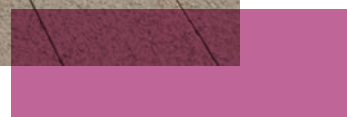


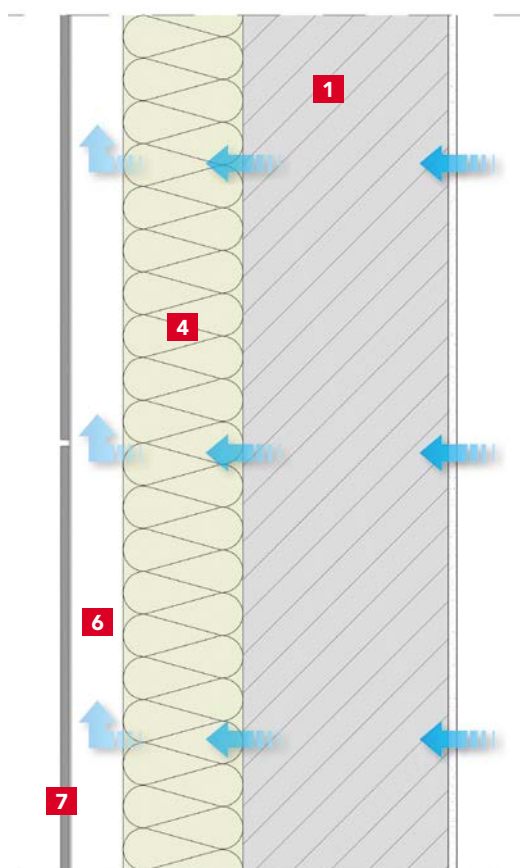
Vėdinamų fasadų sistemų šiltinimas naudojant ROCKWOOL akmens vatos plokštes



Įvadas

Paprastai pastato fasadinės sienos sudaro didžiausią plotą besiribojantį su išore, todėl pro šias atitvaras prarandama didelė dalis šilumos. Gyvenamųjų namų šilumos nuostoliai per lauko sienas sudaro maždaug 30 % visų šilumos nuostolių, o daugiabučiuose ir visuomeniniuose pastatuose ši nuostolių dalis yra dar didesnė. Atitvarinės sienų konstrukcijos turi tenkinti esminius reikalavimus susijusius mechaniniu patvarumu, gaisrine sauga, šiluminiais parametrais bei apsauga nuo triukšmo, tačiau ne mažiau svarbi išlieka ir statinio estetiškas vaizdas. Taigi vėdinamų fasadinių sistemų įrengimas dėl plataus fasadinių išorinių apdailinių plokščių pasirinkimo leidžia kurti išskirtinių architektūrinių formų ir dizaino eksterjerus. Siekiant užtikrinti pastato energinį efektyvumą įrengiant vėdinamas sienų sistemas būtina numatyti reikiamo storio termoizoliacinį sluoksnį užtikrinantį pakankamą šiluminę varžą. Vėdinamų sienų šiltinimo sistemos principo esmė yra oro tarpas įrengtas tarp ter-

moizoliacinės medžiagos sluoksnio ir išorinės fasado apdailos. Kad sistema veiktų tinkamai, reikia užtikrinti, kad vėdinamame tarpe būtų užtikrinamas laisvas oro judėjimas, tokiu būdu pagerinama sienos drėgminė būsena, nes tarp sluoksnuose dėl išorės poveikio susidaro sąlygos oro judėjimui, todėl suintensyvėja drėgmės garavimas nuo medžiagų paviršių ir susidaro sąlygos drėgmės pasišalinimui per sienos viršutinėje bei apatinėje dalyse paliktas vėdinimo angas. Šios sistemos plačiai naudojamos statant naujus pastatus ir renovuojant esamus pastatus atliekant papildomą šiltinimą. Vėdinamos šiltinimo sistemos naudojamos ne tik individualiuose ar daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose, bet ir aukštuminiuose pastatuose, pavyzdžiui, verslo ir prekybos centruose, administraciniuose ir komerciniuose pastatuose, sveikatos apsaugos paskirties objektuose, viešbučių kompleksuose, oro uostuose, pramoniniuose ir sandėliavimo objektuose ir t.t.



Vėdinamo fasado principinė konstrukcija

- 1 Laikančioji siena
- 2 Tvirtinimo elementai (konsolės, kronšteiniai)
- 3 T formos profilis
- 4 Termoizoliacija
- 5 Smeigė
- 6 Vėdinamasis oro tarpas (≥ 25 mm)
- 7 Fasado apdailos plokštės

Vėdinamas oro tarpas

Visų vėdinamų atitvarų konstrukcijų pagrindinis principas yra oro tarpo tarp termoizoliacinės medžiagos ir išorinės apdailos įrengimas bei oro judėjimo jame užtikrinimas. Vėdinamo oro tarpo storis negali būti mažesnis už 25 mm. Oro tarpo dydis tarp termoizoliacijos ir išorės apdailos turi esminę įtaką šios sistemos efektyvumui, funkcionalumui bei šiltinimo sistemos ilgaamžiškumui. Norint užtikrinti pakankamą oro apykaitą reikia šiame tarpe užtikrinti oro judėjimą, todėl visada vėdinimo angos turi būti įrengtos viršutinėje ir apatinėje vėdinamo tarpo konstrukcijos dalyje numatant pakankamą oro įėjimo ir išėjimo angų skaičių.

Dažnai girdima, kad lietaus krituliai pro plyšius tarp apdailos plokščių gali patekti ant termoizoliacinio sluoksnio, tačiau kaip rodo tyrimai ant termoizoliacijos patenka maždaug tik 0,1 % nuo bendro kritulių kiekio. Toks nežymus prasiskverbusių kritulių kiekis esant pakankamam oro judėjimui tarpe greitai pasišalina ir neįsigeria į paviršių, nes ROCKWOOL akmens vata yra sunkiai drėkstanti, t.y. hidrofobinė (gamybos metu naudojamas tūrinis impregnavimas vandenį atstumiančiais priedais) ir neįgeria drėgmės iš aplinkos oro. Užliejus vandenį jis tiesiog nubėga nuo vatos paviršiaus, neįsiskverbdamas į vidų.

Sistemos ir termoizoliacijos montavimo ir tvirtinimo prie pagrindo variantai

Vėdinamų fasadų šiltinimo sistemų montavimo būdas parenkamas atsižvelgiant į pagrindą bei laikančiosios karkaso konstrukcijos tipą, priklausomai nuo išorinės apdailos rūšies ir tvirtinimo būdo.



MŪRINĖ SIENA SU:

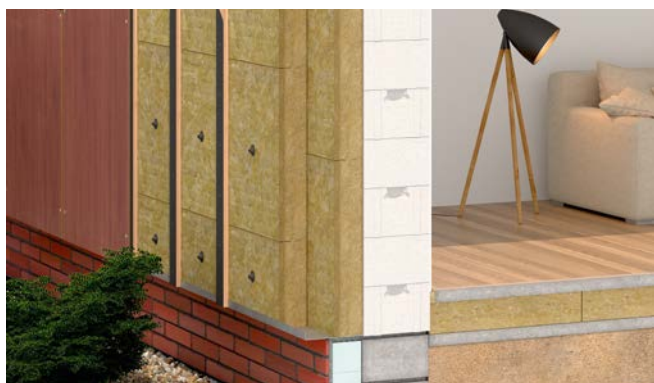
1. MEDINIU ARBA
2. METALINIU KARKASU
IR LAKŠTINIŲ MEDŽIAGŲ APDAILA

Naujai statomi ar esami mūrinių konstrukcijų pastatai yra šiltinami iš išorės siekiant užtikrinti pastato energinio naudingumo reikalavimus. Fasadų sistemos su lakštinių medžiagų (dailylentės, plokštės, plytelės ir t.t.) apdaila ant medinio ar metalinio karkasų yra plačiausiai paplitusios ir dažniausiai naudojamos tiek mažaaukštėje, tiek ir daugiaaukštėje statyboje. Vienbučių (dvibučių) privačių namų šiltinimo sistemose karkasui dažniausiai pasirenkamas medis, o daugiabučiuose ar viešosios paskirties pastatuose paprastai naudojami metalinio karkaso elementai.



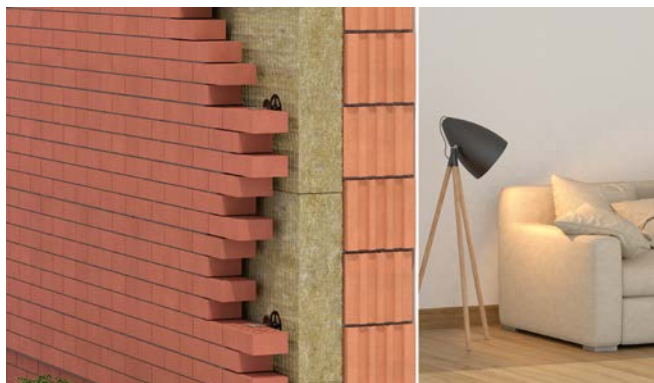
3. KARKASINĖ SIENA IŠ MEDŽIO KARKASO
IR LAKŠTINIŲ MEDŽIAGŲ APDAILA

Karkasinės konstrukcijos pastatai įgauna populiarumą ir vis dažniau statomi ypač dėl greitos statybos, natūralių medžiagų naudojimo, geros šilumos izoliacijos, paprastų architektūrinių sprendimų taikymo. Karkasiniai namai gali būti statomi betarpiškai statybos aikštelėje iš medinių konstrukcijų elementų arba sumontuojant jau gamyklose pagamintus reikiamų matmenų ir karkasinės konstrukcijos skydus, kas leidžia ženkliai sutrumpinti statybos laiką. Karkasiniuose namuose ypač svarbu teisingai įrengti apsaugos nuo vėjo ir garo izoliacinius sluoksnius bei atsakingai sumontuoti termoizoliacinius sluoksnius.



4. MŪRINĖ SIENA BE KARKASO SU
LAKŠTINIŲ MEDŽIAGŲ APDAILA

Tai naujo tipo, inovatyvi ir vis plačiau naudojama fasadų šiltinimo sistema, kai išorės apdaila montuojama be laikančiojo pagrindinio karkaso, bet per termoizoliaciją prie laikančiosios sienos tvirtinama tiesiogiai mechaninio tvirtinimo elementais. Nenaudojant laikančiojo pagrindinio karkaso iš medžio ar metalo gaunamas vientisas termoizoliacinis sluoksnis, pagreitėja darbų atlikimas bei galima sutaupyti lėšų. Tokio tipo vėdinamo fasado sistemos dažniausiai projektuojamos ir įrengiamos individualių namų statybos ar renovacijos metu. Didelis išorinių fasadinių apdailinių medžiagų pasirinkimas leidžia pakankamai nesudėtingai įgyvendinti net ir įmantriausius architektūrinius sprendimus.



5. TRISLUOKSNĖ MŪRINĖ SIENA SU
STRYPINIAIS RYŠIAIS IR MŪRO APDAILA

Trisluoksnės mūrinės sienos vertinamos dėl didelių savo šilumos akumuliacinių savybių, masyvumo (inertiškumo), ilgaamžiškumo bei mažų eksploatacijos ir priežiūros kaštų. Mūro konstrukcijos didina pastato vidaus šiluminę talpą, trumpina pastato šildymo trukmę, mažina energijos sąnaudas pastatui šildyti žiemą ir pastato perkaitimą vasarą. Be to, apdailinio mūro ar klinkerio plytų fasadai visiškai nereikalauja priežiūros (remonto, atnaujinimo, perdažymo) per visus pastato eksploatacijos metus. Trisluoksnėje sienoje esantis vėdinamas oro tarpas užtikrina, kad dėl tarp sluoksniuose vykstančios oro apytakos gerėja atitvaros drėgmė būsena. Judantis oras suintensyvina drėgmės garavimą nuo medžiagų paviršių ir sudaro sąlygas drėgmės pašalinimui per ventiliacines arba drenažines angas.

Termoizoliacinių sistemų su vėdinamu oro tarpu šiltinimui naudojant ROCKWOOL akmens vatą privalumai

TERMOIZOLIACINĖS SAVYBĖS

Dėl efektyvių šilumą izoliuojančių medžiagų panaudojimo sienų šiltinimui sumažėja pastato šilumos nuostoliai bei patalpų viduje sukuriama malonus mikroklimatas. Termoizoliacija iš ROCKWOOL akmens vatos apsaugo sienų laikančiąsias konstrukcijas nuo išorės temperatūros svyravimų: vasarą konstrukcijos mažiau perkaista, o žiemą neperšąla. Tokios plokštės išlaiko savo izoliacines savybes per visą naudojimo laikotarpį, užtikrinant didesnę pastato pasyvią apsaugą nuo gaisro. Nustatant termoizoliacijos sluoksnio storį reikia įvertinti šilumos tiltelių įtaką dėl skirtingų medžiagų naudojimo sistemoje.

APSAUGA NUO TRIUKŠMO

Vėdinamuose fasaduose kartu naudojant išorines apdailos plokštes ir šilumos izoliacijos sluoksnį, iš esmės pagerėja ir lauko sienų garso izoliacinės savybės, nes apdailos plokštės ir šilumos izoliacija pasižymi garsą izoliuojančiomis savybėmis (pavyzdžiui: lengvo betono sienos garso izoliacija būna daug veiksmingesnė, kai įrengiamas vėdinamas fasadas, naudojant apdailines plokštes). Išorinėse vėdinamose sienų konstrukcijose šiltinimui pasirinkus ROCKWOOL akmens vatos medžiagas, taip pat pagerinsite pastato akustines savybes. Norint pasiekti pakankamą išorinių sienų garso izoliacijos lygį būtina ne tik naudoti termoizoliaciją iš akmens vatos, bet ir atsižvelgti į langų ir kitų angų užpildymą.

PRIEŠGAISRINĖ SAUGA

Didėjant pastatų energijos vartojimo efektyvumo reikalavimams, naudojamos vis storesnės izoliacinės medžiagos, kurios skirtingai padidina gaisrinę apkrovą pastate. Todėl statant ar renovuojant pastatą, verta atkreipti dėmesį į statyboje naudojamų medžiagų reakciją į ugnį, t.y. jų degumo klasę (A1 degumo klasės medžiagos yra saugiausios ir užtikrina aukščiausią pasyvią apsaugą). Fasado sistema su vėdinamu oro tarpu ypatinga tuo, kad tarp sluoksnyje juda oras. Todėl tokiose sistemose naudojamoms šilumą izoliuojančioms medžiagoms keliami itin aukšti degumo reikalavimai, t.y. plokščių degumo klasė turi būti ne mažesnė A2-s2, d0 pastatams aukštesniems kaip 26,5 m. ROCKWOOL akmens vatos termoizoliacijos plokštės yra nedegios, be to, vėdinamose fasadų sistemose vėjo izoliacijai pasirinkus priešvėjinę plokštę – jos montuojamos be papildomo polimerinių vėjo ir hidroizoliacinių membranų sluoksnio, labai sumažinančio tokių sistemų gaisrinę saugą.

L Aidumas Garams

Laidžių garui termoizoliacinių medžiagų naudojimas išorinėse atitvarinėse konstrukcijose leidžia išvengti drėgmės kaupimosi pastatuose, taip sumažinama pelėsių ir (arba) grybelių augimo rizika. Dėl atviros pluošto struktūros ROCKWOOL akmens vatos plokštės nesulaiko vandens garų ir padeda drėgmei netrukdomai išeiti į lauką, taip užtikrinamas laisvas apšiltintų sienų „kvėpavimas“, o tai sukuria sveiką ir malonų patalpų mikroklimatą. Be to, izoliacija iš akmens vatos užtikrina šiltinimo sistemos ilgaamžiškumą dėl didelio atsparumo senėjimui, besikeičiančioms atmosferos sąlygoms, cheminei ir biologinei korozijai.

ILGAAMŽIŠKUMAS

Dažnai išorinės termoizoliacinės šiltinimo sistemos eksploatuojamos 50 metų ir daugiau todėl naudojamų medžiagų savybių nekintamumas yra labai svarbus. Jei laikui bėgant šilumą izoliuojančios medžiagos praranda savo funkcijas, tai gali būti sistemos dalinio arba visiško netinkamumo naudoti priežastimi. Dėl tinkamai pasirinktos izoliacinės medžiagos laikančioji pastato sienos konstrukcija apsaugoma nuo klimatinė veiksnų poveikio ir padidinamas fasado ilgaamžiškumas. ROCKWOOL akmens vatos gaminiai yra labai patvarūs ir yra gaminami iš natūralių gamtinių žaliavų.

Išorės Estetinis Vaizdas

Įvairios vėdinamų fasadų apdailinės medžiagos pastatui suteikia nepakartojamą klasikinę arba šiuolaikinę išvaizdą. Rinkoje vyrauja didelė apdailinių dangų rūšių ir spalvų įvairovė, o apdailos plokštės gali būti įvairių dydžių, formų ir išlinkimo spindulio. Išorės apdailos sluoksniui gali būti naudojamos: granito ar natūralaus akmens plytelės, cementinės ar pluoštinio cemento, aukšto slėgio laminato plokštės, aliumininio ar plieno kompozitinės plokštės ir kt. Be to, galima rasti ir didelį pasirinkimą tarp papildomų elementų ar apdailos ir tvirtinimo medžiagų.





Klimatas



Saugumas



Tvirtybė



Laidumas



Išvaizda



Ramybė



Ekologija

7 akmenų stiprybės



Termoizoliacinės savybės

Norint pasiekti nustatytą energinio efektyvumo lygį, būtina visuose pastato atitvaruose numatyti atskirą termoizoliacinį sluoksnį iš efektyvių šilumą izoliuojančių medžiagų. Šie reikalavimai (t.y. pasiekta aukšta pastato energinio naudingumo klasė) bus lengvai įvykdomi, jei projektuojant numatysite ir statant panaudosite tinkamo storio efektyvias termoizoliacines ROCKWOOL akmens vatos medžiagas. Todėl efektyvių termoizoliacinių medžiagų parinkimas tampa dar svarbesniu veiksniu, lemiančiu energijos suvartojimą pastate.

Reikalingas sienos atitvaros termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo pastato paskirties, laikančiosios sienos konstrukcijos ir gaminio šilumos laidumo koeficiento. Gaminio šilumos laidumo koeficientas yra:

λ_D – deklaruojamasis, kurio vertę nustato ir konkrečiam gaminiui deklaruoja medžiagos gamintojas;

λ_{ds} – projektinis, kuris priklauso nuo gaminio deklaruojamosios šilumos laidumo koeficiento vertės λ_D , papildomai įvertinant pataisą dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijose $\Delta\lambda_w$.

Sienos šilumos perdavimo koeficiento (U) vertės priklausomai nuo pastato energinio naudingumo klasės

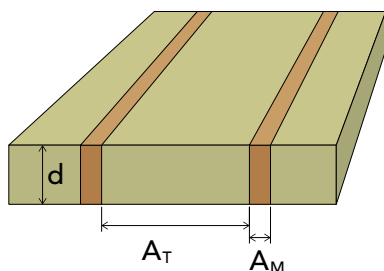
A klasė	B klasė	A+ klasė	A++ klasė
0,18 (W/(m ² ·K))	0,15 (W/(m ² ·K))	0,13 (W/(m ² ·K))	0,11 (W/(m ² ·K))

Norint nustatyti sienos šilumos perdavimo koeficientą U, reikia apskaičiuoti visuminę šiluminę varžą R bei įvertinti pataisą dėl papildomo šilumos nutekėjimo (kai termoizoliacinį sluoksnį kerta termiškai nevienalyčiai intarpai ar jungtys). Reikia teisingai įvertinti „šiluminių tiltelių“ sistemoje susidarymą bei papildomus šilumos nuostolius per medinio karkaso ar metalo tvirtinimo elementus (jungtis).

Medinio karkaso įtakos vertinimas

Termoizoliacinės medžiagos tvirtinimas mediniu karkasu naudojamas labai dažnai. Medžio tašų karkasas naudojamas kaip sieną laikanti konstrukcija (karkasinės sienos) arba šilumos izoliacijos ir apdailos sluoksnio laikymui (karkasinės sienose bei sieną šiltinant iš išorės). Kadangi atitvara sudaryta iš termiškai nevienalyčių medžiagų, t.y. termoizoliacinė medžiaga patalpinta tarp medinių tašų išdėstytų tam tikru atstumu, tai tokio nevienalyčio sluoksnio šiluminė varža turi būti apskaičiuojama įvertinant medinių tašų įtaką. Tam reikia

tą sluoksnį (susidedantį iš termiškai nevienalyčių sluoksnių) išskaidyti į vienalyčius sluoksnius pagal jų atitvaroje užimama plotą, kadangi medienos šilumos laidumo koeficientas ($\lambda = 0,18 - 0,23$ W/mK) yra didesnis už šilumos izoliacinių medžiagų šilumos laidumo koeficientą ($\lambda = 0,033 - 0,035$ W/mK).



Taigi viso nevienalyčio atitvaros sluoksnio (kai į termoizoliacinį sluoksnį įsiterpia kitos medžiagos) šiluminė varža (R_{TM}) turi būti apskaičiuojama įvertinant tų skirtingų medžiagų termoizoliacines savybes (λ), storį (d) ir užimamą plotą (A).

Pirmiausiai nustatomos atitvaroje esančių vienalyčių sluoksnių, t.y. termoizoliacijos (T) ir medinio tašo (M) varžos R_T ir R_M :

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

čia:

- d_T ir d_M – termoizoliacijos (T) ir medinio tašo (M) storis, m;
- λ_T ir λ_M – termoizoliacijos (T) ir medinio tašo (M) projektinis šilumos laidumo koeficientas, W/mK.

O tada medinių tašų įtaką apskaičiuojama išskaidant (priklausomai nuo jų išsidėstymo tam tikru atstumu) vienalyčius sluoksnius (t.y. termoizoliacija (T) ir medinis tašas (M)) pagal jų santykį ir atitvaroje užimama plotą (A_T ir A_M):

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

čia:

- A_T ir A_M – termoizoliacijos (T) ir medinio tašo (M) atitvaroje užimamas plotas, m²;
- R_T ir R_M – sluoksnį sudarančių termoizoliacijos (T) ir medinio tašo (M) šiluminės varžos, m²·K/W.

Metaliųjų jungčių įtakos vertinimas

Vėdinamų fasadų apdailos sluoksnio tvirtinimui prie laikančiojo sienos pagrindo dažnai yra naudojamos ir specialios metalinės jungtys (konsolės, kronšteinai, kampai), keršančios termoizoliacinį sluoksnį. Metalinių jungčių šilumos laidumas daug kartų didesnis už šilumą izoliuojančių medžiagų. Palyginimui: termoizoliacinių medžiagų šilumos laidumo koeficientas gali būti $\lambda = 0,033 - 0,035$ W/(mK), o metalo $\lambda = 17 - 221$ W/(mK).

Dėl to, metalinių jungčių vietoje susidaro dideli šilumos srautai, kurie turi būti įvertinti nustatant šilumos pralaidumą visoje konstrukcijoje.

Metalinių jungčių įtaka gali būti įvertinta šilumos perdavimo koeficiento pataisa (ΔU_f), kuri pridedama prie apskaičiuoto atitvaros šilumos perdavimo koeficiento (U). Ši pataisa gali būti nustatyta detaliesiems skaičiavimams (pagal standartą LST EN ISO 10211:2017), naudojant specializuotas trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo kompiuterines programas arba apytikslę procedūrą naudojantis standarte LST EN ISO 6946:2017 pateikta formule. Kai termoizoliacinį sluoksnį kerta metalinės jungtys, jungiančios atitvaros vidaus ir išorės sluoksnius, tai pataisa ΔU_f apskaičiuojama taip:

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

čia:

- α – struktūrinis daugiklis nusakantis jungčių vietą (iš standarto);
- λ_f – jungties šilumos laidumo koeficientas, W/(m·K);
- n_f – jungčių skaičius viename m²;
- A_f – vienos jungties skerspjūvio plotas, m²;
- d_f – skaičiuojamasis jungties ilgis, prilygintas termoizoliacinio sluoksnio storiui, m.

Jei termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimui yra naudojamos smeigės su žinomu taškinio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientu (χ) ir jei sienos atitvaroje šios smeigės išdėstytos tolygiai pasikartojančios, tuomet šilumos perdavimo koeficiento pataisą (ΔU_f) galima įvertinti atsižvelgiant į jų skaičių tenkantį 1 m² atitvaros ploto:

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

čia:

- χ – taškinio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientas, (W/K);
- n_f – smeigių skaičius viename, m².



Priešgaisrinės savybės

Šilumos izoliacija iš ROCKWOOL akmens vatos užtikrina natūralią apsaugą nuo šalčio, karščio, triukšmo ir ugnies. Dėl to ji yra geriausias apsauginis barjeras. Nedegi akmens vata padeda apsaugoti nuo ugnies pastato konstrukciją ir jame esančius žmones. Atsiranda apsauginis barjeras, todėl žmonės turi daugiau laiko evakuotis, o ugniagesiai – vykdyti gelbėjimo veiksmus.

Fasado sistema su vėdinamu oro tarpu ypatinga tuo, kad tarp sluoksnyje juda oras. Todėl tokiose sistemose naudojamiems statybos produktams keliami itin aukšti gaisrinės saugos reikalavimai, t.y. jų degumo klasė turi būti ne žemesnė nei A2-s2, d0 jei pastatas aukštesnis kaip 26,5 m.

ROCKWOOL gaminių iš akmens vatos gaisrinė sauga abejonių nekelia ir tai patvirtina aukščiausia (saugiausia) degumo klasė A1 nustatyta pagal galiojančio standarto LST EN 13501-1 reikalavimus. Dvitankės akmens vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** / **VENTIROCK F SUPER** ir universalios paskirties plokštės **SUPERROCK, SUPERROCK PREMIUM** bei **ROCKTON PREMIUM** yra nedegios (degumo klasė yra A1). Be to, izoliacija iš akmens vatos neskatina ugnies išplitimo, todėl išorinių sienų atveju gerokai sumažėja pavojus, kad ugnis išplis ir persimes į kitą aukštą. Svarbu ir tai, kad šios dvitankės plokštės vėdinamose fasadų sistemose montuojamos be papildomo polimerinių vėjo ir hidroizoliacinių membranų sluoksnio, labai sumažinančio tokių sistemų gaisrinę saugą, kas yra aktualu aukštybinių pastatų atveju.



ROCKWOOL šilumos izoliacija yra nedegi (degumo klasė A1). Akmens vatos pluoštas neišsilydo esant aukštesnei nei 1000 °C temperatūrai, taip apsaugodamas patalpas nuo ugnies poveikio. Be to, akmens vata neleidžia išplisti liepsnai gaisro metu bei tam tikram laikui sustabdo ugnies poveikį taip apsaugodama laikančiąsias konstrukcijas nuo aukštos temperatūros poveikio.

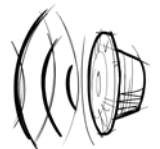
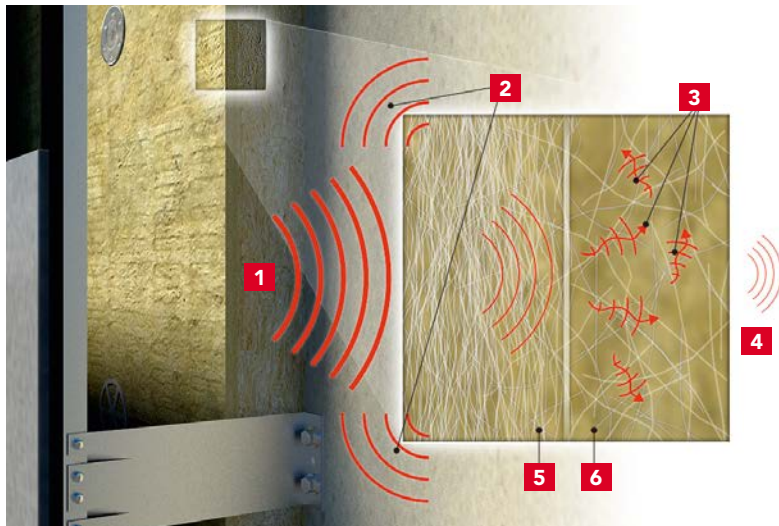


Garso izoliacinės savybės

Akmens vata taip pat yra puiki garso izoliacija ir slopina triukšmą. Apšiltinus pastato išorines atitvarines konstrukcijas ROCKWOOL šilumą izoliuojančiomis medžiagomis, taip pat padidinsime pastato garso izoliaciją ir pagerinsime patalpų akustinį komfortą. Automobilių ir geležinkelių magistralių, lėktuvų keliamas triukšmas gerai izoliuotose patalpose sumažėja 25–30 dB, ir tai pagerina gyvenimo komfortą. ROCKWOOL akmens vatos gaminiai yra tankūs, bet porėti – todėl jie užtikrina gerą akustinę kontrolę plačiame garso dažnių diapazone. Iš lauko į patalpų vidų patenkantis garsas efektyviai slopinamas, kadangi ROCKWOOL akmens vatą sudaro persipynęs diabazo ar bazalto uolienu pluoštas su oro tarpais, o tokios struktūros pluoštinė medžiaga gerai sugeria garso bangas.

Tai ypač gerai stebima dvitankės struktūros plokštėse, nes jos sudarytos iš viršutinio kietesnio (didesnio tankio) ir apatinio (minkštesnio) sluoksnio. Dvitankėms plokštėms **VENTIROCK SUPER** / **VENTIROCK F SUPER** yra deklaruotas garso sugerties koeficientas $\alpha_w = 0,95$, o 100 mm storio **SUPERROCK, SUPERROCK PREMIUM** bei **ROCKTON PREMIUM** plokštėms $\alpha_w = 1,00$ tai reiškia, kad ši medžiaga priskiriama aukščiausiai iš galimų garso sugerties klasių – A klasei.

Atlikti bandymai rodo, kad išorinę gelžbetoninių plokščių ar silikatinųjų blokelių sieną (kurios storis > 160 mm) apšiltinus min. 100 mm storio plokštėmis **VENTIROCK SUPER**, pasiekama sienos garso izoliacija $R_w (C, C_{tr}) = 72(-3, -8)$ dB, t.y. nustatytas 13 dB garso izoliacijos padidėjimas lyginant su siena be šiluminės izoliacijos.



- 1 Sklindantis triukšmas
- 2 Atspindėto garso bangos
- 3 Sugeriama ir slopinama garso energija
- 4 Sumažėjusio garso lygis
- 5 Dvitankė struktūra
- 6 Chaotiška plaušų orientacija



Laidumas garams ir atsparumas drėgmei

ROCKWOOL akmens vatos pluošto struktūra lemia laisvą vandens garų laidumą ir nesudaro barjero vandens garams. Visų akmens vatos gaminių (be dangos) vandens garų varžos faktorius $\mu = 1$, t. y. toks pat kaip ir nejudraus oro sluoksnio. Ši akmens vatos savybė rodo, kad ROCKWOOL akmens vata yra viena iš geriausių termoizoliacinių medžiagų naudojamų sienoms šiltinti.

