

**ŠILTINIMO SISTEMŲ
(ETICS)
ATLIKIMO
TECHNOLOGIJA
*UAB „KREISEL VILNIUS”***

Vilnius, 2018

Turinys

Sk.	Dalys	Skirsniai	Psl.
I	ĮVADAS		3
1		Šiluminės energijos taupymo poreikis	3
2		Teisės aktai, reglamentuojantys energijos sąnaudų tausojimą statyboje	4
3		Pastatų šilumos nuostolių priežastys	4
4		Dydžiai, charakterizuojantys pastatų šilumos nuostolius	6
5		Išorinių sienų šiltinimo principai	11
II	ŠILTINIMO SISTEMOS ETICS		12
1		Sistemų charakteristika	12
2		Sistemų privalumai	13
3		Medžiagų charakteristika	13
4		Šiltinimo sistemų, naudojant polistireno plokštes, variantai	16
5		Šiltinimo sistemų, naudojant mineralinės vatos plokštes, variantai	17
6		Vidutinės medžiagų sąnaudos	17
7		Darbų atlikimo sąlygos	18
8		Nurodymai, atliekant apšiltinimą sistemomis ETICS	18
9		Papildoma informacija	24
10		Pasitaikančios klaidos, apšiltinant sistemomis ETICS	25
III	APŠILTINIMO DARBŲ TEISINIAI ASPEKTAI		27
IV	DARBŲ IR SVEIKATOS SAUGA – NURODYMAI, KAIP ELGTIS SU MEDŽIAGOMIS		28
V	TRANSPORTAVIMAS. SANDĖLIAVIMAS IR ELGESYS SU ATLIEKOMIS		30
VI	ŠILTINIMO SISTEMŲ ETICS ATLIKIMO TECHNOLOGIJOS KONTROLĖ		31
VII	ETICS ŠILTINIMO SISTEMŲ GARANTIJA		34
VIII	TECHNINIAI MAZGAI		35

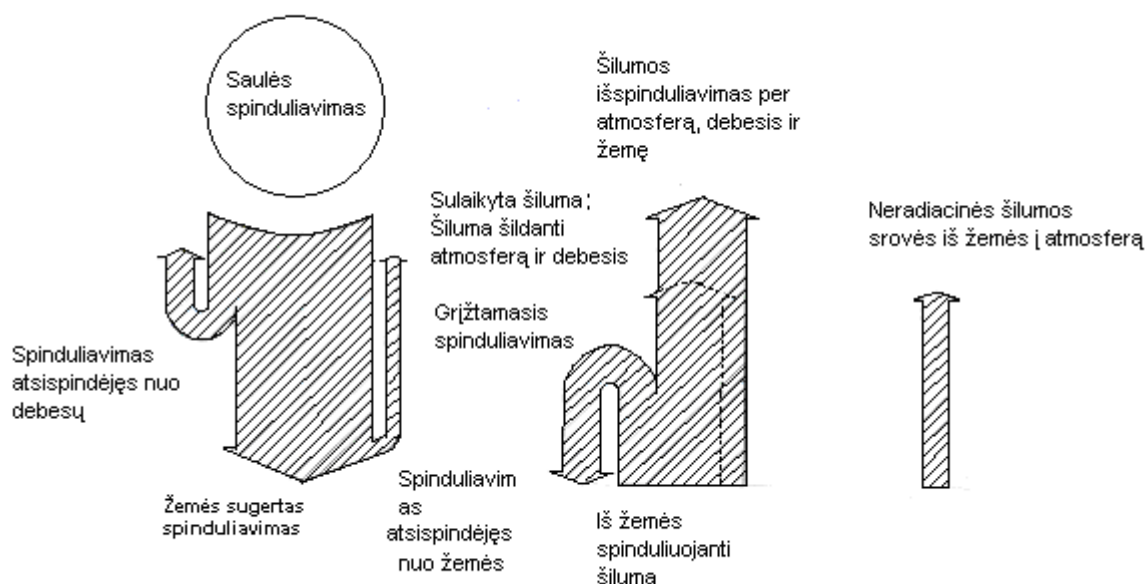
I. ĮVADAS

1. Šiluminės energijos taupymo poreikis

Natūralios aplinkos saugojimo būtinumas, gamtos išteklių eikvojimas, nuolatinis energijos kainų augimas iškelia poreikį taupyti šilumos energiją ir verčia mažinti išlaidas, susijusias su gyvenamųjų, pramoninių ir viešųjų pastatų šiltinimu.

Gamtos išteklių išgavimas, jų perdirbimas ir deginimas sukelia didelius nuostolius natūralioje ir urbanizuotoje aplinkoje. Šiuos nuostolius sukelia dujų ir sieros junginių emisija į atmosferą, rūgštūs lietūs.

Didžiausią nerimą keliantis reiškinys yra **šiltnamio efektas**. Jį sukelia žemės atmosferoje susidaręs per didelis šilumos kiekis. Šis šilumos kiekis atsiranda dėl dujų, trukdančių saulės šilumai išspinduliuoti atgal į kosminę erdvę. Šis procesas schematiškai pavaizduotas 1.1. pav.



Pav. 1.1.

Susidariusi atmosferoje šiluma papildomai šildo mūsų planetą. Dujos, kurios daugiausia turi įtakos šilumos efektui, yra anglies dvideginis CO₂. Jo dideli kiekiai susidaro anglies, naftos ir dujų degimo metu. Anglies dvideginio kiekis atmosferoje padidėja ir dėl masiško medžių kirtimo, kurie augdami, fotosintezės metu sugeria CO₂. Be „natūralaus šiltnamio efekto“ žemė būtų per šalta tam, kad joje egzistuotų gyvybė. Tačiau per didelis išsiskiriančių dujų kiekis atmosferoje sukelia perteklinį, progresuojantį atšilimą. Šio reiškinio rezultatai yra pastebimi visame pasaulyje. Mokslininkai prognozuoja, kad, esant tokiam intensyviai atšilimui, temperatūra žemėje per artimiausius 70÷100 metų gali padidėti apie 2,5÷4,5 °C. Vandens lygis jūrose jau didėja dėl

ledynų tirpimo. Pakilus vandens lygiui apie 50÷90 cm, jūros vandenys gali užlieti plotus, kuriuose gyvena milijonai žmonių. Šiltesnis atmosferinis oras gali padidinti staigių kritulių ir audrų skaičių. Temperatūros padidėjimas neigiamai paveiks gyvūnus ir augalus.

