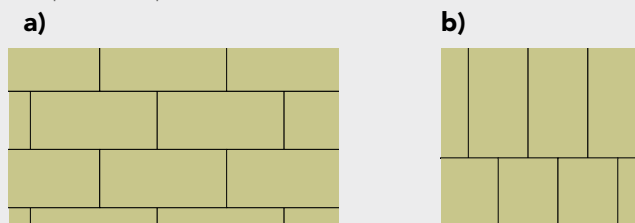
a) – tiek montētas vienā slānī, b) – tiek montētas vairākos slāņos, 1 – pirmais slānis, 2 – otrs slānis



4.3 att. Vertikālajām un horizontālajām savienojuma vietām starp blakus plāksnēm vienmēr jābūt cieši saspīstām

Veidojot siltumizolāciju no vairākiem slāņiem, pirmā un otrā slāņa plāksnes arī šaha galdiņa kārtībā un jāpārbīda viena attiecībā pret otru, lai pārklātos jau samontēto plāksņu savienojuma vietas (4.2. b) att.).

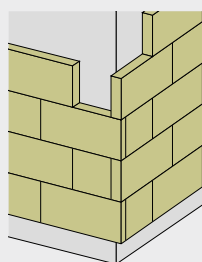
Pie sienas divu blīvumu akmens vates plāksnes stiprina no apakšas uz augšu. Tās var klāt gan horizontālās, gan vertikālās rindās (4.4. att.) – tā starp divām blakus rindām divu blīvumu plāksnes pārbīda vienu attiecībā pret otru (apmēram 100–150 mm), lai vertikālās šuves nesakristu.



4.4 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu izvietojums:

a – horizontāli, b – vertikāli

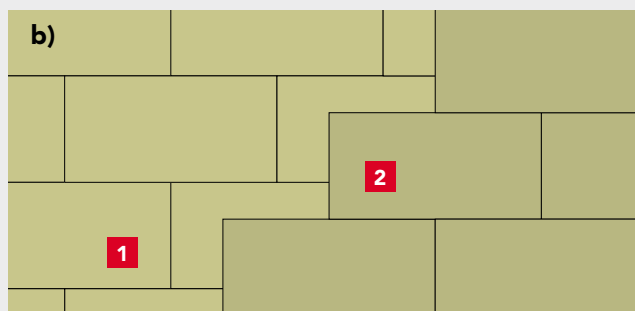
Ēkas ārējos stūros plāksnes tāpat pārbīda vienu attiecībā pret otru (4.5. att.), bet pārāk izlīdušās plāksņu malas vēlāk var nolīdzināt, t.i., nogriezt.



4.5 att. Akmens vates plāksņu izvietojums ēkas stūros

Montēšanas laikā divu blīvumu akmens vates plāksnes pie nesošās sienas stiprina ar mehāniskiem stiprinājuma elementiem, kas tām neļauj kustēties un akmens vates plāksnes piespiež pie nesošās mūra sienas virsmas. Ja nepieciešams, var izmantot arī papildu divu blīvumu akmens vates plāksņu mehānisku piestiprināšanu ar dībeļiem. Ieteicamais mazākais siltumizolācijas slāņa stiprinājuma dībeļu skaits ir 1–2 gab. vienai plāksnei. Precīzu dībeļu skaitu un to izvietojumu norāda projektētājs, ražotājs / piegādātājs.

b) Ja biezums ir lielāks par 200 mm, plāksnes montē vairākos slāņos



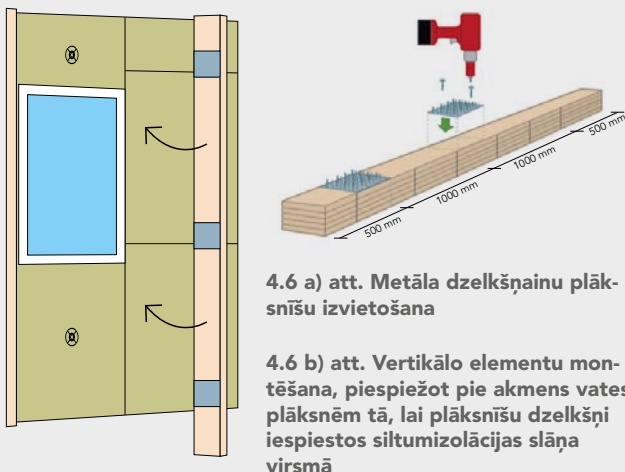
4. Gaisa sprauga un vertikālie elementi

Starp fasādes apdari un siltumizolācijas materiāla slāni jābūt vēdināšanas gaisa spraugai, kuras minimālajam platumam konstrukcijā jābūt vismaz 25 mm. Šim nolūkam izmanto B-s1,d0 ugunsizturības klases vertikālus koka elementus:

- no līmēta LVL finiera, kura biezums 27 mm un platums 97 mm vai
- koka C24 brusas, kuru biezums 36 mm un platums 98 mm.

Koka elementiem jābūt impregnētiem ar antiseptiskiem līdzekļiem pret puvi un kaitēkļiem. Koka elementu lietošanas mērķis ir ne tikai izveidot gaisa spraugu, bet arī veikt siltumizolācijas un fasādes apdares stiprinājuma funkciju, jo pie tiem tiks stiprināta ārējā apdare. Parasti vertikālos koka elementus izvieto un montē ik pēc 300, 500 vai 600 mm.

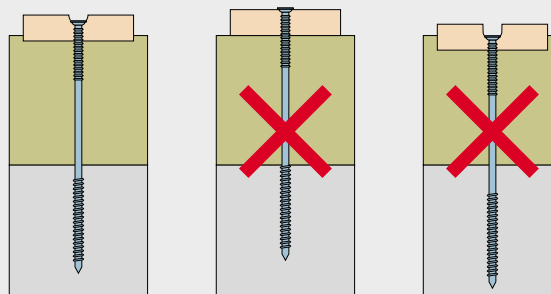
Vispirms koka elementu aizmugures daļā ik pēc 500–1000 mm pieskrūvē metāla dzelkšņainas plāksnītes (ar dzelkšņiem uz āru), kā parādīts 4.6. a) att. Tad šos vertikālos elementus montē, piespiežot pie akmens vates plāksnēm tā, lai plāksnīšu dzelkšņi iespiestos siltumizolācijas slāņa virsmā (4.6. b) att.). Tad koka elementus un siltumizolāciju ar tērauda skrūvēm piestiprina tieši pie nesošās mūra sienas. Stiprināšanas skrūves (kuru diametrs 8 mm) jāiedziļina elementā un jāizvieto koka elementa centrā (4.7. att.) vertikālā attālumā ik pēc 300–750 mm.



4.6 a) att. Metāla dzelkšņainu plāksnīšu izvietošana

4.6 b) att. Vertikālo elementu montēšana, piespiežot pie akmens vates plāksnēm tā, lai plāksnīšu dzelkšņi iespiestos siltumizolācijas slāņa virsmā

Precīzs šo elementu izvietojs un to stiprinājuma skrūvju daudzums jāaprēķina, ievērojot ēkas stāvu skaitu, sienu pamatnes materiālus, fasādes apdari un stiprinājuma veidu, vēja slodzes un citus faktorus. Lai nodrošinātu gaisa kustību gaisa spraugā, sienas apakšā un augšā jāatstāj vēdināšanas spraugas, kur gaisam ieplūst un izplūst.



4.7 att. Pareizs stiprinājuma skrūvju izvietojs

5. Fasādes apdare

Atkarībā no izvēlētajiem fasādes ārējās apdares materiāliem, tie mehāniski tiek stiprināti pie vertikālajiem koka elementiem. Vispirms uz elementu virsmas pielīmē hidroizolācijas lenti. Veicot fasādes apdares montēšanu, jāvadās pēc fasādes materiālu ražotāja / piegādātāja ieteikumiem, kuros sniegtas prasības konstrukcijai, materiālu montēšanas secība, stiprināšana, papildu elementu izmantošana utt.