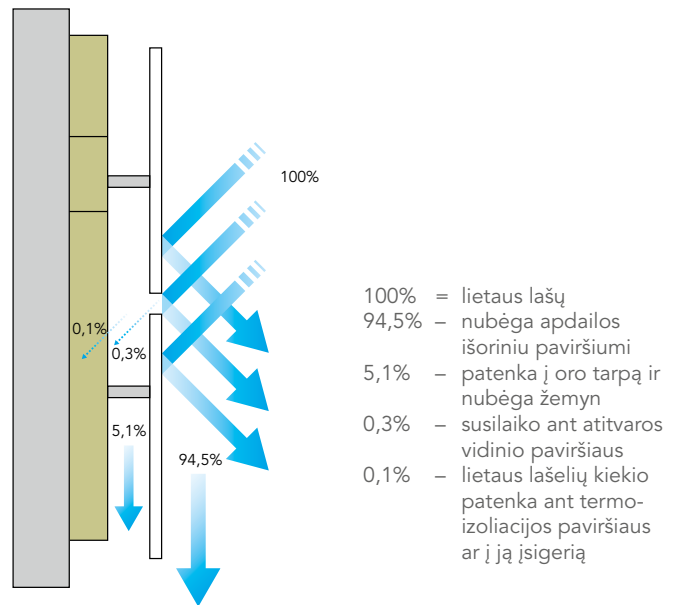
Dažnai statybos metu į statomos sienos konstrukciją neišvengiamai patenka tam tikras kritulių kiekis (pavyzdžiui dėl netikėto lietaus). Netgi lyjant lietus nekyla problemų, nes atlikus vėdinamo fasado lietinimo bandymus paaiškėjo, kad sistemoje su atvirais horizontaliais tarpais tarp apdailos plokščių tik nedidelė dalis (5,1 %) patenka į vėdinamo oro tarpą. Dar apie 0,3 % patenka ant izoliacinės medžiagos paviršiaus ir tik 0,1 % prasiskverbia į termoizoliaciją. Tačiau dėl didelio laidumo garams ROCKWOOL izoliacija nesulaiko savyje drėgmės, lengvai praleis garuojančią drėgmę ir todėl vanduo greitai pasišalina.

ROCKWOOL akmens vata yra sunkiai drėkstanti, t.y. hidrofobinė (gamybos metu naudojamas tūrinis impregnavimas vandenį atstumiančiais priedais), todėl medžiaga neįgeria drėgmės iš aplinkos oro. Dėl to jos izoliacinės savybės išlieka puikios ilgus metus. Užliejus vandenį jis tiesiog nubėga nuo vatos paviršiaus, neįsiskverbdamas į vidų. Žinoma, kad drėgmė, esanti medžiagoje, blogina jos izoliacines savybes, todėl yra kontroliuojama kiek akmens vatą veikia vanduo. Akmens vatos plokštės tiriamos ar atitinka vandens įmirkio reikalavimus pagal LST EN 13162 "Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Techniniai reikalavimai".

Pagal standartą gaminiui yra nustatomas dvejetainis vandens įmirkis jį iš dalies panardinus į vandenį:

- trumpalaikis (WS) vandens įmirkis (tiriama 24 valandas) negali būti didesnis nei 1000 g/m²;
- ilgalaikis (WL(P)) vandens įmirkis (tiriama 28 paras) negali būti didesnis nei 3000 g/m².

Gamintojo deklaruojamos WS ir WL(P) vertės patvirtina, kad akmens vatos gaminiai atitinka standarto reikalavimus.



Pabuvusi lietuje, ROCKWOOL akmens vata gali atrodyti šlapia, nors iš tikrųjų sušalpa tik kelių milimetrų storio sluoksnelis jos paviršiuje. Impregnuota ROCKWOOL akmens vata vandens neįgeria, nors ir išlieka akvata medžiaga. Pilnai vatą sudrėkina tik slėgio veikiamas vanduo. Kai slėgis nebeveikia, vanduo išgaruoja, ir medžiaga vėl tampa sausa, atgaudama savo pradinę izoliacines savybes.

Laidumas garams ir atsparumas drėgmei ypač svarbus šilumos izoliacijai naujuose pastatuose, kai drėgmė dar nėra visiškai pasišalinusi iš įvairių statybinų konstrukcijų. Tad naudodami akmens vatą išorinėse konstrukcijose išvengsite drėgmės kaupimosi pastatuose, sumažinsite pelėsių ir (arba) grybelių augimo riziką bei sukursite sveiką, malonų patalpų mikroklimatą.



Matmenų stabilumas

Dėl savo erdvinės pluoštinės struktūros ROCKWOOL akmens vata pasižymi stabilia forma ir elastingumu. Dėka šių savybių, montavimo metu standžios plokštės savo kraštais patikimai glaudžiamos viena prie kitos, kad skirtingų plokščių plaušeliai susispaustų ir persipintų – tokiu būdu išvengiama plyšių. Taigi tokie reiškiniai, kaip linijiniai šilumos tilteliai, kurie yra sunkiai panaikinami, ROCKWOOL akmens vatoje tiesiog nesudaro.

ROCKWOOL akmens vatos plokštėms **VENTIROCK SUPER** ir **VENTIROCK F SUPER** yra deklaruojamas nustatytas matmenų stabilumo išlaikymo lygis, t.y. gaminių matmenys neturi kisti esant tam tikroms klimatinėms oro sąlygoms bei po daugelio naudojimo metų. Šią savybę nusako parametras DS (angl. Dimensional Stability), kuris nurodytas gaminio atitikties sertifikate kaip DS (70,90) parametras. Standartas numato, kad vieno matmens pokytis bus ne daugiau kaip 1%, po 48 valandų išlaikymo 70 +/- 2°C temperatūroje ir dar 90 (+/- 5%) drėgnumo aplinkoje.

ROCKWOOL akmens vata nekeičia savo matmenų, matmenys gali kisti tik dėl skirtingo gaminių pločio arba mažų pjovimo netikslumų. Akmens vatos plokštės nesusitraukia, neišsiriečia ir nesideformuoja laikui bėgant. O kadangi ROCKWOOL plokščių matmenys nekinta, neprireiks papildomų mechaninių tvirtinimo elementų (smeigių),



stabdančių plėtimąsi ar susitraukimą. Taigi vėdinamo fasado termoizoliacija įrengta pagal gamintojo rekomendacijas, nesudaro šalčio tiltelių, per visą savo tarnavimo laikotarpį išlaiko savo fizikinius ir mechaninius parametrus nepriklausomai nuo aplinkos klimatinė sąlygų poveikio.

Medžiagos tipas	Linijinis šiluminio plėtimosi koeficientas ($\cdot 10^{-6}$ m/m °C)	Pailgėjimas (mm) esant 50 °C temperatūros skirtumui 10 m ilgyje
Akmens vata	11	5,5
Betonas	12	6
Plienas	12	6
Polistireninis putplastis (EPS)	63	32
Ekstruzinis polistirenas (XPS)	63	32
Poliuretano putas (PUR)	40 – 70	20 – 35
Poliizocianurato putas (PIR)	40 – 70	20 – 35

ROCKWOOL šiltinimo sprendimai vėdinamiems fasadams



1.1. Išorės sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacinių plokščių bei apdailą montuojant ant medinio karkaso



- 1 Fasado apdaila (skalūno plytelės)
- 2 Medinių tašų karkasas ir vėdinamas oro tarpas, plotis ≥ 25 mm
- 3 Vėjo izoliacinės plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS**, storis 30 mm
- 4 Pagrindinio termoizoliacinio pirmojo sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**

- 5 Vertikalūs karkaso tašai
- 6 Pagrindinio termoizoliacinio antrojo sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**
- 7 Laikančioji siena
- 8 Vidaus apdaila



1. Prie laikančiosios sienos pagrindo yra montuojami pagrindinio sluoksnio vertikalūs mediniai tašai juos tvirtinant metaliniais montажiniais kampais arba tiesiogiai mūrvinėmis prie sienos.

Paprastai tie vertikalūs mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm. Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštingumą, sienų pagrindo medžiagas, tvirtinimo elementų tipą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.



2. Pirmasis pagrindinės termoizoliacijos sluoksnis daromas iš akmens vatos plokščių **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**.

Jos montuojamos jas įspraudžiant tarp vertikalųjų medinių tašų taip, kad jos užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie tašų. Akmens vatos plokščių plotis turi būti apytiksliai 1-2 % didesnis nei atstumas tarp vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių bei prisispaustų prie šiltinamos sienos paviršiaus.



3. Sumontavus pirmojo pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokštes įrengiamas antrasis naudojant to paties tipo akmens vatos plokštes **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Kaip ir aprašyta anksčiau jos montuojamos tokiu pačiu būdu įspraudžiant tarp medinių tašų, tik perstumiant plokštes, kad persidengtų jau sumontuotų plokščių sandūros bei nesudarytų ištisiniai plyšiai per visą šiltinimo sluoksnį.



4. Vėjo izoliacija uždengiama pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį ir jį apsauganti nuo oro patekimo į jį įrengiama iš 30 mm storio akmens vatos plokščių **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Vėjo izoliacinės plokštės montuojamos jas išdėstant šachmatine tvarka taip, kad vertikalios siūlės tarp jų nesutaptų, t.y. reikia jas perstumti vieną kitos atžvilgiu (išvengiant kryžminės keturių kampų sandūros), bet patikimai priglaudžiant vieną prie kitos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio.



5. Sumontavus vėjo izoliaciją ji papildomų vertikalųjų medinių tašų pagalba pritvirtinama prie pagrindinių tašų, tokiu būdu suformuojamas ir tarpas oro judėjimui. Minimalus tarpo plotis ne mažesnis nei 25 mm, o ir tame tarpe turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Vėliau prie vertikalųjų papildomų tašų tvirtinami horizontalūs tašai prie kurių bus tvirtinama fasado išorės apdaila.



6. Fasado apdailai naudojant skalūno plyteles yra reikalingas papildomas horizontaliųjų medinių tašų karkasas prie kurio yra ir tvirtinama apdaila. Atstumai tarp horizontaliųjų tašų bei jų skerspjūvio matmenys priklauso nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/teikėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

1.2. Išorės sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacijai naudojant plėvelę bei apdailą montuojant ant dvigubo medinio karkaso



1 Fasado apdaila (horizontalios dailylentės)

2 Vėjo izoliacija – difuzinė plėvelė ir oro tarpas, plotis ≥ 25 mm

3 Pagrindinio termoizoliacinio antrojo sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**

4 Vertikalūs karkaso tašai

5 Pagrindinio termoizoliacinio pirmojo sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**

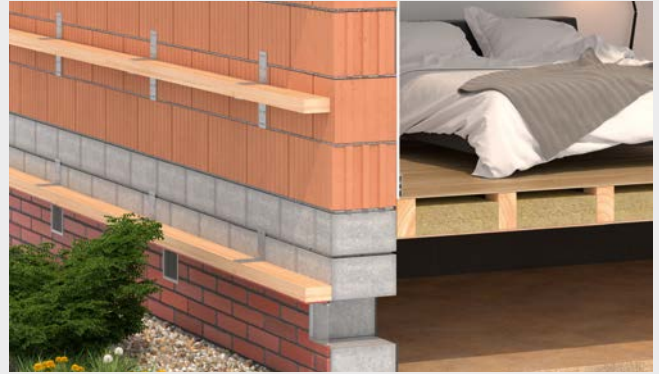
6 Horizontalūs karkaso tašai

7 Laikančioji siena

8 Vidaus apdaila



1. Laikančiosios sienos pagrindas prie kurio bus montuojami mediniai tašai turi būti lygus, tvirtas, švarus ir sausas.



2. Pirmasis prie laikančiosios sienos pagrindo tvirtinamas horizontalių medinių tašų karkasas, kuris tvirtinamas metaliniais montažiniais kampais arba tiesiogiai mūrinėmis prie sienos. Horizontalūs mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm. Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštingumą, sienų pagrindo medžiagas, tvirtinimo elementų tipą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.



3. Sumontavus karkaso elementus įrengiamas pirmasis pagrindinės termoizoliacijos sluoksnis iš akmenų vatos plokščių **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Jos montuojamos jas įspraudžiant tarp medinių tašų taip, kad užpildytų visą erdvę ir patikimai priglustų prie tašų šonų. Akmenų vatos plokščių plotis turi būti apytiksliai 1-2 % didesnis nei atstumas tarp vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti priglundusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių bei prispaustų prie šiltinamos sienos paviršiaus.



4. Tada ant pirmojo pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio montuojamas kitas – vertikalus medinių tašų karkasas, kuris tvirtinasi prie horizontalių tašų. Antrajam šiltinimo sluoksniui naudojamos tos pačios akmenų vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Kaip ir aprašyta anksčiau jos montuojamos tokiu pačiu būdu įspraudžiant tarp medinių tašų, tik perstumiant plokštes, kad persidengtų jau sumontuotų plokščių sandūros bei nesudarytų išsiskyrimo plyšių per visą šiltinimo sluoksnį.



5. Vėjo izoliacijai yra naudojama difuzinė plėvelė, kuri parenkama pagal gamintojo rekomendacijas, bet visais atvejais turi būti laidi vandens garams. Plėvelė turi patikimai priglusti prie akmenų vatos plokščių paviršiaus siekiant apsaugoti vatą nuo vėdinamame tarpe judančio oro. Tam naudojami papildomi vertikalus mediniai tašai, kurie ne tik atlieka plėvelės tvirtinimo funkciją, bet ir formuoja oro tarpą, kurio minimalus plotis turi būti ne mažiau 25 mm, kad oro tarpe būtų užtikrinamas oro judėjimas. Gretimos plėvelės juostos turi būti perdengtos užleidžiant 100-150 mm ir perklijuotos lipniomis juostomis.



6. Įrengus vėjo izoliaciją iš difuzinės plėvelės ir suformavus oro tarpą iš papildomų vertikalių tašų – toliau prie jų galima tvirtinti apdailą iš pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t. Šiuo atveju naudojamos horizontalios medinės dailylentės, todėl jos gali būti tiesiogiai tvirtinamos prie anksčiau įrengtų papildomų vertikalių medinių tašų.

1. Pagrindas

Laikančiosios sienos pagrindas prie kurio tvirtinasi karkaso elementai bei montuojama termoizoliacija turi būti lygus, be didelių išgaubimų ir įdubimų. Paviršius nelygumai priglaudus 2 m ilgio liniuotę neturi viršyti 10 mm, o kampų ir ašių nukrypimas nuo vertikalės neturi būti didesnis kaip 10 mm vienam aukštui, bet ir ne daugiau kaip 30 mm visam pastatui. Tuo tarpu mūro nuokrypis nuo horizontalės 10 m ilgio sienos ilgyje neturi būti didesnis kaip 15 mm. Paviršius, prie kurio bus glaudžiama termoizoliacinė medžiaga turi būti tvirtas, švarus ir sausas. Iš mūro siūlių ištekeję perteklinio skiedinio likučiai turi būti pašalinti. Taipogi prieš pradėdant montuoti termoizoliacinius sluoksnius būtina įsitikinti ar užtikrintas pagrindo (laikančiosios sienos dalies) sandarumas.

2. Laikantysis karkasas

Prie laikančiosios sienos pagrindo yra montuojami pagrindinio sluoksnio mediniai karkaso elementai (tašai) juos tvirtinant metaliniais montažiniais kampais arba tiesiogiai mūrvinėmis prie sienos. Karkasas gali būti viengubas, dvigubas ir pan., o tašai gali būti montuojami vertikalia, horizontalia kryptimis arba kryžiuojant. Karkaso konstrukcijoms naudojama mediena turi būti impregnuota antiseptinėmis priemonėmis prieš puvimą ir kenkėjus. Tarp medinio tašo paviršiaus besiglaudžiančio prie sienos pagrindo turi būti įrengta hidroizoliacija (pvz. bituminė, polimerinė ar kita juosta). Paprastai mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm (priklausomai nuo pasirinktų termoizoliacinių plokščių standartinių matmenų). Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, fasado apdailą ir tvirtinimo būdą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.

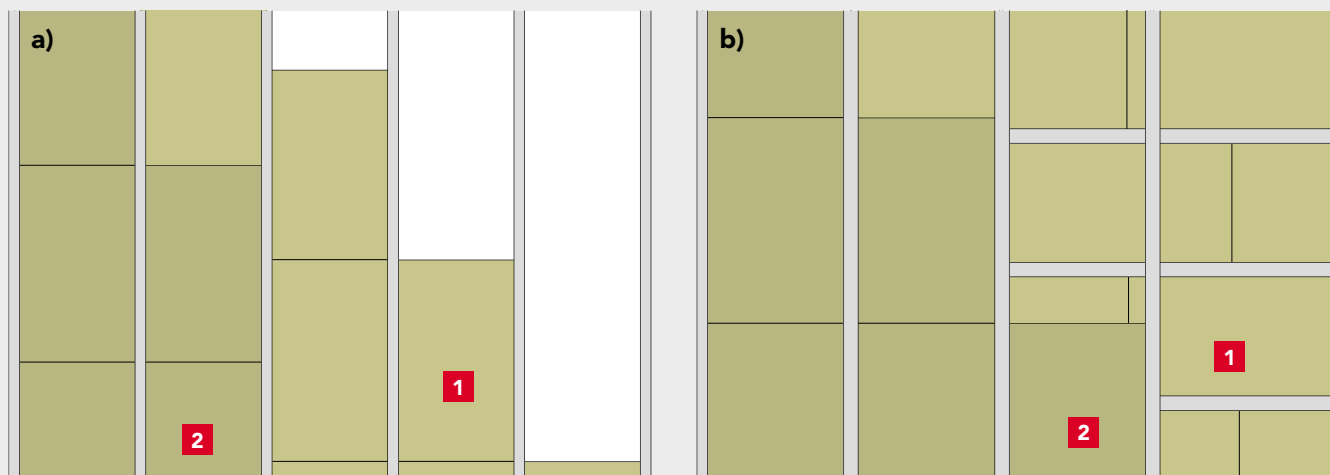
3. Termoizoliacija

Priklausomai reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis, todėl naudojant medinį karkasą galimi keli šiltinimo būdai:

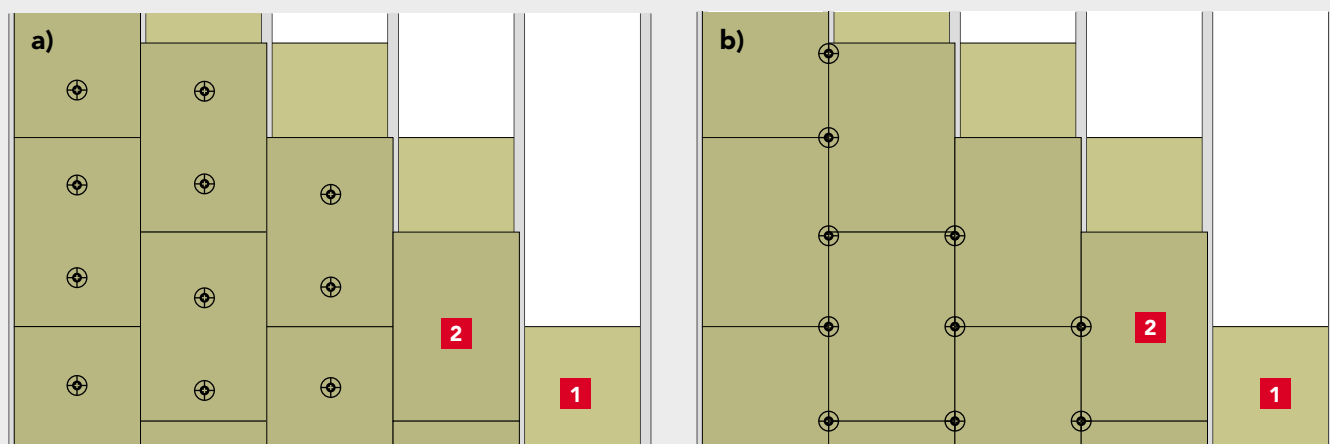
- 3.1. įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokščių ir apsaugai nuo vėjo naudojant akmens vatos **vėjo izoliacines plokštes** (1.1. lentelė);
- 3.2. įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokščių ir apsaugai nuo vėjo naudojant **difuzinę plėvelę** (1.2. lentelė).

Pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokštės gali būti klojamos vienu ar keliais sluoksniais įrengiant viengubą ar dvigubą (kryžiuojant) medinių tašų karkasą (1.1 pav.).

Pagrindiniam termoizoliaciniam sluoksniui įrengti naudojamos akmens vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Nepriklausomai nuo karkaso (viengubas ar dvigubas, vertikalus ar horizontalus) jos montuojamos jas įspraudžiant tarp medinių tašų taip, kad jos užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie tašų. Akmens vatos plokščių plotis turi būti apytiksliai 1-2 % didesnis nei atstumas tarp vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių bei prispaustų prie šiltinamos sienos paviršiaus. Kitas akmens vatos sluoksnis viengubame ar dvigubame karkase montuojasi taip pat kaip ir aprašyta ankščiau – plokštės įspraudžiant tarp medinių tašų, tik jas reikia persutolti viena kitos atžvilgiu, kad persidengtų jau sumontuotų plokščių sandūros bei nesudarytų išsisiniai plyšių per visą šiltinimo sluoksnį.



1.1 pav. Pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokščių išdėstymas medinių tašų karkase, kai plokštės klojamos vienu ar keliais sluoksniais: a – montuojamos viengubame karkase, b – dvigubame (kryžiuojant) dvigubame karkase, 1 – pirmasis sluoksnis, 2 – antrasis sluoksnis



1.2 pav. Akmens vatos vėjo izoliacinių plokščių tvirtinimas ir smeigių išdėstymas: a – smeigėmis tvirtinant prie sienos pagrindo, b – smeigėmis tvirtinant prie medinių tašų karkaso, 1 – pagrindinio sluoksnio plokštės, 2 – vėjo izoliacinės plokštės

4. Vėjo izoliacija:

Vėjo izoliacijos paskirtis uždengti pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį jį apsaugant nuo oro prasiskverbimo. Vėjo izoliacijai įrengti gali būti naudojami:

4.1. plokštės: 30 mm storio kietos akmens vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Viršutinis vėjo izoliacinis sluoksnis įrengiamas perdengiant pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio sandūras. Vėjo izoliacinės plokštės montuojamos jas išdėstant šachmatine tvarka t.y. reikia jas perstumti vieną kitos atžvilgiu (išvengiant kryžminės keturių kampų sandūros), bet patikimai priglaudžiant vieną prie kitos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio. Vėjo izoliacinio sluoksnio plokštės prie pagrindo tvirtinamos mechaniškai – tvirtinimo elementais (smeigėmis). Tvirtinti galima keliais būdais: į sienos pagrindą gręžiant ir smeiges kalant per visus termoizoliacijos sluoksnius (1.2 a pav.) arba smeigėmis prisukant prie sumontuotų medinių tašų (1.2 b pav.). Rekomenduojamas mažiausias termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimo smeigių skaičius yra $\geq 2-4$ vnt./m². Tvirtinimui naudojamų smeigių kiekis turi užtikrinti vėjo izoliacijos tolygų priglundimą prie izoliuojamo paviršiaus. Tikslų smeigių skaičių ir jų išdėstymą nurodo projektuotojas, gamintojas/tiekėjas.

4.2. difuzinė plėvelė: kuri parenkama pagal gamintojo rekomendacijas, bet visais atvejais turi būti laidi vandens garams. Plėvelė turi patikimai priglusti prie pagrindinio termoizoliacinių akmens vatos plokščių paviršiaus siekiant apsaugoti vatą nuo vėdinamame tarpe judančio oro. Visais atvejais gretimos plėvelės juostos turi būti perdengtos užleidžiant 100-150 mm ir perklijuotos lipniomis juostomis. Difuzinių plėvelių technines charakteristikas pateikia jų gamintojas.

5. Oro tarpas:

Tarp fasado apdailos ir termoizoliacinės medžiagos sluoksnio turi būti įrengiamas vėdinamas oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm. Tam naudojami papildomi vertikalūs mediniai tašai, kurie ne tik atlieka vėjo izoliacijos prispaudimo ir tvirtinimo funkciją, bet ir formuoja tą oro tarpą. Be to, siekiant užtikrinti oro tame tarpe judėjimą reikia sienos apatinėse ir viršutinėse dalyse palikti ventiliacines angas oro pritekėjimui ir pasišalinimui.

6. Fasado apdaila:

Priklausomai nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų gali būti įrengiamas ir dar vienas papildomas horizontalus karkasas prie kurio ir montuojama bei tvirtinama fasado apdaila. Pavyzdžiui, apdailai naudojant horizontalias dailylentes, jos gali būti tiesiogiai tvirtinamos prie papildomų vertikalų medinių tašų karkaso. O jei apdaila iš skalūno plytelių – tai būtinas ir horizontalių tašų karkasas. Atstumai tarp horizontalių tašų bei jų skerspjūvio matmenys priklauso nuo fasado apdailos medžiagų tipo, matmenų ir pan. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

Termoizoliacinio sluoksnio storis

Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru:

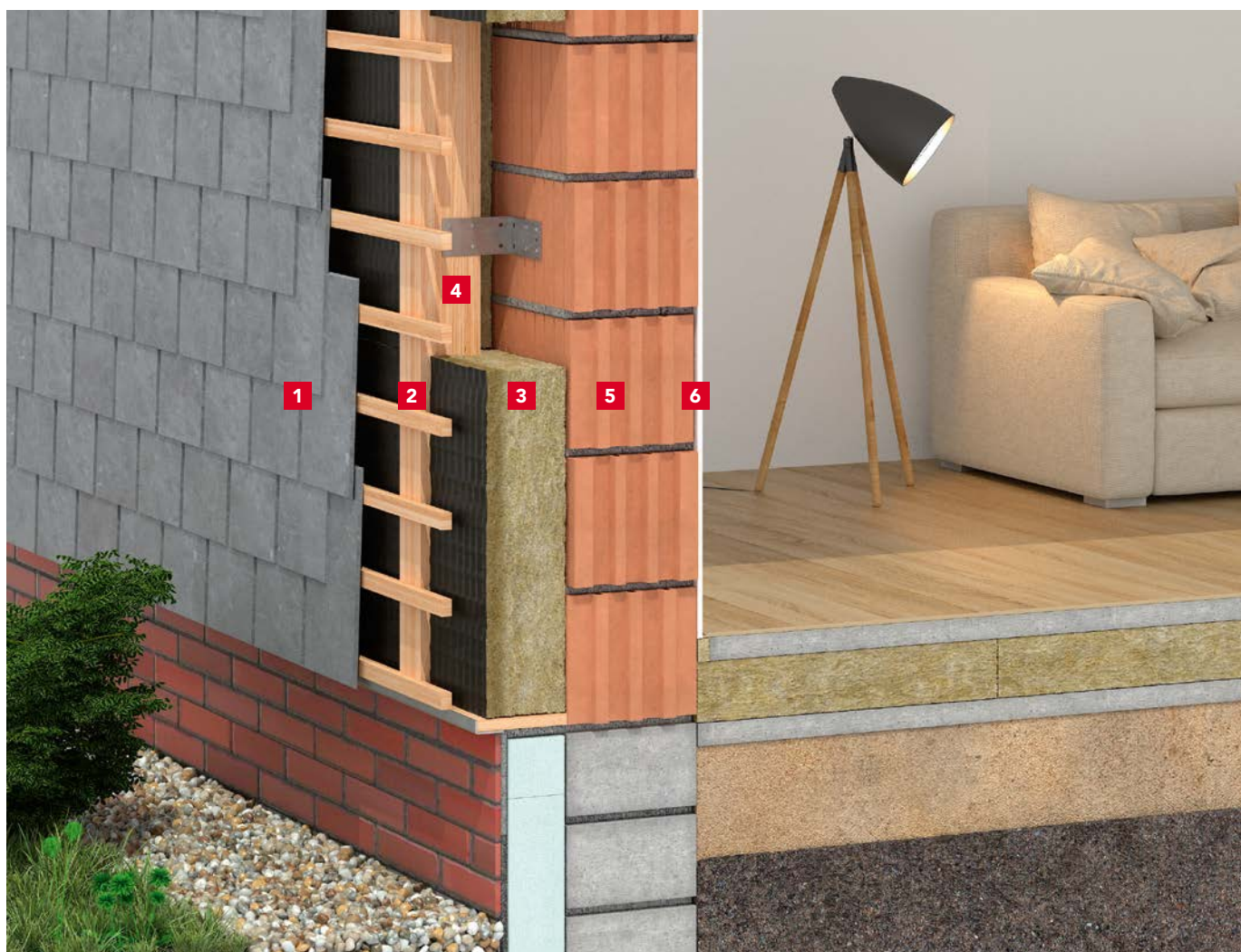
1.1 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir 30 mm storio VENTIROCK SUPER ar VENTIROCK PLUS vėjo izoliacinių plokščių bei apdailą montuojant ant medinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	B klasė	180 mm	170 mm	160 mm	130 mm	190 mm	200 mm
	A klasė	230 mm	210 mm	210 mm	180 mm	240 mm	240 mm
	A+ klasė	270 mm	260 mm	250 mm	220 mm	280 mm	280 mm
	A++ klasė	330 mm	310 mm	310 mm	280 mm	340 mm	340 mm
SUPERROCK PREMIUM	B klasė	190 mm	170 mm	170 mm	140 mm	200 mm	200 mm
	A klasė	240 mm	220 mm	220 mm	190 mm	250 mm	250 mm
	A+ klasė	280 mm	260 mm	260 mm	230 mm	290 mm	290 mm
	A++ klasė	340 mm	320 mm	320 mm	280 mm	350 mm	350 mm
SUPERROCK	B klasė	190 mm	170 mm	180 mm	140 mm	200 mm	200 mm
	A klasė	240 mm	220 mm	220 mm	190 mm	250 mm	250 mm
	A+ klasė	290 mm	270 mm	270 mm	240 mm	300 mm	300 mm
	A++ klasė	340 mm	330 mm	320 mm	290 mm	350 mm	350 mm

1.2 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacijai naudojant difuzinę plėvelę bei apdailą montuojant ant dvigubo medinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	B klasė	210 mm	200 mm	200 mm	160 mm	220 mm	220 mm
	A klasė	260 mm	240 mm	240 mm	210 mm	270 mm	270 mm
	A+ klasė	300 mm	290 mm	280 mm	250 mm	310 mm	310 mm
	A++ klasė	360 mm	340 mm	340 mm	310 mm	370 mm	370 mm
SUPERROCK PREMIUM	B klasė	220 mm	200 mm	200 mm	170 mm	230 mm	230 mm
	A klasė	260 mm	250 mm	250 mm	210 mm	270 mm	280 mm
	A+ klasė	310 mm	290 mm	290 mm	260 mm	320 mm	320 mm
	A++ klasė	370 mm	350 mm	350 mm	310 mm	370 mm	380 mm
SUPERROCK	B klasė	220 mm	210 mm	200 mm	170 mm	230 mm	230 mm
	A klasė	270 mm	250 mm	250 mm	220 mm	280 mm	280 mm
	A+ klasė	310 mm	300 mm	290 mm	260 mm	320 mm	330 mm
	A++ klasė	370 mm	350 mm	350 mm	320 mm	380 mm	380 mm

1.3. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių ir apdailą montuojant ant medinio karkaso



1 Fasado apdaila (skalūno plytelės)

2 Medinių tašų karkasas ir vėdinamas oro tarpas, plotis ≥ 25 mm

3 Dvitankės plokštės **VENTIROCK F SUPER** ar **VENTIROCK F PLUS** (gali būti su ar be dangos)

4 Vertikalūs karkaso tašai

5 Laikančioji siena

6 Vidaus apdaila



1. Prie laikančiosios sienos pagrindo yra montuojami vertikalus medinio karkaso tašai juos tvirtinant metaliniais montažiniais kampais prie sienos. Paprastai tie mediniai tašai yra mažesnio storio nei šiltnimo plokštės, todėl montavimo metu atitraukiami nuo sienos (paliekant tarpą) siekiant mažinti ilginį šiluminį tiltelį dėl karkaso įtakos. Vertikalūs mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 590-595 mm jei bus naudojamos 600 mm akmens vatos plokštės. Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, tvirtinimo elementų tipą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.