Kitas pavojus tai – **rūgštūs lietūs**. Cheminiai junginiai, tokie kaip sieros ar azoto oksidai, išsiskiriantys kartu su dūmais, susidarantys kuro degimo metu, gali maišytis su atmosferiniu vandeniu. Tokiu būdu susidaręs rūgštus mišinys su lietumi, sniegu ar rūku patenka ant žemės. Rūgštūs krituliai sunaikina milijonus medžių visame pasaulyje, kenkia žemės ūkiui. Daug ežerų netenka gyvųjų organizmų. Jų vandenys yra per rūgštūs sraigėms, vabzdžiams, paukščiams, žuvims ir augalams. Rūgštūs lietūs ardo akmenis, pagreitina metalų koroziją. Ardoma daug pastatų, tiek naujų, tiek ir kultūrinių paminklų. Rūgštūs lietūs ir kitos aplinkos užterštumo formos tampa dideliu pavojumi žmogaus sveikatai. Gali tapti vaikų ir suaugusiųjų ligų priežastimi.

Taip pat patiriame **energijos panaudojimo išlaidas**. Šilumos nuostoliai mūsų namuose tiesiogiai įtakoja sąskaitų už šilumos energiją dydį. Artimiausiu metu planuojamas kainų už šildymo energiją padidėjimas apsunkins šeimų biudžetą.

Energijos vartojimo racionalizacija yra būtina tiek ekologiniais tiek ir ekonominiais sumetimais. Taip pat to reikalauja teisės aktai.

2. Teisės aktai, reglamentuojantys išorines tinkuojamas sudėtines termoizoliacines sistemas

2007 m. balandžio 20 d. **Statybos Techninis Reglamentas** 2.01.10. str. reglamentuoja būtinumą taikyti termoizoliacines sistemas gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų atitvaroms. *Šis reglamentas nustato reikalavimus naujų ir rekonstruojamų pastatų nevėdinamų atitvarų, kurių apšiltinimui naudojamos išorinės tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos su polistireniniu putplasčiu arba mineraline vata, projektavimui ir statybai. Reikalaujama, kad atitvarų projektavimui ir statybai būtų naudojamos tik turinčios Europos techninį liudijimą (ETL) ir CE ženklų ženklintos išorinės tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos.*

3. Pastatų šilumos energijos nuostolių priežastys

Šilumos energijos nuostoliai atsiranda dėl šilumos prasiskverbimo per atitvaras bei dėl ventiliacinio oro šildymo.

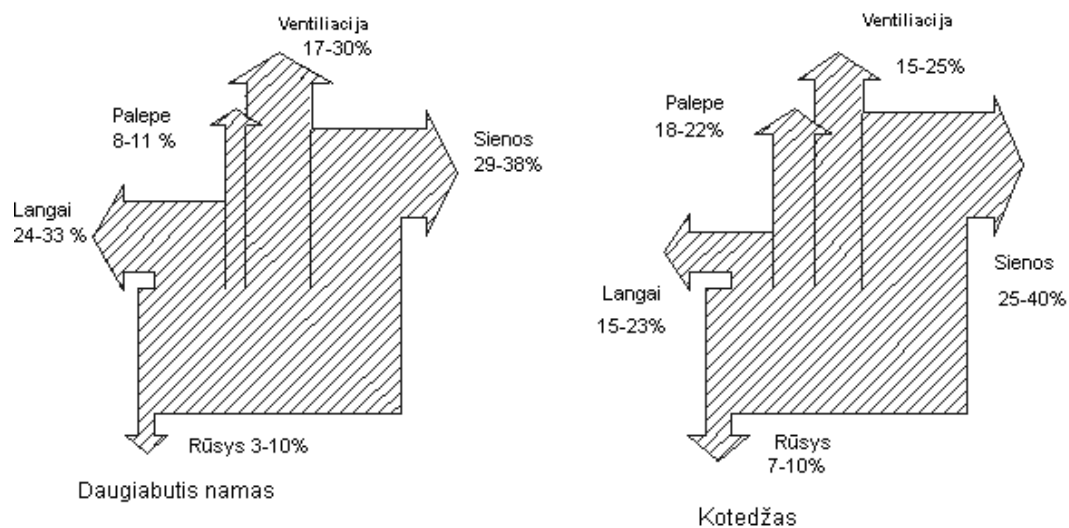
Sąvoka **statybinės atitvaros** nusako visus elementus, skiriančius pastatą nuo išorinės aplinkos. Dažnai atitvaros skirstomos į neskaidrias ir skaidrias ir, atsižvelgiant į tokį skirstymą, nusakomas šilumos nuostolių dydis. Neskaidrios atitvaros, kurios įtakoja šilumos skverbimąsi, yra šios:

išorinės sienos, vidinės sienos, skiriančios apšiltintas patalpas nuo neapšiltintų, išorinės durys, neapšiltintos palėpės stogas, pertvaros skiriančios neapšiltintą rūšį nuo pirmo aukšto patalpų, rūšių sienos ir grindys ir t.t. Skaidrios atitvaros - langai.

Šilumos nuostolių dydis daugiausia priklauso nuo atitvarų izoliacinių savybių, atsižvelgiant į šiluminius tiltelius, kurie sumažina atitvarų izoliacines savybes.