Siltumizolācijas slāņa biezums

Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

4.1 4.1 tabula. Ārsienas siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) SUPER bez karkasa, apdari montējot pie koka elementiem

Šilumos izolācijas gaminys	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m²·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzībetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	U=0,20	190 mm	170 mm	170 mm	140 mm	200 mm	200 mm
	U=0,15	220 mm	200 mm	200 mm	180 mm	230 mm	230 mm

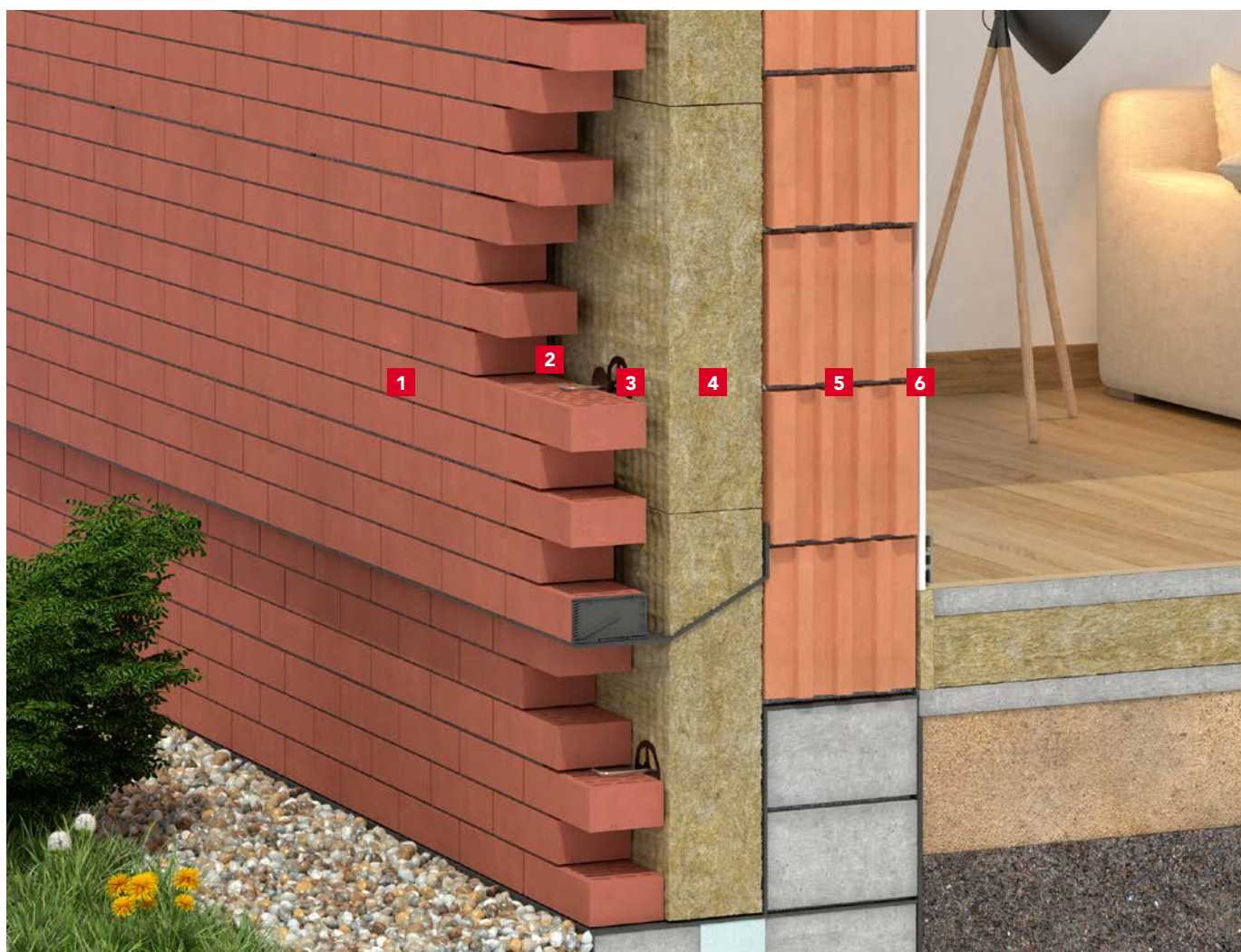
Piezīme: aprēķinos pieņemts, ka vertikālie elementi ir uzstādīti ar attālumu 600 mm un tērauda stiprinājuma skrūves (8 mm diametrs) ir izvietotas ar attālumu 300 mm. Ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ un jaunbūvēm $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

4.2 tabula. Ārsienas siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) PLUS bez karkasa, apdari montējot pie koka elementiem

Šilumos izolācijas gaminys	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m²·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzībetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	U=0,20	190 mm	170 mm	170 mm	140 mm	200 mm	210 mm
	U=0,15	220 mm	210 mm	210 mm	180 mm	230 mm	230 mm

Piezīme: aprēķinos pieņemts, ka vertikālie elementi ir uzstādīti ar attālumu 600 mm un tērauda stiprinājuma skrūves (8 mm diametrs) ir izvietotas ar attālumu 300 mm. Ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ un jaunbūvēm $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

5. Trīs slāņu mūra sienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm, ārējai apdarei izmantojot ķieģeļus

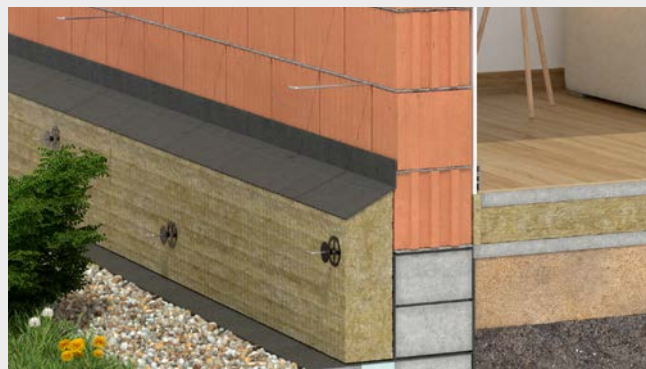


- 1 Ārējās apdares mūris
- 2 Vēdināšanas gaisa sprauga, platums ≥ 25 mm
- 3 Stiprinājuma elementi (enkuri, saites)

- 4 Divu blīvumu plāksnes
VENTIROCK (F) SUPER vai
VENTIROCK (F) PLUS (var būt ar vai bez pārklājuma)
- 5 Nesošā siena
- 6 Iekšējā apdare



1. Pirms sienu mūrēšanas svarīgi uzreiz paredzēt, kādi stiprinājuma elementi tiks izmantoti (enkuri, saites), lai savienotu apdares mūri ar nesošo sienas daļu. No šo stiprinājuma elementu tipa izvēles ir atkarīgs, vai tos vajag ievietot mūra šuvēs, veicot mūrēšanas darbus, vai to būs iespējams izdarīt vēlāk. Sienas cokola (apakšējā) sienas daļā jāparedz uzticama izritināma pamatu horizontāla hidroizolācija, kura pie nesošās sienas jāpaceļ vismaz par 150 mm un, vēlams, jāielaiž mūra šuvē. Izritināma hidroizolācija jāizklāj pa visu sienas perimetru.



2. Kad samūrēta nesošās sienas daļa ar iemūrētām saitēm, montējam siltumizolācijas slāni. Siltināt sākam no apakšējās sienas daļas (no pamata līdz cokolam). Gar cokolu (visā tā garumā) jāveido papildu hidroizolācijas slānis (ar slīpumu uz ārpusi), kas paredzēts iekšējo konstrukciju pasargāšanai no mitruma iekļūšanas. Lai izvadītu ūdeni, kas iesūcies caur ārējās apdares mūra šuvēm, šajā vietā jāparedz un jāatstāj atveres ūdens izplūšanai uz ārpusi ārējā apdares mūra slānī, kuras var aizklāt ar speciālām šim nolūkam paredzētām restītēm.



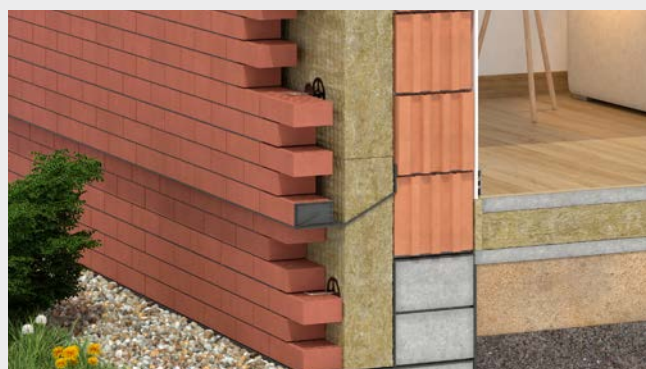
3. Galvenajam siltumizolācijas slānim izmanto divu blīvumu akmeņvates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F). Divu blīvumu plāksnes montē, uzmaucot uz iemūrētajām saitēm, lai tās varētu piespiest vienu pie otras un siltināmās sienas. Plāksnes jāizvieto šaha galdiņa rakstā, pārbīdot plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, lai neveidotos vienkāršas vertikālas šuves.