2. Sumontavus vertikalaus karkaso elementus įrengiamas termoizoliacinis sluoksnis iš dvitankių akmens vatos plokščių **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiumi danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Jos montuojamos jas įspraudžiant tarp medinių tašų taip, kad užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių bei prisispautų prie šiltnamosios sienos paviršiaus. Jei įrengiamas nuo sienos atitrauktas karkasas reikia nepamiršti tarpą tarp tašo ir sienos užpildyti minkštos akmens vatos juostomis.



3. Įrengus šiltnimo sluoksnį iš dvitankių akmens vatos plokščių **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** – papildoma vėjo izoliacija nereikalinga. Todėl nereikia papildomų medinių tašų karkaso. Vėdinamas oro tarpas suformuojamas dvitankių akmens vatos plokščių nepristūmus iki tašų išorinių kraštų, o paliekant ne mažesnį kaip 25 mm tarpą, kuriame turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Vėliau tiesiog prie vertikalų tašų tvirtinami horizontalūs papildomi tašai prie kurių ir bus tvirtinama fasado išorės apdaila.



4. Priklausomai nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų įrengiamas papildomas horizontalus karkasas jų tvirtinimui ir tada montuojama fasado apdaila. Atstumai tarp horizontalių tašų bei jų skerspjūvio matmenys priklauso nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

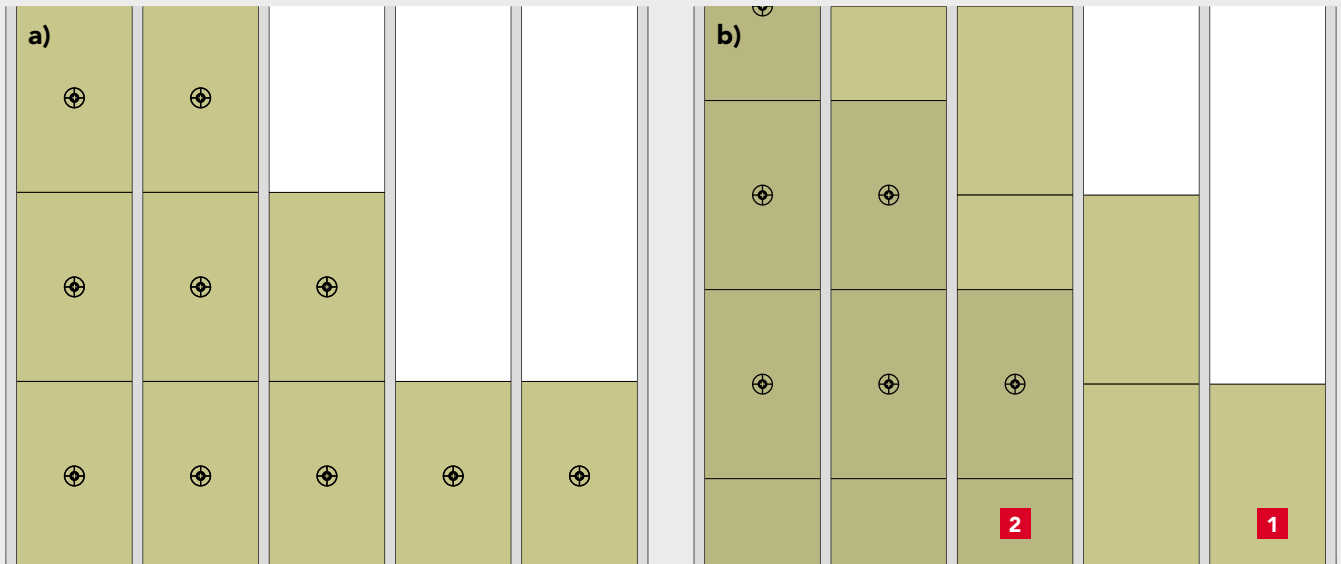
1. Pagrindas:

Laikančiosios sienos pagrindas prie kurio tvirtinasi karkaso elementai bei montuojama termoizoliacija turi būti lygus, be didelių išgaubimų ir įdubimų. Paviršiaus nelygumai priglaudus 2 m ilgio liniuotę neturi viršyti 10 mm, o kampų ir ašių nukrypimas nuo vertikalės neturi būti didesnis kaip 10 mm vienam aukštui, bet ir ne daugiau kaip 30 mm visam pastatui. Tuo tarpu mūro nuokrypis nuo horizontalės 10 m ilgio sienos ilgyje neturi būti didesnis kaip 15 mm. Paviršius, prie kurio bus glaudžiama termoizoliacinė medžiaga turi būti tvirtas, švarus ir sausas. Iš mūro siūlių išteklėję perteklinio skiedinio likučiai turi būti pašalinti. Taipogi prieš pradėdant montuoti termoizoliacinius sluoksnius būtina įsitikinti ar užtikrintas pagrindo (laikančiosios sienos dalies) sandarumas.

2. Medinis karkasas

Prie laikančiosios sienos pagrindo yra montuojami pagrindinio sluoksnio mediniai karkaso elementai (tašai) juos tvirtinant metaliniais montažiniais kampais arba tiesiogiai mūrvinėmis prie sienos. Paprastai karkasas būna viengubas, o mediniai tašai gali būti montuojami vertikaliai ir yra mažesnio storio nei šiltinimo plokštės, todėl montavimo metu atitraukiami nuo sienos (paliekant tarpą) siekiant mažinti ilginį šiluminį tiltelį dėl karkaso įtakos. Karkaso konstrukcijoms naudojama mediena turi būti impregnuota antiseptinėmis priemonėmis prieš puvinimą ir kenkėjus. Jei mediniai tašai yra glaudžiami betarpiskai prie sienos pagrindo, tuomet tarp tašo paviršiaus ir sienos turi būti įrengta hidroizoliacija (pvz. bituminė, polimerinė ar kita juosta). Vertikalūs mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 590-595 mm, jei bus naudojamos standartinių 600 mm pločio akmens vatos plokštės. Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, fasado apdailą ir tvirtinimo būdą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.

Jei reikalingas storis ≤ 200 mm – plokštės montuojamos vienu sluoksniu (1.4 a pav.), o esant didesniai nei 200 mm storiui – plokštės montuojamos keliais sluoksniais (1.4 b pav.).



1.4 pav. Dvitankių akmens vatos plokščių išdėstymas mediniame karkase, kai plokštės:

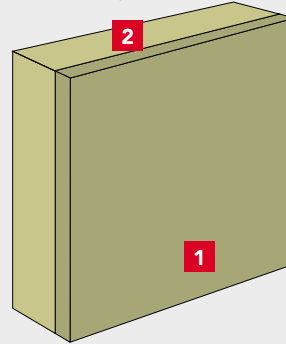
a – montuojamos vienu sluoksniu, b – montuojamos keliais sluoksniais, 1 – pirmasis sluoksnis, 2 – antrasis sluoksnis

4. Oro tarpas:

Tarp fasado apdailos ir termoizoliacinės medžiagos sluoksnio vėdinamas oro tarpas suformuojamas dvitankių akmens vatos plokščių nepristūmus iki tašų išorinių kraštų, o paliekant ne mažesnę kaip 25 mm tarpą, kuriame turi būti užtikrinamas oro judėjimas. O vėliau tiesiog prie vertikalųjų medinių tašų pritvirtinant horizontalius papildomus tašus prie kurių ir bus tvirtinama fasado išorės apdaila. Siekiant užtikrinti oro tame tarpe judėjimą reikia sienos apatinėje ir viršutinėje dalyse palikti ventiliacines angas oro pritekėjimui ir pasišalinimui.

3. Termoizoliacija:

Šiltinimui pasirinkus naudoti dvitankes akmens vatos plokštes, joms nebereikia papildomos vėjo izoliacijos. Dvitankės sluoksnuotos struktūros plokštės sudarytos iš dviejų tankių: apie 30 mm storio viršutinio didesnio tankio sluoksnio ir minkštesnės (mažesnio tankio) gaminio dalies. Kietasis paviršius suformuoja patikimą apsaugą nuo vėjo ir kartu užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai laikytųsi šiltinamojoje konstrukcijoje. Minkštesnė plokštės dalis prisitaiko prie šiltinamos sienos paviršiaus nelygumų. Montuojant kietesnė plokščių pusė pažymėta užrašu ir turi būti atgręžiama į vėdinamą oro tarpą (1.3 pav.). Priklausomai nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis ir plokštės gali būti klojamos vienu arba keliais sluoksniais (1.3 -1.4 lentelė).



1.3 pav. Dvitankių akmens vatos plokščių montavimas

1. Kietesnioji išorinė pusė užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai prisitvirtintų konstrukcijoje bei užtikrintų vėjo izoliaciją;
2. Mažesnio tankio vidinė plokštės pusė prisitaiko prie sienos paviršiaus.

Dvitankės akmens vatos plokštės prie pagrindo tvirtinamos mechanškai – tvirtinimo elementais (smeigėmis) per visus sluoksnius. Rekomenduojamas mažiausias termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimo smeigių skaičius yra 1-2 vnt. plokštei. Tikslų smeigių skaičių ir jų išdėstymą nurodo projektuotojas, gamintojas/tiekėjas.

5. Fasado apdaila:

Priklauso nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų įrengiamas papildomas karkasas jų tvirtinimui ir montuojama fasado apdaila. Atstumai tarp horizontalių tašų bei jų skerspjūvio matmenys priklauso nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

Termoizoliacinio sluoksnio storis

Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru:

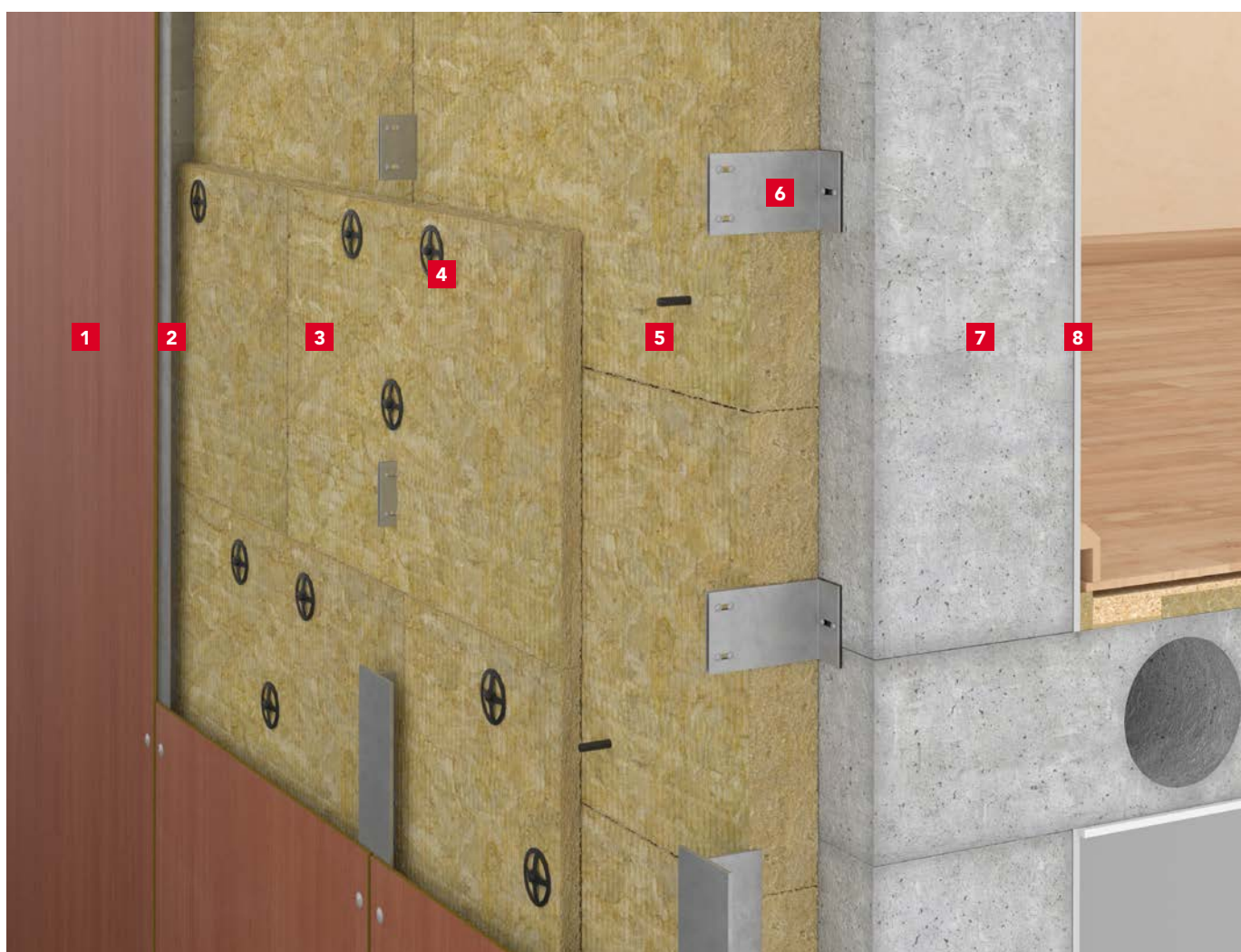
1.3 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) SUPER ir apdailą montuojant ant medinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzītbetonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	B klasė	220 mm	200 mm	200 mm	170 mm	230 mm	230 mm
	A klasė	260 mm	250 mm	250 mm	210 mm	270 mm	280 mm
	A+ klasė	320 mm	310 mm	300 mm	280 mm	330 mm	340 mm
	A++ klasė	370 mm	350 mm	350 mm	320 mm	380 mm	380 mm

1.4 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) PLUS ir apdailą montuojant ant medinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzītbetonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	B klasė	230 mm	210 mm	210 mm	180 mm	240 mm	240 mm
	A klasė	280 mm	260 mm	260 mm	230 mm	290 mm	290 mm
	A+ klasė	320 mm	310 mm	300 mm	280 mm	330 mm	340 mm
	A++ klasė	370 mm	350 mm	350 mm	320 mm	380 mm	380 mm

2.1. Išorės sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacinių plokščių bei apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso



1 Fasado apdaila (plokštės)

2 Kreipiantieji profiliai ir vėdinamas oro tarpas, plotis ≥ 25 mm

Vėjo izoliacinės plokštės
3 **VENTIROCK (F) SUPER** ar **VENTIROCK (F) PLUS** (gali būti su ar be dangos), storis 30 mm

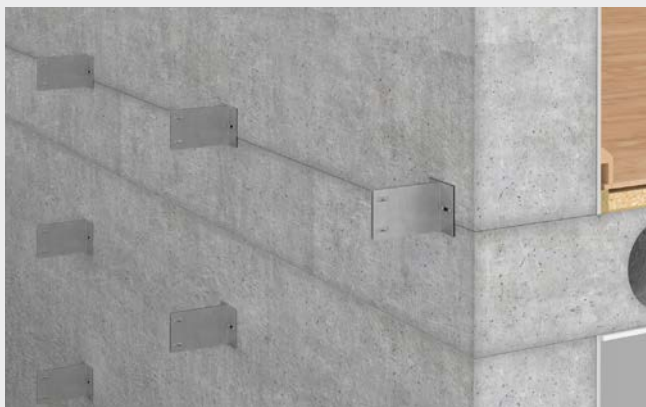
4 Plastikinės tvirtinimo smeigės

Pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**

6 Konsolės ar kronšteiniai

7 Laikančioji siena

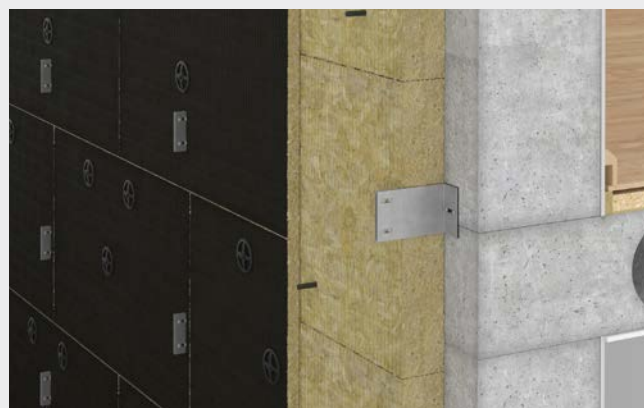
8 Vidaus apdaila



1. Pirmiausia prie laikančiosios sienos pagrindo yra tvirtinami metaliniai ar bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (L tipo konsolės). Tikslus tvirtinimo elementų (kronšteinų, profilių, smeigių) kiekis ir jų išdėstymas turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, tvirtinimo elementų tipą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.



2. Pagrindinio sluoksnio termoizoliacinės akmenų vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM** montuojamos jas „užmaunant“ ant kronšteinų ir prispaudžiant prie šiltinamos sienos. Plokštės išdėstomos šachmatine tvarka perstumiant plokštę tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad būtų patikimai prigludusios viena prie kitos bei nesudarytų išsinių plyšių per visą šiltinimo sluoksnį. Sumontavus plokštes jos tvirtinamos mechanškai – smeigėmis (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės).



3. Tada montuojamas vėjo izoliacijos sluoksnis užtikrinantis apsaugą nuo oro tarpe judančio oro patekimo į pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį. Dažniausiai naudojamos 30 mm storio akmenų vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Vėjo izoliacinės plokštės montuojamos perdengiant po jomis esančio pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio siūles. Plokštės išdėstomos šachmatine tvarka taip, kad vertikalios siūlės tarp jų nesutaptų, t.y. reikia jas perstumti vieną kitos atžvilgiu (išvengiant kryžminės keturių kampų sandūros), bet patikimai prigludžiant vieną prie kitos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio.

Vėjo izoliacinės plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** tvirtinamos smeigėmis prie sienos pagrindo, naudojant tas pačias smeiges (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės), kuriomis tvirtinamos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokštės bei papildomai keliomis smeigėmis persmeigiant visą šilumos izoliacijos sluoksnį.



4. Atlikus vėjo izoliacinio sluoksnio tvirtinimą smeigėmis, suformuojamas vėdinamo oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm, kad oro tarpe būtų užtikrinamas oro judėjimas. Vertikalūs T arba L kreipiantieji profiliai savisriegiais varžtais yra tvirtinami prie anksčiau sumontuotų montažinių kronšteinų (L tipo konsolių), nes prie kreipiančiųjų profilių bus tvirtinama fasado išorės apdaila.

5. Fasado išorinio apdailos sluoksnio paskirtis apsaugoti vėdinamos sistemos elementus ir laikančiąją sieną nuo atmosferos poveikio ir suteikti pastatui norimą architektūrinį ir estetinį vaizdą. Fasadinių išorės apdailos plokščių montavimo eiliškumas ir tvirtinimas priklauso nuo apdailinės medžiagos lakštų matmenų, pagrindo ir t.t. bei gamintojo/tiekėjo rekomendacijų ir/ar skaičiavimų.

1. Pagrindas:

Laikančiosios sienos pagrindas prie kurio tvirtinasi karkaso elementai bei montuojama termoizoliacija turi būti lygus, be didelių išgaubimų ir įdubimų. Paviršius nelygumai priglaudus 2 m ilgio liniuotę neturi viršyti 10 mm, o kampų ir ašių nukrypimas nuo vertikalės neturi būti didesnis kaip 10 mm vienam aukštui, bet ir ne daugiau kaip 30 mm visam pastatui. Tuo tarpu mūro nuokrypis nuo horizontalės 10 m ilgio sienos ilgyje neturi būti didesnis kaip 15 mm. Paviršius, prie kurio bus glaudžiama termoizoliacinė medžiaga turi būti tvirtas, švarus ir sausas. Iš mūro siūlių išteklėję perteklinio skiedinio likučiai turi būti pašalinti. Taipogi prieš pradėdant montuoti termoizoliacinius sluoksnius būtina įsitikinti ar užtikrintas pagrindas (laikančiosios sienos dalies) sandarumas.

2. Laikantysis karkasas:

Prie laikančiosios sienos pagrindo yra montuojami metaliniai ar bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (L tipo konsolės). Kronšteinų išdėstymas ir montavimo vietos turi būti nužymimos ant sienos pagrindo vadovaujantis fasado įrengimo darbo projekte esančia karkaso išdėstymo schema bei konkrečiai apdailai įrengti tvirtinimo sistemos technologija. Tikslus tvirtinimo elementų (kronšteinų, profilių, smeigių) tipas, kiekis ir jų išdėstymas turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštingumą, sienų pagrindo medžiagas, fasado apdailą ir jos tvirtinimo būdą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius. Montažiniai kronšteinai gali būti dviejų tipų: „dideli“ t.y. laikantieji fiksuoto sujungimo ir „maži“ t.y. atraminiai paslankaus tvirtinimo. Priklausomai nuo kronšteino tipo jie tvirtinami 1 arba 2 mūrvinėmis prie sienos pagrindo. Gręžiant skylės mūrvinėms jų gylis turi būti apie 10 mm didesnis už mūrvinės ilgį, kad po gręžimo likusios atliekos netrukdytų mūrvinę įleisti į reikiamą gylį. Laikančiojo mūro pagrindo atveju, jei kronšteino tvirtinimo taškas sutampa su horizontalia arba vertikalia mūro siūle, tai kronšteinas turi būti perstumiamas vertikalia kryptimi ir minimaliu atstumu, užtikrinančiu, kad kalant ar užveržiant mūrvinę neskils mūro elementas. O jei tas tvirtinimo taškas sutampa su vertikalia mūro siūle ir nėra galimybės jos perstumti minimaliu atstumu, tada kronšteinas apskukamas į priešingą pusę, išlaikant numatytus atstumus tarp kronšteinų. Visada tarp metalinio kronšteino ir sienos paviršiaus turi būti įrengta plastikinė termotarpinė, kuri skirta sumažinti taškinio šiluminio tiltelio įtaką šilumos nuostoliams.

3. Termoizoliacija:

Priklausomai nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis (2.1. lentelė), todėl apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso dažniausiai įrengiama dvisluoksnė pagrindinio sluoksnio termoizoliacija iš akmens vatos plokščių ir apsaugai nuo vėjo naudojamos akmens vatos izoliacinės plokštės.

Pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokštės gali būti klojamos vienu ar keliais sluoksniais – jas „užmaunant“ ant kronšteinų ir prispaudžiant prie šiltinamos sienos (2.1 pav.). Kronšteinų vietose termoizoliacija įpjaunama, kad būtų galima ją lengvai užmaiti ant jų.

Pagrindiniam termoizoliaciniam sluoksniui įrengti naudojamos akmens vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Jos gali būti klojamos tiek horizontaliomis, tiek ir vertikalėmis eilėmis. Nepriklausomai nuo to ar jos klojamos vienu ar keliais sluoksniais, plokštės rekomenduojama išdėstyti šachmatine tvarka perstumiant plokštes tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad siūlės tarp plokščių nesutaptų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos bei prispaustų prie šiltinamos sienos paviršiaus (2.1 a pav.). Antras ar kitas paskesnis pagrindinis termoizoliacinis sluoksnis montuojasi taip pat kaip ir aprašyta anksčiau – tik plokštės tas reikia perstumti viena kitos atžvilgiu, kad persidengtų jau sumontuotų plokščių sandūros bei nesudarytų išsiskyrimo plyšių per visą šiltinimo sluoksnį (2.1 b pav.).

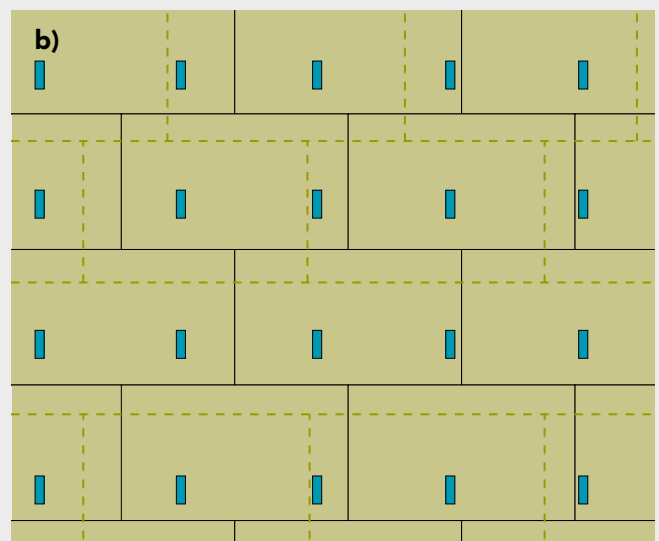
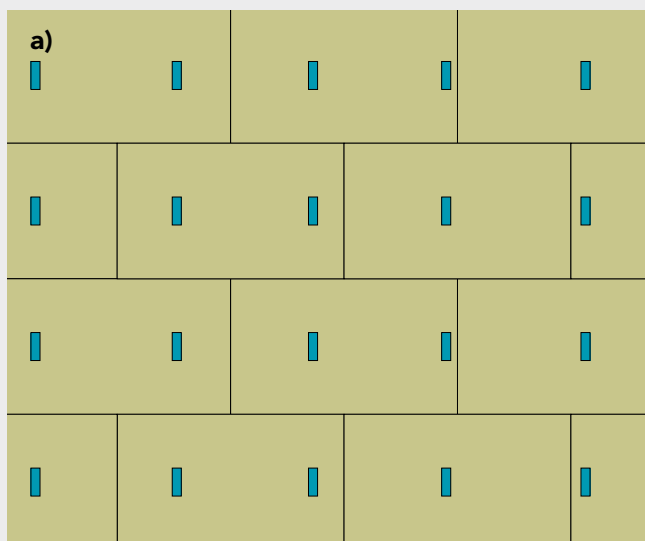
4. Vėjo izoliacija:

Vėjo izoliacijos paskirtis uždengti pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį jį apsaugant nuo oro prasiskverbimo. Vėjo izoliacijai įrengti naudojamos 30 mm storio kietos akmens vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė).

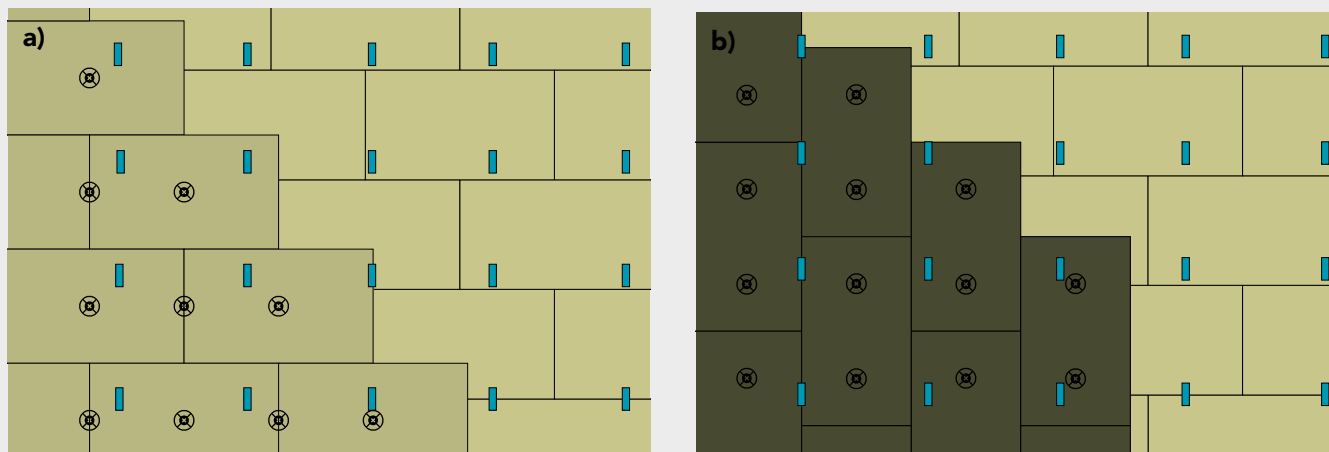
Viršutinis vėjo izoliacinis sluoksnis įrengiamas perdengiant pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio sandūras.

Vėjo izoliacinės plokštės montuojamos jas išdėstant šachmatine tvarka taip, kad vertikalios siūlės tarp jų nesutaptų, t.y. reikia jas perstumti vieną kitos atžvilgiu (išvengiant kryžminės keturių kampų sandūros), bet patikimai priglaudžiant vieną prie kitos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio (2.2 a pav.). Vėjo izoliacinės plokštės su specialia danga gali būti montuojamos tolygiai, neperstumiant jų viena kitos atžvilgiu (2.2 b pav.).

Sumontuotas vėjo izoliacinis sluoksnis turi būti vientisas, be plyšių ir įspaudimų. Visos vertikalios ir horizontalios sandūros tarp vėjo izoliacinių plokščių, taip pat pastato kampuose ir prie angokraščių turi būti suglaustos, be tarpų arba užsandarinamos pagal gamintojo reikalavimus. Sandūros tarp vėjo izoliacinių plokščių su specialia danga turi būti užklijuojamos tam skirtomis lipniomis juostomis pagal gamintojo reikalavimus; naudojant vėjo izoliacines plokštes be dangos arba su stiklo audiniu, sandūros tarp plokščių neklijuojamos, jeigu gamintojo nenurodyta kitaip.



2.1 pav. Pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokščių išdėstymas ant kronšteinų, kai plokštės klojamos vienu ar keliais sluoksniais: a – montuojamos vienu sluoksniu, b – montuojamos dviem sluoksniais


2.2 pav. Akmenų vatos vėjo izoliacinių plokščių tvirtinimas ir smeigių išdėstymas:

a – kai vėjo izoliacinės plokštės be padengimo, b – kai vėjo izoliacinės plokštės su specialia danga

Vėjo izoliacinio sluoksnio plokštės prie pagrindo tvirtinamos mechaniškai – tvirtinimo elementais (smeigėmis) (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės). Tvirtinama į sienos pagrindą gręžiant ir smeiges kalant į per visus termoizoliacijos sluoksnius. Rekomenduojamas mažiausias termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimo smeigių skaičius yra $\geq 2-4$ vnt./m². Tvirtinimui naudojamų smeigių kiekis turi užtikrinti vėjo izoliacijos tolygų jų prigludimą prie izoliuojamo paviršiaus. Tikslų smeigių skaičių ir jų išdėstymą nurodo projektuotojas, gamintojas/tiekėjas.

5. Oro tarpas:

Tarp fasado apdailos ir termoizoliacinės medžiagos sluoksnio turi būti įrengiamas vėdinamas oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm. Oro tarpas, kurio plotis formuojamas T arba L kreipiančiojo profilio pagalba bei pagal parinkto montažinio kronšteinio ilgį (priklausomai nuo bendro šilumos izoliacijos storio). Be to, tame oro tarpe turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Tam tikslui viršutinėje ir apatinėje sienos konstrukcijos dalyje įrengiamos vėdinimo angos.

