**Techninė specifikacija**

**C ENERGINIO NAUDINGUMO KLASĖS GYVENAMOJO MODERNIZUOJAMO PASTATO SIENŲ ŠILTINIMAS ĮRENGIANT IŠORINĘ VĖDINAMĄ TERMOIZOLIACINĘ SISTEMĄ**

1. **DARBŲ APIBRĖŽIMAS**
   1. C energinio naudingumo klasės gyvenamojo modernizuojamo pastato sienų šiltinimas įrengiant išorinę vėdinamą termoizoliacinę sistemą. **Sistemos karkaso konstrukcija - vieno lygio karkasas, sudarytas iš nerūdijančio plieno laikiklių (kampuočių/konsolių) ir vertikalių profiliuočių.**
2. **PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI** 
   1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas.
   2. STR 2.01.01(6):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“.
   3. STR 2.04.01:2018 „Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys“.
   4. STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.
   5. 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 305/2011.
   6. STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas”.
   7. STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“.
   8. PAGD VR 2010-12-07 „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai (taisyklės)“, su pakeitimais (2014.01.03, Nr.1-2).
   9. PAGD VR 2011-01-17 „Visuomeninių statinių gaisrinės saugos taisyklės“.
   10. LST EN 13162:2009 „Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Techniniai reikalavimai.“
   11. LST EN ISO 10211:2008 „Statybinių konstrukcijų šiluminiai tilteliai. Šilumos srautai ir paviršiaus temperatūros. Detalieji skaičiavimai (ISO 10211:2007)“.
   12. LST EN ISO 6946:2008 „Statybiniai komponentai ir elementai. Šiluminė varža ir šilumos perdavimo koeficientas. Skaičiavimo metodas (ISO 6946:2007)“;
   13. Statybos taisyklės ST 121895674.205.20.02.03:2014 "FASADŲ ĮRENGIMO DARBAI. Vėdinamų fasadų su mineralinės vatos šilumos izoliacija įrengimas".
3. **BENDRIEJI NURODYMAI**
   1. Techninėje specifikacijoje vartojamos sąvokos suprantamos taip, kaip jos apibrėžtos Statybos įstatyme. Kitos Reglamente vartojamos sąvokos apibrėžtos STR 2.04.01:2018 „Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys“ ir STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.
   2. Įrengiant išorinę vėdinamą termoizoliacinę sistemą (toliau – Sistema), turi būti prisilaikoma konkrečiai pasirinktos Sistemos gamintojo reikalavimų, naudojant tik tai Sistemai pritaikytas medžiagas.
   3. Darbai vykdomi sausu oru ir pagal konkrečiai pasirinktos Sistemos gamintojo reikalavimus naudojamų medžiagų temperatūriniam darbo režimui.
   4. Pastatų projektavimui ir statybai galima naudoti tik turinčias ETĮ ir paženklintas CE ženklu arba turinčias NTĮ vėdinamas sistemas.
   5. Sistemose naudojamų statybos produktų atitiktis turi būti patvirtinta pateikiant gamintojų išduotas eksploatacinių savybių deklaracijas, parengtas pagal reglamento (ES) Nr. 305/2011 reikalavimus.
   6. Sistemos turi tenkinti išorinių vėdinamų termoizoliacinių sistemų reikalavimus sistemos karkasui, reikalavimus termoizoliacinio sluoksnio įrengimui, reikalavimus vėjo izoliacijos įrengimui, reikalavimus vėdinamo oro tarpo įrengimui, bendruosius reikalavimus sistemoms ir jas sudarančioms medžiagoms, reikalavimus sistemos atsparumui smūgiams, reikalavimus deformacinių siūlių įrengimui ir kt.reikalavimus.
   7. Pasirinktas pastato sienų šiltinimo būdas turi tenkinti Lietuvoje galiojančius ”Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ (taisyklės) reikalavimus. I atsparumo ugniai laipsnio pastatų dvigubiems (vėdinamiems) fasadams įrengti naudojamų statybos produktų degumo klasės parenkamos pagal aukščiausio aukšto grindų altitudę:
      1. Aukštiems (altitudė viršija 26,5 m) ir labai aukštiems statiniams (altitudė viršija 54 m) turi būti naudojami ne žemesnės kaip A2-s2,d0 degumo klasės statybos produktai;
      2. kitiems statiniams turi būti naudojami ne žemesnės kaip B-s3,d0 degumo klasės statybos produktai.
   8. Termoizoliacinio sluoksnio šiluminės varžos apskaičiavimui naudojamos projektinės termoizoliacinių gaminių šilumos laidumo koeficiento vertės, apskaičiuojamos pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 3 priedo reikalavimus.
   9. Termoizoliacinį sluoksnį kertančių karkaso elementų įtaka sluoksnio šilumos perdavimui turi būti įvertinta perskaičiuojant šio sluoksnio šiluminę varžą *R* pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ reikalavimus.
4. **IŠORINĖ VĖDINAMA TERMOIZOLIACINĖ SISTEMA**
   1. Naudojama išorinė vėdinama termoizoliacinė sistema, kurios konstrukcija - vieno lygio karkasas, sudarytas iš nerūdijančio plieno kampuočių/konsolių ir vertikalių profiliuočių.
   2. Būtini Sistemos elementai yra šie:
      1. karkasas ir tvirtinimo elementai,
      2. šilumos izoliacija,
      3. vėjo izoliacija,
      4. vėdinamas oro tarpas,
      5. apdailinis sluoksnis,
      6. apskardinimai, cokolinis profilis,
      7. sujungimo su kitais paviršiais, sandarinimo ir kiti elementai.
   3. Vėdinamos Sistemos veikimo principas:
      1. Apšiltinimo sluoksnis glaudžiamas iš išorės prie šiltinamos sienos pagrindo, uždengiamas vėją izoliuojančiu sluoksniu; tarp apdailinio ir vėjo izoliacinio sluoksnio paliekamas susisiekiantis su išore oro tarpas.
      2. Būtina, kas vėdinamo oro tarpas susisiektų su išore vertikalia kryptimi kiekviename aukšte.
5. **SIENŲ ŠILUMINĖS CHARAKTERISTIKOS**
   1. Modernizuojamų pastatų **C** energinio naudingumo klasių pastatų sienų šilumos perdavimo koeficientas:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Atitvara | Šilumos perdavimo koeficiento vertės UC W/(m2K) norminių šilumos nuostolių skaičiavimui *(pagal STR 2.01.02:2016 reikalavimus)* | | | Apskaičiuota projektinė šilumos perdavimo koeficiento vertė Uw, W/(m2K) |
| Gyvenamieji pastatai | Negyvenamieji pastatai | |
| Viešosios paskirties pastatai | Pramonės pastatai |
| Sienos | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,19 |