Šiluminiu tilteliu vadiname atitvaros dalį, kuri, turėdama mažesnę šilumos pasipriešinimą, leidžia prasiskverbti didesniai šilumos kiekiui. Šiluminiai tilteliai skirstomi į linijinius ir taškinius. Pavyzdiniai šiluminiai tilteliai tai - viršslenksčiai, elementai, jungiantys atitvarų sluoksnius, sujungimai tarp mūrinių sienų, einantys skerai per visą sienos storį, pamatų ir sienų sujungimai. Taip pat prie terminių tiltelių priskiriami sienų kampai dėl jų didesnio šilumos nutekėjimo paviršiaus iš išorinės pusės, lyginant su šilumos pritekėjimo paviršiumi patalpos viduje.

Įvertinta procentinė atitvarų įtaka šilumos energijos nuostoliams daugiabučiuose namuose ir kotedžose parodyta 3.1 pav.



Pav.: 3.1

Vertės, parodytos paveiksle, nurodo, kad pagrindinę reikšmę nuostolių apribojimams turi išorinių sienų apšiltinimas, naudojant efektyvią termoizoliacinę sistemą. Šildymo sistema įvedama arba rekonstruojama, atlikus atitvarų apšiltinimo darbus. Mat šildymo sistemos parametrai derinami prie jau apšiltinto pastato.

4. Dydžiai, charakterizuojantys pastatų šilumos nuostolius

IŠORINIŲ SUDĖTINIŲ TERMOIZOLIACINIŲ SISTEMŲ TVIRTINIMO REIKALAVIMAI

Klijuojamos sistemos atplėšimo stipris R_d , kPa, turi būti apskaičiuojamas pagal formulę:

$$R_d = \frac{R_{d1}}{\gamma}, \quad (1)$$

čia: R_{d1} – klijuojamos sistemos atplėšimo stipris (vertė pateikiama sistemos gamintojo ETL), kPa;

γ – atsargos koeficientas. Jei suminis sistemos svoris be klijų ne didesnis už 10 kg/m², $\gamma=1,5$. Jei suminis sistemos svoris didesnis už 10 kg/m², $\gamma=2$.

Mechaniškai tvirtinamos sistemos atplėšimo stipris R_d , kPa, turi būti apskaičiuojamas pagal vieną iš šių formulių, pasirenkant pavojingiausią variantą:

$$R_d = \frac{(N_p \cdot n_p + N_s \cdot n_s)}{\gamma}, \quad (2)$$

$$R_d = \frac{N_{Rt} \cdot n}{\gamma}, \quad (3)$$

$$R_d = \frac{N_t \cdot n}{\gamma}; \quad (4)$$

čia: R_d – sistemos atplėšimo stipris, kPa;

N_p – smeigės ištraukimo jėga termoizoliacinės plokštės plokštumoje, kN;

N_{Rt} – smeigės ištraukimo jėga iš pagrindo (vertė pateikiama smeigių gamintojo ETL arba nustatoma ištraukimo bandymu statybos aikštelėje), kN;

N_t – smeigės ištraukimo jėga, smeiges tvirtinant per tinklelį, kN;

N_s – smeigės ištraukimo jėga termoizoliacinės plokštės siūlėje, kN;

n_s – smeigių kiekis termoizoliacinės plokštės siūlėje, vnt./m²;

n_p – smeigių kiekis termoizoliacinės plokštės plokštumoje, vnt./m²;

n – smeigių kiekis, vnt./m²;

γ – atsargos koeficientas. Jei suminis sistemos svoris be klijų ne didesnis už 10 kg/m², $\gamma=1,5$. Jei suminis sistemos svoris didesnis už 10 kg/m², $\gamma=2$.

Sistemos atplėšimo stipris R_d , kPa turi būti ne mažesnis už projektinę vėjo apkrovą S_d , kPa:

$$R_d \geq S_d. \quad (5)$$

Projektinė vėjo apkrova S_d , kPa apskaičiuojama:

$$S_d = |q_{\text{ref}} \cdot c(z) \cdot c_e| \cdot \gamma_Q, \quad (6)$$

čia: q_{ref} – atskaitinis vėjo slėgis, kPa. Nustatomas pagal Reglamento 17 punkto reikalavimus;

c_e – pavėjinis išorinio slėgio aerodinaminis koeficientas. Nustatomas pagal Reglamento 18 punkto reikalavimus;

$c(z)$ – koeficientas, įvertinantis vietovės reljefo tipą ir aukštį nuo žemės paviršiaus. Nustatomas iš Reglamento 3 ir 4 lentelių;

γ_Q – vėjo poveikio dalinis patikimumo koeficientas, $\gamma_Q=1,3$ [7.5].

Atskaitinis vėjo slėgis q_{ref} , kPa apskaičiuojamas:

$$q_{\text{ref}} = 0,001 \cdot \frac{\rho}{2} v_{\text{ref}}^2; \quad (7)$$

čia: v_{ref} – atskaitinis vėjo greitis, m/s, kurio metinė viršijimo tikimybė yra 0,02.

Nustatomas pagal Reglamento 18 punkto reikalavimus;

ρ – oro tankis, kg/m³. Imama $\rho=1,25$ kg/m³.

Atskaitinis vėjo greitis v_{ref} , m/s, apskaičiuojamas:

$$v_{\text{ref}} = c_{\text{DIR}} \cdot c_{\text{TEM}} \cdot c_{\text{ALT}} \cdot v_{\text{ref},0}; \quad (8)$$

čia: $v_{ref,0}$ – vėjo greičio pagrindinė atskaitinė vertė, m/s. Nustatoma iš Reglamento 1 lentelės;

c_{DIR} – krypties koeficientas. Paprastai $c_{DIR} = 1,0$. Jei duomenys apie pastato dislokacijos vietą išsamiai įvertina vėjo poveikius, koeficiento vertė gali būti koreguojama pagal Reglamento 2 lentelės duomenis;

c_{TEM} – laikotarpio (sezono) koeficientas, lygus 1,0;

c_{ALT} – aukščio virš jūros lygio koeficientas. Koeficiento c_{ALT} vertė visai Lietuvos teritorijai yra vienoda:

$c_{ALT} = 1,0$.