4. Siltumizolācijas slāņa divu blīvumu akmeņvates plāksnes **VENTIROCK SUPER** vai **VENTIROCK PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar to) uzmaucot uz iemūrētajām saitēm, vajag ar speciāliem plastmasas fiksatoriem piespiest pie nesošās mūra sienas virsmas. Tādā veidā plāksnes fiksē nekustīgā stāvoklī, tā saglabājot siltumizolācijas slāņa viendabību, izvairās no iespējamiem siltumizolācijas slāņa virsmas nelīdzņumiem vai spraugām visā siltināšanas slāņa biezumā.



5. Tālāk sāk mūrēt sienas cokola daļu, kura visbiežāk ir ievilkta un šaurāka (jo piespiesta pie pašas siltumizolācijas slāņa virsmas), tā veidojot cokolu. Cokola augstuma daļai virs zemes jābūt vismaz 300 mm augstumā. Visa ārējā apdares slāņa mūrēšanai nepieciešams izmantot javu ar ūdens caurlaidību mazinošām piedevām, mūra šuves aizpildīt un rievot tā, lai samazinātos ūdens uzsūkšana un caurlaidība.



6. Veidojot apdares slāni no ķieģeļiem un veicot mūrēšanas darbus, jāizveido gaisa sprauga, kuras minimālais platums konstrukcijā ir vismaz 25 mm. Lai nodrošinātu gaisa kustību gaisa spraugā, mūra sienas apakšā un augšā jāatstāj vēdināšanas spraugas, kur gaisam ieplūst un izplūst. Šim nolūkam visbiežāk pirmajā ķieģeļu sienas rindā atstāj ar javu neaizpildītas vertikālas šuves apmēram 750–1000 mm attālumā horizontālā virzienā un uz augšu ik pēc 3 metriem vertikāli. Var izmantot arī speciālas ventilācijas restītes, kuras ievieto vertikālajās šuvēs mūrēšanas laikā.

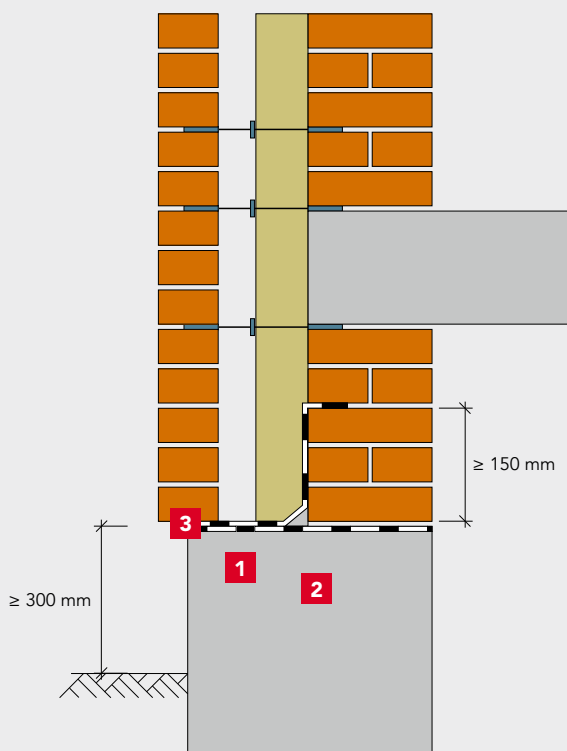
1. Pamats

Bieži no sākuma tiek mūrēta nesošās sienas daļa visā ēkas augstumā, samontētas pārseguma un jumta konstrukcijas tikai tad tiek veikti siltināšanas darbi un mūrēts ārējais mūris no apdares ķieģeļiem. Tomēr iespējama arī trīs slāņu mūra sienas veidošana, kad ārējais apdares mūra slānis tiek mūrēts reizē ar nesošās sienas daļu, vienlaikus veidojot arī siltumizolācijas slāni.

Turpmāk aprakstīsim visbiežāk izmantoto trīs slāņu mūra tehnoloģiju, kad vispirms uzmūrē nesošo sienas daļu. Tai jābūt gludai, bez lieliem izliekumiem un lieliem iedobumiem. Virsmas negludumi, piespiežot tai 2 m garu lineālu, nedrīkst pārsniegt 10 mm, bet stūru un asu novirzes no vertikāles nedrīkst būt lielākas par 10 mm uz vienu stāvu un lielākas par 30 mm uz visu ēku. Tikmēr mūra novirze no horizontāles 10 m garas sienas garumā nedrīkst pārsniegt 15 mm. Virsmai, pie kuras tiks piespiests termoizolācijas materiāls, jābūt izturīgai, tīrai un sausai. No mūra šuvēm iztecējušās javas atliekas jānovāc. Pirms sāk montēt siltumizolācijas slāņus, jāpārlicinās, vai nodrošināts pamatnes (nesošās sienas daļas) hermētiskums.

2. Hidroizolācija

Visos gadījumos mūrēšanas darbi jāsāk, uzklājot horizontālo hidroizolāciju uz pamatiem. Pirms ārējās apdares slāņa mūrēšanas vēl cokola (apakšējā) sienas daļā jāparedz un jāveido papildu hidroizolācijas slānis, kurš pie nesošās sienas jāpaceļ vismaz 150 mm un vēlams jāielaiž mūra šuvē (5.1. att.). Izritināma papildu hidroizolācija jāizklāj pa visu sienas perimetru.

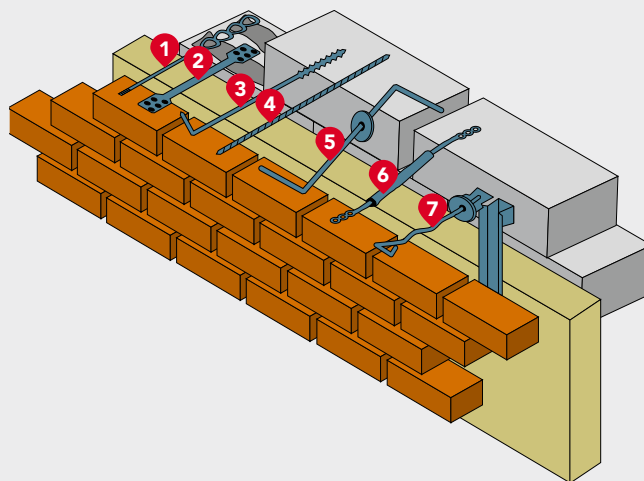


5.1 att. Papildu hidroizolācijas veidošana

1. Papildu hidroizolācijas slānis
2. Slīpums veidots no cementa javas
3. Ārējās apdares mūra slānis

3. Stiprinājuma elementi

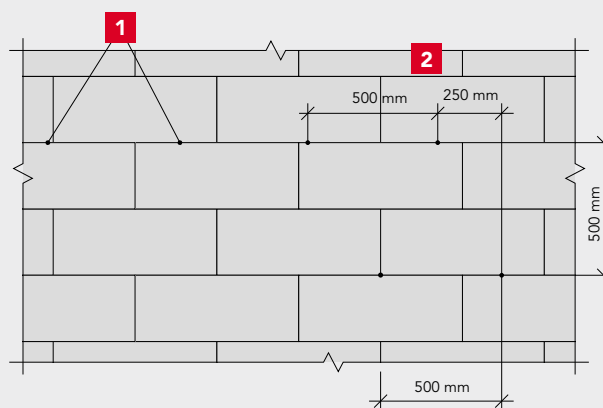
Trīs slāņu mūra sienās izmanto stiprinājuma elementus (enkurus, saites), kas savieno apdares mūri ar nesošo sienas daļu. No šo stiprinājuma elementu tipa izvēles ir (5.2. att.) atkarīgs, vai tos vajag ievietot mūra šuvēs, veicot mūrēšanas darbus, vai to būs iespējams izdarīt vēlāk.



5.2 att. Stiprinājuma elementu sortiments, ko izmanto trīs slāņu mūra sienās

1. nesimetrisku elastīgu saiti montē horizontālajā šuvē
2. simetrisku elastīgu saiti montē horizontālajā šuvē
3. ieskrūvējama stingra saite
4. stingra stiklaplasta saite
5. tievs stienņveida enkurs montēšanai horizontālajā šuvē
6. elastīga saite montēšanai horizontālajā šuvē
7. bidāma saite, ko iemūrē ārējā slānī un stiprina pie vadotnes

Stiprinājuma elementu (enkuru, saišu) skaitam uz 1 m² sienas mūra jābūt vismaz 4 gab., tomēr ieteicams rēķināt patēriņu 5–6 gab./m². Stiprinājuma elementus horizontālā virzienā (sienas garumā) izvieto ik pēc 500 mm un šaha dēlīša rakstā ik pēc 500 mm pēc augstuma (5.3. att.). Ap visiem ēkas ārējiem elementiem (ap atverēm, stūros, pie deformācijas šuvēm) jāliek papildu stiprinājuma elementi – vismaz 3 saites uz 1 malas metru.