* 1. Sienos šilumos izoliacijos sluoksnio storis parenkamas taip, kad apskaičiuota projektinė sienos šilumos perdavimo koeficiento Uw, W/(m2∙K) vertė atitiktų C (modernizuojamų) energinio naudingumo klasės pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento UC W/(m2∙K) vertę bei savitųjų šilumos nuostolių reikalavimus pateiktus STR 2.01.02:2016.
  2. Šilumos izoliacijos sluoksnio šiluminės varžos apskaičiavimui naudojamos projektinės termoizoliacinių gaminių šilumos laidumo koeficiento vertės, apskaičiuojamos pagal STR 2.01.02:2016, 3 priedo reikalavimus.
  3. Šilumos izoliacijos sluoksnį kertančių Sistemos karkaso elementų (taškiniai tvirtinimo elementai) įtaka sluoksnio šilumos perdavimui turi būti įvertinta perskaičiuojant šio sluoksnio šiluminę varžą *R* pagal 2.01.02:2016, 3 priedo ir LST EN ISO 6946:2008 reikalavimus.
  4. Sienos su vėdinamo fasado konstrukcija projektinio šilumos perdavimo koeficiento U, W/m2∙K, skaičiavimas atliekamas pagal STR 2.01.02:2016 reikalavimus. Kai esamos sienos konstrukciniai sprendimai nežinomi, naudojamos sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės pagal STR 2.01.02:2016, 5 priedą, 5.1 lentelę: gyvenamosios paskirties pastatų sienos iki 1992 m.pastatytuose pastatuose, U=1,27 W/m2K):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sienos šiluminės varžos R ir šilumos perdavimo koeficiento U skaičiavimas** | | | | | |
| Sienos konstrukcijos sluoksniai | | Storis,  mm | λD, W/m∙K | λds  W/m∙K | Rm2∙K/W |
| Lakštinė fasado apdaila | |  | Nevertinama  *(STR 2.01.02:2016 2 priedas, 4 p.)* | | 0 |
| Vėdinamas oro tarpas | | 25-50 | 0 |
| Vėjo izoliacija, mineralinės vatos plokštės Isover SKL | oro laidumo parametrai  I ≤ 33\*10-6 m3/(msPa) | 30 | 0.031 | 0.032 | 0.938 |
| Šilumos izoliacija, mineralinė vata Isover Standard 35 | oro laidumo koeficientas  I ≤ 84\*10-6 m3/msPa | 150 | 0.035 | 0.036 | 4.167 |
| Esama siena, iki 1992 m.pastatytuose pastatuose (pagal STR 2.01.02:2016, 5 priedą, 5.1 lentelę) | |  |  |  | 0,617 |
| Sienos vidinio pav. šiluminė varža Rsi | |  | | | 0.13 |
| Sienos išorinio pav. šiluminė varža Rse=Rsi | | 0.13 |
| *Sienos visuminė šiluminė varža Rt , m2\*K/W* | | | | | *5.981* |
| *Sienos su vėdinamu oro tarpsluoksniu šilumos perdavimo koef. U, W/(m2\*K);* | | | | | *0.1672* |
| *Pataisa dėl nerūdijančio plieno laikiklių* ***2,78 vnt/m2****, ΔUf, W/(m2\*K)* | | | | | *0.0271* |
| *Projektinis šilumos perdavimo koef. įvertinant metalines jungtis, UI, W/(m2\*K);* | | | | | ***0.1942*** |