Termoizoliacinio sluoksnio storis

Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru:

2.1 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmenų vatos plokščių ir 30 mm storio VENTIROCK (F) SUPER ar VENTIROCK (F) PLUS vėjo izoliacinių plokščių bei apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzītbetonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	B klasė	160(140) mm	150(130) mm	140(120) mm	110(100) mm	170(150) mm	180(150) mm
	A klasė	210(180) mm	190(160) mm	190(160) mm	160(140) mm	220(180) mm	220(190) mm
	A+ klasė	250(210) mm	230(200) mm	230(190) mm	200(170) mm	260(220) mm	260(220) mm
	A++ klasė	300(250) mm	280(240) mm	280(240) mm	250(210) mm	310(260) mm	310(260) mm
SUPERROCK PREMIUM	B klasė	170(140) mm	150(130) mm	150(120) mm	130(100) mm	180(150) mm	180(150) mm
	A klasė	210(180) mm	200(160) mm	190(160) mm	160(140) mm	230(180) mm	230(190) mm
	A+ klasė	250(210) mm	240(200) mm	230(190) mm	200(170) mm	260(220) mm	270(220) mm
	A++ klasė	310(250) mm	290(240) mm	290(240) mm	260(210) mm	320(260) mm	320(260) mm
SUPERROCK	B klasė	180(140) mm	170(130) mm	160(120) mm	130(100) mm	190(150) mm	200(150) mm
	A klasė	230(180) mm	210(170) mm	210(160) mm	180(140) mm	240(190) mm	240(190) mm
	A+ klasė	270(220) mm	250(200) mm	250(200) mm	220(180) mm	280(220) mm	280(230) mm
	A++ klasė	310(270) mm	300(250) mm	290(250) mm	260(230) mm	320(270) mm	330(280) mm

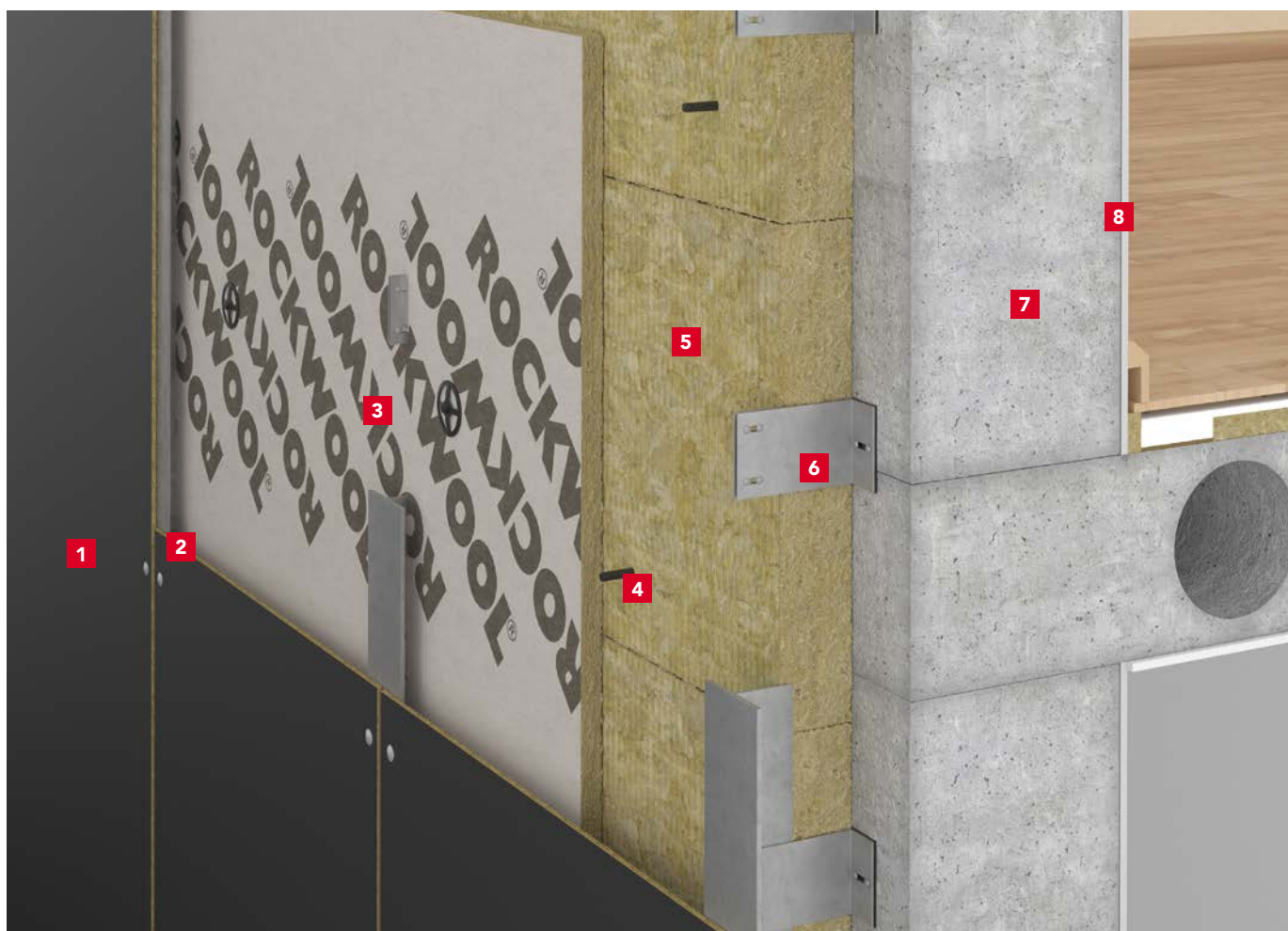
Pastaba: skliausteliuose (...) pateikti storiai – kai naudojami bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (konsolės).

Taip pat apatinėje sienos dalyje turi būti įrengtos drenažinės angos, kad į vėdinamą oro tarpą iš išorės patekęs arba kondensacinis vanduo nepatektų į termoizoliacinį bei kitus konstrukcijos sluoksnius ir galėtų laisvai pasišalinti iš konstrukcijos. Kreipiantieji T ar L profiliai tvirtinami prie montažinių kronšteinų vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis priklausomai nuo fasado apdailos medžiagų tipo, matmenų ir pan.

6. Fasado apdaila:

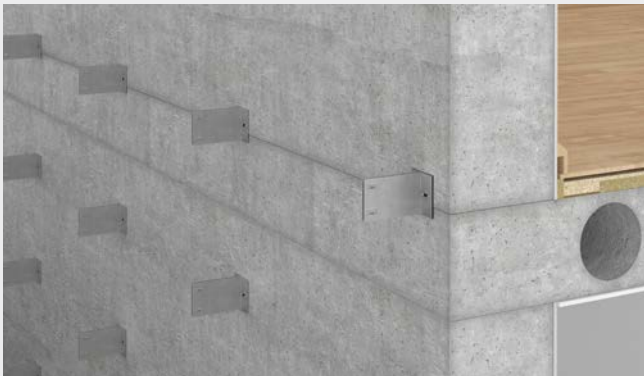
Suformavus vėdinamą oro tarpą ir pritvirtinus vertikalius T arba L kreipiančiuosius profilius – atliekami apdailinio sluoksnio įrengimo darbai montuojant numatytą fasado išorės apdailą. Fasado apdailos medžiagų parinkimas ir įrengimas atliekamas atsižvelgiant į techniniame projekte pateiktus architektūrinius-techninius reikalavimus. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

2.2. Išorės sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacinių plokščių su specialia danga bei apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso



- 1 Fasado apdaila (plokštės)
- 2 Kreipiantieji profiliai ir vėdinamas oro tarpas, plotis ≥ 25 mm
- 3 Vėjo izoliacinės plokštės su specialia danga **WPI PLUS 35**, storis 30 mm
- 4 Plastikinės tvirtinimo smeigės

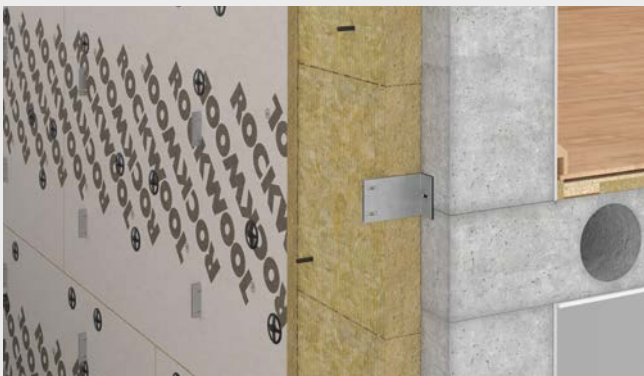
- 5 Pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**
- 6 Konsolės ar kronšteiniai
- 7 Laikančioji siena
- 8 Vidaus apdaila



1. Pirmiausia prie laikančiosios sienos pagrindo yra tvirtinami metaliniai ar bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (L tipo konsolės). Tikslus tvirtinimo elementų (kronšteinų, profilių, smeigių) kiekis ir jų išdėstymas turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, tvirtinimo elementų tipą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.



2. Pagrindinio sluoksnio termoizoliacinės akmenų vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM** montuojamos jas „užmaunant“ ant kronšteinų ir prispaudžiant prie šiltinamos sienos. Plokštės išdėstomos šachmatine tvarka perstumiant plokštę tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad būtų patikimai prigludusios viena prie kitos bei nesudarytų išsiskyrimo plyšių per visą šiltinimo sluoksnį. Sumontavus plokštes jos tvirtinamos mechanškai – smeigėmis (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės).



3. Norint užtikrinti itin patikimą apsaugą nuo vėjo ir nuo oro tarpe judančio oro patekimo į pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį naudojamos 30 mm storio akmenų vatos plokštės **WPI PLUS 35**. Šios vėjo izoliacinės plokštės iš vienos pusės yra padengtos specialia pilkos spalvos mineraline membrana. Vėjo izoliacinės plokštės montuojamos perdengiant po jomis esančio pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio siūles. Viršutinio vėjo izoliacinio sluoksnio plokštės išdėstomos taip, kad jų siūlės nesutaptų su pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokščių, todėl jas reikia perstumti vienas kitų atžvilgiu ir patikimai priglauti vieną prie kitos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio.



4. Vėjo izoliacinės plokštės **WPI PLUS 35** tvirtinamos smeigėmis prie sienos pagrindo, naudojant tas pačias smeiges (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės), kuriomis tvirtinamos pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokštės bei papildomai keliomis smeigėmis persmeigiant visą šilumos izoliacijos sluoksnį. Siekiant panaikinti oro tarpelius tarp sumontuotų vėjo izoliacinių **WPI PLUS 35** plokščių sujungimų ir tarp atitaros sluoksnių, gretimų plokščių vertikalias ir horizontalias siūles rekomenduojama užsandarinti **ROCKTECT Twinline** arba analogiškų savybių kitų gamintojų lipnia juosta, užtikrinančia apsaugą nuo vėjo ir/ar kritulių.



5. Atlikus vėjo izoliacinio sluoksnio tvirtinimą smeigėmis, suformuojamas vėdinamo oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm, kad oro tarpe turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Vertikalūs T arba L kreipiantieji profiliai savisriegiais varžtais yra tvirtinami prie ankčiau sumontuotų prie montažinių kronšteinų (L tipo konsolių), nes prie kreipiančiųjų profilių bus tvirtinama fasado išorės apdaila.



6. Fasado išorinio apdailos sluoksnio paskirtis apsaugoti vėdinamos sistemos elementus ir laikančiąją sieną nuo atmosferos poveikio ir suteikti pastatui norimą architektūrinį ir estetinį vaizdą. Fasadinių plokščių montavimo eiliškumas ir tvirtinimas priklauso nuo apdailinės medžiagos lakštų matmenų, pagrindo ir t.t. bei gamintojo/ tiekėjo rekomendacijų ir/ar skaičiavimų.

1. Pagrindas:

Laikančiosios sienos pagrindas prie kurio tvirtinasi karkaso elementai bei montuojama termoizoliacija turi būti lygus, be didelių išgaubimų ir įdubimų. Paviršiaus nelygumai priglaudus 2 m ilgio liniuotę neturi viršyti 10 mm, o kampų ir ašių nukrypimas nuo vertikalės neturi būti didesnis kaip 10 mm vienam aukštui, bet ir ne daugiau kaip 30 mm visam pastatui. Tuo tarpu mūro nuokrypis nuo horizontalės 10 m ilgio sienos ilgyje neturi būti didesnis kaip 15 mm. Paviršius, prie kurio bus glaudžiama termoizoliacinė medžiaga turi būti tvirtas, švarus ir sausas. Iš mūro siūlių išteklėję perteklinio skiedinio likučiai turi būti pašalinti. Taipogi prieš pradėdant montuoti termoizoliacinius sluoksnius būtina įsitikinti ar užtikrintas pagrindas (laikančiosios sienos dalies) sandarumas.

2. Laikantysis karkasas:

Prie laikančiosios sienos pagrindo yra montuojami metaliniai ar bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (L tipo konsolės). Kronšteinų išdėstymas ir montavimo vietos turi būti nužymimos ant sienos pagrindo vadovaujantis fasado įrengimo darbo projekte esančia karkaso išdėstymo schema bei konkrečiai apdailai įrengti tvirtinimo sistemos technologija. Tikslus tvirtinimo elementų (kronšteinų, profilių, smeigių) tipas, kiekis ir jų išdėstymas turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštingumą, sienų pagrindo medžiagas, fasado apdailą ir jos tvirtinimo būdą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius. Montažiniai kronšteinai gali būti dviejų tipų: „dideli“ t.y. laikantieji fiksuoto sujungimo ir „maži“ t.y. atraminiai paslankaus tvirtinimo. Priklausomai nuo kronšteino tipo jie tvirtinami 1 arba 2 mūrvinėmis prie sienos pagrindo. Gręžiant skylės mūrvinėms jų gylis turi būti apie 10 mm didesnis už mūrvinės ilgį, kad po gręžimo likusios atliekos netrukdytų mūrvinę įleisti į reikiamą gylį. Laikančiojo mūro pagrindo atveju, jei kronšteino tvirtinimo taškas sutampa su horizontalia arba vertikalia mūro siūle, tai kronšteinas turi būti perstumiamas vertikalia kryptimi ir minimaliu atstumu, užtikrinančiu, kad kalant ar užveržiant mūrvinę neskils mūro elementas. O jei tas tvirtinimo taškas sutampa su vertikalia mūro siūle ir nėra galimybės jos perstumti minimaliu atstumu, tada kronšteinas apskukamas į priešingą pusę, išlaikant numatytus atstumus tarp kronšteinų. Visada tarp metalinio kronšteino ir sienos paviršiaus turi būti įrengta plastikinė termotarpinė, kuri skirta sumažinti taškinio šiluminio tiltelio įtaką šilumos nuostoliams.

3. Termoizoliacija:

Priklausomai nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis (2.2. lentelė), todėl apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso dažniausiai įrengiama dvisluoksnė pagrindinio sluoksnio termoizoliacija iš akmens vatos plokščių ir apsaugai nuo vėjo naudojamos akmens vatos izoliacinės plokštės.

Pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokštės gali būti klojamos vienu ar keliais sluoksniais – jas „užmaunant“ ant kronšteinų ir prispaudžiant prie šiltinamos sienos (2.3 pav.). Kronšteinų vietose termoizoliacija įpjaunama, kad būtų galima ją lengvai užmauti ant jų.

Pagrindiniam termoizoliaciniam sluoksniui įrengti naudojamos akmens vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Jos gali būti klojamos tiek horizontaliomis, tiek ir vertikalėmis eilėmis. Nepriklausomai nuo to ar jos klojamos vienu ar keliais sluoksniais, plokštės rekomenduojama išdėstyti šachmatine tvarka perstumiant plokštes tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad siūlės tarp plokščių nesutaptų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos bei prispaustų prie šiltinamos sienos paviršiaus (2.3 a pav.). Antras ar kitas paskesnis pagrindinis termoizoliacinis sluoksnis montuojasi taip pat kaip ir aprašyta anksčiau – tik plokštės tas reikia perstumti viena kitos atžvilgiu, kad persidengtų jau sumontuotų plokščių sandūros bei nesusidarytų išsivėję plyšiai per visą šiltinimo sluoksnį (2.3 b pav.).

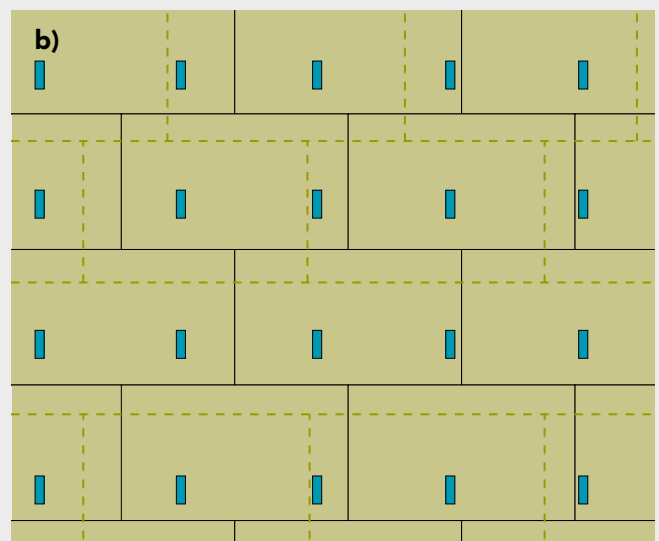
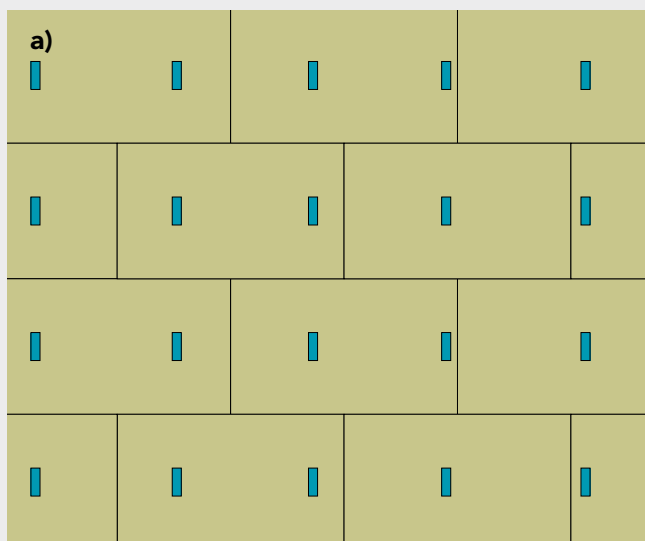
4. Vėjo izoliacija:

Vėjo izoliacijos paskirtis uždengti pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį jį apsaugant nuo oro prasiskverbimo. Vėjo izoliacijai įrengti naudojamos 30 mm storio akmens vatos plokštės **WPI PLUS 35**. Šios vėjo izoliacinės plokštės iš vienos pusės yra padengtos specialia pilkos spalvos mineraline membrana. Viršutinio vėjo izoliacinio sluoksnio plokštės montuojamos perdengiant po jomis esančio pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio siūles.

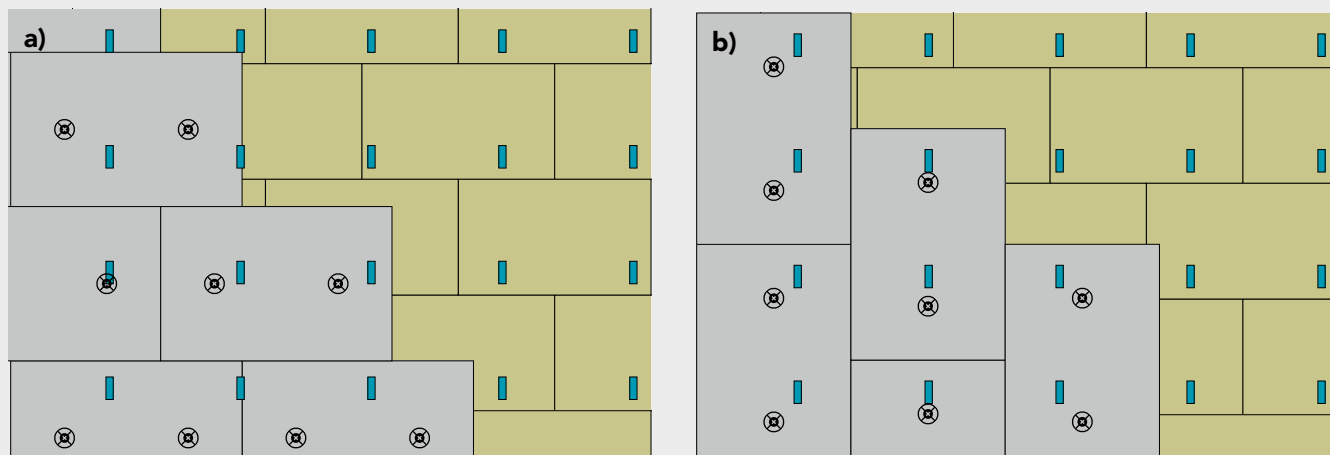
Vėjo izoliacinės plokštės su specialia danga **WPI PLUS 35** gali būti montuojamos tiek horizontaliai (2.4 a pav.), tiek ir vertikalčiai (2.4 b pav.), perstumiant arba neperstumiant jų viena kitos atžvilgiu. Plokštės su specialia danga **WPI PLUS 35** rekomenduojama montuoti išdėstant šachmatine tvarka (perstumiant viena kitos atžvilgiu), tačiau plokštės gali būti montuojamos ir tolygiai, neperstumiant jų (galimos kryžminės keturių kampų sandūros) - svarbiausia, kad siūlės tarp gretimų plokščių būtų patikimai priglaustos vieną prie kitos kraštų ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio paviršiaus.

Sumontuotas vėjo izoliacinis sluoksnis turi būti vientisas, be plyšių ir įspaudimų bei viršutinės dangos mechaninių pažeidimų. Siekiant panaikinti oro tarpelius tarp sumontuotų vėjo izoliacinių **WPI PLUS 35** plokščių sujungimų ir tarp atitvaros sluoksnių, gretimų plokščių vertikalės ir horizontalios siūlės rekomenduojama užsandarinti vienpusė lipnia juosta **ROCKTECT Twinline** užtikrinančia apsaugą nuo vėjo ir/ar kritulių. Visos siūlės ir sandūros tarp vėjo izoliacinių plokščių susidarančių pastato kampuose ir/ar prie angokraščių turi būti patikimai suglaustos ir užsandarinamos naudojant 100 ar 150 mm pločio vienpusę lipnia juosta **ROCKTECT Splitline**.

Sandūros tarp vėjo izoliacinių plokščių su specialia danga **WPI PLUS 35** turi būti klijuojamos ir kitų gamintojų tam skirtomis analogiškų savybių lipnėmis juostomis pagal tų gamintojo reikalavimus.



2.3 pav. Pagrindinio sluoksnio akmens vatos plokščių išdėstymas ant kronšteinų, kai plokštės klojamos vienu ar keliais sluoksniais: a – montuojamos vienu sluoksniu, b – montuojamos dviem sluoksniais



2.4 pav. Akmens vatos vėjo izoliacinių plokščių su specialia danga WPI PLUS 35 montavimas, tvirtinimas ir smeigių išdėstymas: a – kai vėjo izoliacinės plokštės montuojamos horizontaliai, b – kai vėjo izoliacinės plokštės montuojamos vertikaliai

Vėjo izoliacinio sluoksnio plokštės su specialia danga **WPI PLUS 35** prie pagrindo tvirtinamos mechanškai – tvirtinimo elementais (smeigėmis) (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės). Tvirtinama į sienos pagrindą gręžiant ir smeiges kalant į per visus termoizoliacijos sluoksnius. Rekomenduojamas mažiausias termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimo smeigių skaičius yra $\geq 2-4$ vnt./m². Tvirtinimui naudojamų smeigių kiekis turi užtikrinti vėjo izoliacijos tolygų jų prigludimą prie izoliuojamo paviršiaus. Tikslų smeigių skaičių ir jų išdėstymą nurodo projektuotojas, gamintojas/tiekėjas.

5. Oro tarpas:

Tarp fasado apdailos ir termoizoliacinės medžiagos sluoksnio turi būti įrengiamas vėdinamas oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm. Oro tarpas, kurio plotis formuojamas T arba L kreipiančiojo profilio pagalba bei pagal parinkto montažinio kronšteino ilgį (priklausomai nuo bendro šilumos izoliacijos storio). Be to, tame oro tarpe turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Tam tikslui viršutinėje ir apatinėje sienos konstrukcijos dalyje įrengiamos vėdinimo angos.

Taip pat apatinėje sienos dalyje turi būti įrengtos drenažinės angos, kad į vėdinamą oro tarpą iš išorės patekęs arba kondensacinis vanduo nepatektų į termoizoliacinį bei kitus konstrukcijos sluoksnius ir galėtų laisvai pasišalinti iš konstrukcijos. Kreipiantieji T ar L profiliai tvirtinami prie montažinių kronšteinų vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis priklausomai nuo fasado apdailos medžiagų tipo, matmenų ir pan.

6. Fasado apdaila:

Suformavus vėdinamą oro tarpą ir pritvirtinus vertikalius T arba L kreipiančiuosius profilius – atliekami apdailinio sluoksnio įrengimo darbai montuojant numatytą fasado išorės apdailą. Fasado apdailos medžiagų parinkimas ir įrengimas atliekamas atsižvelgiant į techniniame projekte pateiktus architektūrinius-techninius reikalavimus. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

Termoizoliacinio sluoksnio storis

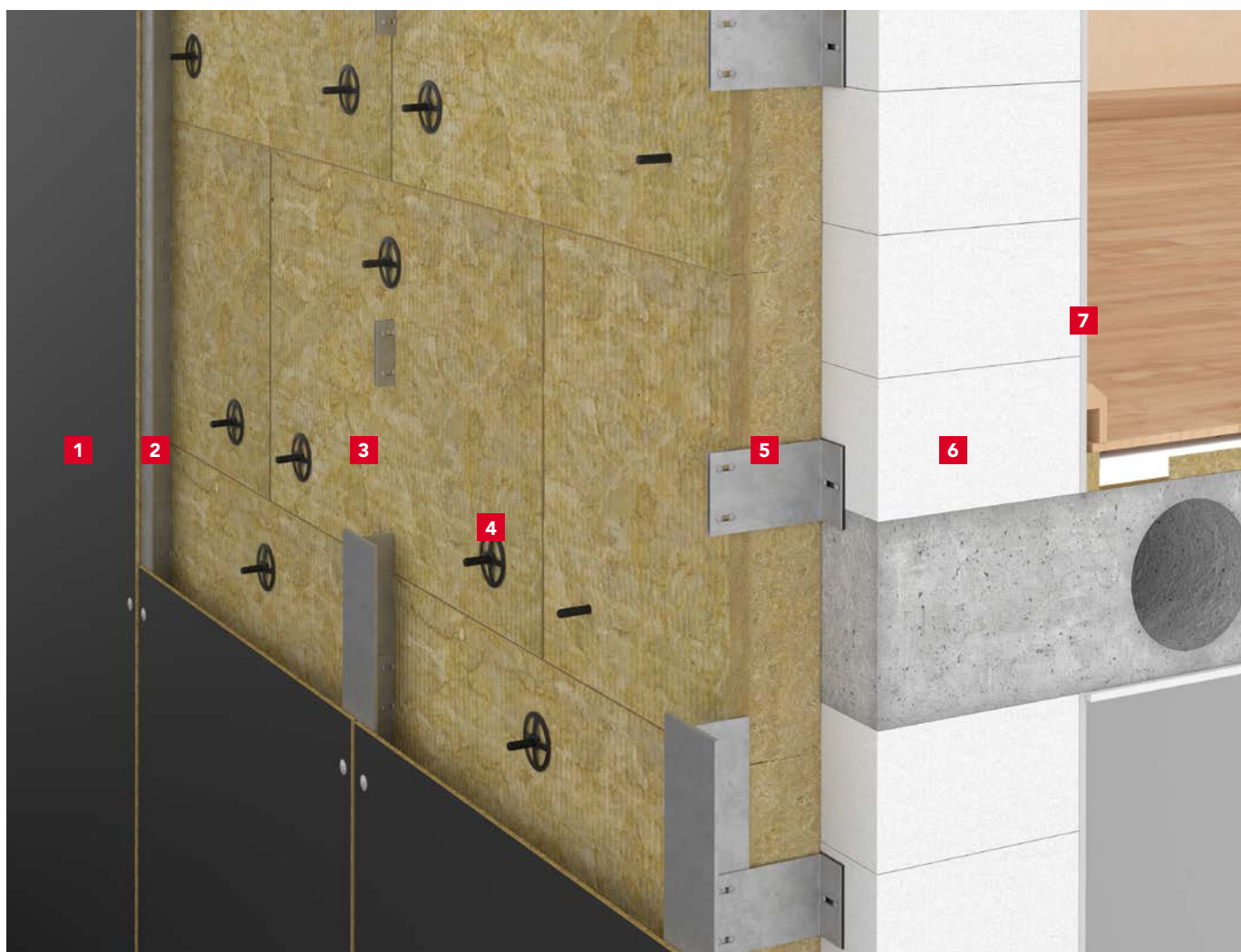
Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru:

2.2 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir 30 mm storio WPI PLUS 35 vėjo izoliacinių plokščių bei apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzītbetonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
ROCKTON PREMIUM	B klasė	170(140) mm	150(130) mm	150(120) mm	120(100) mm	180(140) mm	180(150) mm
	A klasė	220(170) mm	200(170) mm	200(160) mm	160(140) mm	230(180) mm	230(180) mm
	A+ klasė	260(210) mm	240(200) mm	240(200) mm	200(180) mm	270(210) mm	270(220) mm
	A++ klasė	310(260) mm	290(240) mm	290(240) mm	260(220) mm	320(260) mm	320(260) mm
SUPERROCK PREMIUM	B klasė	180(140) mm	160(130) mm	160(130) mm	120(100) mm	190(150) mm	190(150) mm
	A klasė	220(180) mm	200(170) mm	200(170) mm	170(140) mm	230(190) mm	230(190) mm
	A+ klasė	260(210) mm	250(200) mm	240(200) mm	210(180) mm	270(230) mm	280(230) mm
	A++ klasė	320(260) mm	300(250) mm	300(250) mm	270(220) mm	330(270) mm	330(270) mm
SUPERROCK	B klasė	180(140) mm	160(130) mm	160(130) mm	130(100) mm	190(150) mm	200(150) mm
	A klasė	230(180) mm	210(170) mm	210(170) mm	170(150) mm	240(190) mm	240(190) mm
	A+ klasė	270(220) mm	250(210) mm	250(200) mm	210(180) mm	280(230) mm	280(230) mm
	A++ klasė	330(270) mm	310(260) mm	310(250) mm	270(230) mm	340(280) mm	340(280) mm

Pastaba: skliausteliuose (...) pateikti storiai – kai naudojami bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (konsolės).