1 lentelė

Vėjo greičio pagrindinės atskaitinės vertės $v_{ref,0}$

Vėjo apkrovos rajonas	Vėjo apkrovos rajonui priskiriama Lietuvos teritorijos dalis	$v_{ref,0}$, m/s
III	Skuodo, Kretingos, Klaipėdos ir Šilutės rajonų, Palangos, Klaipėdos ir Neringos miestų savivaldybių teritorijos	32
II	Plungės ir Mažeikių rajonų savivaldybių teritorijos	28
I	Likusi Lietuvos teritorijos dalis, t. y. III ir II vėjo apkrovos rajonams nepriskirta Lietuvos teritorija	24

2 lentelė

Koeficiento c_{DIR} vertės

Rajonas	Vėjo kryptis											
	0 ⁰ Š	30 ⁰	60 ⁰	90 ⁰ R	120 ⁰	150 ⁰	180 ⁰ P	210 ⁰	240 ⁰	270 ⁰ V	300 ⁰	330 ⁰
I	0,83	0,81	0,83	0,85	0,86	0,86	0,86	0,91	0,98	1,0	0,96	0,88
II	0,77	0,77	0,74	0,78	0,79	0,83	0,85	0,91	0,99	1,0	0,95	0,84
III	0,71	0,69	0,68	0,70	0,73	0,80	0,84	0,91	0,99	1,0	0,94	0,80

Vietovės tipai

A	B	C
Atviros jūrų pakrantės, ežerų ir vandens saugyklų pakrantės	Miestų teritorijos, miškų masyvai ir kitos vietovės, kurios yra tolygiai užstatytos aukštesnėmis kaip 10 m kliūtimis	Miestų rajonai, užstatyti aukštesniais kaip 25 m statiniais

Pastaba. Laikoma, kad statiniai yra nurodyto tipo vietovėje, jeigu ši vietovė iš vėjo pusės tęsiasi 30 h atstumu, kai statinio aukštis h iki 60 m, ir 2 km, kai aukštis didesnis.

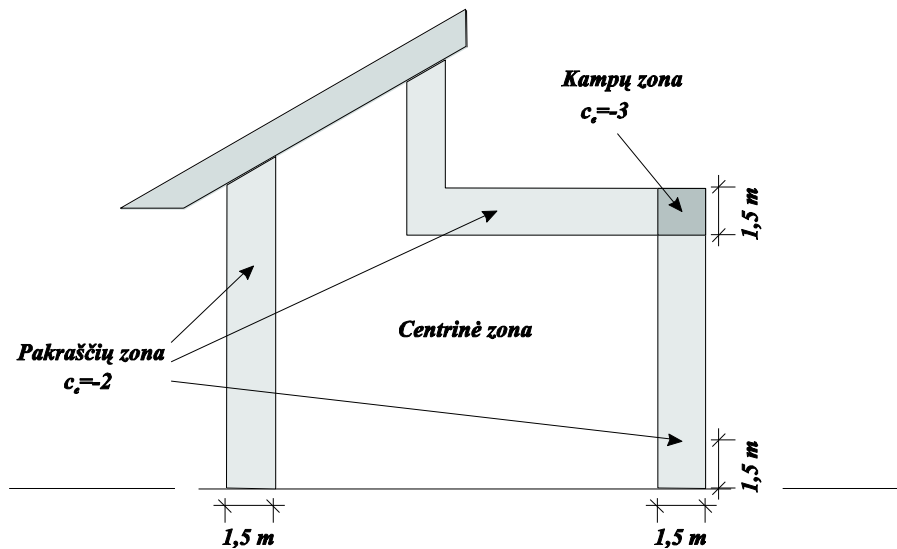
Koeficientai $c(z)$, įvertinantys vėjo slėgio pokytį nuo aukščio

Aukštis virš žemės paviršiaus z , m	Koeficientai $c(z)$ vietovės tipams		
	A	B	C
≤ 5	0,75	0,5	0,4
10	1,0	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1,0
80	1,85	1,45	1,15
100	2,0	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8

Pastaba. Vietovės tipai įvairioms skaičiuotinoms vėjo kryptims gali būti skirtingi.

Pavėjiniai išorinio slėgio aerodinaminiai koeficientai nustatomi taip:

1. sienų centrinių zonų skaičiavimams gali būti naudojamas aerodinaminis koeficientas $c_e = -0,8$. Jei duomenys apie pastatą išsamiai įvertina vėjo poveikius, ši koeficiento reikšmė gali būti koreguojama pagal [7.5] duomenis;
2. sienų pakraščių zonų skaičiavimams turi būti naudojamas aerodinaminis koeficientas $c_e = -2$
3. sienų kampų zonų skaičiavimams turi būti naudojamas aerodinaminis koeficientas $c_e = -3$



1 pav. Pastato aerodinaminių koeficientų nustatymo schema.

Pagal išorinį sienų kontūrą išilgai paviršiaus 1,5 m plotyje esančiose vietose aerodinaminis koeficientas $c_e = -2$, o 1,5 m nuo pastato kampo aerodinaminis koeficientas $c_e = -3$.

SISTEMOS ATSPARUMO SMŪGIAMS REIKALAVIMAI

Sistemos atsparumas smūgiams įvertinamas sistemos naudojimo kategorija, kuri turi būti parenkama pagal 5 lentelėje pateiktas numatomas sistemos naudojimo sąlygas. Sistemų atsparumo smūgiams kategorijos pateikiamos sistemų aprašymuose.

5 lentelė

Sistemų atsparumo smūgiams reikalavimai

Sistemos naudojimo kategorija	Naudojimo sąlygų, susijusių su sistemos atsparumo smūgiams reikalavimais, apibūdinimas
I	Lengvai pasiekiamos atitvarų dalys, neapsaugotos nuo smūgių ir netinkamo naudojimo.
II	Nepasiekiamos atitvarų dalys, neapsaugotos nuo smūgių, spiriant arba metant daiktus, kurių atstumas nuo grindų ar žemės paviršiaus apriboja smūgio stiprumą. Taip pat pasiekiamos atitvarų dalys, kai maža netinkamo naudojimo tikimybė.
III	Atitvarų dalys, kurių atstumas nuo grindų ar žemės paviršiaus užtikrina apsaugą nuo smūgių, spiriant arba metant daiktus. Taip pat atitvarų dalys, kai labai maža jų netinkamo naudojimo tikimybė.