Sienos projektinis šilumos perdavimo koeficientas **U= 0,19 ≤ 0,20 W/(m2∙K)**

Nuorodos:

* Šilumos izoliacijos šilumos laidumo projektinė vertė λds – pataisos pagal STR 2.01.02:2016 3 priedo 3.1 lentelę vėdinamai atitvarai;
* Vėjo izoliacijos šilumos laidumo projektinė vertė λds – pataisos pagal STR 2.01.02:2016 3 priedo 3.1 lentelę vėdinamai atitvarai;
* Esamos sienos iki 1992 m.pastatytuose pastatuose (pagal STR 2.01.02:2016, 5 priedą, 5.1 lentelę), U=1,27 W/m2K; R = 0,617 (įvertinus esamos sienos paviršių varžas Rsi =0,13 m2K/W, Rse=0,04 m2K/W)
* Sienos išorinio pav. šiluminė varža Rse=Rsi – pagal STR 2.01.02:2016, 2 priedą, 4 punktą, sienai su vėdinamu oro tarpsluoksniu;
* Sienos visuminė šiluminė varžaRt= Rsi+Rs+Rse  (STR 2.01.02:2016 2 priedas, 2.3 f.);
* Sienos su vėdinamu oro tarpsluoksniu šilumos perdavimo koeficientas U=1/Rt (STR 2.01.02:2016 2 priedas, 2.6 f.);
* Projektinis šilumos perdavimo koef. įvertinant metalines jungtis UI= U+ ΔUf

(STR 2.01.02:2016 3 priedas, 3.21 f.);

* Šiltinimo sluoksnio tvirtinimui naudojamų Ejot DH smeigių taškinis šilumos laidumo koeficientas χ = 0,0001 W/K, todėl jų įtaka sluoksnio šilumos perdavimui nevertinama;
* Pataisa dėl nerūdijančio plieno laikiklių, tvirtinamų kas 600mm horizontalia ir vertikalia kryptimi: ΔUf, W/(m2\*K); 2mm x70mm ir 2x140mm (aukštis); **2,78 vnt/m2**

Pataisos ΔUf, W/(m2\*K) skaičiavimai (LST EN ISO 6946):

 = 0,027 W/(m2∙K),

kur:

α = 0,8, koeficientas, kai jungtis pilnai įsiskverbusi į izoliacinį sluoksnį;