2.3. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių ir apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso



1 Fasado apdaila (plokštės)

2 Kreipiantieji profiliai ir vėdinamas oro tarpas, plotis ≥ 25 mm

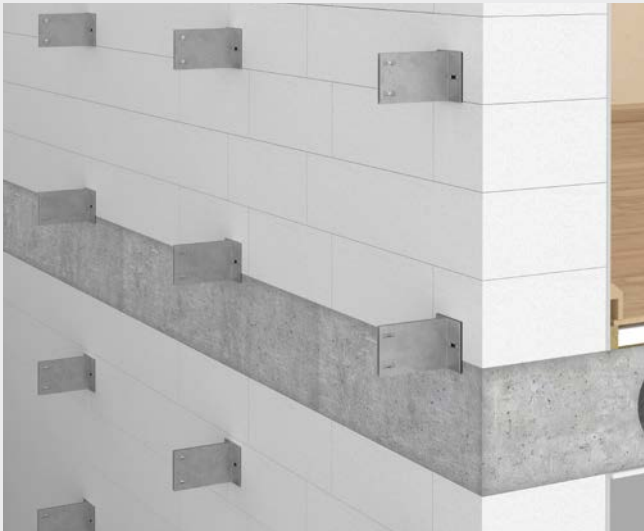
3 Dvitankės plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti su ar be dangos)

4 Plastinės tvirtinimo smeigės

5 Konsolės ar kronšteinai

6 Laikančioji siena

7 Vidaus apdaila



1. Pirmiausia prie laikančiosios sienos pagrindo yra tvirtinami metaliniai ar bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (L tipo konsolės). Tikslus tvirtinimo elementų (kronšteinų, profilių, smeigių) kiekis ir jų išdėstymas turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, tvirtinimo elementų tipą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.



2. Termoizoliaciniam sluoksniui įrengti naudojamos dvitankės akmenų vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Dvitankės plokštės montuojamos jas „užmaunant“ ant kronšteinų ir prispaudžiant prie šiltinamos sienos. Plokštės išdėstomos šachmatine tvarka perstumiant plokštę tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad būtų patikimai prigludusios viena prie kitos bei nesusidarytų ištininiai plyšiai per visą šiltinimo sluoksnį. Sumontavus plokštes jos tvirtinamos mechaniškai – smeigėmis (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės).

3. Jei bendras termoizoliacinio sluoksnio storis turi būti didesnis nei 200 mm – tai dvitankės akmenų vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė) gali būti montuojamos ir uždedant antrąjį sluoksnį. Tai atliekama jas „užmaunant“ ant kronšteinų ir prispaudžiant prie pirmojo akmenų vatos plokščių sluoksnio. Jos montuojamos perdengiant po jomis esančių plokščių bei išdėstant šachmatine tvarka taip, kad siūlės tarp jų nesutaptų, t.y. reikia jas perstumti vieną kitos atžvilgiu.

Antrojo sluoksnio dvitankės plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** tvirtinamos smeigėmis prie sienos pagrindo, naudojant tas pačias smeiges (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės), kuriomis tvirtinamos ir pirmojo termoizoliacinio sluoksnio plokštės bei papildomai keliomis smeigėmis persmeigiant visą šilumos izoliacijos sluoksnį.



4. Įrengus termoizoliaciją iš dvitankių akmenų vatos plokščių suformuojamas vėdinamo oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm, kad oro tarpe turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Vertikalūs T arba L kreipiantieji profiliai savisriegiais varžtais yra tvirtinami prie anksčiau sumontuotų montažinių kronšteinų (L tipo konsolių), nes prie kreipiančiųjų profilių bus tvirtinama fasado išorės apdaila.



5. Fasado išorinio apdailos sluoksnio paskirtis apsaugoti vėdinamos sistemos elementus ir laikančiąją sieną nuo atmosferos poveikio ir suteikti pastatui norimą architektūrinį ir estetinį vaizdą.

Fasadinių plokščių montavimo eiliškumas ir tvirtinimas priklauso nuo apdailinės medžiagos lakštų matmenų, pagrindo ir t.t. bei gamintojo/ tiekėjo rekomendacijas ir/ar skaičiavimus.

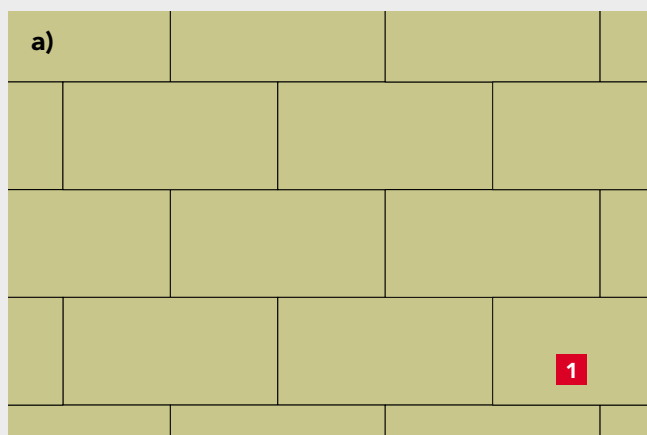
1. Pagrindas:

Laikančiosios sienos pagrindas prie kurio tvirtinasi karkaso elementai bei montuojama termoizoliacija turi būti lygus, be didelių išgaubimų ir įdubimų. Paviršius nelygumai priglaudus 2 m ilgio liniuotę neturi viršyti 10 mm, o kampų ir ašių nukrypimas nuo vertikalės neturi būti didesnis kaip 10 mm vienam aukštui, bet ir ne daugiau kaip 30 mm visam pastatui. Tuo tarpu mūro nuokrypis nuo horizontalės 10 m ilgio sienos ilgyje neturi būti didesnis kaip 15 mm. Paviršius, prie kurio bus glaudžiama termoizoliacinė medžiaga turi būti tvirtas, švarus ir sausas. Iš mūro siūlių ištekęję perteklinio skiedinio likučiai turi būti pašalinti. Taipogi prieš pradėdant montuoti termoizoliacinius sluoksnius būtina įsitikinti ar užtikrintas pagrindo (laikančiosios sienos dalies) sandarumas.

2. Laikantysis karkasas:

Prie laikančiosios sienos pagrindo yra montuojami metaliniai ar bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (L tipo konsolės). Kronšteinų išdėstymas ir montavimo vietos turi būti nužymimos ant sienos pagrindo vadovaujantis fasado įrengimo darbo projekte esančia karkaso išdėstymo schema bei konkrečiai apdailai įrengti tvirtinimo sistemos technologija. Tikslus tvirtinimo elementų (kronšteinų, profilių, smeigių) tipas, kiekis ir jų išdėstymas turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, fasado apdailą ir jos tvirtinimo būdą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius. Montažiniai kronšteinai gali būti dviejų tipų: „dideli“ t.y. laikantieji fiksuoto sujungimo ir „maži“ t.y. atraminiai paslankaus tvirtinimo. Priklausomai nuo kronšteino tipo jie tvirtinami 1 arba 2 mūrvinėmis prie sienos pagrindo. Gręžiant skylės mūrvinėms jų gylis turi būti apie 10 mm didesnis už mūrvinės ilgį, kad po gręžimo likusios atliekos netrukdytų mūrvinę įleisti į reikiamą gylį. Laikančiojo mūro pagrindo atveju, jei kronšteino tvirtinimo taškas sutampa su horizontalia arba vertikalia mūro siūle, tai kronšteinas turi būti perstumiamas vertikalia kryptimi ir minimaliu atstumu, užtikrinančiu, kad kalant ar užveržiant mūrvinę neskils mūro elementas. O jei tas tvirtinimo taškas sutampa su vertikalia mūro siūle ir nėra galimybės jos perstumti minimaliu atstumu, tada kronšteinas apskukamas į priešingą pusę, išlaikant numatytus atstumus tarp kronšteinų. Visada tarp metalinio kronšteino ir sienos paviršiaus turi būti įrengta plastikinė termotarpinė, kuri skirta sumažinti taškinio šiluminio tiltelio įtaką šilumos nuostoliams.

Jei reikalingas storis ≤ 200 mm – plokštės montuojamos vienu sluoksniu (2.6 a pav.), o esant didesniai nei 200 mm storiui – plokštės montuojamos keliais sluoksniais (2.6 b pav.).



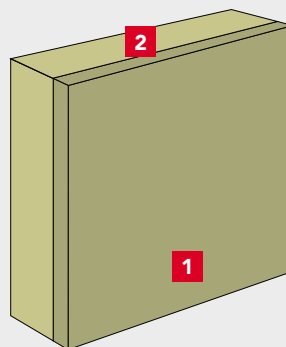
2.6 pav. Dvitankių akmens vatos plokščių išdėstymas, kai plokštės:

a – montuojamos vienu sluoksniu, b – montuojamos keliais sluoksniais, 1 – pirmasis sluoksnis, 2 – antrasis sluoksnis

3. Termoizoliacija:

Vėdinamose fasadų sistemose, kur apdaila montuojama ant konsolių ir metalinio karkaso, termoizoliacijai rekomenduojama naudoti dvitankės akmens vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė), nes joms nebereikia papildomos vėjo izoliacijos. Dvitankės sluoksniuotos struktūros plokštės sudarytos iš dviejų tankių: apie 30 mm storio viršutinio didesnio tankio sluoksnio ir minkštesnės (mažesnio tankio) gaminio dalies. Kietasis paviršius suformuoja patikimą apsaugą nuo vėjo ir kartu užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai laikytųsi šiltnamijoje konstrukcijoje. Minkštesnė plokštės dalis prisitaiko prie šiltnamos sienos paviršiaus nelygumų.

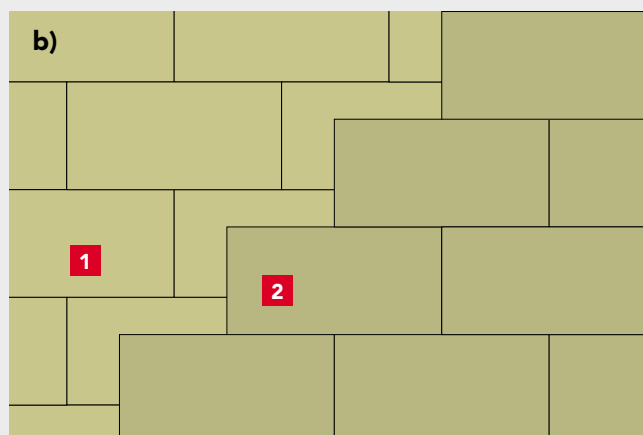
Montuojant dvitankės plokštės kietesnė plokščių pusė pažymėta užrašu ir turi būti atgręžiama į vėdinamą oro tarpą (2.5 pav.).



2.5 pav. Dvitankių akmens vatos plokščių montavimas

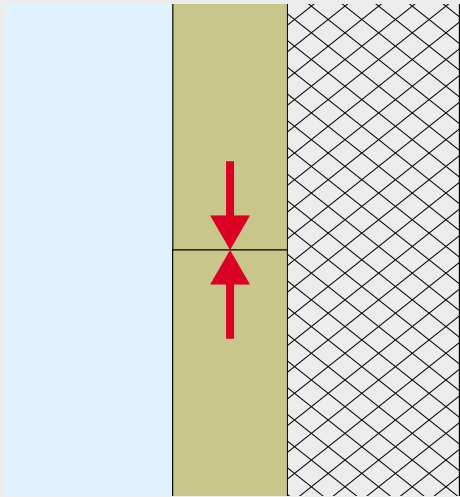
1. Kietesnį išorinę pusę užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai prisitvirtintų konstrukcijoje bei užtikrintų vėjo izoliaciją;
2. Mažesnio tankio vidinę plokštės pusę prisitaiko prie sienos paviršiaus.

Priklausomai reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis (2.3-2.4 lentelė) ir plokštės gali būti klojamos vienu arba keliais sluoksniais (2.6 pav.).



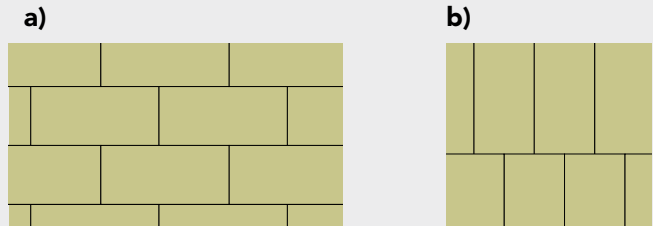
Įrengiant termoizoliacinį sluoksnį iš vieno šilumos izoliacijos sluoksnio (2.6 a pav.) dvitankės akmenų vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** „užmaunamos“ ant kronšteinų ir prispaudžiamos prie sienos pagrindo. Plokštės išdėstomos šachmatine tvarka perstumiant plokštės viena kitos atžvilgiu taip, kad tarp dviejų gretutinių eilių nesudarytų ištisinės vertikalios siūlės. Taip pat jos turi būti patikimai priglundusios viena prie kitos, kad nesudarytų ištisiniai plyšiai per visą šiltinimo sluoksnį (2.7 pav.). Susidariusi plyšiams jie turi būti patikimai užkamšomi tos pačios kilmės termoizoliacine medžiaga.

Įrengiant termoizoliaciją iš kelių sluoksnių, pirmojo ir antrojo sluoksnio **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** plokštės turi būti išdėstomos taip pat šachmatine tvarka ir perstumiamos viena kitos atžvilgiu, kad sumontavus perdengtų skirtingo sluoksnio sandūros (2.6 b pav.).

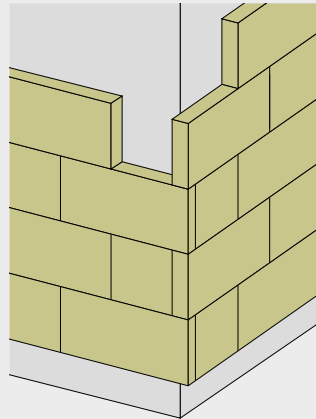


2.7 pav. Vertikalios ir horizontalios sandūros tarp gretimų plokščių turi išlikti glaudžiai sujungtos

Prie sienos pagrindo dvitankės akmenų vatos plokštės montuojamos iš apačios į viršų. Jos gali būti klojamos tiek horizontaliomis, tiek ir vertikaliosiomis eilėmis (2.8 pav.) – taip tarp dviejų gretutinių eilių dvitankės plokštės perstumiamos viena kitos atžvilgiu (apie 100 – 150 mm), kad vertikalios siūlės nesutaptų. Pastato išoriniuose kampuose plokštės taip pat perstumtos viena kitos atžvilgiu (2.9 pav.), o per daug išsiikišantys plokščių kraštai vėliau gali būti suljginami, t.y. nupjaujami.

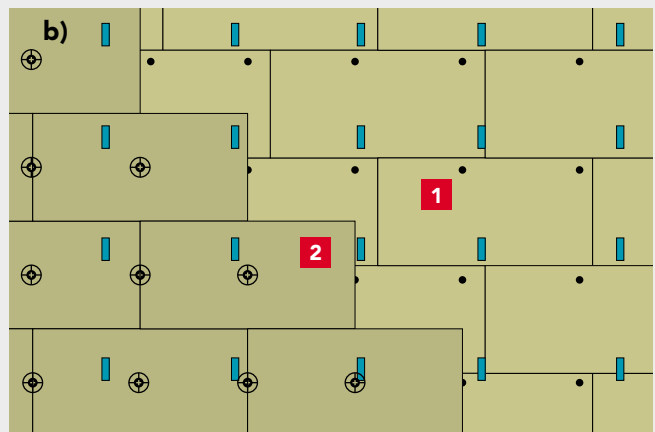
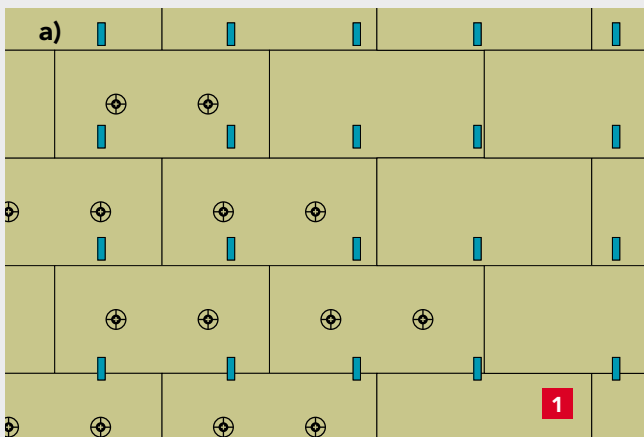


2.8 pav. Dvitankių akmenų vatos plokščių išdėstymas: a – horizontaliai, b – vertikaliai



2.9 pav. Akmenų vatos plokščių išdėstymas pastato kampuose

Dvitankės vėjo ir šilumos izoliacinės plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** prie pagrindo tvirtinamos mechanškai – tvirtinimo elementais (smeigėmis) (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės). Tvirtinama į sienos pagrindą gręžiant ir smeiges kalant per termoizoliacinį sluoksnį (2.10 a pav.). Jei montuojami keli sluoksniai – tai antrojo sluoksnio dvitankės plokštės tiesiog „užmaunamos“ ant jau įkaltų smeigių (pvz.: EJOT DH tipo ar kitos plastikinės), kuriomis tvirtinamos ir pirmojo termoizoliacinio sluoksnio plokštės (2.10 b pav.) bei papildomai keliomis smeigėmis persmeigiant visą šilumos izoliacijos sluoksnį.



2.10 pav. Akmenų vatos vėjo izoliacinių plokščių tvirtinimas ir smeigių išdėstymas

a – kai dvitankės montuojamos vienu sluoksniu, b – kai dvitankės montuojamos keliais sluoksniais, 1 – pirmasis sluoksnis, 2 – antrasis sluoksnis

4. Oro tarpas:

Tarp fasado apdailos ir termoizoliacinės medžiagos sluoksnio turi būti įrengiamas vėdinamas oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm. Oro tarpas, kurio plotis formuojamas T arba L kreipiančiojo profilio pagalba bei pagal parinkto montažinio kronšteino ilgį (priklausomai nuo bendro šilumos izoliacijos storio). Be to, tame oro tarpe turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Tam tikslui viršutinėje ir apatinėje sienos konstrukcijos dalyje įrengiamos vėdinimo angos. Taip pat apatinėje sienos dalyje turi būti įrengtos drenazinės angos, kad į vėdinamą oro tarpą iš išorės patekęs arba kondensacinis vanduo nepatektų į termoizoliacinį bei kitus konstrukcijos sluoksnius ir galėtų laisvai pasišalinti iš konstrukcijos.

Kreipiantieji T ar L profiliai tvirtinami prie montažinių kronšteinų vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis priklausomai nuo fasado apdailos medžiagų tipo, matmenų ir pan.

Termoizoliacinio sluoksnio storis

Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru:

2.3 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) SUPER ir apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	B klasė	190(170) mm	180(160) mm	170(160) mm	140(130) mm	200(180) mm	210(180) mm
	A klasė	240(210) mm	220(190) mm	220(190) mm	190(170) mm	250(210) mm	250(220) mm
	A+ klasė	280(240) mm	260(230) mm	260(230) mm	230(200) mm	290(250) mm	290(250) mm
	A++ klasė	330(290) mm	310(270) mm	310(270) mm	280(250) mm	340(290) mm	340(290) mm

Pastaba: skliausteliuose (...) pateikti storiai – kai naudojami bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (konsolės).

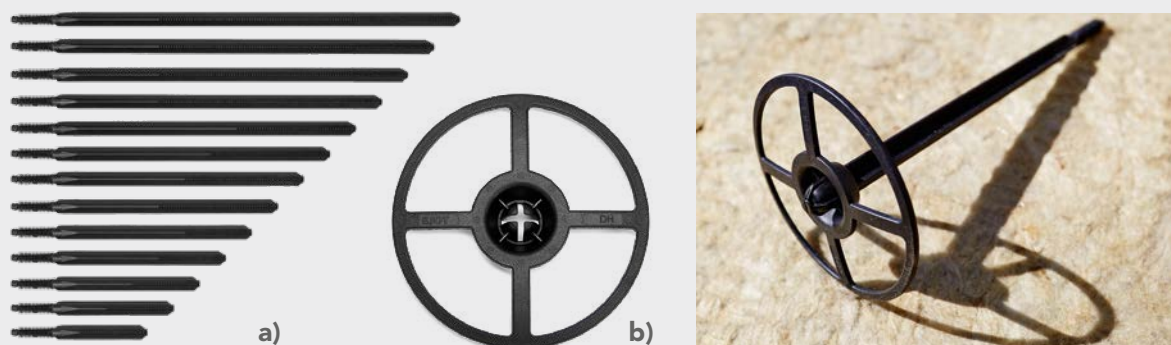
2.4 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) PLUS ir apdailą montuojant ant konsolių ir metalinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	B klasė	200(170) mm	180(160) mm	180(160) mm	150(130) mm	210(180) mm	210(180) mm
	A klasė	240(210) mm	230(200) mm	220(200) mm	190(170) mm	250(220) mm	260(220) mm
	A+ klasė	280(250) mm	270(230) mm	260(230) mm	230(200) mm	290(250) mm	300(250) mm
	A++ klasė	330(290) mm	320(280) mm	320(270) mm	290(250) mm	350(300) mm	350(300) mm

Pastaba: skliausteliuose (...) pateikti storiai – kai naudojami bazalto pluošto kompozito montažiniai kronšteinai (konsolės).

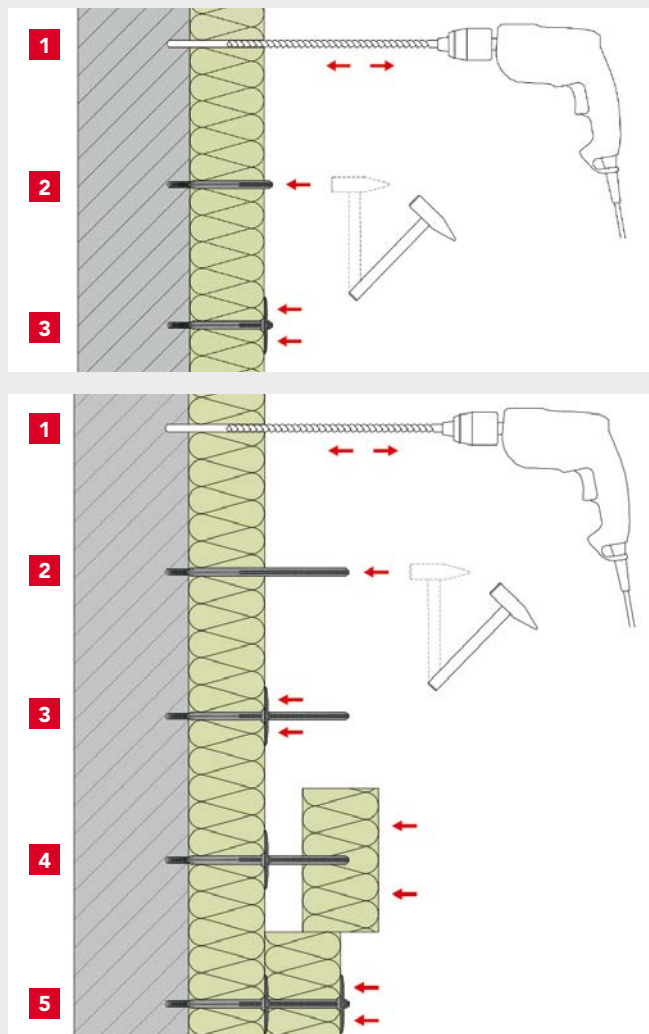
6. Tvirtinimas smeigėmis

Vėdinamose fasadų sistemose termoizoliacinis sluoksnis iš akmens vatos plokščių turi būti papildomai prie pagrindo tvirtinamas mechaniškai – tvirtinimo elementais (smeigėmis). Tam naudojamos įkalamos ar įsukamos smeigės. Reikia rinktis smeiges pasižyminčias mažu taškinio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientu χ , (W/K), kas neleidžia atsirasti dideliems šilumos nuostoliams per jungtis kertančias termoizoliacinį sluoksnį. Rekomenduojama naudoti plastikines smeiges (pvz.: EJOT DH tipo ar kitas panašias). Paprastai tokio tipo tvirtinimo elementai susideda iš kaiščio (2.11 a pav.) ir prispaudimo lėkštelės (2.11 b pav.). Tvirtinama į sienos pagrindą gręžiant skylę ir reikiamo ilgio smeigės kaiščius kalant tiesiai per termoizoliacinį sluoksnį bei po to užmaunant prispaudimo lėkštelę.



2.11 pav. Plastikinės (EJOT DH tipo) smeigės naudojamos termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimui vėdinamų fasadų sistemose: a – įvairaus ilgio kaiščiai, b – prispaudimo lėkštelė

Priklausomai nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės ir apskaičiuoto bendro termoizoliacinio sluoksnio storio akmens vatos ir plokštės gali būti klojamos vienu (2.12 pav.) arba keliais sluoksniais (2.13 pav.). Todėl ir tvirtinimo smeigių įrengimo technologija šiek tiek skirsis.



2.12 pav. Termoizoliacijos tvirtinimas, kai plokštės montuojamos vienu sluoksniu

1. reikiamo diametro grąžtu sienos pagrinde išgręžiama ≥ 40 mm gylio skylė;
2. įstatomas ir įkalamas reikiamo ilgio plastikinės smeigės kaištis (parenkamas atsižvelgiant į bendrą termoizoliacinio sluoksnio storį);
3. užmaunama prispaudimo lėkštelė taip, kad patikimai priglustų prie šilumos izoliacinio sluoksnio paviršiaus.

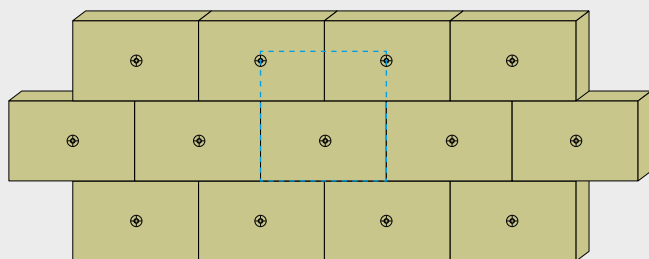
Smeigės parenkamos bei jų skaičius turi būti apskaičiuojamas priklausomai nuo smeigių gamintojo rekomendacijų, smeigės ištraukimo jėgos, pastato sienų pagrindo ir aukštumo, jų veikiančių apkrovų (vėjo, nuosavojo svorio) ir pan. Tvirtinimo elementų (smeigių) skaičius ir jų išdėstymas priklauso ir nuo viso termoizoliacinio sluoksnio storio bei pasirinktų šilumos izoliacinių plokščių tipo. Tikslų smeigių skaičių ir jų išdėstymą nurodo projektuotojas, gamintojas/tiekėjas.

2.13 pav. Termoizoliacijos tvirtinimas, kai plokštės montuojamos keliais sluoksniais

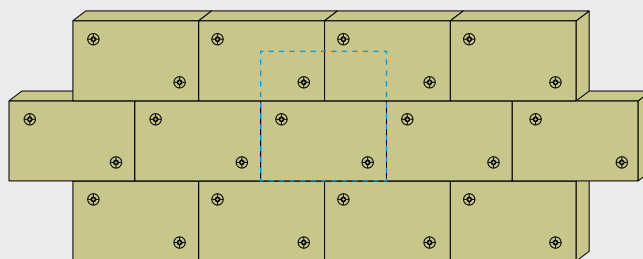
1. reikiamo diametro grąžtu sienos pagrinde išgręžiama ≥ 40 mm gylio skylė;
2. įstatomas ir įkalamas reikiamo ilgio plastikinės smeigės kaištis (parenkamas atsižvelgiant į bendrą termoizoliacinio sluoksnio storį);
3. užmaunama pirmoji prispaudimo lėkštelė taip, kad patikimai priglustų prie šilumos izoliacinio sluoksnio paviršiaus;
4. antrojo ir/ar kito paskesnio sluoksnio plokštės tiesiog „užmaunamos“ ant jau įkaltų ilgų kaiščių;
5. užmaunama kita prispaudimo lėkštelė taip, kad patikimai priglustų prie šilumos izoliacinio sluoksnio paviršiaus.

Jei montuojami keli sluoksniai – tai antrojo ir/ar kito paskesnio sluoksnio plokštės tiesiog „užmaunamos“ ant jau įkaltų ilgų kaiščių, kuriais pritvirtintos ir pirmojo termoizoliacinio sluoksnio plokštės bei papildomai keliomis smeigėmis persmeigiant visą šilumos izoliacijos sluoksnį (2.13 pav.)

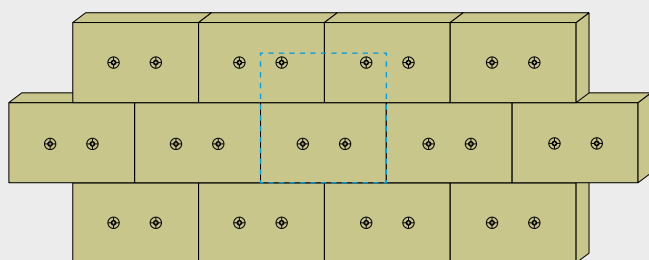
Rekomenduojamas mažiausias termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimo smeigių skaičius yra $\geq 2-5$ vnt./ m^2 , kurios išdėstomos kaip šiose schemose:



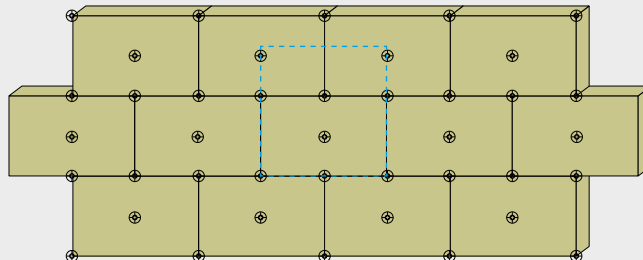
2 smeigės į 1 m²



3 smeigės į 1 m²



4 smeigės į 1 m²



5 smeigės į 1 m²

Tvirtinimui naudojamų smeigių kiekis turi užtikrinti viso termoizoliacinio sluoksnio tolygų priglundimą prie izoliuojamo paviršiaus.

3.1. Karkasinių sienų šiltinimas įrengiant dvisluksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacijai naudojant plėvelę bei apdailą montuojant ant medinio karkaso



- 1 Fasado apdaila (horizontalios dailylentės)
- 2 Vėjo izoliacija – difuzinė plėvelė ir oro tarpas, plotis ≥ 25 mm
- 3 Papildomo termoizoliacinio sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**

- 4 Konstrukcinė plokštė (OSB, fanera)
- 5 Pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**
- 6 Garo izoliacinė plėvelė
- 7 Vidaus apdaila



1. Pirmiausiai yra surenkamas laikantysis sienų karkasas montuojant pagrindinius vertikalius medinius tašus, kurie tvirtinami prie pamatų metaliniais montažiniais kampais arba tiesiogiai mūrvinėmis prie pagrindo. Paprastai tie vertikalus mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm. Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato konstruktyvą ir aukštingumą, veikiančias apkrovas ir kitus veiksnius. Iš vidinės karkasinės sienos pusės rekomenduojama įrengti ir garo izoliacijos sluoksnį, tačiau jis gali būti įrengiamas ir vėliau statybos metu.



2. Pagrindiniam termoizoliaciniam sluoksniui įrengti naudojami akmenų vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Plokštės montuojamos jas įspraudžiant tarp vertikalių medinių tašų taip, kad jos užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie tašų. Plokščių storis turi būti vienodas per visą šiltnimo sluoksnį (be įspaudimų ar užsilenkimų). Akmenų vatos plokščių plotis turi būti apytiksliai 1-2 % didesnis nei atstumas tarp vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių per visą šiltnimo storį.



