

# PAŠVENTILĒJOŠAS ĀRSIENAS

Ir izstrādātas dažādas metodes ēku siltināšanai no ārpuses ar PAROC akmens vati – ar puscietajām vai cietajām akmens vates plāksnēm un pēc tam tās apmetot, vai ar elastīgajām akmens vates plāksnēm, to nostiprināšanai izmantojot statņu metodi un veidojot apšuvumu ar pašventilējamu gaisa šķirējslāni. Apskatīsim sīkāk šādu pašventilējošo ārsienu konstrukciju.

Statņu metodi var lietot ne tikai mazstāvu, bet arī daudzstāvu ēku siltināšanai, apdarei izmantojot ķieģeļus (1., 2. att.), piekaramos dzelzsbetona paneļus, koka apdares dēļus, plastmasas dēļišus (*saidingu*), MINERIT dekoratīvās šķiedrcementa plātnes, metāla loksnes vai kasetes (3. att.) u. tml. materiālus. Statņu metode ar pašventilējoša gaisa šķirējslāņa veidošanu tiek uzskatīta par vienu no galvenajiem mazstāvu ēku siltināšanas paņēmieniem, tomēr to veiksmīgi var izmantot pat līdz 12 stāvu augstu ēku siltināšanai. Šī metode lietota arī «Stockmann» tirdzniecības centra būvniecībā.

Pašventilējoša ārsienu konstrukcija ziemeļvalstīs ir viena no izplatītākajām un ir arī piemērotākā, jo zemās temperatūrās tā nodrošina efektīvu mitruma izvadīšanu no sienas iekšējiem slāņiem, nodrošinot sienai stabilus siltumtehnikos parametrus. Veidojot pašventilējošās ār sienas jau ekspluatējamām ēkām, jārēķinās ar to, ka būs nepieciešams demontēt jumta teknes, notekcaurules, palodzes un citus izvirzītus elementus un pēc tam tos aizstāt ar jauniem, jo sienai būs cits biežums. Tāpēc daudz ērtāk un ekonomiski izdevīgāk pašventilējošās ār sienas ēkai ierīkot jau celtniecības laikā.

Veidojot pašventilējošās ār sienu konstrukcijas, tiek būtiski palielināta ēkas ilgizturība, pilnīgi novērsta atmosfēras nokrišņu iekļūšana sienas pamatkonstrukcijā un siltumizolācijas slāņa samitrināšanās, bet sausa siltumizolācija savas funkcijas veic visefektīvāk, nodrošinot komfortablus dzīves apstākļus ar minimālu kurināmā patēriņu. Vasaras karstumā pašventilējošo ār sienu gaisa šķirējslānis starp ēkas pamatkonstrukciju un apdares slāni aizsargā sienu no sakaršanas un aizkavē karstuma iekļūšanu mājās iekšpusē, bet ziemā tas daļēji darbojas arī kā papildsiltumizolācijas slānis (gaiss ir labākais siltumizolators tikai tad, ja tas atro-

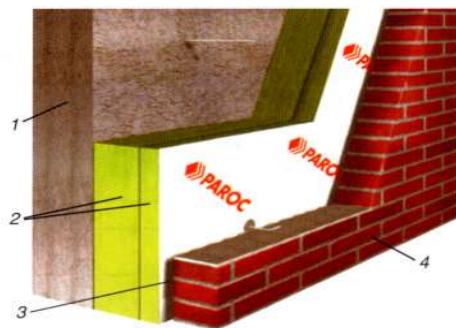
das miera stāvoklī; pieaugot gaisa kustības ātrumam, tā siltumizolācijas īpašības strauji pasliktinās). Tiesa, siltumtehnikajos aprēķinos gaisa šķirējslāni un apdares kārtu neņem vērā, jo tiek pieņemts, ka temperatūra gaisa šķirējslāni un ārā ir aptuveni vienāda.

Gaisa šķirējslāņa platumu mazstāvu ēkām ieteicams veidot ne mazāku par 50 mm, bet augstceltnēm tas jāpalielina līdz 150 mm. Jo augstāka ir ēka, jo plātāks gaisa šķirējslānis vajadzīgs nepieciešamās velkmes nodrošināšanai. Piemēram, «Stockmann» tirdzniecības centra (4., 5. att.) ār sienām veidots 150 mm plats gaisa šķirējslānis.