*λ*f = 17 W/(m ⋅ K), nerūdijančio plieno jungties šilumos laidumo koeficientas;

*A*f – nerūdijančio plieno tvirtinimo elemento skerspjūvio plotas;

kai naudojami skirtingo aukščio tvirtinimo elementai, skaičiavimuose priimta, kad jie bus naudojami vidutiniškai tokiu tankiu – **3 siauri ir 1 platus**, tuomet vidutinis skerspjūvio plotas apskaičiuojamas pagal šią formulę:

*Af* = (*A1* · 3 + *A2* · 1) / 4 = 0.000177 m2

čia:

*A1* - siauro tvirtinimo elemento (2mm x70mm) skerspjūvio plotas 0,00014 m2;

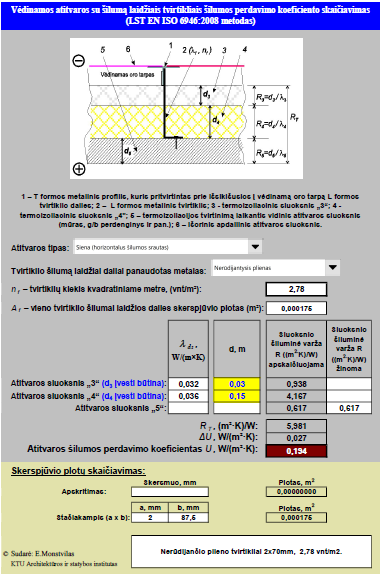
*A2* - plataus tvirtinimo elemento (2mm x140mm) skerspjūvio plotas 0,00028 m2.

*d*0 = 0,18 m,izoliacinio sluoksnio, kuriame yra jungčių, storis,

nf = 2,78 vnt/m2, jungčių kiekis kvadratiniame metre (išdėstyti kas 600mm vertikalia ir horizontalia kryptimi);

*R*1 = 5,104 m2·K/W, izoliacinio sluoksnio, perverto jungtimis, šiluminė varža;

*R*T,h = 5,981 m2·K/W, komponento visuminė šiluminė varža, neįvertinant šiluminių tiltelių.



1. **ŠILUMOS IZOLIACIJOS CHARAKTERISTIKOS**
   1. Įrengiant vėdinamą fasadą sienos šiltinimui turi būti naudojama mineralinė vata gaminama pagal standartą EN 13162. Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Techniniai reikalavimai.
   2. Sienos šiltinimas atliekamas įrengiant dvisluoksnę mineralinės vatos šilumos izoliaciją:
      1. Pagrindinis šilumos izoliacijos sluoksnis iš mineralinės vatos plokščių skirtų atitvaroms, kur izoliacija neveikiama apkrovų,
      2. Vėjo izoliacinis sluoksnis iš mineralinės vatos plokščių skirtų šilumos izoliacijos sluoksnio apsaugai nuo oro tarpe judančio oro poveikio.
   3. Pagrindinis šilumos izoliacijos sluoksnis įrengiamas iš mineralinės vatos plokščių **Isover Standard 35**, kurios atitinka lentelėje pateiktus parametrus:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametro pavadinimas | Rodiklis | Standartas |
| Deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas λD | 0,035 W/(m·K) | EN 13162 |
| Matmenys (plotis x ilgis) | 565 / 610 x1170 m | EN 823 |
| Storio leistina nuokrypa | T2 | EN 13162 |
| Savitoji orinė varža | AFr12 | EN ISO 29053 |
| Oro laidumo koeficientas l | ≤ 84 \*10-6 m3/(m⋅s⋅Pa) | EN ISO 29053 |
| Degumo charakteristika, euroklasė | A1 | EN 13501-1 |
| Trumpalaikis vandens įmirkis | WS ≤ 1 kg/m² | EN 1609 |
| Ilgalaikis vandens įmirkis iš dalies panardinus | WL(P)≤ 3 kg/m² | EN 12087 |
| Vandens garų difuzijos varža | MU 1 | EN 12086 |