DEFORMACINIŲ SIŪLIŲ ĮRENGIMO REIKALAVIMAI

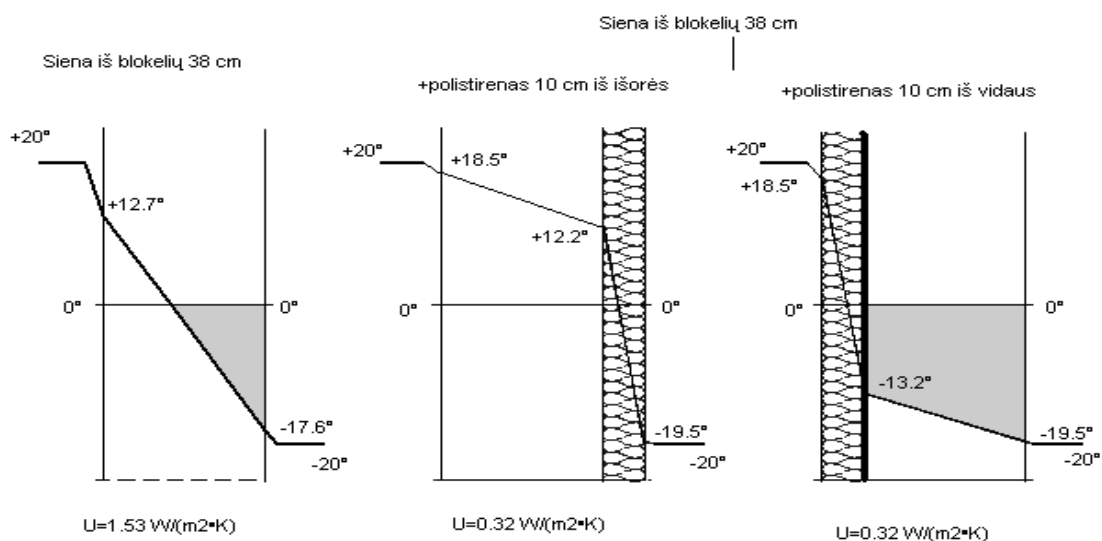
Jei pastato atitvarose įrengtos deformacinės siūlės, tose pačiose vietose turi būti įrengtos sistemos deformacinės siūlės. Jos taip pat įrengiamos kas 12-18 m, priklausomai nuo fasado orientavimo krypties ir apdailos spalvos.

5. Išorinių atitvarų šiltinimo principai

Nepakankama atitvarų terminė izoliacija gali sukelti ne tik didelius šilumos nuostolius, bet ir sukelti sienų „peršalimą“. Šis reiškinys pastebimas, kai sienos vidinės pusės temperatūra yra tokia žema, jog susidaro paviršinė vandens garų kondensacija. Terminė izoliacija turi saugoti šilumą esančią sienoje nuo nutekėjimo į išorę.

Tam, kad būtų užtikrinta reikiama sienos šilumos izoliacija, likviduoti terminiai tilteliai, apsaugoti nuo vandens garų kondensacijos ir teigiamai įtakotas patalpų šiluminis komfortas pagal fizikos dėsnius, izoliacija turi būti tvirtinama iš žemesnės temperatūros pusės. Šis reikalavimas taip pat galioja ir vidinėms atitvaroms, tad terminė izoliacija turi būti tvirtinama ant išorinės atitvaros pusės.

Pavyzdyje nr. 5.1 pavaizduota šiltinimo nauda.



Pavyzdys nr. 5.1

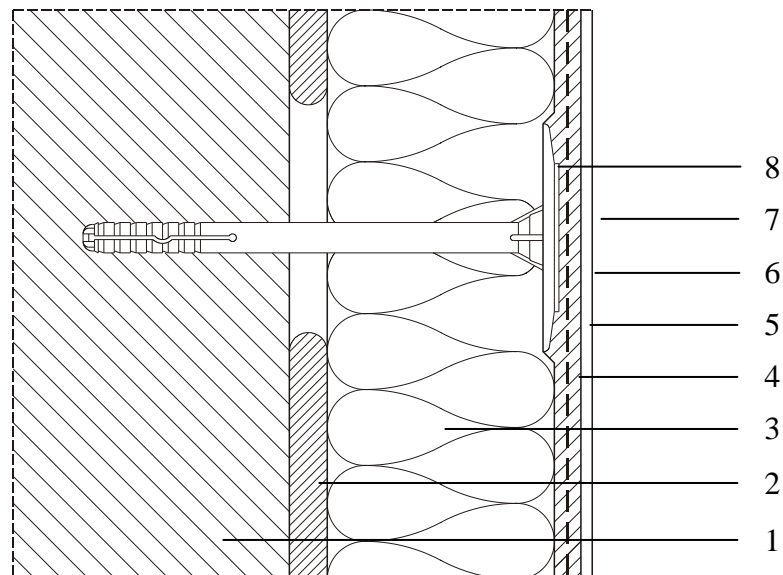
Paveiksle parodyta siena, išmūryta iš keraminių blokelių. Sienos storis – 38 cm. Ši siena apšiltinta iš vidaus ir iš išorės. Lengva pastebėti, kad apšiltinus ją iš išorinės pusės, visa siena yra teigiamų temperatūrų zonoje, sienoje nesusidaro garų kondensacijos, o vidinės pusės temperatūra yra nežymiai mažesnė už oro temperatūrą, kas apsaugo sieną nuo paviršinės kondensacijos. Apšiltinus sieną iš vidaus, temperatūrų pasiskirstymas sienoje yra žymiai blogesnis, nes siena atsiranda neigiamų temperatūrų zonoje. Šiluminės sąlygos gali turėti neigiamą įtaką sienos tvirtumui.