3. Prie pagrindinių vertikalių medinių tašų karkaso (sienos viduje) yra montuojamas išštinis konstrukcinis sluoksnis (iš atitinkamo storio OSB, faneros plokščių ar kito panašaus statybos produkto tinkamo tai paskirčiai) užtikrinantis pastato stabilumą bei sluoksnių vientisumą. Ir tik tada įrengiamas papildomas – vertikalus medinių tašų karkasas, kuris tvirtinasi prie pagrindinio karkaso tašų tvirtinimo elementų pagalba. Ir šie vertikalus mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm.



4. Papildomam šiltnimo sluoksniui naudojami to paties tipo akmenų vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Kaip ir aprašyta anksčiau jos montuojamos tokiu pačiu būdu įspraudžiant tarp medinių tašų, taip, kad užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių bei prispaustų prie išštinio konstrukcinio sluoksnio paviršiaus.



5. Vėjo izoliacijai yra naudojama difuzinė plėvelė, kuri parenkama pagal gamintojo rekomendacijas, bet visais atvejais turi būti laidi vandens garams. Plėvelė turi patikimai priglusti prie akmenų vatos plokščių paviršiaus siekiant apsaugoti vatą nuo vėdinamame tarpe judančio oro. Tam naudojami papildomi vertikalus mediniai tašai, kurie ne tik atlieka plėvelės tvirtinimo funkciją, bet ir formuoja oro tarpą, kurio minimalus plotis turi būti ne mažiau 25 mm, kad oro tarpe turi būti užtikrinamas oro judėjimas. Gretimos plėvelės juostos turi būti perdengtos užleidžiant 100-150 mm ir perklijuotos lipniomis juostomis.



6. Įrengus vėjo izoliaciją iš difuzinės plėvelės ir suformavus oro tarpą iš papildomų vertikalių tašų – toliau prie jų galima tvirtinti apdailą iš pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t. Šiuo atveju naudojamos horizontalios medinės dailylentės, todėl jos gali būti tiesiogiai tvirtinamos prie anksčiau įrengtų papildomų vertikalių medinių tašų.

3.2. Karkasinių sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacinių plokščių bei apdailą montuojant ant medinio karkaso



- 1 Fasado apdaila (horizontalios dailylentės)
Vėjo izoliacinės plokštės
- 2 **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS**, storis 30 mm ir oro tarpas, plotis ≥ 25 mm
Papildomo termoizoliacinio sluoksnio plokštės
- 3 **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**

- 4 Konstrukcinė plokštė (OSB, fanera)
Pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**
- 5
- 6 Garo izoliacinė plėvelė
- 7 Vidaus apdaila



1. Pirmiausiai yra surenkamas laikantysis sienų karkasas montuojant pagrindinius vertikalius medinius tašus, kurie tvirtinami prie pamatų metaliniais montažiniais kampais arba tiesiogiai mūrvinėmis prie pagrindo. Paprastai tie vertikalus mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm. Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato konstruktyvą ir aukštumą, veikiančias apkrovas ir kitus veiksnius. Iš vidinės karkasinės sienos pusės rekomenduojama įrengti ir garo izoliacinį sluoksnį, tačiau jis gali būti įrengiamas ir vėliau statybos metu.



2. Pagrindiniam termoizoliaciniam sluoksniui įrengti naudojamos akmenų vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Plokštės montuojamos jas įspraudžiant tarp vertikalių medinių tašų taip, kad jos užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie tašų. Plokščių storis turi būti vienodas per visą šiltnimo sluoksnį (be įspaudimų ar užsilenkimų). Akmenų vatos plokščių plotis turi būti apytiksliai 1-2 % didesnis nei atstumas tarp vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti priglusdusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių per visą šiltnimo storį.



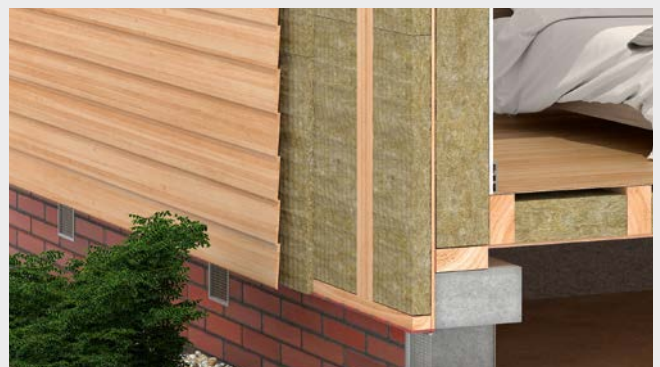
3. Prie pagrindinių vertikalių medinių tašų karkaso (sienos viduje) yra montuojamas išsieninis konstrukcinis sluoksnis (iš atitinkamo storio OSB, faneros plokščių ar kito panašaus statybos produkto tinkamo tai paskirčiai) užtikrinantis pastato stabilumą bei sluoksnių vientisumą. Ir tik tada įrengiamas papildomas – vertikalus medinių tašų karkasas, kuris tvirtinasi prie pagrindinio karkaso tašų tvirtinimo elementų pagalba. Ir šie vertikalus mediniai tašai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm.



4. Papildomam šiltnimo sluoksniui naudojamos to paties tipo akmenų vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**. Kaip ir aprašyta anksčiau jos montuojamos tokiu pačiu būdu įspraudžiant tarp medinių tašų, taip, kad užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti priglusdusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių bei prispaustų prie išsieninio konstrukcinio sluoksnio paviršiaus.



5. Vėjo izoliacija uždengianti pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį ir jį apsauganti nuo oro patekimo įrengiama iš 30 mm storio akmenų vatos plokščių **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Šios plokštės montuojamos jas išdėstant šachmatine tvarka, t.y. reikia jas perstumti vieną kitos atžvilgiu (išvengiant kryžminės keturių kampų sandūros), bet patikimai priglaudžiant vieną prie kitos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio. Toliau papildomų vertikalių medinių tašų pagalba formuojamas oro tarpas, kurio minimalus plotis turi būti ne mažiau 25 mm ir jame turi būti užtikrinamas oro judėjimas.



6. Įrengus vėjo izoliaciją iš akmenų vatos plokščių, suformavus oro tarpą iš papildomų vertikalių tašų ir jais prispaudus 30 mm storio vėjo izoliacines plokštes prie anksčiau įrengto medinio karkaso. Toliau prie tų papildomų vertikalių tašų ir bus tvirtinama apdaila iš pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t. Šiuo atveju naudojamos horizontalios medinės dailylentės, todėl jos gali būti tiesiogiai tvirtinamos prie anksčiau įrengtų papildomų vertikalių medinių tašų.

1. Laikantysis karkasas:

Pirmiausiai yra surenkamas laikantysis sienų karkasas montuojant pagrindinius vertikalius medinius tašus, kurie tvirtinami prie pamatų metaliniais montažiniais kampais arba tiesiogiai mūrvinėmis prie pagrindo. Karkasas gali būti viengubas, dvigubas ir pan., o taškai gali būti montuojami vertikalia, horizontalia kryptimis arba kryžiuojant. Karkaso konstrukcijoms naudojama mediena turi būti impregnuota antiseptinėmis priemonėmis prieš puvinimą ir kenkėjus. Tarp medinio tašo paviršiaus besiglaudžiančio prie pamatų viršaus turi būti įrengta hidroizoliacija (pvz. bituminė, polimerinė ar kita juosta). Paprastai visi mediniai taškai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm (priklausomai nuo pasirinktų termoizoliacinių plokščių standartinių matmenų). Tačiau tikslus tašų išdėstymas ir jų tvirtinimo elementų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, fasado apdailą ir tvirtinimo būdą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius.

Karkasinės sienos konstrukcijoje susidedančioje iš kelių karkasų yra rekomenduojama sienos viduje sumontuoti ištininį konstrukcinį sluoksnį iš atitinkamo storio OSB, faneros plokščių ar kito panašaus statybos produkto, užtikrinančio viso pastato stabilumą bei sluoksnių vientisumą. Ir tik tada įrengiamas papildomas – vertikalus medinių tašų karkasas, kuris tvirtinasi prie pagrindinio karkaso tašų tvirtinimo elementų pagalba. Ir šie vertikalus mediniai taškai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 550-600 mm.

2. Termoizoliacija:

Priklausomai nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis, todėl naudojant medinį karkasą galimi keli šiltinimo būdai:

- 2.1. įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir apsaugai nuo vėjo naudojant difuzinę plėvelę (3.1. lentelė);
- 2.2. įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir apsaugai nuo vėjo naudojant akmens vatos **vėjo izoliacines plokštes** (3.2. lentelė).

Akmens vatos plokštės gali būti klojamos vienu ar keliais sluoksniais įrengiant viengubą (3.1 a pav.) ar dvigubą (kryžiuojant) medinių tašų karkasą (3.1 b pav.).

Karkasinėse atitvarose termoizoliaciniam sluoksniui įrengti naudojamos akmens vatos plokštės **SUPERROCK** ar **SUPERROCK PREMIUM** ar **ROCKTON PREMIUM**.

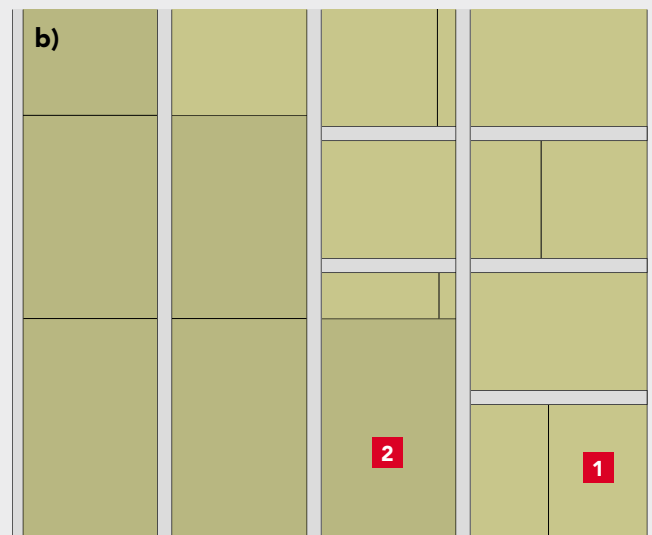
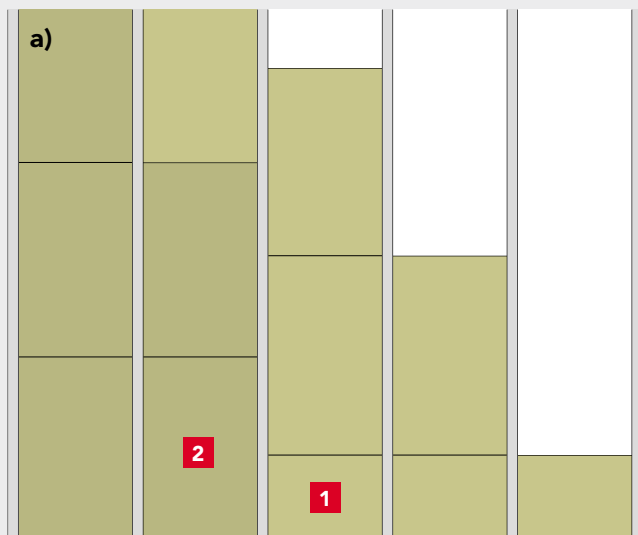
Nepriklausomai nuo karkaso (viengubas ar dvigubas, vertikalus ar horizontalus) jos montuojamos jas įspraudžiant tarp medinių tašų taip, kad jos užpildytų visą ertmę ir patikimai priglustų prie tašų. Akmens vatos plokščių plotis turi būti apytiksliai 1-2 % didesnis nei atstumas tarp vidinių tašų kraštų. Plokštės turi būti prigludusios viena prie kitos, kad nesudarytų plyšių bei prispaustų prie šiltinamos sienos paviršiaus. Kitas akmens vatos sluoksnis viengubame ar dvigubame karkase montuojasi taip pat kaip ir aprašyta anksčiau – plokštes įspraudžiant tarp medinių tašų, tik jas reikia perstumti viena kitos atžvilgiu, kad persidengtų jau sumontuotų plokščių sandūros bei nesudarytų ištininių plyšių per visą šiltinimo sluoksnį.

3. Vėjo izoliacija:

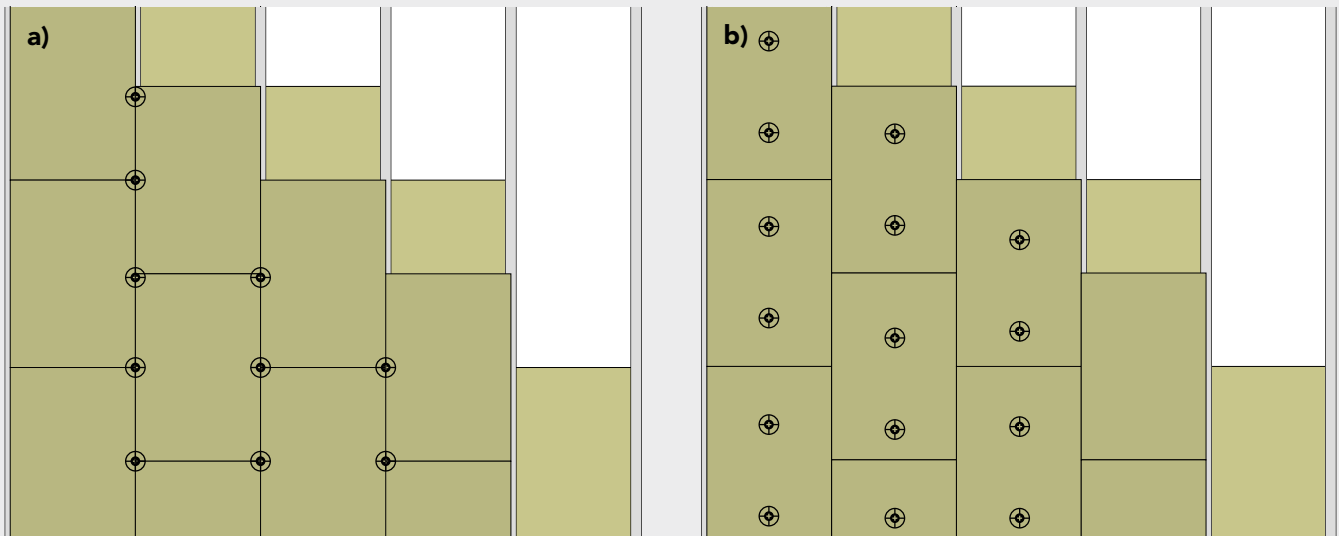
Vėjo izoliacijos paskirtis uždengti termoizoliacinį sluoksnį jį apsaugant nuo oro prasiskverbimo. Vėjo izoliacijai įrengti gali būti naudojamos:

3.1. difuzinė plėvelė: kuri parenkama pagal gamintojo rekomendacijas, bet visais atvejais turi būti laidūs vandens garams. Plėvelė turi patikimai priglusti prie pagrindinio termoizoliacinių akmens vatos plokščių paviršiaus siekiant apsaugoti vatą nuo vėdinamame tarpe judančio oro. Visais atvejais gretimos plėvelės juostos turi būti perdengtos užleidžiant 100-150 mm ir perklijuotos lipniomis juostomis. Difuzinių plėvelių technines charakteristikas pateikia jų gamintojas.

3.2. plokštės: 30 mm storio kietos akmens vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Viršutinis vėjo izoliacinis sluoksnis įrengiamas perdengiant termoizoliacinio sluoksnio sandūras. Vėjo izoliacinės plokštės montuojamos jas išdėstant šachmatine tvarka, t.y. reikia jas perstumti vieną kitos atžvilgiu (išvengiant kryžminės keturių kampų sandūros), bet patikimai prigludžiant vieną prie kitos ir pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio. Vėjo izoliacinio sluoksnio plokštės tvirtinamos mechanškai medvaržčiais prisukant: prie sumontuotų medinių tašų (3.2 a pav.) arba prie sienos konstrukcinio sluoksnio (tvirtinant per visus termoizoliacijos sluoksnis (3.2 b pav.)). Rekomenduojamas mažiausias termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimo elementų skaičius yra $\geq 2-4$ vnt./m². Tvirtinimui naudojamų elementų kiekis turi užtikrinti vėjo izoliacijos tolygų jų prigludimą prie izoliuojamo paviršiaus. Tikslų tvirtinimo elementų skaičių ir jų išdėstymą nurodo projektuotojas, gamintojas/tiekėjas.



3.1 pav. Akmens vatos plokščių išdėstymas medinių tašų karkase, kai plokštės klojamos vienu ar keliais sluoksniais: a – montuojamos viengubame karkase, b – dvigubame (kryžiuojant) karkase, 1 – pirmasis sluoksnis, 2 – antrasis sluoksnis



3.2 pav. Akmens vatos vėjo izoliacinių plokščių tvirtinimas ir smeigių išdėstymas:
 a – smeigėmis tvirtinant prie sienos pagrindo, b – smeigėmis tvirtinant prie medinių tašų karkaso

4. Oro tarpas:

Tarp fasado apdailos ir vėjo izoliacinės medžiagos sluoksnio turi būti įrengiamas vėdinamas oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm. Tam naudojami papildomi vertikalūs mediniai tašai, kurie ne tik atlieka vėjo izoliacijos prispaudimo ir tvirtinimo funkciją, bet ir formuoja tą oro tarpą. Be to, siekiant užtikrinti oro tame tarpe judėjimą reikia sienos apatinėse ir viršutinėse dalyse palikti ventiliacines angas oro pritekėjimui ir pasišalinimui.

5. Fasado apdaila:

Priklausomai nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų gali būti įrengiamas ir dar vienas papildomas horizontalus karkasas prie kurio ir montuojama bei tvirtinama fasado apdaila. Pavyzdžiui, apdailai naudojant horizontalias dailylentes, jos gali būti tiesiogiai tvirtinamos prie papildomų vertikalių medinių tašų karkaso. O jei apdaila iš skalūno plytelių – tai būtinas ir horizontalių tašų karkasas. Atstumai tarp horizontalių tašų bei jų skerspjūvio matmenys priklauso nuo fasado apdailos medžiagų tipo, matmenų ir pan. Todėl būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

Termoizoliacinio sluoksnio storis

Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru:

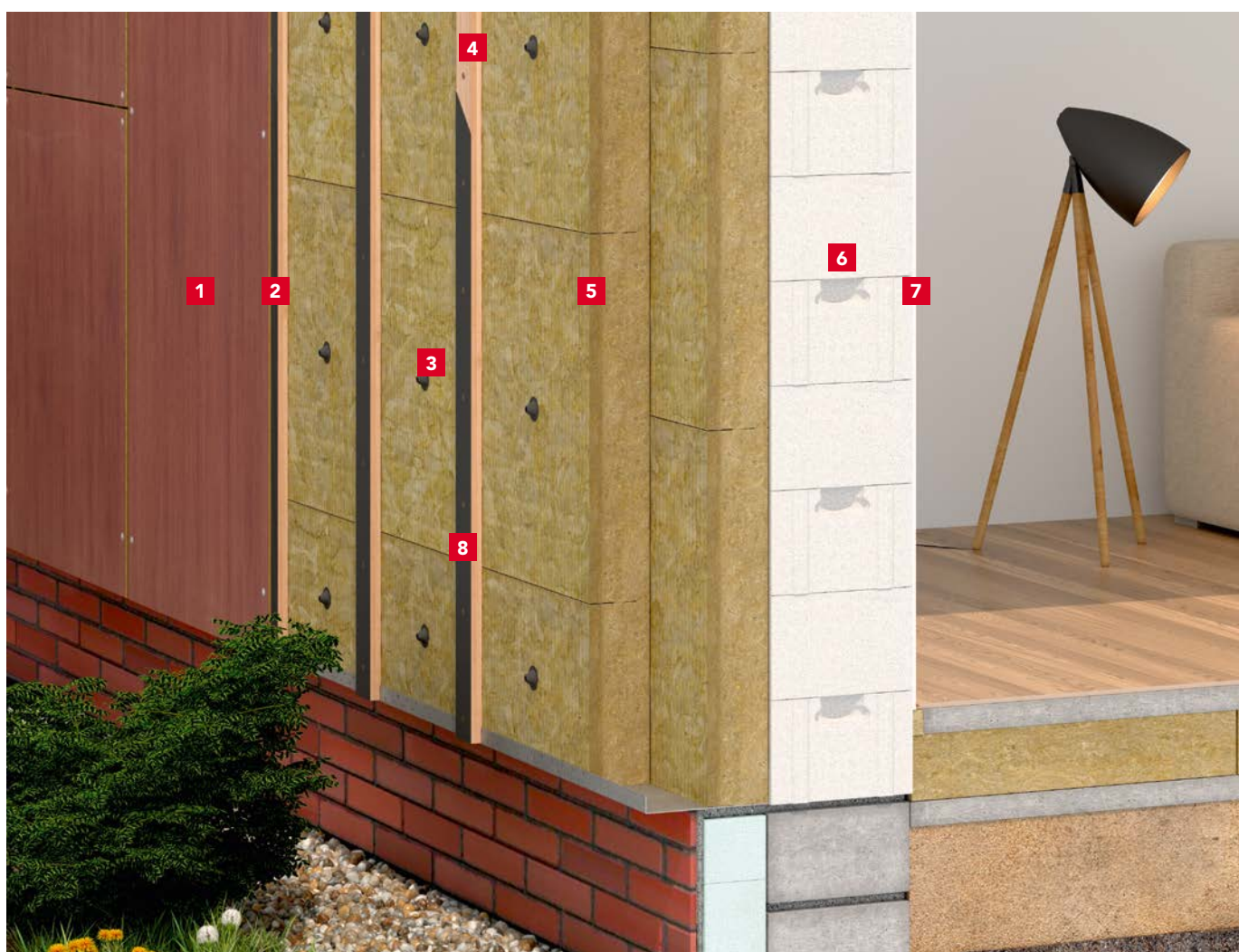
3.1 lentelė. Karkasinių sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos plokščių ir vėjo izoliacijai naudojant plėvelę bei apdailą montuojant ant medinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminy	Energinio naudingumo klasė	Laikančioji konstrukcija – medinis karkasas
ROCKTON PREMIUM	B klasė	230 mm
	A klasė	270 mm
	A+ klasė	320 mm
	A++ klasė	370 mm
SUPERROCK PREMIUM	B klasė	230 mm
	A klasė	280 mm
	A+ klasė	330 mm
	A++ klasė	380 mm
SUPERROCK	B klasė	250 mm
	A klasė	300 mm
	A+ klasė	350 mm
	A++ klasė	390 mm

3.2 lentelė. Karkasinių sienų šiltinimas įrengiant dvisluoksnę termoizoliaciją iš akmens vatos ir 30 mm storio VENTIROCK (F) SUPER ar VENTIROCK (F) PLUS vėjo izoliacinių plokščių bei apdailą montuojant ant medinio karkaso

Šilumos izoliacinis gaminy	Energinio naudingumo klasė	Laikančioji konstrukcija – medinis karkasas
ROCKTON PREMIUM	B klasė	200 mm
	A klasė	240 mm
	A+ klasė	300 mm
	A++ klasė	340 mm
SUPERROCK PREMIUM	B klasė	210 mm
	A klasė	250 mm
	A+ klasė	300 mm
	A++ klasė	360 mm
SUPERROCK	B klasė	210 mm
	A klasė	260 mm
	A+ klasė	310 mm
	A++ klasė	360 mm

4. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmenų vatos plokščių be karkaso ir apdailą montuojant ant medinių elementų



1 Fasado apdaila

2 Vertikalūs mediniai elementai ir vėdinamas oro tarpas, plotis ≥ 25 mm

3 Plokščių tvirtinimo elementas

4 Plieninis varžtas tvirtinimui prie pagrindo

5 Dvitankės plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti su ar be dangos)

6 Laikančioji siena

7 Vidaus apdaila

8 Lipni hidroizoliacinė juosta



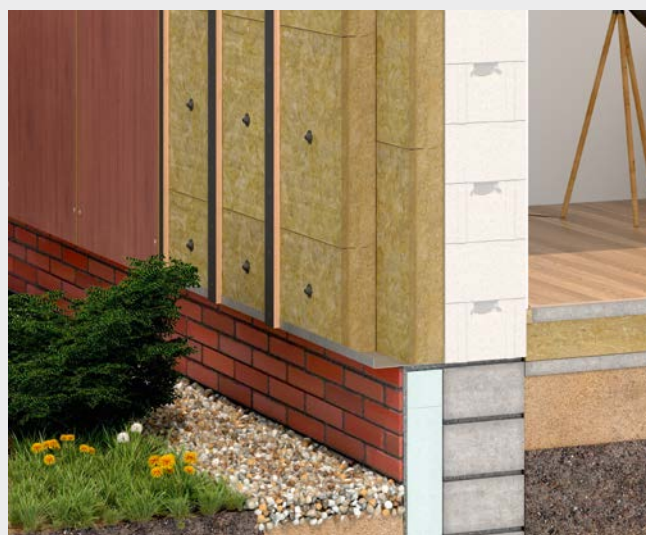
1. Prie laikančiosios sienos pagrindo įrengiamas termoizoliacinis sluoksnis iš dvitankių akmens vatos plokščių **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė) ir pritvirtinamas tvirtinimo elementais, kad akmenų vatos plokštės prispausti prie laikančiojo mūro sienos paviršiaus.



2. Pirmiausiai medinių elementų nugarinėje dalyje atstumais kas 1 m yra prisukamos metalinės dygliuotos plokštelės (dygliais į išorę) ir tada tašai montuojami vertikaliai juos išdėstant maždaug kas 300 – 600 mm ir glaudžiami prie akmenų vatos plokščių taip, kad plokštelių dygliai įspaustų į termoizoliacinio sluoksnio paviršių.



3. Tuomet vertikalūs mediniai elementai ir termoizoliacija plieniniais varžtais tvirtinama tiesiogiai prie laikančios mūro sienos (vertikaliu atstumu kas 300 – 750 mm). O ant elementų paviršiaus klijuojama hidroizoliacinė juosta.



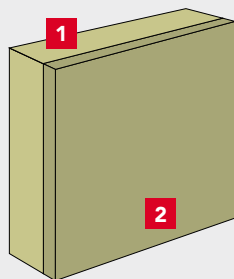
4. Pritvirtinus vertikalius medinius elementus ir iš jų suformavus oro tarpą – toliau prie jų galima tvirtinti apdailą iš pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų. Naudojant fasadines plokštes ar horizontalias medines dailylentes, jos tiesiogiai tvirtinamos prie vertikalių medinių elementų.

1. Pagrindas:

Laikančiosios sienos pagrindas prie kurio tvirtinasi karkaso elementai bei montuojama termoizoliacija turi būti lygus, be didelių išgaubimų ir įdubimų. Paviršiaus nelygumai priglaudus 2 m ilgio liniuotę neturi viršyti 5 mm, o kampų ir ašių nukrypimas nuo vertikalės neturi būti didesnis kaip 10 mm vienam aukštui, bet ir ne daugiau kaip 30 mm visam pastatui. Tuo tarpu mūro nuokrypis nuo horizontalės 10 m ilgio sienos ilgyje neturi būti didesnis kaip 15 mm. Paviršius, prie kurio bus glaudžiama termoizoliacinė medžiaga turi būti tvirtas, švarus ir sausas. Iš mūro siūlių ištekęję perteklinio skiedinio likučiai turi būti pašalinti. Taipogi prieš pradėdant montuoti termoizoliacinius sluoksnius būtina įsitikinti ar užtikrintas pagrindas (laikančiosios sienos dalies) sandarumas.

2. Termoizoliacija:

Šioje „bekarkasėje“ sistemoje termoizoliacijai rekomenduojama naudoti dvitankės akmens vatos plokštės **VENTIROCK (F) SUPER** ar **VENTIROCK (F) PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė), nes tada joms nebereikia papildomos vėjo izoliacijos. Dvitankės sluoksniuotos struktūros plokštės sudarytos iš dviejų tankių: apie 30 mm storio viršutinio didesnio tankio sluoksnio ir minkštesnės (mažesnio tankio) gaminio dalies. Kietasis paviršius suformuoja patikimą apsaugą nuo vėjo ir kartu užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai laikytųsi šiltnamijoje konstrukcijoje. Minkštesnė plokštės dalis prisitaiko prie šiltnamios sienos paviršiaus nelygumų. Montuojant kietesnė plokščių pusė pažymėta užrašu ir turi būti atgręžiama į vedinamą oro tarpą (4.1 pav.).



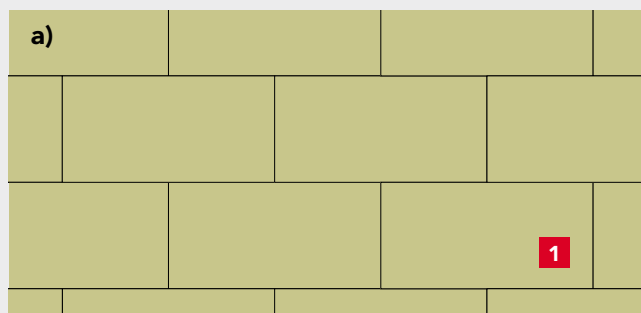
4.1 pav. Dvitankių akmens vatos plokščių montavimas

1. Kietesnį išorinį pusę užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai prisitvirtintų konstrukcijoje bei užtikriną vėjo izoliaciją;
2. Mažesnio tankio vidinę plokštės pusę prisitaiko prie sienos paviršiaus.

Priklausomai nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis (4.1 – 4.2 lentelė) ir plokštės gali būti klojamos vienu arba keliais sluoksniais (4.2 pav.).

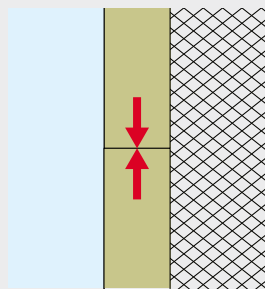
Įrengiant termoizoliacinį sluoksnį iš vieno šilumos izoliacijos sluoksnio (4.2 a pav.) akmenų vatos plokštės išdėstomos šachmatine tvarka perstumiant plokštę tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad nesusidarytų ištisinės vertikalios siūlės. Taip pat jos turi būti patikimai prigludusios viena prie kitos, kad nesusidarytų ištisiniai plyšiai per visą šiltnamio sluoksnį (4.3 pav.). Susidarius plyšiams jie turi būti patikimai užkamšomi tos pačios kilmės termoizoliacine medžiaga.

a) Jei reikalingas storis ≤ 200 mm – plokštės montuojamos vienu sluoksniu



4.2 pav. Dvitankių akmenų vatos plokščių išdėstymas, kai plokštės:

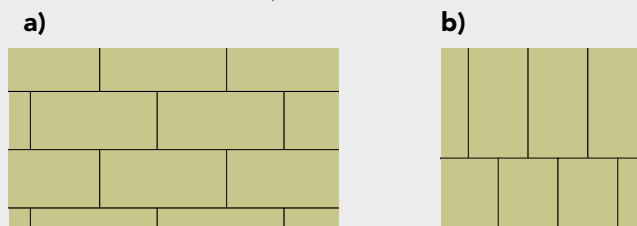
a – montuojamos vienu sluoksniu, b – montuojamos keliais sluoksniais, 1 – pirmasis sluoksnis, 2 – antrasis sluoksnis



4.3 pav. Vertikalios ir horizontalios sandūros tarp gretimų plokščių turi išlikti glaudžiai sujungtos

Įrengiant termoizoliaciją iš kelių sluoksnių, pirmojo ir antrojo sluoksnio plokštės turi būti išdėstomos taip pat šachmatine tvarka ir perstumiamos viena kitos atžvilgiu, kad sumontavus persidengtų skirtingo sluoksnio sandūros (4.2 b pav.).