* 1. Vėjo izoliacijos sluoksnis įrengiamas iš mineralinės vatos plokščių **Isover SKL** 30mm storio, be dangos, kurios atitinka lentelėje pateiktus parametrus:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametro pavadinimas | Rodiklis | Standartas |
| Deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas λD | ≤ 0,031 W/(m·K) | LST EN 13162 |
| Matmenys (plotis x ilgis) | 1200x1800 mm | LST EN 823 |
| Savitoji orinė varža | AFr30 | EN ISO 29053 |
| Oro laidumo koeficientas l | ≤ 33 \*10-6 m3/(m⋅s⋅Pa) | LST EN ISO 29053 |
| Degumo charakteristika, euroklasė | A1 | LST EN 13501-1 |
| Trumpalaikis vandens įmirkis | WS ≤ 1 kg/m² | EN 1609 |
| Ilgalaikis vandens įmirkis iš dalies panardinus | WL(P)≤ 3 kg/m² | EN 12087 |
| Vandens garų difuzijos varža | MU1 | EN 12086 |
| Danga | be dangos | |

1. **REIKALAVIMAI SIENOS PAGRINDUI**
   1. Prieš pradedant darbus būtina patikrinti pagrindo tvirtumą ir Sistemos konstrukcijos inkaravimą. Pagrindo stiprumas turi būti pakankamas atlaikyti Sistemos sukeliamas apkrovas. Sistemos tvirtinimo prie pagrindo elementai parenkami pagal šių elementų tiekėjų nurodytas tvirtinimo elementų ištraukimo iš konkrečios rūšies pagrindo vertes. Kai pagrindo rūšis arba jo savybės neatitinka tvirtinimo elementų naudojimo aprašų, rangovas turi atlikti elementų ištraukimo iš pagrindo bandymus.
   2. Pagrindo paviršiaus nelygumai turi būti ne didesni už gamintojo numatytas Sistemos storio reguliavimo galimybes. Tais atvejais, kai paviršiaus nelygumai didesni už gamintojo numatytas Sistemos storio reguliavimo galimybes, pagrindo paviršius turi būti išlygintas.
   3. Sienų paviršius turi būti lygus, švarus, nepažeistas ir tvirtas. Nešvarumai, skiedinio likučiai ir kitos atšokusios dalys, kurios gali trukdyti kokybiškam Sistemos darbų etapų atlikimui, nuvalomos atitinkamomis primonėmis.
   4. Pagrindo sandarumas turi atitikti STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ X skyriaus ir 10 lentelės reikalavimus ir turi būti užtikrintas prieš įrengiant Sistemą: esant 50 Pa slėgių skirtumui tarp pastato vidaus ir išorės, oro apykaita C energinio naudingumo klasės gyvenamosios paskirties pastatams negali viršyti 2,0 (1/h). Atliekant Sistemos ir kitus pastato įrengimo darbus, pastato sandarumas negali būti sumažintas.
   5. Jei šiltinami blokai, būtina įsitikinti, ar jie tvirti ir stabilūs. Blokų mūro sienos vidinis paviršius turi būti nutinkuotas, nuglaistytas.
   6. Įrengiant elektros instaliacijos arba kitų komunikacinių priemonių įtaisus, sienos paviršiuje išpjautų kanalų, įtaisų montavimo vietos turi būti užsandarintos.
2. **REIKALAVIMAI SISTEMOS KARKASO ĮRENGIMUI**
   1. Išorinės vėdinamos termoizoliacinės sistemos karkaso konstrukciją sudaro:
      1. Nerūdijančio plieno laikikliai tvitinami prie laikančiosios sienos (reguliuojami kampuočiai/konsolės),
      2. vertikalusis laikantysis karkasas,
      3. jei nurodyta gamintojo dokumentacijoje ar jei to reikalaujama pagal projektą, vertikalūs ir horizontalūs užbaigimo profiliai.