Plānojot pašventilējošās ār sienas, gaisa šķirējslāni nedrīkst nobloķēt nevienā karkasa posmā. Karkasa izveidojums, stiprinājums pie sienas un siltumizolācijas nostiprināšana var būt dažāda, bet pašventilējošās ār sienās gaisa šķirējslānis visbiežāk tiek veidots starp vertikālajiem statņiem, pie kuriem tiek piestiprināti apšuvuma materiāli. Izņēmums ir apšuvums ar metāla kasetēm vai profilētajām metāla loksnes zemām ēkām, kad gaisa šķirējslānis var veidoties starp profilu vertikālajiem izvirkumiem, tomēr parasti šāda gaisa šķirējslāņa platums ir nepietiekams un tāpēc arī šos apšuvuma materiālus tāpat stiprina pie vertikālajiem statņiem (3. att.).

Atkarībā no ēkas ār sienu un to apšuvuma materiāliem, kā arī no ēkas stāvu skaita, dažāds var būt karkasa elements un veids. Mazstāvu ēkām karkasu visbiežāk veido no koka, bet, siltinot daudzstāvu ēkas (sevišķi lielpaņeļu), karkasu visbiežāk veido no dažāda izmēra metāla leņķprofilu, pie sienas tos piestiprinot ar enkurskrūvēm. Pašventilācijas nodrošināšanai pie horizontālā metāla karkasa iekļūšana vertikālu koka vai metāla statņus, un pie tiem – apdares elementus. Atstatumam starp karkasa elementiem jābūt pieskaņotam akmens vates plāksņu izmēriem, bet starp gaisa šķirējslāni veidojošajiem statņiem – apdares elementu (lokšņu, plātņu u. c.) izmēriem, lai divu blakus elementu saduršuves atrastos tieši uz statņu viduslīnijām. Augstām ēkām jāizmanto tikai ugunsdroši materiāli.

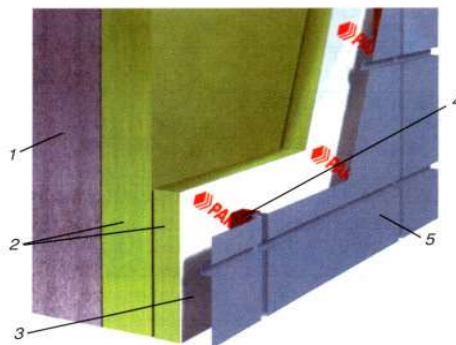
Izmantojot fasādēm dažādas krāsas un virsmas apdares elementus, iespē-



1. att. Pašventilējošās dzelzsbetona ār sienas konstrukcija ar PAROC akmens vates siltumizolācijas slāni un ķieģeļu apdari: 1 – dzelzsbetona siena; 2 – 150 mm biezs siltumizolācijas slānis – PAROC elastīgās akmens vates plāksnes UNS 37 + cietās akmens vates pretvēja plāksnes WAS 25t; 3 – gaisa šķirējslānis; 4 – apdares kārtas ķieģeļu mūris



2. att. Pašventilējošās ār sienas veidošana privātmājai, izmantojot PAROC akmens vati un ķieģeļu apdari



3. att. Pašventilējošās dzelzsbetona ār sienas konstrukcija ar PAROC akmens vates siltumizolācijas slāni un metāla kasešu apdari: 1 – dzelzsbetona siena; 2 – 150 mm biezs siltumizolācijas slānis – PAROC elastīgās akmens vates plāksnes UNS 37 + cietās akmens vates pretvēja plāksnes WAS 25t vai WAS 35; 3 – gaisa šķirējslānis; 4 – vertikālais statnis; 5 – metāla kasešu apdares slānis





4. att. «Stockmann» tirdzniecības centra pašventilējošās fasādes risinājums



5. att. «Stockmann» tirdzniecības centra pašventilējošās fasādes gaisa šķirējslāņa veidošana



6. att. Veikala «mc²» pašventilējošās fasādes risinājums ar metāla lokšņu apdari. Siltumizolācijai izmantotas PAROC elastīgās akmens vates plāksnes UNS 37 + cietās akmens vates pretvēja plāksnes ROB 50

jams izcēl ēkas arhitektūras līnijas un uzlabot tās izskatu, iegūstot jaunu, elegantu ēkas vizuālo risinājumu, vienlaikus izveidojot siltumtehnikā ziņā ļoti efektīvu un veselīgu pašventilējošo fasādi. Jāatzīmē, ka Latvijas būvnormatīvā LBN 002-01 «Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnikā» ir dota norāde uz ventilējamām un neventilējamām ēku norobežojošajām konstrukcijām. Siltumizolācijas aprēķinos ventilējamām būvkonstrukcijām jālieto mazāks siltumvadītspējas korekcijas koeficients, kas praktiski nozīmē to, ka vienādas siltumpretestības nodrošināšanai ventilējamās konstrukcijās siltumizolācijas slāņa biezums var būt mazāks nekā neventilējamās.