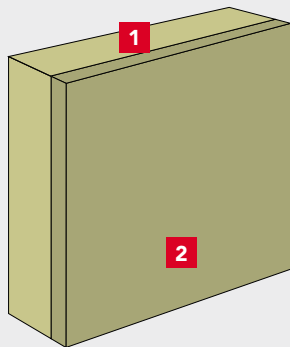
5.3 att. Stiprinājuma elementu izvietojums nesošajā sienā

1. Stiprinājuma elementi (enkuri, saites)
2. Nesošās sienas mūris (bloki)

Izvēloties stiprinājuma elementu (enkuru, saišu) garumu, jāparedz, ka nesošajā sienas daļā saiti iedziļina vismaz 100 mm, bet apdares ķieģeļu mūrī jāiedziļina vismaz par 1/2 ķieģeļa platumu. Nedrīkst aizmirst novērtēt paredzamā siltumizolācijas slāņa biezumu un vēdināšanas gaisa spraugas (vismaz 25 mm) platumu. Jānodrošina, lai horizontālo mūra šuvju biezums nebūtu mazāks par stiprinājuma elementa resnumu.

4. Siltumizolācija

Trīs slāņu mūra sienās siltumizolācijai ieteicams izmantot divu blīvumu akmens vates plāksnes **VENTIROCK (F) SUPER** vai **VENTIROCK (F) PLUS** (var būt bez pārklājuma vai ar melnu stikla šķiedras pārklājumu – tad nosaukumā ir burts F), jo tām vairs nav vajadzīga papildu vēja izolācija. Divu blīvumu slāņainas struktūras plāksnes veidotas no divu blīvumu materiāla: apmēram 30 mm bieza augšējā blīvākā slāņa un mīkstākas (mazāk blīvas) izstrādājuma daļas. Cietā virsma veido drošu aizsardzību no vēja un reizē nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas siltinājuma konstrukcijā. Mīkstākā plāksnes daļa pielāgojas siltināmās sienas virsmas neregulāritātiem. Montēšanas laikā cietākā plāksņu puse, kas marķēta ar uzrakstu, jāpagriež uz vēdināšanas gaisa spraugas pusi (5.4. att.).

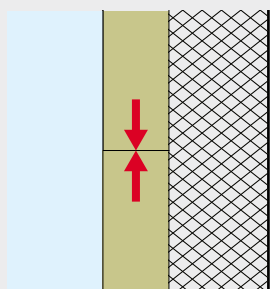


5.4 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu montēšana

1. Cietākā ārējā puse nodrošina, ka siltumizolācijas materiāls stingri turas konstrukcijā un veido pretvēja izolāciju;
2. Mazākā blīvuma iekšējā plāksnes puse pielāgojas sienas virsmai.

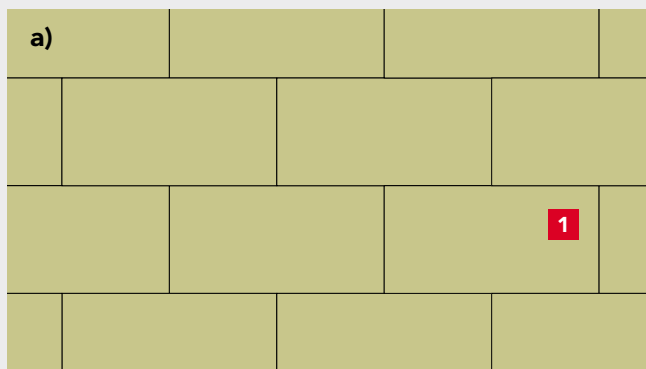
Atkarībā no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības tiek aprēķināts kopējais siltumizolācijas slāņa biezums (5.1.–5.2. tabula), plāksnes var klāt vienā vai vairākos slāņos (5.5. att.)

Veidojot siltumizolācijas slāni no vienas siltumizolācijas kārtas (5.5. a) att.), akmens vates plāksnes jāizvieto šaha galdiņa rakstā, pārbīdot plāksni starp divām blakus esošām rindām tā, lai neveidotos vienlaidus vertikālas šuves. Tām cieši jāpieguļ vienai pie otras, lai neveidotos vienlaidus spraugas visā siltinājuma slānī (5.6. att.). Ja veidojas spraugas, tās labi jāpiebāž ar tādu pašu termoizolācijas materiālu.



5.6 att. Vertikālajām un horizontālajām savienojuma vietām starp blakus plāksnēm vienmēr jābūt cieši saspiestām

a) Ja nepieciešamais biezums ≤ 200 mm – plāksnes montē vienā slānī



5.5 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu izkārtojums, ja plāksnes:

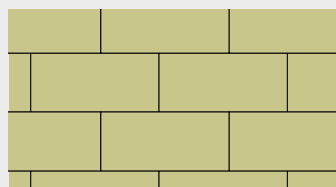
a) – tiek montētas vienā slānī, b) – tiek montētas vairākos slāņos, 1 – pirmais slānis, 2 – otrs slānis

Veidojot siltumizolāciju no vairākiem slāņiem, pirmā un otrā slāņa plāksnes arī šaha galdiņa kārtībā un jāpārbīda viena attiecībā pret otru, lai pārklātos jau samontēto plāksņu savienojuma vietas (5.5. b) att.).

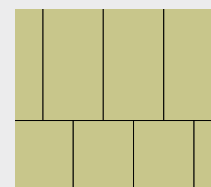
Pie sienas divu blīvumu akmens vates plāksnes stiprina no apakšas uz augšu. Tās var klāt gan horizontālās, gan vertikālās rindās (5.7. att.) – tā starp divām blakus rindām divu blīvumu plāksnes pārbīda vienu attiecībā pret otru (apmēram 100–150 mm), lai vertikālās šuves nesakristu.

Ēkas ārējos stūros plāksnes tāpat pārbīda vienu attiecībā pret otru (5.8. att.), bet pārāk izlīdušās plāksņu malas vēlāk var nolīdzināt, t.i., nogriezt.

a)

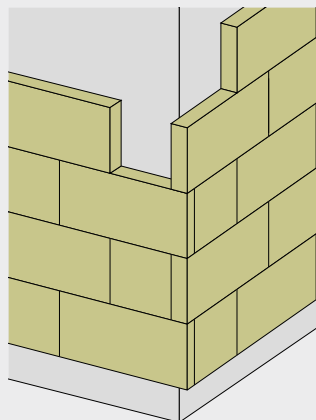


b)



5.7 att. Divu blīvumu akmens vates plāksņu izvietojums:

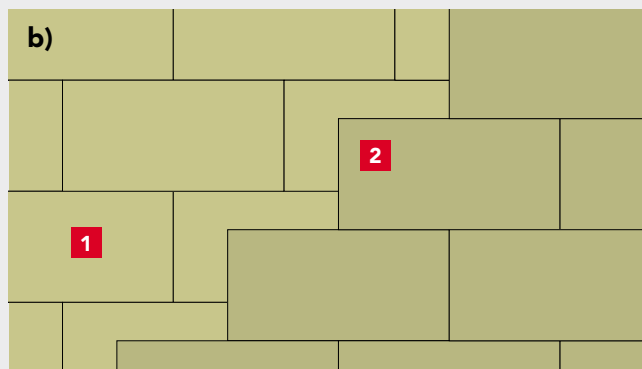
a – horizontāli, b – vertikāli



5.8 att. Akmens vates plāksņu izvietojums ēkas stūros

Trīs slāņu mūra sienās divu blīvumu akmens vates plāksnes pie nesošās sienas papildus nepiestiprina, bet uzmauc uz saitēm, izmantojot nesošās sienas daļas un ārējā apdares mūra savienošanai. Tomēr, ja nepieciešams, var izmantot arī papildu divu blīvumu akmens vates plāksņu mehānisku piestiprināšanu ar dībeļiem (vidēji 1-2 gab. uz plāksni).

b) Ja biezums ir lielāks par 200 mm, plāksnes montē vairākos slāņos

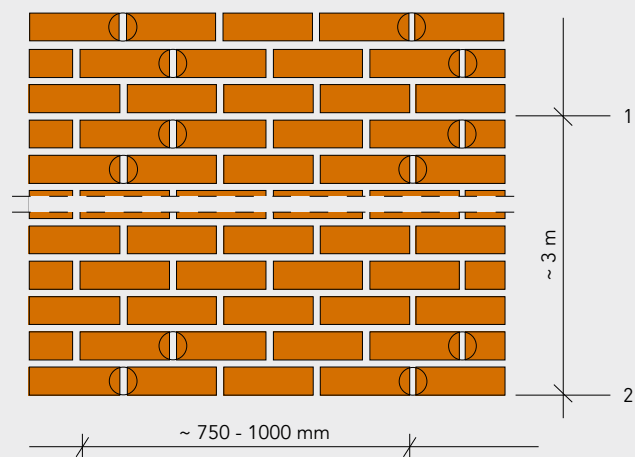


5. Gaisa sprauga

Pirms apdares slāņa veidošanas no ķieģeļiem, jāatzīmē un jāizveido gaisa sprauga. Starp ārējā apdares mūra un siltumizolācijas materiāla slāni jābūt vēdināšanas gaisa spraugai, kuras minimālajam platumam konstrukcijā jābūt vismaz 25 mm.