   2. Laikiklių (krošteinų) ankeravimo sistema parenkama priklausomai nuo pagrindo konstrukcijos ir jo būklės. Pats ankeris laikiklio tvirtinimui parenkamas bandymų metodu, atsižvelgiant į gamintojo/ tiekėjo rekomendacijas ir remiantis konstruktoriaus paskaičiavimais. Taip pat pateikiamas ankerio ištraukimo/rovimo jėgos F (kN) bandymų protokolas.
   3. Laikiklio (kampuočio/kronšteino) konsolės ilgis parenkamas pagal šilumos izoliacijos storį ir įvertinant numatomą vėdinamą oro tarpą.
   4. Po plieniniais laikikliais (kampuočiais/konsolėmis) būtina naudoti termoizoliacines tarpines.
   5. Sistemos karkasas įrengiamas vadovaujantis konkrečiai pasirinktos Sistemos tiekėjo ar gamintojo pateiktomis instrukcijomis ir technologiniais reikalavimais, STR 2.04.01:2018 ir STR 2.05.04:2003 reikalavimais.
3. **REIKALAVIMAI ŠILUMOS IZOLIACIJOS ĮRENGIMUI**
   1. Šilumos izoliacijos įrengimo etapai:
      1. Šilumos izoliacijos tvirtinimo darbai pradedami tik iš dalies įrengus laikančiojo karkaso konstrukciją, t.y. nustačius fasado plokštumų nuokrypius nuo vertikalės ir horizontalės, išlyginus fasado plokštumas ir užinkaravus laikiklius (kampuočius/konsoles). Smeigių tvirtinimo vietose į sienoje išgręžtas skyles įkalami smeigių strypai (naudojant Ejot DH ar panašaus tipo smeiges).
      2. Ant laikiklių ir smeigių strypų užmaunamos pagrindinio šilumos izoliacijos sluoksnio mineralinės vatos plokštės. Ant smeigių strypų užmaunamos tvirtinimo lėkštelės, prispaudžiant mineralinės vatos plokštes prie pagrindo.
      3. Perdengiant šilumos izoliacijos sluoksnių siūles, montuojamas vėjo izoliacijos sluoksnis, papildomai pritvirtinant smeigių tvirtinimo lėkštelėmis. Bendras visų sluoksnių tvirtinimo prie pagrindo smeigių kiekis ≥5 vnt/m2. Priešvėjinės plokštės turi būti montuojamos glaudžiant vieną prie kitos.
      4. Montuojami vertikalūs karkaso profiliai, prie kurių bus montuojamos fasadinės apdailos plokštės. Tarp fasadinės apdailos ir vėjo izoliacijos turi būti paliekamas 25-50 mm vėdinamas oro tarpas ir užtikrintas jame oro judėjimas.
   2. **Reikalavimai šilumos izoliacijos sluoksnio įrengimo darbams:**
      1. Šilumos izoliacijos sluoksnis turi būti vientisas, be plyšių ar įspaudimų ir priglaustas prie šiltinamos sienos pritvirtinant papildomais tvirtinimo elementais – smeigėmis. Montavimo metu susidarę termoizoliacinio sluoksnio vientisumo pažeidimai ar plyšiai, jei tokie atsiranda pjaustymo vietose, turi būti užtaisyti ta pačia medžiaga.
      2. Mineralinės vatos šilumos izoliacines plokštes rekomenduojama tvirtinti Ejot DH (ar panašaus tipo) smeigėmis, pagamintomis iš PU 300: taškinis šilumos laidumo koeficientas *χ* = 0,0001 W/K; susideda iš dviejų atskirų dalių – strypo ir prispaudžiančios plokštelės: gręžiamos skylės diametras – 8 mm, gylis ≥40mm. Smeigės įgilinimas turi būti ≥30mm, rekomenduojamas prispaudžiančios plokštelės diametras – 90mm. Į pagrindą rekomenduojama pirmiausiai įtvirtinti smeigių strypus, paskui ant jų užmauti mineralinės vatos plokštes ir prispausti prispaudžiančiomis plokštelėmis.