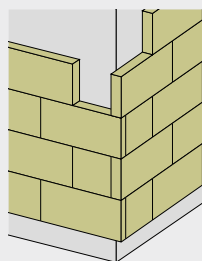
Prie sienos pagrindo dvitankės akmenų vatos plokštės montuojamos iš apačios į viršų. Jos gali būti klojamos tiek horizontaliomis, tiek ir vertikaliomis eilėmis (4.4 pav.) – taip tarp dviejų gretutinių eilių dvitankės plokštės perstumiamos viena kitos atžvilgiu (apie 100 – 150 mm), kad vertikalios siūlės nesutaptų.



4.4 pav. Dvitankių akmenų vatos plokščių išdėstymas:

a – horizontaliai, b – vertikaliai

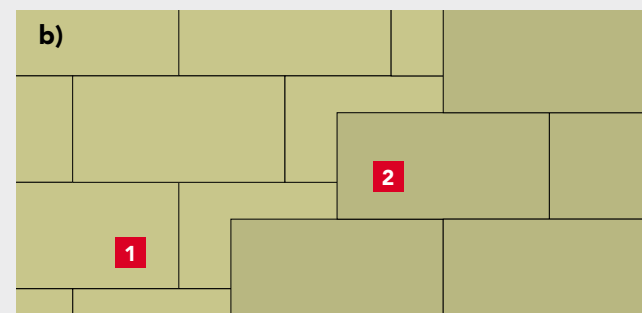
Pastato išoriniuose kampuose plokštės taip pat perstumtos viena kitos atžvilgiu (4.5 pav.), o per daug išsikišantys plokščių kraštai vėliau gali būti sulyginami, t.y. nupjaujami.



4.5 pav. Akmenų vatos plokščių išdėstymas pastato kampuose

Montavimo metu dvitankės akmenų vatos plokštės prie laikančiosios sienos yra tvirtinamos mechaniškai tvirtinimo elementais neleidžiančiais joms judėti bei siekiant akmenų vatos plokštės prispausti prie laikančiojo mūro sienos paviršiaus. Esant poreikiui gali būti naudojamas ir papildomas dvitankių akmenų vatos plokščių mechaninis tvirtinimas – smeigėmis. Rekomenduojamas mažiausias termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimo smeigių skaičius yra 1-2 vnt. plokštei. Tikslų smeigių skaičių ir jų išdėstymą nurodo projektuotojas, gamintojas/tiekėjas.

b) O esant didesniai nei 200 mm storiui – plokštės montuojamos keliais sluoksniais



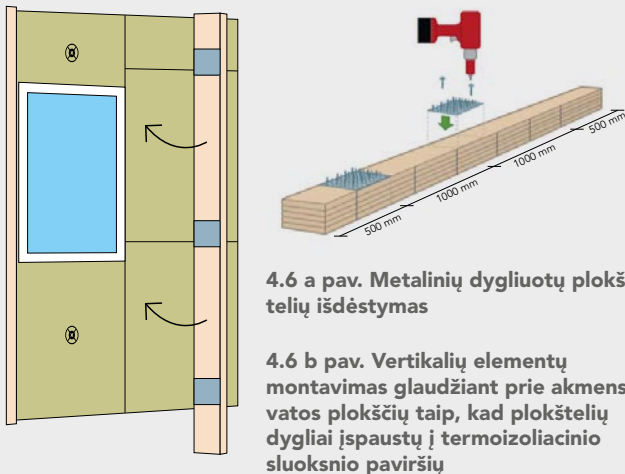
4. Oro tarpas ir vertikalūs elementai:

Tarp fasado apdailos ir termoizoliacinės medžiagos sluoksnio turi būti įrengiamas vėdinamas oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm. Tam naudojami B-s1,d0 degumo klasės vertikalūs mediniai elementai:

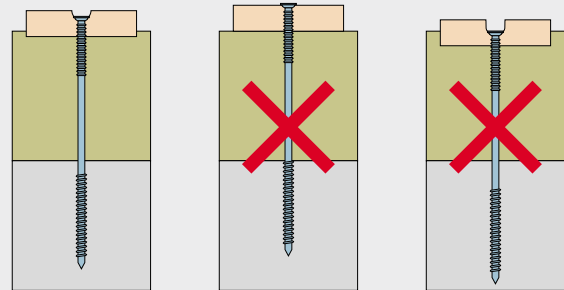
- iš klijuotos LVL faneros: storis 27 mm ir plotis 97 mm, arba
- mediniai C24 tašai: storis 36 mm ir plotis 98 mm.

Taip pat naudojami mediniai elementai turi būti impregnuoti anti-septinėmis priemonėmis prieš puvimą ir kenkėjus. Medinių elementų paskirtis ne tik suformuoti oro tarpą, bet ir atlikti termoizoliacijos bei fasado apdailos tvirtinimo funkciją, nes prie jų tiesiogiai ir bus tvirtinama išorės apdaila. Paprastai vertikalūs mediniai elementai išdėstomi ir montuojami atstumu kas 300, 500 arba 600 mm.

O pirmiausiai medinių elementų nugarinėje dalyje atstumais kas 500 – 1000 mm yra prisukamos metalinės dygliuotos plokštelės (dygliais į išorę) kaip parodyta 4.6 a pav. Tada tie vertikalūs elementai montuojami glaudžiant prie akmens vatos plokščių taip, kad plokštelių dygliai įspaustų į termoizoliacinio sluoksnio paviršių (4.6 b pav.). Tuomet mediniai elementai ir termoizoliacija plieninių varžtų pagalba tvirtinami tiesiogiai prie laikančios mūro sienos. Tvirtinimo varžtai (kurių diametras 8 mm) turi būti įgilinti į elementą ir išdėstyti medinio elemento centre (4.7 pav.) vertikaliu atstumu kas 300 – 750 mm.



Tikslus tų elementų išdėstymas ir jų tvirtinimo varžtų kiekis turi būti apskaičiuojami atsižvelgiant į pastato aukštumą, sienų pagrindo medžiagas, fasado apdailą ir tvirtinimo būdą, veikiančias vėjo apkrovas ir kitus veiksnius. O siekiant užtikrinti oro tame tarpe judėjimą reikia sienos apatinėse ir viršutinėse dalyse palikti ventiliacines angas oro pritekėjimui ir pasišalinimui.



4.7 pav. Teisingas tvirtinimo varžtų išdėstymas

5. Fasado apdaila:

Priklauso nuo pasirinktų fasado išorės apdailos medžiagų jos yra mechaniškai tvirtinamos prie vertikalių medinių elementų. Tik pirmiausiai ant elementų paviršiaus klijuojama hidroizoliacinė juosta. Atliekant fasado apdailos montavimą būtina vadovautis fasadinių medžiagų gamintojo/tiekėjo rekomendacijomis, kuriose pateikiami reikalavimai konstrukcijai, medžiagų montavimo eiliškumas, tvirtinimas, papildomų elementų naudojimas ir t.t.

Termoizoliacinio sluoksnio storis

Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru.

4.1 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) SUPER be karkaso ir apdailą montuojant ant medinių elementų

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	B klasė	210 mm	200 mm	200 mm	180 mm	230 mm	230 mm
	A klasė	260 mm	250 mm	250 mm	210 mm	280 mm	280 mm
	A+ klasė	310 mm	290 mm	290 mm	260 mm	320 mm	320 mm
	A++ klasė	370 mm	350 mm	350 mm	310 mm	380 mm	380 mm

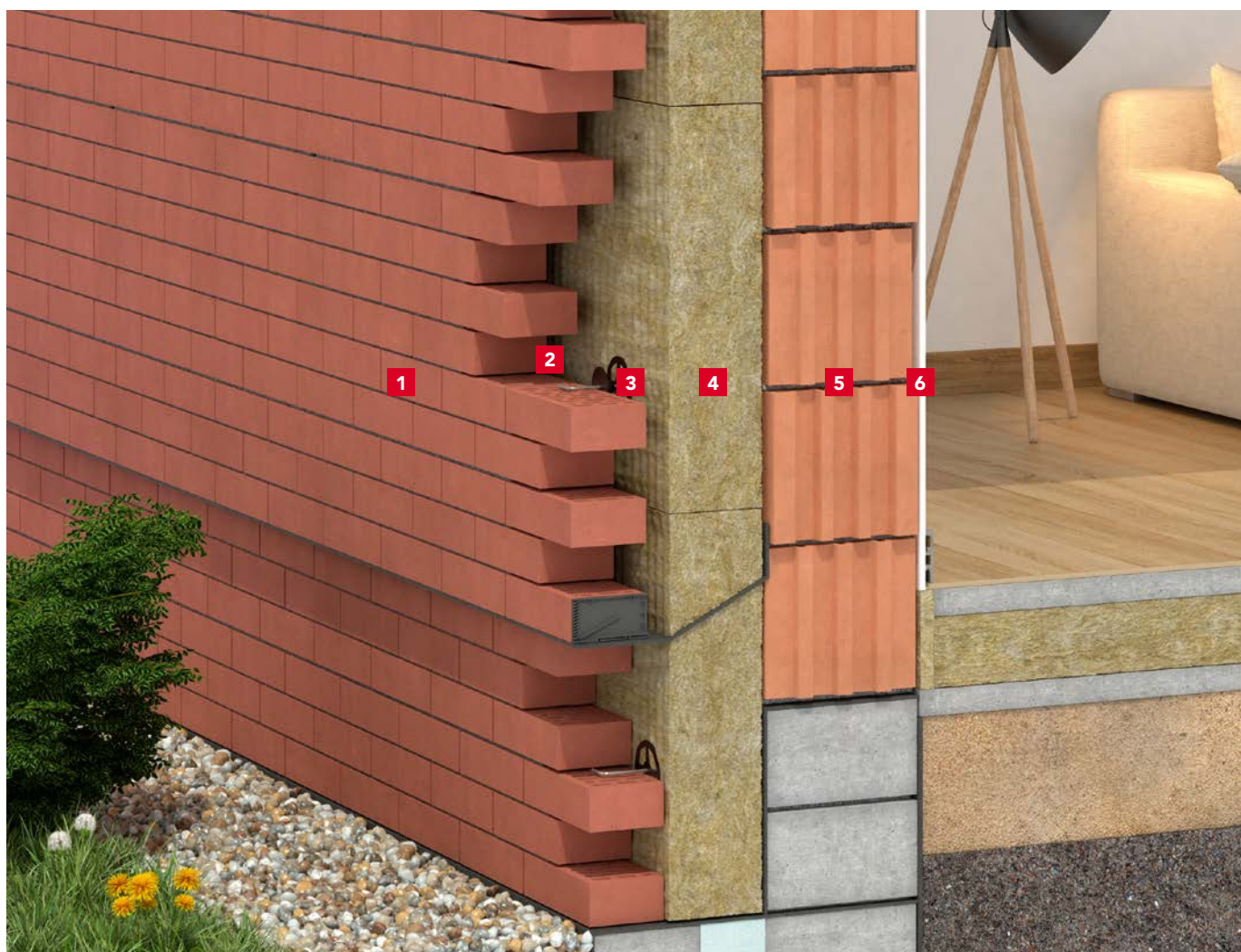
Pastaba: skaičiavimuose priimta, kad vertikaliūs tašai montuojami 600 mm atstumu, o plieniniai tvirtinimo varžtai (kurių diametras 8 mm) išdėstomi kas 300 mm.

4.2 lentelė. Išorės sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) PLUS be karkaso ir apdailą montuojant ant medinių elementų

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	B klasė	220 mm	210 mm	210 mm	190 mm	240 mm	240 mm
	A klasė	270 mm	260 mm	260 mm	220 mm	290 mm	290 mm
	A+ klasė	320 mm	300 mm	300 mm	270 mm	330 mm	330 mm
	A++ klasė	380 mm	360 mm	360 mm	320 mm	390 mm	390 mm

Pastaba: skaičiavimuose priimta, kad vertikaliūs tašai montuojami 600 mm atstumu, o plieniniai tvirtinimo varžtai (kurių diametras 8 mm) išdėstomi kas 300 mm.

5. Trisluoksnių mūro sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių ir išorės apdailai naudojant plytas



1 Išorės apdailinis mūras

2 Vėdinamas oro tarpas, plotis ≥ 25 mm

3 Tvirtinimo elementai (inkarai, ryšiai)

4 Dvitankės plokštės **VENTIROCK (F) SUPER** ar **VENTIROCK (F) PLUS** (gali būti su ar be dangos)

5 Laikančioji siena

6 Vidaus apdaila



1. Prieš atliekant sienų mūrijimo darbus svarbu iš karto numatyti kokie bus naudojami tvirtinimo elementai (inkarai, ryšiai) sujungiantys apdailinį mūrą su laikančiąją sienos dalimi. Nes nuo tų tvirtinimo elementų tipo pasirinkimo priklauso ar juos reikia įstatyti į mūro siūlės vykdant mūrijimo darbus ar tai galima bus padaryti vėliau. Taipogi cokolinėje (apatinėje) sienos dalyje reikia numatyti patikimą ritininę pamatų horizontalią hidroizoliaciją, kuri prie laikančiosios sienos turi būti pakelta mažiausiai 150 mm ir pageidautina įleista į mūro siūlę. Ritininė hidroizoliacija turi būti paklota visu sienos perimetru.



2. Sumūrijus laikančiąją sienos dalį su įmūrytais ryšiais montuojame termoizoliacinį sluoksnį. Šiltinti pradedame nuo apatinės sienos dalies (nuo pamato iki cokolio). Ties cokoliu (per visą jo ilgį) reikia įrengti papildomą hidroizoliacinį sluoksnį (su nuolydžiu į išorę) skirtą apsaugoti vidines konstrukcijas nuo drėgmės patekimo. Siekiant pašalinti vandenį prasiskverbusį pro išorinio apdailinio mūro siūles, šioje vietoje reikia numatyti ir palikti angas vandens nutekėjimui į lauko pusę išoriniame apdailos mūro sluoksnyje, kurias galima uždengti specialiomis, tam tikslui skirtomis grotelėmis.



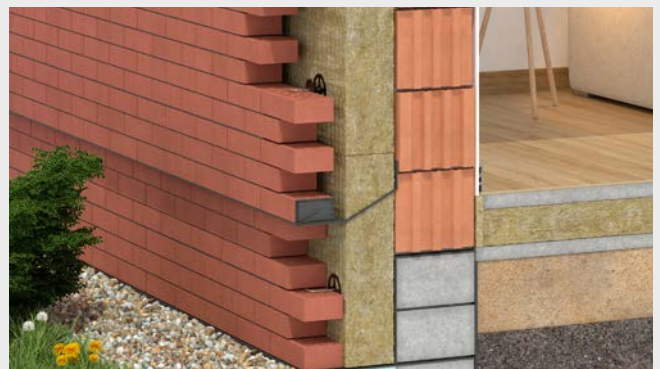
3. Pagrindiniam termoizoliaciniam sluoksniui naudojamos dvitankės akmenų vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė). Dvitankės plokštės montuojamos jas „užmaunant“ ant įmūrytų ryšių, kad jos būtų priglundusios viena prie kitos ir prispaustų prie šiltinamos sienos. Plokštės išdėstomos šachmatine tvarka perstumiant plokštę tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad nesusidarytų ištisinės vertikalios siūlės.



4. Termoizoliacinio sluoksnio dvitankės akmenų vatos plokštės **VENTIROCK SUPER** ar **VENTIROCK PLUS** (gali būti be dangos ar su ja) „užmovus“ ant įmūrytų ryšių reikia specialiais plastikiniais fiksoviais prispausti prie laikančiojo mūro sienos paviršiaus. Tokiu būdu plokštės užfiksuojamos nejudamojoje padėtyje, taip išlaikant termoizoliacinio sluoksnio vientisumą, išvengiama galimų termoizoliacinio sluoksnio paviršiaus nelygumų ar plyšių per visą šiltinimo sluoksnio storį.



5. Toliau pradedama mūryti cokolinė sienos dalis, kuri dažniausiai yra „įtraukta“ ir siauresnė (nes prispaudžiama prie pat termoizoliacinio sluoksnio paviršiaus), tokiu būdu suformuojant cokolį. Cokolinio aukščio dalis virš žemės paviršiaus turi būti iškilusi bent 300 mm. Viso išorinio apdailinio sluoksnio mūrijimui būtina naudoti skiedinį su vandens pralaidumą mažinančiais priedais, mūro siūles užpildyti ir rievėti taip, kad sumažėtų sienos vandens įgėris ir pralaidumas.



6. Atliekant apdailinio sluoksnio iš plytų mūrijimo darbus reikia suformuoti vėdinamo oro tarpą, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm. Siekiant užtikrinti oro tame tarpe judėjimą reikia mūro sienos apatinėje ir viršutinėje dalyje palikti ventiliacines angas oro pritekėjimui ir pasišalinimui. Tam dažniausiai pačioje pirmoje plytų sienos eilėje yra paliekamos skiediniu neužpildytos vertikalios siūlės maždaug kas 750 – 1000 mm atstumu horizontalia kryptimi bei į viršų kas 3 m vertikalia kryptimi. Gali būti naudojamos ir specialios ventiliacinės dėžutės, kurios įstatomos į vertikalias siūles mūrijimo metu.

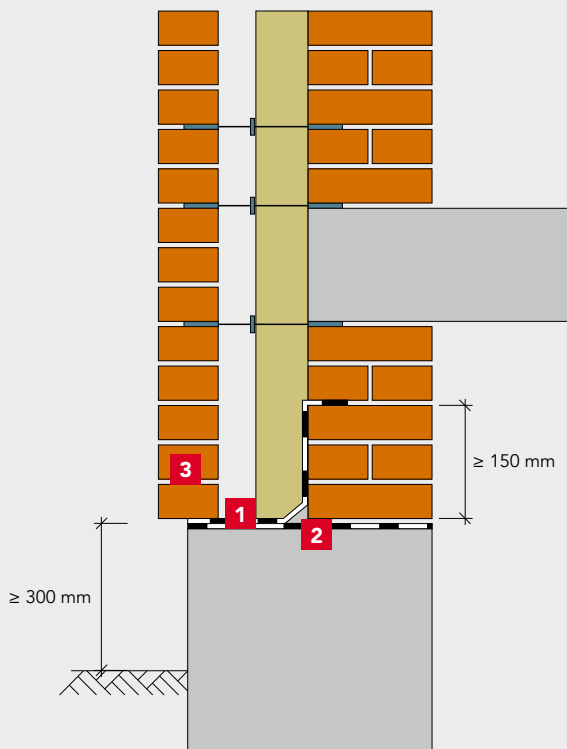
1. Pagrindas:

Dažniausiai pradžioje yra mūrijama laikančiosios sienos dalis per visą pastato aukštį, sumontuojamos perdangos bei stogo konstrukcijos ir tik tada atliekami šiltinimo darbai bei mūrijamas išorinis apdailinių plytų mūras. Tačiau galimas ir trisluoksnės mūro sienos įrengimas, kai apdailinis išorės mūro sluoksnis yra mūrijamas tuo pat metu kaip ir laikančioji sienos dalis, kartu įrengiant ir termoizoliacinį sluoksnį.

Toliau aprašysime dažniausiai naudojamą trisluoksnio mūro įrengimo technologiją, kai pirmiausiai išmūrijama laikančioji sienos dalis. Ji turi būti lygi, be didelių išgaubimų ir įdubimų. Paviršiaus nelygumai priglaudus 2 m ilgio liniuotę neturi viršyti 10 mm, o kampų ir ašių nukrypimas nuo vertikalės neturi būti didesnis kaip 10 mm vienam aukštui, bet ir nedaugiau kaip 30 mm visam pastatui. Tuo tarpu mūro nuokrypis nuo horizontalės 10 m ilgio sienos ilgyje neturi būti didesnis kaip 15 mm. Paviršius, prie kurio bus glaudžiama termoizoliacinė medžiaga turi būti tvirtas, švarus ir sausas. Iš mūro siūlių ištekėję per tekinio skiedinio likučiai turi būti pašalinti. Taipogi prieš pradėdant montuoti termoizoliacinius sluoksnius būtina įsitikinti ar užtikrintas pagrindo (laikančiosios sienos dalies) sandarumas.

2. Hidroizoliacija:

Visais atvejais mūro darbai pradėdami įrengus horizontaliąją hidroizoliaciją ant pamatų viršaus. O prieš atliekant išorinio apdailinio sluoksnio mūrijimą dar reikia cokolinėje (apatinėje) sienos dalyje numatyti ir įrengti papildomas hidroizoliacijos sluoksnius, kuris prie laikančiosios sienos turi būti pakeltas mažiausiai 150 mm ir pageidautina įleistas į mūro siūlę (5.1 pav.). Ritininė papildoma hidroizoliacija turi būti paklota visu sienos perimetru.

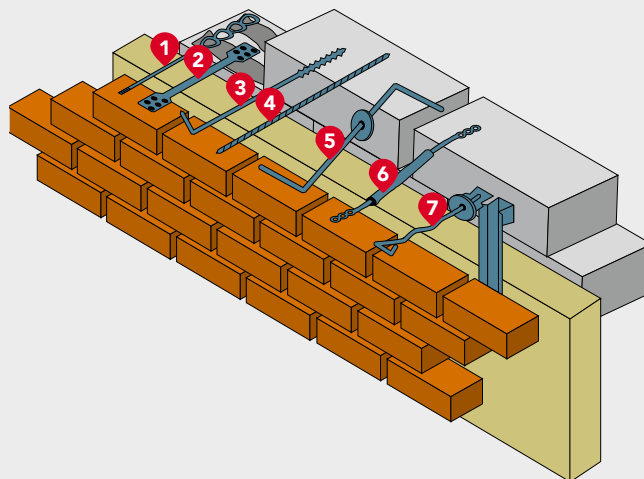


5.1 pav. Papildomos hidroizoliacijos įrengimas

1. Papildomos hidroizoliacijos sluoksnis
2. Nuožulnumas suformuotas iš cementinio skiedinio
3. Išorinio apdailinio mūro sluoksnis

3. Tvirtinimo elementai:

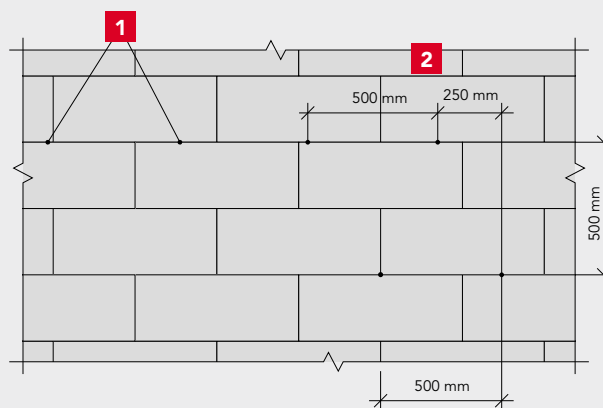
Trisluoksnėse mūro sienose yra naudojami tvirtinimo elementai (inkarai, ryšiai) sujungiantys apdailinį mūrą su laikančiąja sienos dalis. Nes nuo tų tvirtinimo elementų tipo pasirinkimo (5.2 pav.) priklauso ar juos reikia įstatyti į mūro siūles vykdant mūrijimo darbus ar tai galima bus padaryti vėliau.



5.2 pav. Tvirtinimo elementų asortimentas naudojamas trisluoksnio mūro sienose

1. nesimetrinis lankstus ryšys montuojamas horizontalioje siūlėje
2. simetrinis lankstus ryšys montuojamas horizontalioje siūlėje
3. įskamas standus ryšys
4. stikloplastčio standus ryšys
5. plonas strypinis inkaras montuojamas horizontalioje siūlėje
6. lankstus ryšys montuojamas horizontalioje siūlėje
7. slankusis ryšys įmūrijamas išoriniame sluoksnyje ir tvirtintas prie kreipiančiosios

Tvirtinimo elementų (inkarų, ryšių) skaičius 1 m² sienos mūro turi būti ne mažesnis kaip 4 vnt., tačiau rekomenduojama skaičiuoti 5-6 vnt./m² išeią. Tvirtinimo elementai horizontalia kryptimi (per sienos ilgį) išdėstomi kas 500 mm ir šachmatine tvarka kas 500 mm pagal aukštį (5.3 pav.). Apie visus pastato išorinius kraštinius elementus (aplink angas, kampuose, prie deformacinių siūlių) turi būti dedami papildomi tvirtinimo elementai – ne mažiau kaip 3 ryšiai į 1 kraštinės metrą.



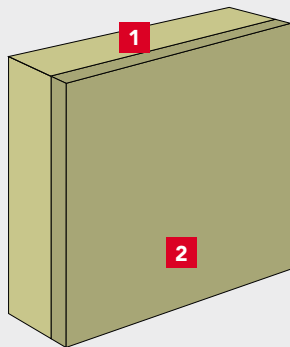
5.3 pav. Tvirtinimo elementų išdėstymas laikančiojoje sienoje

1. Tvirtinimo elementai (inkarai, ryšiai)
2. Laikančiosios sienos mūras (blokeliai)

Parinkant tvirtinimo elementų (inkarų, ryšių) ilgį reikia numatyti, kad laikančiojoje sienos dalyje ryšys įleidžiamas mažiausiai 100 mm, o apdailos plytų mūre įleidimas turi būti bent per 1/2 plytos pločio. Nereikia pamiršti ir įvertinti numatomo termoizoliacinio sluoksnio storio bei įrengiamo vėdinamo oro tarpo (mažiausiai 25 mm) pločio. Būtina užtikrinti, kad horizontalių mūro siūlių storiai turi būti ne mažesni nei tvirtinimo elemento storis.

4. Termoizoliacija:

Trisluoksniuose mūro sienose termoizoliacijai rekomenduojama naudoti dvitankės akmenų vatos plokštės **VENTIROCK (F) SUPER** arba **VENTIROCK (F) PLUS** (gali būti be dangos ar su juoda stiklo pluošto paviršiaus danga – tuomet pavadinime yra F raidė), nes tada joms nebereikia papildomos vėjo izoliacijos. Dvitankės sluoksniuotos struktūros plokštės sudarytos iš dviejų tankių: apie 30 mm storio viršutinio didesnio tankio sluoksnio ir minkštesnės (mažesnio tankio) gamtinio dalies. Kietasis paviršius suformuoja patikimą apsaugą nuo vėjo ir kartu užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai laikytųsi šiltinamojoje konstrukcijoje. Minkštesnė plokštės dalis prisitaiko prie šiltinamos sienos paviršiaus nelygumų. Montuojant kietesnė plokštės pusė pažymėta užrašu ir turi būti atgręžiama į vedinamą oro tarpą (5.4 pav.).

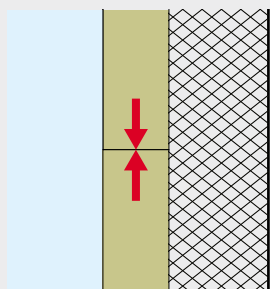


5.4 pav. Dvitankių akmenų vatos plokščių montavimas

1. Kietesnį išorinį pusę užtikrina, kad termoizoliacinė medžiaga tvirtai prisitvirtintų konstrukcijoje bei užtikrintų vėjo izoliaciją;
2. Mažesnio tankio vidinę plokštės pusę prisitaiko prie sienos paviršiaus.

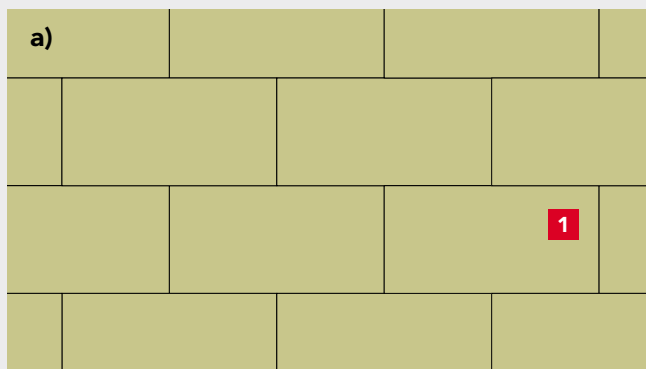
Priklausomai nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės apskaičiuojamas bendras termoizoliacinio sluoksnio storis (5.1-5.2 lentelės) ir plokštės gali būti klojamos vienu arba keliais sluoksniais (5.5 pav.).

Įrengiant termoizoliacinį sluoksnį iš vieno šilumos izoliacijos sluoksnio (5.5 a pav.) akmenų vatos plokštės išdėstomos šachmatine tvarka perstumiant plokštę tarp dviejų gretutinių eilių taip, kad nesudarytų ištisinės vertikalių siūlės. Taip pat jos turi būti patikimai priglundusios viena prie kitos, kad nesudarytų ištisiniai plyšiai per visą šiltinimo sluoksnį (5.6 pav.). Susidarius plyšiams jie turi būti patikimai užkamšomi tos pačios kilmės termoizoliacine medžiaga.



5.6 pav. Vertikalios ir horizontalios sandūros tarp gretimų plokščių turi išlikti glaudžiai sujungtos

a) Jei reikalingas storis ≤ 200 mm – plokštės montuojamos vienu sluoksniu



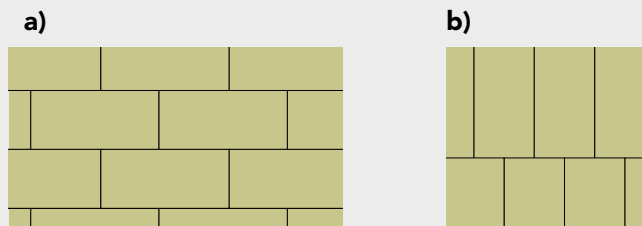
5.5 pav. Dvitankių akmenų vatos plokščių išdėstymas, kai plokštės:

a – montuojamos vienu sluoksniu, b – montuojamos keliais sluoksniais, 1 – pirmasis sluoksnis, 2 – antrasis sluoksnis

Įrengiant termoizoliaciją iš kelių sluoksnių, pirmojo ir antrojo sluoksnio plokštės turi būti išdėstomos taip pat šachmatine tvarka ir perstumiamos viena kitos atžvilgiu, kad sumontavus perdengtų skirtingo sluoksnio sandūros (5.5 b pav.).

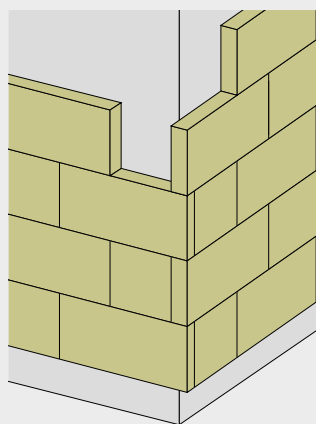
Prie sienos pagrindo dvitankės akmenų vatos plokštės montuojamos iš apačios į viršų. Jos gali būti klojamos tiek horizontaliomis, tiek ir vertikaliomis eilėmis (5.7 pav.) – taip tarp dviejų gretutinių eilių dvitankės plokštės perstumiamos viena kitos atžvilgiu (apie 100 – 150 mm), kad vertikalių siūlės nesutaptų.

Pastato išoriniuose kampuose plokštės taip pat perstumtos viena kitos atžvilgiu (5.8 pav.), o per daug išsikišantys plokščių kraštai vėliau gali būti sulyginami, t.y. nupjaujami.