Lai nodrošinātu gaisa kustību gaisa spraugā, apdares mūra sienas apakšā un augšā jāatstāj vēdināšanas spraugas, kur gaisam iekļūst un izplūst. Šim nolūkam visbiežāk pirmajā ķieģeļu sienas rindā atstāj ar javu neaizpildītas vertikālas šuves apmēram 750–1000 mm attālumā horizontālā virzienā un uz augšu ik pēc 3 metriem vertikāli (5.9. att.). Var izmantot arī speciālas ventilācijas kastītes, kuras ievieto vertikālajās šuvēs mūrēšanas laikā. Vēdināšanas sprauga ļauj efektīvi izvadīt sienā izveidojušos kondensātu.

Parasti trīs slāņu mūra sienu vēdināšanas atveru platība svārstās no 500 līdz 1500 mm²/m.



5.9 att. Vēdināšanas atveru gaisa pieplūdei un izplūšanai izvietojums ārējā apdares mūra slānī

Siltumizolācijas slāņa biezums

Kopējais siltumizolācijas slāņa biezums atkarīgs no nepieciešamās sienas siltuma pārnese koeficienta vērtības, nesošās konstrukcijas tipa un siltumu izolējošā materiāla siltumvadītspējas parametriem:

5.1 tabula. Trīs slāņu mūra sienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) SUPER, ārējai apdarei izmantojot ķieģeļus

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas nesošā konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzībetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	U=0,20	150 mm	140 mm	140 mm	110 mm	160 mm	160 mm
	U=0,15	210 mm	190 mm	190 mm	170 mm	210 mm	220 mm

Piezīme: ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir U≤0,20 W/(m²·K) un jaunbūvēm U≤0,15 W/(m²·K).

5.2 tabula. Trīs slāņu mūra sienu siltināšana, veidojot siltumizolāciju no divu blīvumu akmens vates plāksnēm VENTIROCK (F) PLUS, ārējai apdarei izmantojot ķieģeļus

Siltumizolācijas izstrādājums	Ārsienas siltumcaurlaidība U, [W/(m ² ·K)]	Sienas laikančļoji konstrukcija:					
		Keramikas ķieģeļu mūris (biezums 250 mm)	Keramikas bloku mūris (biezums 175 mm)	Keramzībetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Gāzbetona bloku mūris (biezums 200 mm)	Silikāta bloku mūris (biezums 180 mm)	Betona bloku mūris (biezums 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	U=0,20	150 mm	140 mm	140 mm	110 mm	160 mm	160 mm
	U=0,15	210 mm	200 mm	200 mm	170 mm	220 mm	220 mm

Piezīme: ieteicamais renovējamo ēkas sienu siltuma caurlaidības koeficients ir U≤0,20 W/(m²·K) un jaunbūvēm U≤0,15 W/(m²·K).

6. Apdare

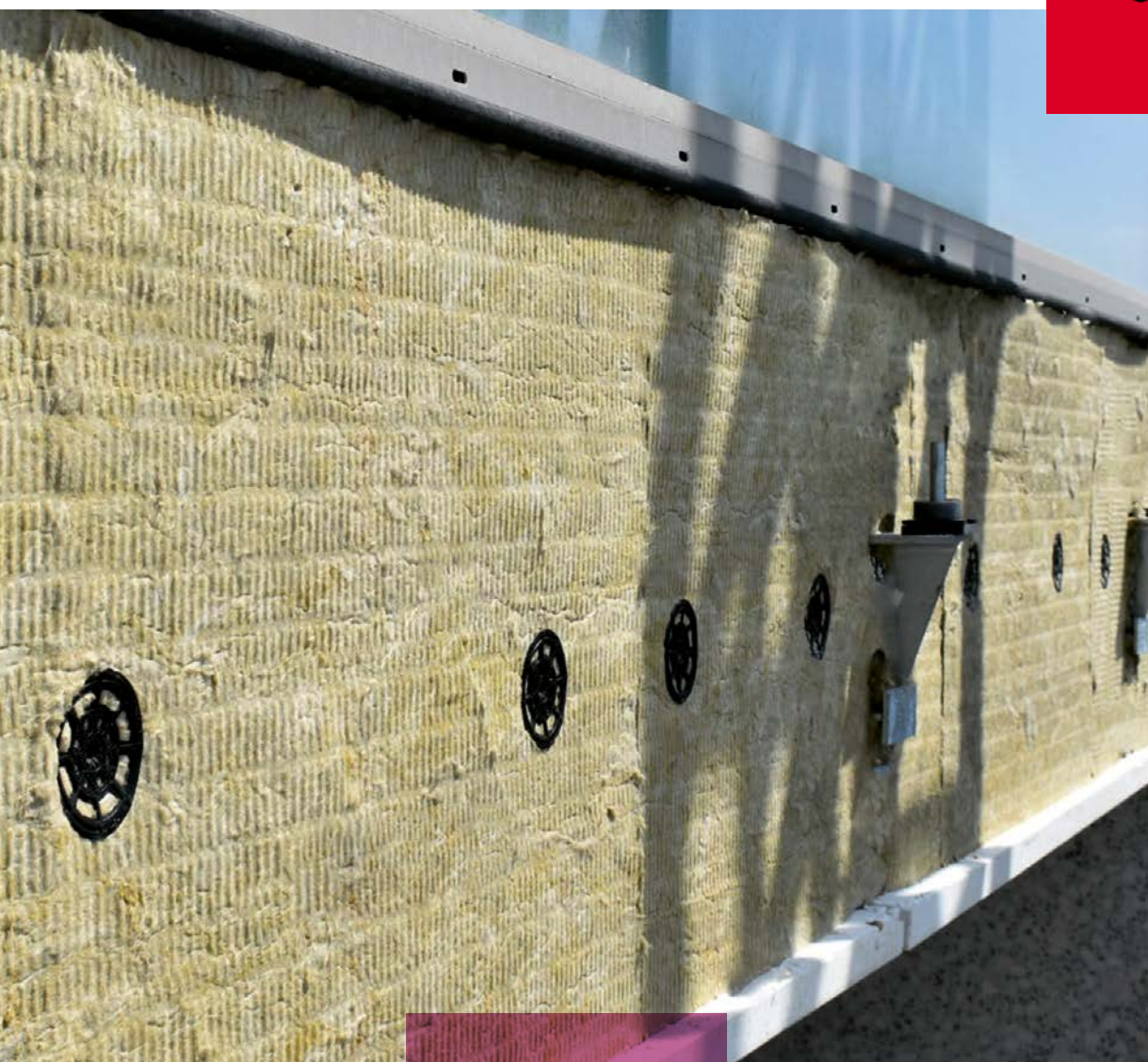
Mūra ārējai apdarei izmanto šim nolūkam paredzētus apdares ķieģeļus, mūrēšanai nedrīkst izmantot dubļainus, netīrus ķieģeļus. Visa ārējā apdares slāņa mūrēšanai nepieciešams izmantot javu ar ūdens caurlaidību mazinošām piedevām, mūra šuves aizpildīt un rievot tā, lai samazinātos ūdens uzsūkšana un caurlaidība. Darbu laikā ieteicamā vides temperatūra nedrīkst būt zemāka par +5 °C. Pirmās ķieģeļu rindas mūrēšanu ieteicams sākt no stūra, izmantojot tikai veselus ķieģeļus (ne pusītes). Apdares ķieģeļus mūrē, izmantojot nostieptu virvi, veidojot horizontālās šuves biežumu 12 mm, bet vertikālās šuves – 10 mm. Nedrīkst aizmirst pirmajā rindā ik pēc 3–4 ķieģeļiem atstāt vertikālas, ar javu neaizpildītas šuves, vai iemontēt ventilācijas restītes. Mūrējot apdares slāni, horizontālo šuvju javā iemūrē stiprinājuma elementu (enkuru, saišu) galus, kas izbīdīti no sienas daļas, kura nosiltināta ar siltumizolācijas materiālu. Tādā veidā notiek nesošā mūra, siltumizolācijas slāņa un apdares mūra savienošana savā starpā.