* + 1. Šilumos izoliacijos sluoksniai klojami perdengiant sandūras. Šiluminės izoliacijos plokštės plane dėstomos taip, kad siūlės būtų persislinkusios 1/3 plokštės ilgio. “Kryžmiški” šilumą izoliuojančių gaminių sujungimai neleidžiami. Kai izoliacija turi du ar daugiau sluoksnių, atstumai tarp siūlių skirtinguose gretimuose sluoksniuose turi būti ne mažesni kaip 100 mm.
    2. Pastato kampuose šilumos izoliacijos plokštės turi būti sujungiamos pakaitomis užleidžiant vieną ant kitos (sujungiant užkaitais).
    3. Darbų seka turi būti suplanuota taip, kad ta pati pamaina, sudėjusi izoliaciją, spėtų ją padengti vandeniui nelaidžia danga.
    4. Sienos Sistemos apšiltinimas turi jungtis su cokolio (rūsio) sienos apšiltinimo sluoksniu, kuriam naudojamos kietos atsparios drėgmei ekstruzinio polistirolo plokštės arba kitos tam skirtos izoliacinės medžiagos ar sistemos. Prieš cokolio tinkavimą ekstruzinio polistirolo plokščių paviršių pašiaušti stambiagrūdžiu švitriniu popieriumi arba kitais įrankiais.
  1. **Reikalavimai vėjo izoliacijos sluoksnio įrengimo darbams:**
     1. Vėjo izoliacijos plokštės turi būti montuojamos glaudžiant vieną prie kitos.
     2. Montuojant vėjo izoliacines plokštes neleidžiama, kad susidarytų kryžminės keturių kampų sandūros. Dėl to rekomenduojama perstumti vieną plokščių eilę kitos atžvilgiu.
     3. Tvirtinant vėjo izoliacijos sluoksnį, būtina užtikrinti, kad nebūtų perspaustas šilumos izoliacijos sluoksnis (pagal statybos taisyklių „Vėdinamų fasadų su mineralinės vatos šilumos izoliacija įrengimas“ (www.statybostaisykles.lt) ir gamintojų rekomendacijas tvirtinimo vietose leidžiamas ne daugiau 5mm izoliacinių medžiagų perspaudimas).

Todėl priešvėjinių plokščių tvirtinimui rekomenduojame naudoti tvirtinimo elementus – įkalamas Ejot DH tipo smeiges arba analogiškas smeiges, arba smeiges su gylio(ilgio) ribotuvais. Nenaudoti standartinių įkalamų, prišaudomų smeigių ar smeigių su konusine dalimi, kurios deformuotų vėjo izoliacines plokštes jų tvirtinimo vietose, kartu perspausdamos pagrindinį šilumos izoliacijos sluoksnį.

* + 1. Vėjo izoliacinių plokščių sujungimai kampuose sutvirtinami mechaniškai, naudojant specialius spiralinius sraigtus Isover Fire Protect Screw.

Rekomenduojamas sraigtų išdėstymas:

- nuo plokštės krašto ≤ 80mm,

- tarp sraigtų plokštės viduryje ≤ 300mm. Montavimo metu, priklausomai nuo situacijos, atstumas gali būti tikslinamas.



* 1. **Kokybiniai reikalavimai:**
     1. Vykdant sienų su išorine vėdinama termoizoliacine sistema šiltinimo darbus, privaloma vadovautis konkrečiai pasirinktos Sistemos tiekėjo arba gamintojo reikalavimais arba darbus atliekančios statybos įmonės pasitvirtintomis statybos taisyklėmis. Visais atvejais rekomenduojama taikyti ne žemesnius kokybinius reikalavimus negu nurodyta [www.statybos](http://www.statybos) taisyklės.lt / ST 121895674.205.20.02.03:2014 "FASADŲ ĮRENGIMO DARBAI. Vėdinamų fasadų su mineralinės vatos šilumos izoliacija įrengimas".
     2. Įrengiant šilumos izoliaciją ypatingą dėmesį kreipti į:
* sienų paviršiaus lygumą, tvirtumą,
* šilumos izoliacijos charakteristikas ir storį. Tankis negali būti naudojamas šilumos izoliacijos parinkimui, tik apkrovų skaičiavimui.
* šilumos izoliacijos pritvirtinimą prie pagrindo, termoizoliacinio sluoksnio vientisumą,
* tikrinant kontroline liniuote šilumos izoliacijos nelygumai turi būti ne didesni kaip 5 mm,
* leistini šilumos izoliacijos nukrypimai nuo projektinių dydžių: storio +15%, -5%, ilgio ± 2%, pločio ± 1,5%,
* vėjo izoliacinės plokštės charakteristikas ir storį. Tankis negali būti naudojamas vėjo izoliacijos parinkimui, tik apkrovų skaičiavimui.
* vėją izoliuojančio sluoksnio vientisumą, sluoksnių siūlių perdengimą.