5.7 pav. Dvitankių akmenų vatos plokščių išdėstymas:

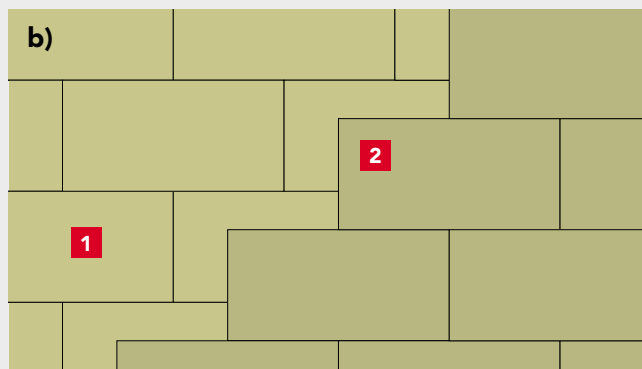
a – horizontaliai, b – vertikaliai



5.8 pav. Akmenų vatos plokščių išdėstymas pastato kampuose

Trisluoksniuose mūro sienose dvitankės akmenų vatos plokštės prie laikančiosios sienos papildomai nėra tvirtinamos, bet užmaunamos ant ryšių naudojamų laikančiosios sienos dalies ir išorinio apdailinio mūro jungimui. Tačiau esant poreikiui gali būti naudojamas ir papildomas dvitankių akmenų vatos plokščių mechaninis tvirtinimas – smeigėmis (vidutiniškai 1-2 vnt. į plokštę).

b) O esant didesniams nei 200 mm storiams – plokštės montuojamos keliais sluoksniais

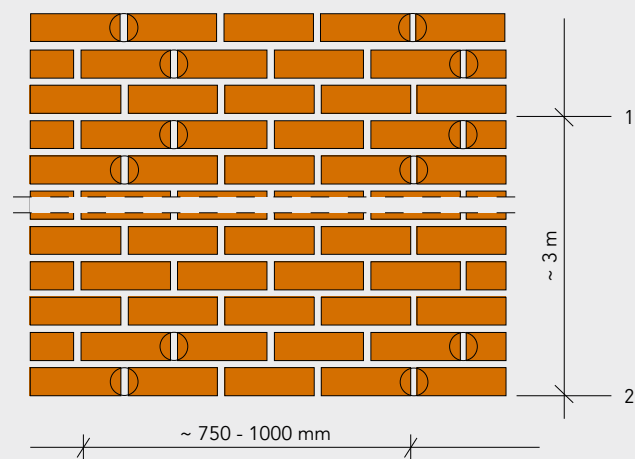


5. Oro tarpas:

Prieš atliekant apdailinio sluoksnio iš plytų mūrijimo darbus reikia pažymėti ir suformuoti vėdinamo oro tarpą. Tarp išorinio apdailinio mūro ir termoizoliacinės medžiagos sluoksnio paliekamas vėdinamas oro tarpas, kurio minimalus plotis konstrukcijoje ne mažiau 25 mm.

Siekiant užtikrinti oro tame tarpe judėjimą reikia apdailinio mūro sienos apatinėse ir viršutinėse dalyse palikti ventiliacines angas oro pritekėjimui ir pasišalinimui. Tam dažniausiai pačioje pirmoje plytų sienos eilėje yra paliekamos skiediniu neužpildytos vertikalios siūlės maždaug kas 750 – 1000 mm atstumu horizontalia kryptimi bei į viršų kas 3 m vertikalia kryptimi (5.9 pav.). Gali būti naudojamos ir specialios ventiliacinės dėžutės, kurios įstatomos į vertikalias siūlės mūrijimo metu. Vėdinamas tarpas leidžia efektyviai pašalinti sienoje susidariusį kondensatą.

Paprastai trisluoksnių mūro sienų ventiliacinių angų plotas svyruoja nuo 500 iki 1500 mm²/m.



5.9 pav. Ventiliacinių angų oro pritekėjimui ir pasišalinimui išdėstymas išoriniame apdailiniame mūro sluoksnyje

Termoizoliacinio sluoksnio storis

Bendras termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo reikiamos pasiekti sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės, laikančios konstrukcijos tipo bei šilumą izoliuojančios medžiagos šilumos laidumo parametru:

5.1 lentelė. Trisluoksnių mūro sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) SUPER ir išorės apdailai naudojant plytas

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) SUPER	B klasė	170 mm	160 mm	160 mm	130 mm	180 mm	180 mm
	A klasė	210 mm	190 mm	190 mm	170 mm	210 mm	220 mm
	A+ klasė	240 mm	230 mm	230 mm	200 mm	250 mm	250 mm
	A++ klasė	290 mm	270 mm	270 mm	250 mm	290 mm	290 mm

5.2 lentelė. Trisluoksnių mūro sienų šiltinimas įrengiant termoizoliaciją iš dvitankių akmens vatos plokščių VENTIROCK (F) PLUS ir išorės apdailai naudojant plytas

Šilumos izoliacinis gaminytis	Energinio naudingumo klasė	Sienos laikančioji konstrukcija:					
		Keraminių plytų mūras (storis 250 mm)	Keraminių blokelių mūras (storis 175 mm)	Keramzitbartonio blokelių mūras (storis 200 mm)	Akytojo betono blokelių mūras (storis 200 mm)	Silikatinių blokelių mūras (storis 180 mm)	Betono blokelių mūras (storis 190 mm)
VENTIROCK (F) PLUS	B klasė	170 mm	160 mm	160 mm	130 mm	180 mm	180 mm
	A klasė	210 mm	200 mm	200 mm	170 mm	220 mm	220 mm
	A+ klasė	250 mm	230 mm	230 mm	200 mm	250 mm	250 mm
	A++ klasė	290 mm	280 mm	270 mm	250 mm	300 mm	300 mm

6. Apdaila:

Išoriniam apdailiniam mūriui naudojamos tam skirtos plytos, o mūrijimui negalima naudoti itin purvinių, užterštų, riebaluotų plytų. Viso išorinio apdailinio sluoksnio mūrijimui būtina naudoti skiedinį su vandens pralaidumą mažinančiais priedais, mūro siūles užpildyti ir rievėti taip, kad sumažėtų sienos vandens įgėris ir pralaidumas. Darbų metu rekomenduojama aplinkos oro temperatūra ne žemesnė kaip +5 °C. Pirmosios plytų eilės mūrijimą rekomenduojama pradėti nuo kampų naudojant tik vientisas plytas (ne pusines). Apdailos plytos mūrijamos pagal virvę tiesyklę, formuojant horizontalių siūlių storį 12 mm, o vertikalias 10 mm storio. Reikia nepamiršti pirmojoje eilėje kas 3 – 4 plytas palikti vertikalias skiediniu neužpildytas siūles ar įmontuoti ventiliacines dėžutes. Mūrijant išorinį apdailinį sluoksnį į horizontalių siūlių skiedinį įmūrijami tvirtinimo elementų (inkarų, ryšių) galai, kyšantys iš termoizoliacinės medžiagos apšiltintos laikančiosios sienos dalies. Tokiu būdu vyksta laikančiojo mūro, termoizoliacinio sluoksnio ir apdailinio mūro sujungimas tarpusavyje.

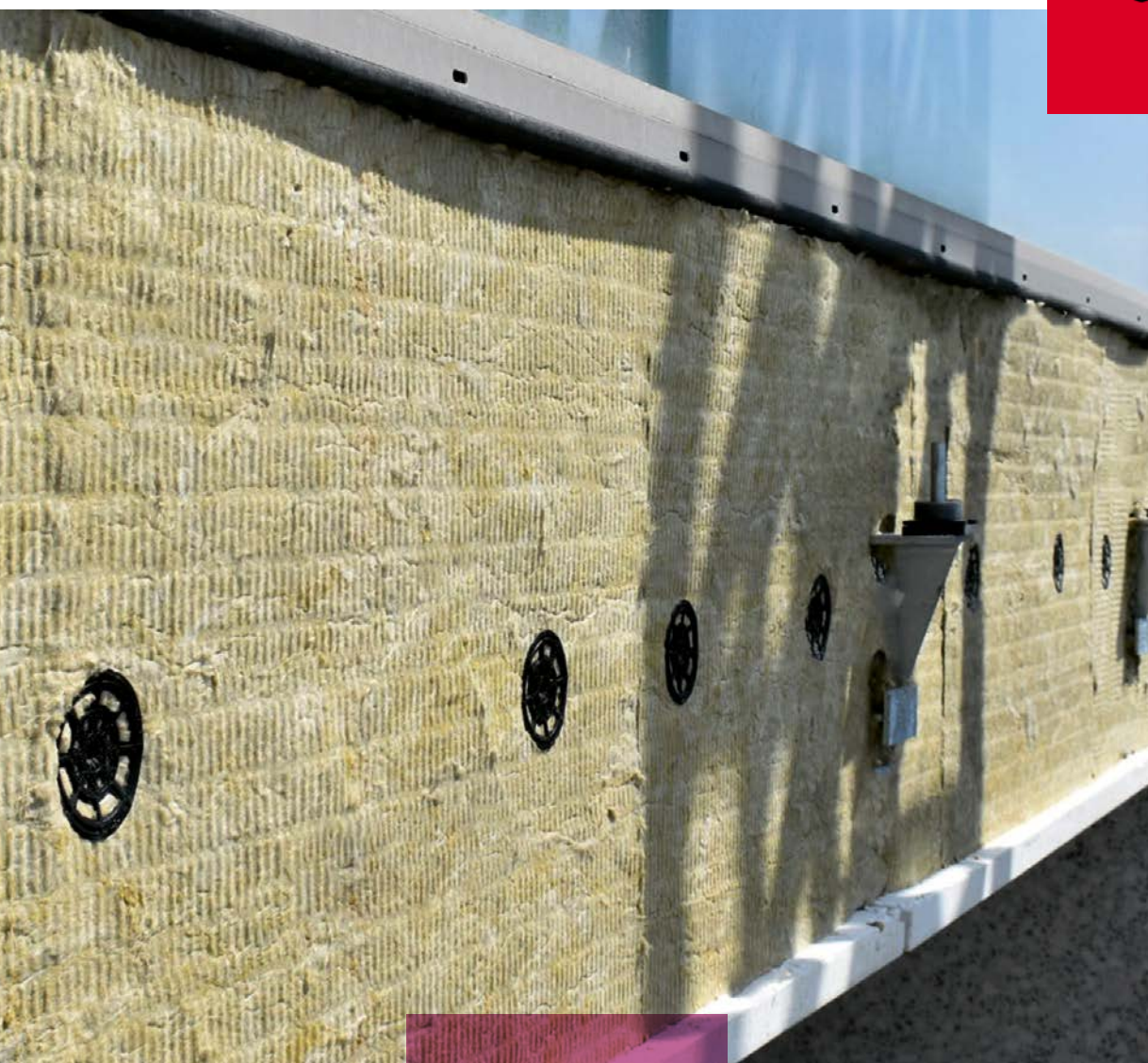
Mūrijant kiekvieną eilę reikia nuvalyti iš po plytų išsispaudusio šviežio skiedinio likučius ir apnašas nuo siūlių iš abiejų mūro pusių, nes lietaus vanduo skiedinio telteliais gali patekti į šilumos izoliaciją. Sumūrijus 3 – 5 mūro iš apdailos plytų eiles ir kol skiedinys siūlėse dar šviežias rievimos siūlės: pirmiausiai rievimos vertikalios siūlės, po to horizontalios. Mūrijant reikia tikrinti vėdinamo tarpo plotį, sienos vertikalumą ir horizontalumą. Stebėti, kad į oro tarpą nepatektų skiedinio, o plytų vidinis paviršius turi būti lygus ir švarus.

Be to, apdailiniame mūre nereikia užmiršti kas 15 m įrengti vertikalias temperatūrinės siūles. Rekomenduojama siūles įrengti netoli pastato kampų ir tarpus užpildyti elastingu glaistu. Siekiant apsaugoti šviežią mūrą ir dar nepanaudotas apdailines plytas nuo atmosferos veiksnių poveikio, ilgesnėmis pertraukomis tarp darbų jos uždengiamos plėvele, o dirbant karštyje drėkinamos.

ROCKWOOL

akmens vatos gaminiai

vėdinamų fasadų šiltinimui



ROCKTON PREMIUM



Gaminio informacija

Padidinto tankio universalios paskirties akmens vatos plokštės

Gaminio žymėjimo kodas:

MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW0,90-MU1,
kai d = 50-99 mm;

MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW1,00-MU1,
kai d = 100-200 mm

Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Gniuždymo įtempis (esant 10 % deformacijai): $\geq 0,5 \text{ kPa}$
- Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Ilgalaikis vandens įmirkis: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Gaminio degumo klasifikacija: **A1**
- Garso sugerties koeficientas:
 - $\alpha_w = 0,90$, kai storis 50-99 mm
 - $\alpha_w = 1,00$, kai storis 100-200 mm
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$

Gaminio paskirtis

Padidinto tankio universalios akmens vatos plokštės ROCKTON PREMIUM naudojamos karkasinės konstrukcijos vertikalių, horizontalių ar nuožulnių atitvarų, kurių neveikia eksploatacinės apkrovos (lengvose karkasinės konstrukcijos sienose, vėdinamų fasadų ir mūrinių trisluoksnių sienų konstrukcijose, palėpėse ar stogo konstrukcijose tarp gegnių, papildomo sienų šiltinimo karkasinėse konstrukcijose, tarpaukštinėse perdangose ir grindyse virš rūšio), šiluminei ir garso izoliacijai. ROCKTON PREMIUM plokštės naudojant šilumos izoliacijos sluoksniu vėdinamuose (su oro tarpu) konstrukcijose mažaukščiuose pastatuose, papildoma vėjo izoliacija (izoliacinė plėvelė) neberekalinga.



Ilgis [mm]	Plotis [mm]	Storis [mm]	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D [m ² ·K/W]	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
					[vnt.]	[m ²]	[pak.]	[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

Paletės matmenys – 2200 × 1200 × 2750 mm, transporte (120 m³) telpa 13 palečių. Šios plokštės tiekiamos nekompresuotos, t.y. nesuspaustuose pakuose.

Gaminio informacija

Pusiau kietos universalios paskirties akmens vatos plokštės
 Gaminio žymėjimo kodas:
 MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW0,90-MU1, kai d = 50-99 mm;
 MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW1,00-MU1, kai d = 100-200 mm

Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Ilgalaikis vandens įmirkis: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Gaminio degumo klasifikacija: **A1**
- Garso sugerties koeficientas:
 - $\alpha_w = 0,90$, kai storis 50-99 mm
 - $\alpha_w = 1,00$, kai storis 100-200 mm
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$

Gaminio paskirtis

Pusiau kietos universalios akmens vatos plokštės SUPERROCK PREMIUM naudojamos karkasinės konstrukcijos vertikalių, horizontalių ar nuožulnių atitvarų, kurių neveikia eksploatacinės apkrovos (lengvose karkasinės konstrukcijos sienose, vėdinamų fasadų ir mūrinių trisluoksnių sienų konstrukcijose, palėpėse ar stogo konstrukcijose tarp gegnių, papildomo sienų šiltinimo karkasinėse konstrukcijose, tarpaukštinėse perdangose ir grindyse virš rūšio), šiluminei ir garso izoliacijai.



Ilgis [mm]	Plotis [mm]	Storis [mm]	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D [m ² ·K/W]	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
					[vnt.]	[m ²]	[pak.]	[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

Paletės matmenys – 2200 × 1200 × 2750 mm (kai plokščių plotis 610 mm) arba 2200 × 1200 × 2715 mm (kai plokščių plotis 565 mm), transporte (120 t^{m3}) telpa 13 paletėčių.

Gaminio informacija

Universalios paskirties akmenų vatos plokštės

Gaminio žymėjimo kodas:

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

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

Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Ilgalaikis vandens įmirkis: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Gaminio degumo klasifikacija: **A1**
- Garso sugerties koeficientas:
 - $\alpha_w = 0,75$, kai storis 50-99 mm
 - $\alpha_w = 1,00$, kai storis 100-200 mm
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$

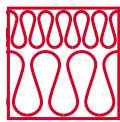
Gaminio paskirtis

Akmenų vatos plokštės SUPERROCK naudojamos karkasinės konstrukcijos vertikalių, horizontalių ar nuožulnių atitvarų, kurių neveikia eksploatacinės apkrovos (lengvose karkasinės konstrukcijos pertvare ir sienose, vėdinamų fasadų ir mūrinių trisluksnių sienų konstrukcijose, palėpėse ar stogo konstrukcijose tarp gegnių, papildomo sienų šiltinimo karkasinėse konstrukcijose, tarpaukštinėse perdangose ir grindyse virš rūšio), šiluminei ir garso izoliacijai.



Ilgis [mm]	Plotis [mm]	Storis [mm]	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D [m ² ·K/W]	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
					[vnt.]	[m ²]	[pak.]	[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

Paletės matmenys – 2200 × 1200 × 2750 mm (kai plokščių plotis 610 mm) arba 2200 × 1200 × 2715 mm (kai plokščių plotis 565 mm), transporte (120 tm³) telpa 13 palečių.



VENTIROCK SUPER

Gaminio informacija

Vėjo izoliacijos plokštės

Gaminio žymėjimo kodas:

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

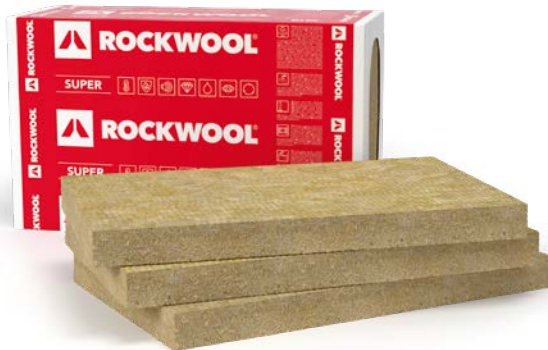
MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-WS-WL(P)-AW0,95-MU1, kai $d \geq 80$ mm

Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,033$ W/m·K
- Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilgalaikis vandens įmirkis: $\leq 3,0$ kg/m²
- Gaminio degumo klasifikacija: **A1**
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$
- Garso sugerties koeficientas:
 - $\alpha_w = 0,70$, kai storis 30-79 mm
 - $\alpha_w = 0,95$, kai storis ≥ 80 mm
- Matmenų stabilumas po išlaikymo 70°C temperatūros ir 90% drėgmės sąlygose: $\leq 1,0$ %

Gaminio paskirtis

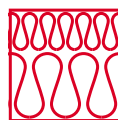
Akmens vatos plokštės VENTIROCK SUPER naudojamos vienasluoksniams ar daugiasluoksniams šilumos ir vėjo izoliacijos sluoksniui vėdinamų fasadinių sienų ir stogų konstrukcijose įvairios paskirties pastatuose. Šios plokštės naudojamos be papildomo vėją izoliuojančio sluoksnio ir turi būti tvirtinamos mechanškai prie kitų atitvaros sluoksnių, kad būtų panaikinti oro tarpeliai sujungimų vietose ir tarp atitvaros sluoksnių.



Ilgis [mm]	Plotis [mm]	Storis [mm]	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D [m ² ·K/W]	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
					[vnt.]	[m ²]	[pak.]	[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

Paletės matmenys – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporte (93 tm³) telpa 12 paletėčių. (Paletės matmenys – 2200 × 1200 × 2730 mm esant 180 mm gaminio storiui). iki 79 mm storio plokštės gaminamos vieno tankio, o plokštės vienas arba abu paviršiai gali būti lygūs, t.y. be charakteringų technologinio tinklo įspaudų žymių.

VENTIROCK F SUPER



Gaminio informacija

Vėjo izoliacijos plokštės su danga

Gaminio žymėjimo kodas:

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

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

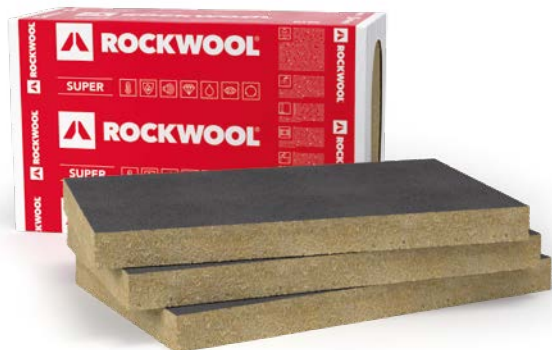
Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,033$ W/m·K
- Trumpalaikis vandens įmirksis: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilgalaikis vandens įmirksis: $\leq 3,0$ kg/m²
- Gaminio degumo klasifikacija: **A1**
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$
- Garso sugerties koeficientas:
 - $\alpha_w = 0,70$, kai storis 30-79 mm
 - $\alpha_w = 0,95$, kai storis ≥ 80 mm
- Matmenų stabilumas po išlaikymo 70°C temperatūros ir 90% drėgmės sąlygose: $\leq 1,0$ %

Gaminio paskirtis

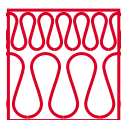
Akmens vatos plokštės VENTIROCK F SUPER iš vienos pusės (kietesnio sluoksnio) yra padengos juodo stiklo pluošto danga.

Naudojamos vienasluoksniam ar daugiasluoksniam šilumos ir vėjo izoliacijos sluoksniui vėdinamų fasadinių sienų ir stogų konstrukcijose įvairios paskirties pastatuose. Šios plokštės naudojamos be papildomo vėją izoliuojančio sluoksnio ir turi būti tvirtinamos mechaniškai prie kitų atitvaros sluoksnių, kad būtų panaikinti oro tarpeliai sujungimų vietose ir tarp atitvaros sluoksnių.



Ilgis [mm]	Plotis [mm]	Storis [mm]	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D [m ² ·K/W]	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
					[vnt.]	[m ²]	[pak.]	[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

Paletės matmenys – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporte (93 t_{m³}) telpa 12 palečių. (Paletės matmenys – 2200 × 1200 × 2730 mm esant 180 mm gaminio storiui). iki 79 mm storio plokštės gaminamos vieno tankio, o plokštės vienas arba abu paviršiai gali būti lygūs, t.y. be charakteringų technologinio tinklo įspaudų žymių.



VENTIROCK PLUS

Gaminio informacija

Dvitankės vėdinamų fasadų akmens vatos plokštės
 Gaminio žymėjimo kodas:
 MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-MU1, kai $d = 30-79$ mm;
 MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW0,95-MU1, kai $d \geq 80$ mm

Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,034$ W/m·K
- Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilgalaikis vandens įmirkis: $\leq 3,0$ kg/m²
- Gaminio degumo klasifikacija: **A1**
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$
- Gniuždymo įtempis (esant 10% deformacijai): $\geq 0,5$ kPa
- Garso sugerties koeficientas: $\alpha_w = 0,95$, kai storis ≥ 80 mm

Gaminio paskirtis

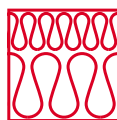
Akmens vatos plokštės VENTIROCK PLUS naudojamos vienasluoksniam ar daugiasluoksniam šilumos ir vėjo izoliacijos sluoksniui vėdinamų fasadinių sienų ir stogų konstrukcijose įvairios paskirties pastatuose. Šios plokštės naudojamos be papildomo vėją izoliuojančio sluoksnio ir turi būti tvirtinamos mechanškai prie kitų atitvaros sluoksnių, kad būtų panaikinti oro tarpeliai sujungimų vietose ir tarp atitvaros sluoksnių.



Ilgis	Plotis	Storis	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
				[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]	[pak.]	[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

Paletės matmenys – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporte (93 t^{m³}) telpa 12 paletėių. (Paletės matmenys – 2200 × 1200 × 2730 mm esant 180 mm gaminio storiui). Iki 79 mm storio plokštės gaminamos vieno tankio, o plokštės vienas arba abu paviršiai gali būti lygūs, t.y. be charakteringų technologinio tinklo įspaudų žymių.

VENTIROCK F PLUS



Gaminio informacija

Dvitankės vėdinamų fasadų plokštės su danga

Gaminio žymėjimo kodas:

MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-MU1, kai $d = 20-79$ mm

MW-EN 13162-T4-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AW0,95-MU1, kai $d \geq 80$ mm

Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,034$ W/m·K
- Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0$ kg/m²
- Ilgalaikis vandens įmirkis: $\leq 3,0$ kg/m²
- Gaminio degumo klasifikacija: **A1**
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$
- Gniuždymo įtempis (esant 10% deformacijai): $\geq 0,5$ kPa
- Garso sugerties koeficientas: $\alpha_w = 0,95$, kai storis ≥ 80 mm

Gaminio paskirtis

Akmens vatos plokštės VENTIROCK F PLUS iš vienos pusės (kietesnio sluoksnio) yra padengos juodo stiklo pluošto danga. Naudojamos vienasluoksniams ar daugiasluoksniams šilumos ir vėjo izoliacijos sluoksniui vėdinamų fasadinių sienų ir stogų konstrukcijose įvairios paskirties pastatuose. Šios plokštės naudojamos be papildomo vėją izoliuojančio sluoksnio ir turi būti tvirtinamos mechaniškai prie kitų atitvaros sluoksnių, kad būtų panaikinti oro tarpeliai sujungimų vietose ir tarp atitvaros sluoksnių.



Ilgis	Plotis	Storis	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
				[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]	[pak.]	[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

Paletės matmenys – 2400 × 1200 × 2730 mm, transporte (93 t_{m³}) telpa 12 palečių. (Paletės matmenys – 2200 × 1200 × 2730 mm esant 180 mm gaminio storiui). Iki 79 mm storio plokštės gaminamos vieno tankio, o plokštės vienas arba abu paviršiai gali būti lygūs, t.y. be charakteringų technologinio tinklo įspaudų žymių.

WPI PLUS 35

Gaminio informacija

Vėjo izoliacinės plokštės su danga
Gaminio žymėjimo kodas:
MW-EN13162-T4-WS-MU1

Techniniai duomenys

- Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Gaminio degumo klasifikacija: **A2-s1,d0**
- Laidumas vandens garams: $\mu = 1$
- Oro laidumo koeficientas: $\leq 10 \times 10^{-6} \text{ m}^2/(\text{s}\cdot\text{Pa})$
- Orinio laidžio koeficientas: $\leq 10 \times 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$



- 1 Išorės apdaila
- 2 Oro tarpas
- 3 **WPI PLUS 35**
- 4 SUPERROCK
- 5 Laikančioji siena
- 6 Vidaus apdaila

Gaminio paskirtis

Akmens vatos plokštės WPI PLUS 35 naudojamos vėjo izoliaciniam sluoksniui siekiant pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį apsaugoti nuo vėjo poveikio vėdinamų atitvarinių (fasadinių sienų ar stogų) konstrukcijose įvairios paskirties naujos statybos ar (ir) renovuojamose pastatuose.

Šios vėjo izoliacinės plokštės unikalios tuo, kad turi dvi dangas iš abiejų plokštės pusių:

- **išorinė pusė** – padengta specialia pilkos spalvos mineraline membrana užtikrinančia patikimą apsaugą drėgmės ir nuo vėdinamame tarpe judančio oro patekimo į pagrindinį termoizoliacinį sluoksnį. Be to, ši membrana yra laidi vandens garams, todėl nesudaro garų barjero ir leidžia jiems laisvai pasišalinti;
- **vidinė pusė** – padengta baltu stiklo pluošto audiniu suteikiančiu plokštėms standumą bei patogumą su ją dirbant.

WPI PLUS 35 plokštės tvirtinamos mechanškai prie kitų atitvaros sluoksnių. Fasadinėse sistemose WPI PLUS 35 plokščių siūlių sandarinimui rekomenduojama naudoti ROCKTECT Twinline, o kampu užklėjimui at angokraščių aptaisymui ROCKTECT Splitline vienpusės lipnios juostos, užtikrinančias apsaugą nuo vėjo ir(ar) kritulių.



Ilgis	Plotis	Storis	Produkto kodas	Šiluminė varža R_D	Kiekis paletėje		Minimalus užsakymo kiekis
				[$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]	[pak.]	[m^2]	[pal.]
1800	1200	30	325675	0,85	36	77,76	1
1800	1200	50	325677	1,40	24	51,84	1

Paletės matmenys – 1825 × 1225 × 1080-1200 mm, transporte (93 tm^3) telpa 28 paletės.

ROCKTECT Twinline

Gaminio informacija

ROCKTECT Twinline lipni vienpusė juosta

Techniniai duomenys

- Storis: **0,27 mm**
- Klėjai: **modifikuotas akrilas**
- Atsparumas atlupimui (nuo plieno): **≥ 15 N/cm**
- Atsparumas UV poveikiui: **> 6 mėnesiai**
- Eksploatavimo temperatūra: **nuo -40 iki +70 °C**
- Žemiausia panaudojimo temperatūra: **-5 °C**



- 1 Apdailos karkaso elementai
- 2 **ROCKTECT Twinline**
- 3 WPI PLUS 35
- 4 SUPERROCK
- 5 Laikančioji siena
- 6 Vidaus apdaila

Gaminio paskirtis

ROCKTECT Twinline lipni vienpusė juosta yra naudojama vertikalių ir/ar horizontalių siūlių tarp vėjo izoliacinių plokščių WPI PLUS 35 sandarinimui vėdinamų fasadų atitvarose, siekiant užtikrinti patikimą termoizoliacinio sluoksnio apsaugą nuo vėjo ir(ar) kritulių. WPI PLUS 35 plokščių siūlės gali būti sandarinamos naudojant ir kitų gamintojų lipnia juosta, pasižyminčia analogiškomis savybėmis kaip ir ROCKTECT Twinline.

Ilgis [mm]	Plotis [mm]	Produkto kodas	Kiekis pakuotėje		Minimalus užsakymo kiekis
			[vnt.]	[m']	[rit.]
25000	60	125848	1	25	1

ROCKTECT Splitline

Gaminio informacija

ROCKTECT Splitline lipni vienpusė juosta

Techniniai duomenys

- Storis: **0,27 mm**
- Klėjai: **modifikuotas akrilas**
- Atsparumas atlupimui (nuo plieno): **≥ 15 N/cm**
- Atsparumas UV poveikiui: **> 6 mėnesiai**
- Eksploatavimo temperatūra: **nuo -40 iki +70 °C**
- Žemiausia panaudojimo temperatūra: **-5 °C**



- 1 Angokraštis
- 2 **ROCKTECT Splitline**
- 3 SUPERROCK
- 4 Garo izoliacija

Gaminio paskirtis

ROCKTECT Splitline 100 ar 150 mm pločio lipni vienpusė juosta naudojama išorinių ir vidinių kampų suformuotų iš vėjo izoliacinių plokščių WPI PLUS 35 sandarinimui vėdinamų fasadų atitvarose, siekiant užtikrinti patikimą termoizoliacinio sluoksnio apsaugą nuo vėjo ir(ar) kritulių. Taip pat šios juostos gali būti naudojamos langų ir(ar) durų angokraščius pašildintus naudojant WPI PLUS 35 plokštes. Abiejų pločių juostų apsauginis popierius yra padalintas per vidurį į dvi dalis, kad patogiau atlikti kampų sandarinimą.

Ilgis [mm]	Plotis [mm]	Produkto kodas	Kiekis pakuotėje		Minimalus užsakymo kiekis
			[vnt.]	[m']	[rit.]
25000	100	204719	1	25	1
25000	150	204720	1	25	1



UAB „ROCKWOOL“
Tel. 8 5 212 6024
El. paštas office@rockwool.lt
www.rockwool.lt