Mūrējot katru rindu, jānotīra no ķieģeļiem izspiedušās javas atlikumi no šuvēm abās mūra pusēs, jo lietus ūdens pa javas tiltniņiem var iekļūt siltumizolācijā. Kad samūrētas 3–5 mūra apdares ķieģeļu rindas, bet java šuvēs vēl svaiga, rievu šuves: vispirms rievu vertikālās šuves, pēc tam horizontālās. Mūrējot jāpārbauda vēdināšanas spraugas platums, vai siena ir vertikāla un horizontāla. Jāvēro, lai gaisa spraugā neiekļūtu java, ķieģeļu virsma būtu gluda un tīra.

Apdares mūrī nedrīkst aizmirst ik pēc 15 m ierīkot vertikālas temperatūras šuves. Ieteicams šuves veidot netālu no ēkas stūriem, spraugas aizpildot ar elastīgu tepi. Lai aizsargātu svaigi uzmurēto mūri un vēl neizmantotos apdares ķieģeļus no atmosfēras iedarbības, darbu pārtraucot uz ilgāku laiku, tos apsedz ar plēvi. Strādājot karstā laikā – mitrina.

ROCKWOOL

akmens vates izstrādājumi vēdināmo fasāžu siltināšanai



ROCKTON PREMIUM



Izstrādājuma informācija

Paaugstināta blīvuma akmens vates plāksnes
 Marķējuma kods:
 MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW0,90-MU1,
 kad d = 50-99 mm;
 MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW1,00-MU1,
 kad d = 100-200 mm

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Stiprība spiedē (pie 10% deformācijas): $\geq 0,5 \text{ kPa}$
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Ilglaicīga ūdens absorbcija: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A1**
- Skaņas absorbcija:
- $\alpha_w = 0,90$, kad biezums 50-99 mm
- $\alpha_w = 1,00$, kad biezums 100-200 mm
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6 \text{ kPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-2}$

Produkta pielietojums

Paaugstināta blīvuma akmens vates plāksnes ROCKTON PREMIUM tiek izmantotas karkasa konstrukciju vertikālo, horizontālo vai slīpo norobežojošo sienu, uz kurām neiedarbojas ekspluatācijas slodzes (vieglās karkasa konstrukcijās, starpsienās un sienās, ventilējamās fasādēs, triju slāņu mūra sienu konstrukcijās, bēniņos vai jumta konstrukcijās starp spārēm, sienu papildu siltināšanai karkasa konstrukcijās, starpstāvu pārsegumos un grīdās virs pagraba), siltuma un skaņas izolācijai. ROCKTON PREMIUM plāksnes izmantojot siltumizolācijas slāņā veidošanai ventilējamās konstrukcijās (ar gaisa spraugu) mazstāvu ēkās, papildu vēja izolācija (izolācijas plēve) vairs nav nepieciešama.



Garums [mm]	Platums [mm]	Biezums [mm]	Materiāla kods	Siltuma pretestība R_D [m ² ·K/W]	Daudzums iepakojumā		Daudzums paletē	
					[gb.]	[m ²]	[gb.]	[m ²]
1000	610	50	306655	1,50	12	7,32	20	146,40
1000	610	100	306659	3,00	6	3,66	20	73,20
1000	610	120	306661	3,60	5	3,05	20	61,00
1000	610	140	306662	4,20	4	2,44	20	48,80
1000	610	150	306663	4,50	4	2,44	20	48,80
1000	610	160	306664	4,80	3	1,83	20	36,60
1000	610	200	306666	6,05	3	1,83	20	36,60

Paletes izmēri, mm: 2200 × 1200 × 2750 mm, transporta vienībā (120 m³) var iekraut 13 paletes. Plāksnes tiek piegādātas nesaspiestā veidā.

Izstrādājuma informācija

Puscietās universālās akmens vates plāksnes

Marķējuma kods:

MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW0,90-MU1, kad $d = 50-99$ mm;

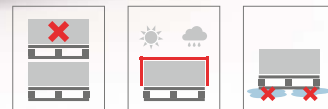
MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW1,00-MU1, kad $d = 100-200$ mm

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,034$ W/m·K
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilglaicīga ūdens absorbcija: $\leq 3,0$ kg/m²
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A1**
- Skaņas absorbcija:
 - $\alpha_w = 0,90$, kad biezums 50-99 mm
 - $\alpha_w = 1,00$, kad biezums 100-200 mm
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6$ kPa·s·m⁻²

Produkta pielietojums

Puscietās universālās akmens vates plāksnes SUPERROCK PREMIUM tiek izmantotas karkasa konstrukciju vertikālo, horizontālo vai slīpo norobežojošo sienu, uz kurām neiedarbojas ekspluatācijas slodzes (vieglās karkasa konstrukcijās, starpsienās un sienās, ventilējamām fasādēm, triju slāņu mūra sienu konstrukcijās, bēniņos vai jumta konstrukcijās starp spārēm, sienu papildu siltināšanai karkasa konstrukcijās, starpstāvu pārsegumos un grīdās virs pagraba), siltuma un skaņas izolācijai.



Garums [mm]	Platums [mm]	Biezums [mm]	Materiāla kods	Siltuma pretestība R_D	Daudzums iepakojumā		Daudzums paletē	
				[m ² ·K/W]	[gb.]	[m ²]	[gb.]	[m ²]
1000	565	50	306678	1,45	15	8,475	30	254,25
1000	565	75	306679	2,20	10	5,65	30	169,50
1000	565	100	306681	2,90	8	4,52	30	135,60
1000	565	150	306683	4,40	5	2,83	30	84,75
1000	565	200	306685	5,85	4	2,26	30	67,80
1000	610	50	306667	1,45	15	9,15	30	274,50
1000	610	75	306669	2,20	10	6,10	30	183,00
1000	610	100	306671	2,90	8	4,88	30	146,40
1000	610	120	306672	3,50	7	4,27	30	128,10
1000	610	150	306674	4,40	5	3,05	30	91,50
1000	610	160	306675	4,70	5	3,05	30	91,50
1000	610	170	306732	5,00	5	3,05	30	91,50
1000	610	180	306676	5,25	4	2,44	30	73,20
1000	610	200	306677	5,85	4	2,44	30	73,20

Paletes izmēri, mm: 2200 × 1200 × 2750 mm (kad plāksnes platums 610 mm) vai 2200 × 1200 × 2715 mm (kad plāksnes platums 565 mm), transporta vienība (120 m³) var iekraut 13 paletes.

Izstrādājuma informācija

Universāla pielietojuma akmens vates plāksnes

Marķējuma kods:

MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW0,75-MU1, kad d = 50-99 mm;

MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW1,00-MU1, kad d = 100-200 mm

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Ilglaicīga ūdens absorbcija: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A1**
- Skaņas absorbcija:
 - $\alpha_w = 0,75$, kad biezums 50-99 mm
 - $\alpha_w = 1,00$, kad biezums 100-200 mm
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6 \text{ kPa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2$

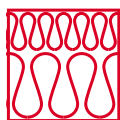
Produkta pielietojums

Akmens vates plāksnes SUPERROCK tiek izmantotas karkasa konstrukciju vertikālo, horizontālo vai slīpo norobežojušo sienu, uz kurām neiedarbojas ekspluatācijas slodzes (vieglās karkasa konstrukcijas starpsienās un sienās, triju slāņu mūra sienu konstrukcijās, bēniņos vai jumta konstrukcijās starp spārēm, sienu papildu siltināšanai karkasa konstrukcijās, starpstāvu pārsegumos un grīdās virs pagraba), siltuma un skaņas izolācijai.



Garums [mm]	Platums [mm]	Biezums [mm]	Materiāla kods	Siltuma pretestība R_D	Daudzums iepakojumā		Daudzums paletē	
				[m ² ·K/W]	[gb.]	[m ²]	[gb.]	[m ²]
1000	565	50	127424	1,40	15	8,475	30	254,25
1000	565	75	127425	2,10	10	5,65	30	169,50
1000	565	100	127426	2,85	8	4,52	30	135,60
1000	565	150	127428	4,25	5	2,825	30	84,75
1000	565	200	127429	5,70	4	2,26	30	67,80
1000	610	50	127413	1,40	15	9,15	30	274,50
1000	610	60	127414	1,70	12	7,32	30	219,60
1000	610	75	127415	2,10	10	6,10	30	183,00
1000	610	80	127416	2,25	10	6,10	30	183,00
1000	610	100	127417	2,85	8	4,88	30	146,40
1000	610	120	127418	3,40	7	4,27	30	128,10
1000	610	140	127419	4,00	8	3,66	30	109,80
1000	610	150	127420	4,25	5	3,05	30	91,50
1000	610	160	127421	4,55	5	3,05	30	91,50
1000	610	180	127422	5,10	4	2,44	30	73,20
1000	610	200	127423	5,70	4	2,44	30	73,20

Paletes izmēri – 2200 × 1200 × 2750 mm (kad plāksnes platums 610 mm) vai 2200 × 1200 × 2715 mm (kad plāksnes platums 565 mm), transporta vienībā (120 m³) var iekraut 13 paletes.