Būvnormatīvā LBN 002-01 svarīga nozīme tiek pievērsta termiskajiem tiltiem, kas ir jebkurš paaugstinātas siltumvadītspējas konstruktīvs ieslēgums būvelementā. Šādi aukstuma tilti veidojas siltumizolācijas plāksņu montāžas stiprinājumu un metāla un pat koka karkasa stiprināju-

mu vietās. Siltuma zudumu aprēķinos siltumvadītspējai visai sienai jāpiesummē arī siltuma zudumi stiprinājumu vietās. Tāpēc jāizvēlas optimāls stiprinājumu veids un skaits, lai būtu pietiekama, bet ne nevajadzīgi liela piestiprinājuma drošība.

Par karkasa ietekmi uz kopējo sienas siltumpretestību var spriest pēc tabulas datiem.

Kā redzam no tabulas datiem, tad sienas kopējā siltumpretestība, ja koka karkasa elementi tiek izvietoti biežāk, samazinās, turklāt diezgan ievērojami salīdzinājumā ar siltināšanu bez karkasa veidošanas. Tāpēc, veicot siltumtehnikos aprēķinus saskaņā ar LBN 002-01, koka karkasa ietekmi ignorēt nedrīkst.

Vēl lielāku ietekmi uz sienas kopējo siltumpretestību R atstāj metāla karkass, un tā vistiešākajā veidā ir atkarīga no metāla karkasa elementu šķērsriezuma izmēriem, tāpēc katrā konkrētajā gadījumā metāla karkasa elementu veidotie aukstuma tilti jāizskaitļo atsevišķi.

**Sienas siltumpretestības R (m<sup>2</sup>·K/W) maiņa atkarībā no atstatuma starp koka karkasa elementiem un akmens vates slāņa biezuma**

Atstatums starp koka karkasa elementiem (cm)	Akmens vates slāņa biezums (mm)					
	30	50	75	100	125	150
60	0,64	1,04	1,53	2,02	2,50	2,99
90	0,67	1,10	1,63	2,16	2,69	3,21
120	0,69	1,14	1,69	2,24	2,78	3,33
Bez karkasa	0,75	1,25	1,87	2,50	3,12	3,75

Piezīmes. 1. Pieņemts, ka koka karkasa elementi ir 50 mm plati un to augstums vienāds ar siltumizolācijas slāņa biezumu.

2. Akmens vates siltumvadītspējas koeficients  $\lambda=0,040$  W/(m·K).

Veicot ārsienu siltināšanu ar statņu metodi un pašventilējošā gaisa šķirējslāņa veidošanu, vispiemērotākās ir PAROC elastīgās akmens vates plāksnes UNS 37, kuru izmēri plānā ir 560×1320 mm, bet tilpummasa – 30 kg/m<sup>3</sup>. Mūsu klimatiskajos apstākļos ieteicamais šās vates kārtas biezums ir 150 mm. Ventilējamās ār sienās elastīgā akmens vate obligāti jānosedz ar pretvēja izolāciju. Ja tas netiek darīts, tad pa gaisa šķirējslāni ātri plūstošais gaiss iekustinās akmens vatē esošo gaisu, ievērojami pasliktinot tās siltumizolācijas īpašības.

Visefektīvāk pretvēja izolācijas veidošanai izmantot PAROC elpojošās pretvēja plāksnes WAS 25t ar stiklšķiedras pārklājumu vai WAS 35 bez stiklšķiedras pārklājuma. Pretvēja plāksnes blīvi nosedz visu ēkas ār sienas virsmu, aizsargājot pamatsiltumizolāciju no atmosfēras iedarbības un vienlaikus veicot arī papildu siltumizolācijas funkcijas, jo to siltumtehnikās īpašības ir pat labākas nekā elastīgajai akmens vatei. Pretvēja izolācijas veidošanai nedrīkst lietot polietilēna plēvi, ruberoīdu un citus neelpojošus vai slikti elpojošus materiālus. Lietojot pretvēja izolācijai šos materiālus, ēkas konstrukcijās eksploatācijas laikā uzkrājas mitrums.

Siltinot ār sienas no ārpuses, tvaikizolācijas kārtā nav jāierīko, jo mazāk elpojošais materiāls – ēkas esošā siena – paliek konstrukcijas siltajā zonā un vienlaikus veic arī tvaikizolācijas funkcijas. 