Lyginant abi apšiltintas sienas, galima pastebėti, kad apskaičiuoti joms atitvarų šilumos perdavimo koeficientų U dydžiai yra vienodi. Tačiau situacija pasikeis, kai linkusi sugerti drėgmę apšiltinta iš vidaus siena, pradės drėkti, o tai sumažins jos šilumos varžą. Išorinis sienų apšiltinimas sumažina ne tik šilumos nuostolius, bet ir pagerina vidinį mikroklimatą. Be to, apšiltinta siena „Kreisel ETICS“ sistemomis – tai patikima pastatų apsauga nuo biologinio jų poveikio (grybelio, pelėsių, samanų plitimo).

II. UAB „KREISEL VILNIUS“ ŠILTINIMO SISTEMOS

1. Sistemų charakteristika

UAB „Kreisel Vilnius“ šiltinimo sistemos – tai šiuolaikinės, sluoksninės pastatų išorinių sienų šiltinimo sistemos (ETICS). Klijavimo masės sluoksnis kartu su mechaninėmis jungtimis užtikrina sistemos konstrukcinį stabilumą, mineralinės vatos arba polistireno plokštės užtikrina pageidaujamą termoizoliaciją, armavimo masės sluoksnis kartu su armavimo tinkleliu apsaugo sistemą nuo mechaninių pažeidimų, apsauginis-dekoratyvinis sluoksnis apsaugo paviršius nuo atmosferos poveikio. Sistemos tinkamos renovuoti senų ir apšiltinti naujų gyvenamųjų namų, gamybinių, viešųjų pastatų sienas. Bendra sistemų sandara parodyta 1.1 pav.



Pav. 1.1. Sistemų elementai.

1-sienos pagrindas, 2-klijavimo mišinys, 3-termoizoliacinės plokštės, 4-armavimo sluoksnis, sudarytas iš klijavimo – armavimo mišinio su įplukdytu armavimo tinkleliu, 5-grunto sluoksnis, 6-tinko sluoksnis, 7-apsaugantis sluoksnis, 8-smeigė.

2. Sistemų privalumai

- Didelis patvarumas ir stabilumas
- Sistemų lengvumas, nedidelė pamatų apkrova
- Galimybė maksimaliai mažinti mūro sluoksnį
- Izoliacijos įrengimas iš išorinės pusės nesumažina vidinio ploto
- Technologinių trūkumų pašalinimas
- Terminų tiltelių pašalinimas
- Šilumos komforto sąlygų pagerėjimas dėl sienos kaip šilumos kaupiklio panaudojimo
- Naudingas temperatūros pasiskirstymas sienoje, nesukeliantis drėgmės kondensavimosi
- Maži paviršiaus ir oro temperatūros skirtumai, apribojantys terminę įtampą ir mikrotrūkių atsiradimą
- Lengvas apšiltinimo vykdymas
- Naujų komponentų ir receptūrų taikymas
- Labai turtinga išorinių mineralinių tinkų pasiūla, galinti išpildyti didelius techninius ir architektūrinius reikalavimus
- Aukšti sudedamųjų elementų ir pilnų sistemų techniniai parametrai, kuriuos patvirtina daugialaipinė kokybės kontrolė

3. Medžiagų charakteristika

Pagrindinės medžiagos

- **Klijavimo mišinys Kreisel PL 210**
Tinka mūriniams, betoniniams ir tinkuotiems paviršiams. Skirtas polistireno plokščių klijavimui.
- **Klijavimo mišinys Kreisel PL 210 Graphit**
Tinka mūriniams, betoniniams ir tinkuotiems paviršiams. Skirtas Neoporo polistireno plokščių klijavimui.
- **Klijavimo mišinys Kreisel AV 230**
Tinka mūriniams, betoniniams ir tinkuotiems paviršiams. Skirtas mineralinės vatos plokščių klijavimui.

- **Klijavimo – armavimo mišinys Kreisel Wärmedämm-System 220**
Tinka mūriniams, betoniniams ir tinkuotiems paviršiams. Skirtas stiklo audinio armavimo tinklelio įplukdymui. Taip pat naudojamas polistireno ir mineralinės vatos plokščių klijavimui.
- **Klijavimo – armavimo mišinys Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W**
Tinka mūriniams, betoniniams ir tinkuotiems paviršiams. Skirtas stiklo audinio armavimo tinklelio įplukdymui. Taip pat naudojamas polistireno ir mineralinės vatos plokščių klijavimui. Darbui žemoje teigiamoje temperatūroje.
- **Armavimo mišinys Kreisel A 240**
Skirtas stiklo audinio armavimo tinklelio įplukdymui.
- **Polistireno plokštės**
Gamykloje paruoštos polistireninio putplasčio (EPS) plokštės pagal EN 13163.
Statmenas paviršiui tempiamasis stipris ne mažiau TR 100.
- **Mineralinės vatos plokštės**
Mineralinės vatos gaminy (MV lamelė – statmenas pluoštas, degumo klasė A1, vandens įgėris WS, WL(P), statmenas paviršiui tempiamasis stipris TR 80), Mineralinės vatos plokštės (išilginis pluoštas, degumo klasė A1, vandens įgėris WS, WL(P), statmenas paviršiui tempiamasis stipris TR 10).
- **Armavimo tinkelis (pagamintas iš stiklo audinio)**
Impregnuotas atsparia šarmams priemone stiklo pluošto audinys: VERTEX R 117 A101, VERTEX R 131 A101, VERTEX R 167 A101, SSA-1363-4 SM, KREISEL MESH 160, KREISEL MESH 220, neleidžiančio skaiduloms stumtis pynimo (145 g/m² , 160 g/m², 200 g/m², 220 g/m²).
- **Tinko gruntas Tynkolit – T 330**
Paruošta naudojimui gruntavimo priemone, atspari atmosferos poveikiui, skirta tepti prieš tinkavimą struktūriniais tinkais, prieš dažymą dispersiniais dažais.
- **Tinko gruntas Tynkolit – SA 331**
Paruošta naudojimui gruntavimo priemone, atspari atmosferos poveikiui, skirta tepti prieš tinkavimą silikatiniais tinkais.
- **Tinko gruntas Tynkolit – SO 332**
Paruošta naudojimui gruntavimo priemone, atspari atmosferos poveikiui, skirta tepti prieš tinkavimą silikoniniais tinkais.