VENTIROCK SUPER

Izstrādājuma informācija

Vēja izolācijas plāksnes

Marķējuma kods:

MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-WS-WL(P)-AW0,70-MU1, kad $d = 30-79$ mm;

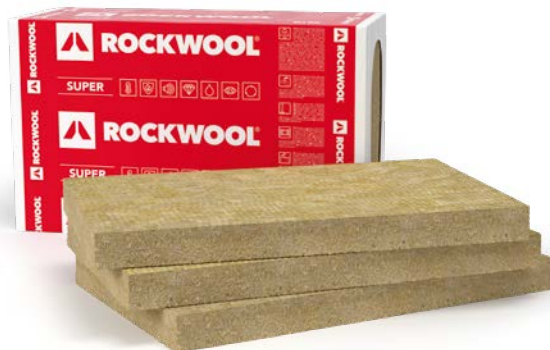
MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-WS-WL(P)-AW0,95-MU1, kad $d \geq 80$ mm;

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,033$ W/m·K
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilglaicīga ūdens absorbcija: $\leq 3,0$ kg/m²
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A1**
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Skaņas absorbcija:
 - $\alpha_w = 0,70$ kad biezums 30-79 mm
 - $\alpha_w = 0,95$ kad biezums ≥ 80 mm
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6$ kPa · s · m²
- Izmēru stabilitāte konkrētas 70°C temperatūras un 90% mitruma apstākļos: $\leq 1\%$

Produkta pielietojums

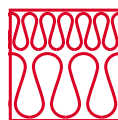
Divu blīvumu akmens vates plāksnes VENTIROCK SUPER izmanto ka siltuma, skaņas un pretvēja izolāciju dažāda tipa ēku ventilējamās (ar gaisa šķirtkārtu) fasādēs. Var tikt izmantota kā vienslāņa siltumizolācija, gan kā papildus pretvēja izolācijas plāksne divu slāņu siltumizolācijas risinājumā.



Garums [mm]	Platums [mm]	Biezums [mm]	Materiāla kods	Siltuma pretestība R_D	Daudzums iepakojumā		Daudzums paletē	
				[m ² ·K/W]	[gb.]	[m ²]	[gb.]	[m ²]
1000	600	30	335663	0,90	8	4,80	20	96,00
1000	600	50	281548	1,50	8	4,80	30	144,00
1000	600	60	281549	1,80	8	4,80	25	120,00
1000	600	80	281550	2,40	6	3,60	25	90,00
1000	600	100	281551	3,00	4	2,40	30	72,00
1000	600	120	281552	3,60	4	2,40	25	60,00
1000	600	150	281553	4,50	4	2,40	20	48,00
1000	600	180	281554	5,45	3	1,80	20	36,00
1000	600	200	281555	6,05	3	1,80	20	36,00

Paletes izmēri – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporta vienībā (93 m³) var iekraut 12 paletes. (Paletes izmēri – 2200 × 1200 × 2730 mm vai plāksnes biezums 180 mm). Plāksnes biezumā 30-79 mm, tiek ražotas kā viena blīvuma materiāls, plāksnes abas puses var būt gludas, tas nozīmē, bez ražosanas procesā radušiem izciņņiem.

VENTIROCK F SUPER



Izstrādājuma informācija

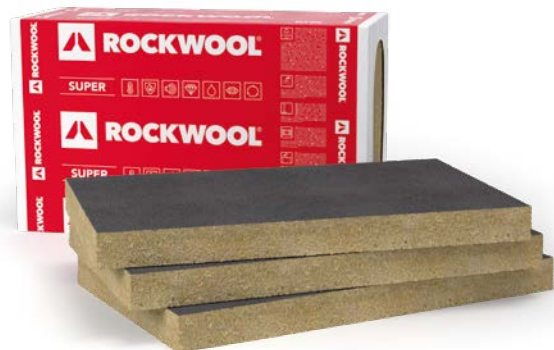
Vēja izolācijas plāksnes ar pārklājumu
 Marķējuma kods:
 MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-WS-WL(P)-AW0,70-MU1,
 kad $d = 30-79$ mm;
 MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-WS-WL(P)-AW0,95-MU1,
 kad $d \geq 80$ mm;

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,033$ W/m·K
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilglaiķīga ūdens absorbcija: $\leq 3,0$ kg/m²
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A1**
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Skaņas absorbcija:
 - $\alpha_w = 0,70$ kad biezums 30-79 mm
 - $\alpha_w = 0,95$ kad biezums ≥ 80 mm
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6$ kPa · s · m²
- Izmēru stabilitāte konkrētās 70°C temperatūras un 90% mitruma apstākļos: $\leq 1\%$

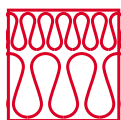
Produkta pielietojums

Divu blīvumu akmens vates plāksnes VENTIROCK F SUPER ir pārklātas ar melnu stikla šķiedras audumu. Izmanto kā siltuma, skaņas un pretvēja izolāciju dažāda tipa ēku ventilējamās (ar gaisa šķirtkārtu) fasādēs. Var tikt izmantota kā vienslāņa siltumizolācija, gan kā papildus pretvēja izolācijas plāksne divu slāņu siltumizolācijas risinājumā.



Garums [mm]	Platums [mm]	Biezums [mm]	Materiāla kods	Siltuma pretestība R_D	Daudzums iepakojumā		Daudzums paletē	
				[m ² ·K/W]	[gb.]	[m ²]	[gb.]	[m ²]
1000	600	30	331341	0,90	8	4,80	20	98,00
1000	600	50	281556	1,50	8	4,80	30	144,00
1000	600	60	281557	1,80	8	4,80	25	120,00
1000	600	80	281558	2,40	6	3,60	25	90,00
1000	600	100	281559	3,00	4	2,40	30	72,00
1000	600	120	281560	3,60	4	2,40	25	60,00
1000	600	150	281561	4,50	4	2,40	20	48,00
1000	600	160	281562	4,80	3	1,80	25	45,00
1000	600	180	281563	5,45	3	1,80	20	36,00
1000	600	200	281564	6,05	3	1,80	20	36,00

Paletes izmēri – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporta vienībā (93 m³) var iekraut 30 paletes. (Paletes izmēri – 2200 × 1200 × 2730 mm vai plāksnes biezums 180 mm), plāksnes biezumā 30-79 mm, tiek ražotas kā viena blīvuma materiāls, plāksnes abas puses var būt gludas, tas nozīmē, bez ražošanas procesā radušiem izciļņiem.



VENTIROCK PLUS

Izstrādājuma informācija

Divu blīvumu akmens vates plāksnes vēdināmām fasādēm
 Marķējuma kods:
 MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-MU1, kad $d = 30-79$ mm;
 MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW0,95-MU1, kad $d \geq 80$ mm

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,034$ W/m·K
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilglaicīga ūdens absorbcija: $\leq 3,0$ kg/m²
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A1**
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Stiprība spiedē (pie 10% deformācijas): $\geq 0,5$ kPa
- Skaņas absorbcija: $\alpha_w = 0,95$, kad biezums ≥ 80 mm
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6$ kPa · s · m²

Produkta pielietojums

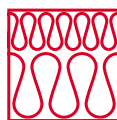
Divu blīvumu akmens vates plāksnes VENTIROCK PLUS izmanto kā siltuma, skaņas un pretvēja izolāciju dažāda tipa ēku ventilējamās (ar gaisa šķirtkārtu) fasādēs. Var tikt izmantota kā vienslāņa siltumizolācija, gan kā papildus pretvēja izolācijas plāksne divu slāņu siltumizolācijas risinājumā.