1. **REIKALAVIMAI VĖDINAMO ORO TARPO ĮRENGIMUI**
   1. Vėdinamo oro tarpo storis turi atitikti Sistemos gamintojo nurodymus, tačiau negali būti mažesnis už 25 mm.
   2. Vėdinamų angų plotas turi atitikti Sistemos gamintojo nurodymus, tačiau negali būti mažesnis už 50 cm2 vienam sienos ilgio metrui.
   3. Vėdinimo angos turi būti įrengtos viršutinėje ir apatinėje konstrukcijos dalyje.
2. **APDAILINIS SLUOKSNIS**
   1. Tipas parenkamas pagal nurodymus aiškinamajame rašte ir brėžiniuose.
   2. Turi atitikti architektūrinius – estetinius, atsparumo atmosferos poveikiams, atsparumo smūgiams reikalavimus.
   3. Prieš pradedant fasado plokščių montavimo darbus, būtina parengti projektą ir užtikrinti tvirtinimo detalių bei karkaso konstrukcijos atsparumą bei stabilumą. Tvirtinimas parenkamas pagal medžiagos gamintojo ir šiltinimo sistemos reikalavimus.
   4. Siūlių tarp plokščių dydžiai ir konstrukcija nurodomi gamintojo rekomendacijose.
   5. Visais atvejais, tvirtinant apdailos plokštes būtina vadovautis gamintojo pateiktais technologiniais reikalavimais.

**12. ŠILTINIMO PRINCIPINĖ SCHEMA**

12.1. Sienos šiltinimas naudojant išorinę vėdinamą termoizoliacinę sistemą atliekamas pagal 1 priede pateiktą detalę, jeigu brėžiniuose nepateikta kitaip.

**13. LAIPTINĖS SIENŲ IR BALKONŲ ATITVARŲ ŠILTINIMAS**

13.1. Laiptinės sienų šiltinimas atliekamas naudojant Nevėdinamą sistemą: Išorinė sudėtinė termoizoliacinė tinkuojama sistema su polistireniniu putplasčiu „Weber MW F010“; Europos Techninis Įvertinimas ETA-10/0081.

13.2. Sienos šiltinimas naudojant išorinę nevėdinamą termoizoliacinę sistemą atliekamas pagal 2 priede pateiktą detalę, jeigu brėžiniuose nepateikta kitaip.

13.3. Balkonų sienų šiltinimas atliekamas naudojant Nevėdinamas sistemas:

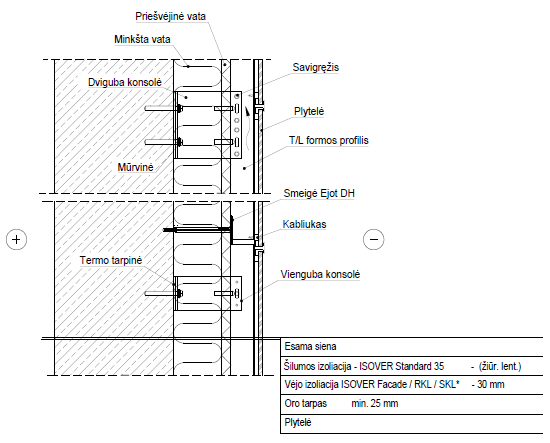
13.3.1 Išorinė sudėtinė termoizoliacinė tinkuojama sistema su polistireniniu putplasčiu „Weber MW F010“; Europos Techninis Įvertinimas ETA-10/0081, arba

13.3.2. Išorinė sudėtinė termoizoliacinė tinkuojama sistema su fenolio putų plokštėmis FP „webertherm plus ultra“; Europos Techninis Įvertinimas ETA-07/0258.

**1 Priedas**

**Sienos šiltinimo su išorine vėdinama termoizoliacine sistema detalė**

(dwg detalę MS-22-2021 žiūr. puslapyje <https://www.isover.lt/> )



**2 Priedas**

**Sienos šiltinimo su išorine nevėdinama termoizoliacine sistema detalė**

(dwg detalę d-1.1 žiūr. puslapyje <https://www.lt.weber/>