- **Tinko gruntas Tynkolit – SISI 333**
 Paruošta naudojimui gruntavimo priemonė, atspari atmosferos poveikiui, skirta tepti prieš tinkavimą silikon-silikatiniais tinkais.
- **Mineralinis tinkas Reibeputz 061**
 Sausas mineralinis mišinys, turintis vandenį atstumiančių priedų, skirtas išoriniam sienų dangos sluoksnio dengimui. Galimos frakcijos 1, 2, 3 mm.
- **Mineralinis tinkas Kornputz 062**
 Sausas mineralinis mišinys, turintis vandenį atstumiančių priedų, skirtas išoriniam sienų dangos sluoksnio dengimui. Galimos frakcijos 1, 1.5, 2, 3 mm.
- **Akrilinis tinkas Acrylputz 010**
 Paruoštas naudojimui pigmentuojamas akrilinis tinko mišinys, atsparus atmosferos poveikiui. Galimos frakcijos 1.5, 2.0, 3.0 mm.
- **Silikatinis tinkas Silikatputz 020**
 Paruoštas naudoti skysto kalio stiklo pagrindu pagamintas pigmentuojamas tinkas. Ištinuotas sluoksnis yra elastingas, patvarios spalvos, atsparus mechaniniam poveikiui. Galimos frakcijos 1.5, 2.0, 3.0 mm.
- **Silikoninis tinkas Silikonputz 030**
 Paruoštas naudojimui, neturintis tirpiklių, pigmentuojamas struktūrinis tinkas, pasižymintis vandenį atstumiančiomis savybėmis, elastingumu. Galimos frakcijos 1.5, 2.0, 3.0 mm.
- **Silikoninis tinkas Silikonputz 031 Protect**
 Paruoštas naudojimui, neturintis tirpiklių, pigmentuojamas struktūrinis tinkas su nanodalelėmis, pasižymintis ypatingai geromis vandenį atstumiančiomis savybėmis, dideliu elastingumu. Galimos frakcijos 1.5, 2.0, 3.0 mm.
- **Silikon-Silikatinis tinkas Silikon-Silikatputz 040**
 Paruoštas naudoti silikoninės dispersijos ir skysto kalio stiklo pagrindu pagamintas pigmentuojamas tinkas. Ištinuotas sluoksnis praleidžia garus, nesugeria drėgmės ir yra atsparus nešvarumams. Tai geriausių silikoninių ir silikatinių tinkų savybių junginys. Galimos frakcijos 1.5, 2.0, 3.0 mm.
- **Polisilikoninis tinkas Max Protect 042**
 Paruoštas naudojimui, neturintis tirpiklių, pigmentuojamas struktūrinis tinkas, pasižymintis ypatingai geromis vandenį atstumiančiomis savybėmis, dideliu elastingumu, atsparumu smūgiams. Galimos frakcijos 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 mm.

- **Fasadiniai akriliniai dažai Acryl Fassadenfarbe 001, Hasit PE 319 Out Side**
Akriliniai dažai skirti viršutiniam sienų dangos sluoksnio dažymui. Nudažytas paviršius sunkiai nutrinamas mechaniniu būdu. Galima atnaujinti, plaunant vandeniu su skalbikliais. Paviršius matinis.
- **Silikatiniai dažai Silikat Fassadenfarbe 002**
Tinka visiems mineraliniams pagrindams. Pralaidūs garams, atsparūs klimatiniam poveikiui.
- **Silikoniniai dažai Silikon Fassadenfarbe 003, Egalisierungsfarbe 005, Nanotech 006, Hasit PE 429**
Tinka visiems mineraliniams pagrindams. Pralaidūs garams, atsparūs klimatiniam poveikiui.
- **Silikoniniai-silikatiniai dažai SISI Fassadenfarbe 004**
Tinka visiems mineraliniams pagrindams. Pralaidūs garams, atsparūs klimatiniam poveikiui.

Priedai

Smeigės (EJOT, KOELNER, WKREȚ-MET, KEW, FISCHER, HILTI, AMEX), cokoliniai profiliai, cokolinių profilių jungtys, cokolinių profilių išlyginimo elementai, juostos, kampiniai, prijungimo ir deformaciniai profiliai, sandarinimo masės.

4. Šiltinimo sistemų, naudojant polistireno plokštes, komplektacija

ETICS šiltinimo sistemose su EPS turi būti naudojami:

1. Klijavimo mišinys **Kreisel PL 210, Kreisel PL 210 Graphit, Kreisel Wärmedämm-System 220** arba **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W**
2. Polistireno plokštė
3. Smeigės
4. Armavimo mišinys **Kreisel A 240, Kreisel Wärmedämm-System 220** arba **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W**
5. Armavimo tinklelis
6. Tinko gruntas **Tynkolit**
7. Dekoratyvinis tinkas.

Priklausomai nuo apsauginio – dekoratyvinio sluoksnio yra sekančios ETICS šiltinimo sistemos su EPS:

1. Kreisel Wärmedämm-System PS-M sistema su mineraliniu tinku, dažoma
2. Kreisel Wärmedämm-System PS-S sistema su akriliniu tinku
3. Kreisel Wärmedämm-System PS-SA sistema su silikatiniu tinku
4. Kreisel Wärmedämm-System PS-SO sistema su silikoniniu tinku
5. Kreisel Wärmedämm-System PS-SO PROTECT sistema su silikoniniu nanotinku
6. Kreisel Wärmedämm-System PS-SISI sistema su silikon-silikatiniu tinku
7. Kreisel Wärmedämm-System PS-BIO sistema su polisilikoniniu tinku

5. Šiltinimo sistemų, naudojamų mineralinės vatos plokštes, komplektacija

ETICS šiltinimo sistemose su MW turi būti naudojami:

1. Klijavimo mišinys **Kreisel AV 230** , **Kreisel Wärmedämm-System 220** arba **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W**
2. Mineralinės vatos plokštė
3. Smeigės
4. Armavimo mišinys **Kreisel A 240**, **Kreisel Wärmedämm-System 220** arba **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W**
5. Armavimo tinklelis
6. Tinko gruntas **Tynkolit**
7. Dekoratyvinis tinkas.