Garums	Platums	Biezums	Materiāla kods	Siltuma pretestība R_D	Daudzums iepakojumā		Daudzums paletē	
				[m ² ·K/W]	[gb.]	[m ²]	[gb.]	[m ²]
1000	600	30	283620	0,85	16	9,60	25	240,00
1000	600	50	281529	1,45	8	4,80	30	144,00
1000	600	60	281530	1,75	8	4,80	25	120,00
1000	600	80	281531	2,35	6	3,60	25	90,00
1000	600	100	281532	2,90	4	2,40	30	72,00
1000	600	120	281533	3,50	4	2,40	25	60,00
1000	600	140	308070	4,10	3	1,80	25	45,00
1000	600	150	281534	4,40	4	2,40	20	48,00
1000	600	160	281535	4,70	3	1,80	25	45,00
1000	600	180	281536	5,25	3	1,80	20	36,00
1000	600	200	281537	5,85	3	1,80	20	36,00

Paletes izmēri – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporta vienībā (93 m³) var iekraut 12 paletes. (Paletes izmēri – 2200 × 1200 × 2730 mm vai plāksnes biezums 180 mm). Plāksnes biezumā 30-79 mm, tiek ražotas kā viena blīvuma materiāls, plāksnes abas puses var būt gludas, tas nozīmē, bez ražošanas procesā radušiem izciļņiem.

VENTIROCK F PLUS



Izstrādājuma informācija

Divu blīvumu akmens vate plāksnes ar pārklājumu vēdināmām fasādēm

Marķējuma kods:

MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-MU1, kad d = 30-79 mm;

MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW0,95-MU1, kad d ≥ 80 mm

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Ilglaiņa ūdens absorbcija: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A1**
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Stiprība spiedē (pie 10% deformācijas): $\geq 0,5 \text{ kPa}$
- Skaņas absorbcija: $\alpha_w = 0,95$, kad biezums $\geq 80 \text{ mm}$
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6 \text{ kPa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2$
- Skaņas absorbcija: $\alpha_w = 0,95$, kad biezums $\geq 80 \text{ mm}$
- Gaisa caurlaidības pretestība: $R_a > 6 \text{ kPa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2$

Produkta pielietojums

Divu blīvumu akmens vates plāksnes VENTIROCK F PLUS ir pārklātas ar melnu stikla šķiedras audumu. Izmanto kā siltuma, skaņas un pretvēja izolāciju dažāda tipa ēku ventilējamās (ar gaisa šķirtkārtu) fasādēs. Var tikt izmantota kā vienslāņa siltumizolācija, gan kā papildus pretvēja izolācijas plāksne divu slāņu siltumizolācijas risinājumā.



Garums	Platums	Biezums	Materiāla kods	Siltuma pretestība R_D	Daudzums iepakojumā		Daudzums paletē	
				$[\text{m}^2 \cdot \text{K/W}]$	[gb.]	$[\text{m}^2]$	[gb.]	$[\text{m}^2]$
1000	600	50	281538	1,45	8	4,80	30	144,00
1000	600	60	281539	1,75	8	4,80	25	120,00
1000	600	80	281540	2,35	6	3,60	25	90,00
1000	600	100	281541	2,90	4	2,40	30	72,00
1000	600	120	281542	3,50	4	2,40	25	60,00
1000	600	140	281543	4,10	3	1,80	25	45,00
1000	600	150	281544	4,40	4	2,40	20	48,00
1000	600	160	281545	4,70	3	1,80	25	45,00
1000	600	180	281546	5,25	3	1,80	20	36,00
1000	600	200	281547	5,85	3	1,80	20	36,00

Paletes izmēri – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporta vienībā (93 m³) var iekraut 12 paletes. (Paletes izmēri – 2200 × 1200 × 2730 mm vai plāksnes biezums 180 mm). Plāksnes biezumā 30-79 mm, tiek ražotas kā viena blīvuma materiāls, plāksnes abas puses var būt gludas, tas nozīmē, bez ražšanas procesā radušiem izciļņiem.

WPI PLUS 35

Izstrādājuma informācija

Vēja izolācijas plāksnes ar pārklājumu
Marķējuma kods: MW-EN13162-T4-WS-MU1

Tehniskie dati

- Deklarētā siltumvadītspēja: $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Īstermiņa ūdens absorbcija: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Produkta ugunsdrošības klasifikācija: **A2-s1,d0**
- Ūdens tvaika caurlaidība: $\mu = 1$
- Gaisa plūsmas pretestības koeficients: $\leq 10 \times 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$
- Gaisa caurlaidības pretestība: **Ra > 6 kPa·s·m⁻²**



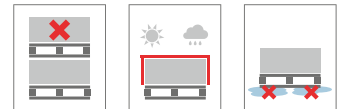
Produkta pielietojums

Akmens vates plāksnes WPI PLUS 35 izmanto kā vēja izolācijas slāni, lai aizsargātu galveno siltumizolācijas slāni no vēja, veidojot vēdināmās konstrukcijas (fasādes sienas vai jumtus) dažādā tipa jaunās un / vai renovētās ēkās.

Šīs vēja izolācijas plāksnes ir unikālas ar to, ka tām ir divi pārklājumi abās plātnes pusēs:

- **ārējā puse** – ir pārklāta ar īpašu pelēku minerālu membrānu, kas nodrošina drošu aizsardzību pret mitruma un gaisa iekļūšanu galvenajā izolācijas slānī. Šī membrāna ir arī ūdens tvaiku necaurlaidīga, tāpēc tā neveido tvaika barjeru, ļaujot tam brīvi izplūst;
- **no iekšpuses** – balts stikla šķiedras audums, kas nodrošina plāksnēm stingrību un atvieglo to apstrādi.

WPI PLUS 35 plāksnes tiek mehāniski stiprinātas pie nesošās sienas konstrukcijas. WPI PLUS 35 fasāžu sistēmām ieteicams izmantot ROCKTECT Tinline plākšņu savienojumu blīvēšanai un ROCKTECT Splitline stūru blīvēšanai pie pārkares, kā arī ROCKTECT Splitline vienpusējas līmlentes aizsardzībai pret vēju un/vai nokrišņiem.



Garums	Platums	Biezums	Materiāla kods	Siltuma pretestība R _D	Daudzums paletē		Minimālā pasūtījuma apjoms
				[m ² ·K/W]	[gb.]	[m ²]	[pal.]
1800	1200	30	325675	0,85	36	77,76	1
1800	1200	50	325677	1,40	24	51,84	1

Paletes izmēri – 1825 x 1225 x 1080-1200 mm.

ROCKTECT Twinline

Izstrādājuma informācija

ROCKTECT Twinline vienaspusēja līmlente

Tehniskie dati

- Biezums: **0,27 mm**
- Līme: **modificēts akrils**
- Izturība pret atlimēšanos (no tērauda): **≥ 15 N/cm**
- UV izturība: **> 6 mēneši**
- Ekspluatācijas temperatūra: **no -40 līdz +70 °C**
- Zemākā temperatūra līmēšanas laikā: **-5 °C**



Produkta pielietojums

ROCKTECT Twinline vienaspusēja līmlente tiek lietota vertikālo un/ vai horizontālo šuvju hermetizēšanai starp vēja izolācijas plātnēm WPI PLUS 35 vēdināmo fasāžu norobežojošajās konstrukcijās, lai nodrošinātu uzticamu siltumizolācijas slāņa aizsardzību pret vēju un/ vai nokrišņiem. WPI PLUS 35 plātņu šuves var hermetizēt arī ar citu ražotāju līmlenti, kam ir līdzīgas īpašības kā ROCKTECT Twinline.

Garums [mm]	Platums [mm]	Materiāla kods	Daudzums iepakojumā		Minimālā pasūtījuma apjoms
			[gb.]	[m']	[gb.]
25000	60	125848	1	25	1

ROCKTECT Splitline

Izstrādājuma informācija

ROCKTECT Splitline vienaspusēja līmlente

Tehniskie dati

- Biezums: **0,27 mm**
- Līme: **modificēts akrils**
- Izturība pret atlimēšanos (no tērauda): **≥ 15 N/cm**
- UV izturība: **> 6 mēneši**
- Ekspluatācijas temperatūra: **no -40 līdz +70 °C**
- Zemākā temperatūra līmēšanas laikā: **-5 °C**



Produkta pielietojums

ROCKTECT Splitline vienaspusēja līmlente tiek lietota vertikālo un/ vai horizontālo šuvju hermetizēšanai starp vēja izolācijas plātnēm WPI PLUS 35 vēdināmo fasāžu norobežojošajās konstrukcijās, lai nodrošinātu uzticamu siltumizolācijas slāņa aizsardzību pret vēju un/ vai nokrišņiem. WPI PLUS 35 plātņu šuves var hermetizēt arī ar citu ražotāju līmlenti, kam ir līdzīgas īpašības kā ROCKTECT Splitline.

Garums [mm]	Platums [mm]	Materiāla kods	Daudzums iepakojumā		Minimālā pasūtījuma apjoms
			[gb.]	[m']	[gb.]
25000	100	204719	1	25	1
25000	150	204720	1	25	1



SIA ROCKWOOL
Tālrunis: +371 6703 2585
office@rockwool.lv
www.rockwool.lv