Priklausomai nuo apsauginio – dekoratyvinio sluoksnio yra sekančios ETICS šiltinimo sistemos su MW:

1. Kreisel Wärmedämm-System MW-M sistema su mineraliniu tinku, dažoma
2. Kreisel Wärmedämm-System MW -SA sistema su silikatiniu tinku
3. Kreisel Wärmedämm-System MW -SO sistema su silikoniniu tinku
4. Kreisel Wärmedämm-System MW -SO PROTECT sistema su silikoniniu nanotinku
5. Kreisel Wärmedämm-System MW -SISI sistema su silikon-silikatiniu tinku
6. Kreisel Wärmedämm-System PS-BIO sistema su polisilikoniniu tinku

6. Vidutinės medžiagų sąnaudos

- Klijavimo mišinys **Kreisel PL 210** 4÷5 kg/m²
- Klijavimo mišinys **Kreisel PL 210 Graphit** 4÷5 kg/m²
- Klijavimo mišinys **Kreisel AV 230** 4÷5 kg/m²
- Klijavimo-armavimo mišinys **Kreisel Wärmedämm-System 220** 4÷5 kg/m²
- Klijavimo-armavimo mišinys **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W** 4÷5 kg/m²
- Polistireno fasadinės plokštės 1,02÷1,05 m²/ m²
- Mineralinės vatos plokštės 1,00÷1,05 m²/ m²
- Specialus armavimo mišinys **Kreisel A 240** 4÷5 kg/m²
- Armavimo tinklelis (vienam sluoksniui) 1,1÷1,2 m²/ m²
- Tinko gruntas **Tynkolit – T 330** 0,15÷0,30 kg/m²
- Tinko gruntas **Tynkolit -SA 331** 0,15÷0,30 kg/m²
- Tinko gruntas **Tynkolit -SO 332** 0,15÷0,30 kg/m²
- Tinko gruntas **Tynkolit -SISI 333** 0,15÷0,30 kg/m²
- Mineralinis tinkas **Reibeputz 061** 2,0÷4,1 kg/m²
- Mineralinis tinkas **Kornputz 062** 2,1÷4,3 kg/m²
- Akrilinis tinkas **Acrylputz 010** 1,7÷5,0 kg/m²
- Silikatinis tinkas **Silikatputz 020** 1,7÷5,0 kg/m²
- Silikoninis tinkas **Silikonputz 030** 1,7÷5,0 kg/m²
- Silikoninis tinkas **Silikonputz 031 Protect** 1,7÷5,0 kg/m²
- Silikoninis – silikatinis tinkas **Silikon-Silikatputz 040** 1,7÷5,0 kg/m²
- Polisilikoninis tinkas **Max Protect 042** 0,9÷5,0 kg/m²
- Fasadiniai dažai 0,15-0,25 l/ m²
- Smeigės (skaičiuojama pagal vėjo apkrovą) apie 4-8 vnt./ m²

7. Darbų atlikimo sąlygos

- Atliekant darbus, oro, pagrindo, naudojamų medžiagų ir džiuvimo temperatūra turi būti nuo +5°C - +25°C, naudojant **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W** - nuo 0°C iki +25°C
- Draudžiama atlikti darbus, lyjant lietui ar pučiant stipriam vėjui, jeigu siena ar pastoliai neapdengti apsauginiu tinklu, plėvele ir pan. Medžiagas jų džiuvimo metu būtina apsaugoti

nuo lietaus, šalčio ir tiesioginių saulės spindulių ne mažiau kaip 72 valandas, **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W** saugoti nuo užšalimo 5-6 valandas.

- Sausus mišinius saugoti nuo drėgmės.
- Dirbant su spalvotais tinkais, drėgmė darbo ir džiuvimo metu negali viršyti 80%.
- Apšiltinama siena turi būti tolygiai sausa, drėgnumas neviršyti 5%.

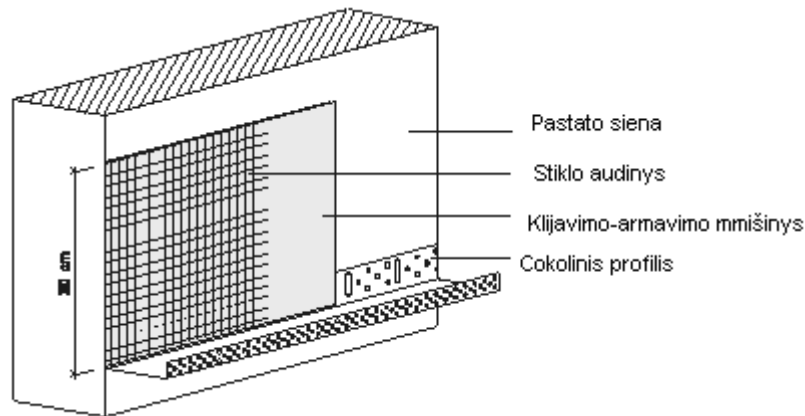
8. Nurodymai, atliekant apšiltinimą sistemomis ETICS

Pagrindo paruošimas

- Pagrindas turi būti stabilus, be dulkių, riebalų, samanų ar senų dažų bei tinkų likučių, sukibimo stipris ne mažiau 0,08 N/mm².
- Sienos paviršių nuvalyti mechaniškai, pvz. vieliniais šepetiais ir nuplauti vandens srove.
- Esant pagrindo nelygumams didesniems nei 1 cm, pagrindą išlyginti skiediniu **Spachtel & Reparaturmörtel 429** arba **Fassadenspachtel 427**.
- Stipriai įgeriančius pagrindus gruntuoti giluminiu gruntu **Kreisel Gruntolit-W 301**.
- Nuimti apdailos skardas, nutekamuosius vamzdžius ir kitus atitvarų elementus.

Cokolinių profilių montavimas

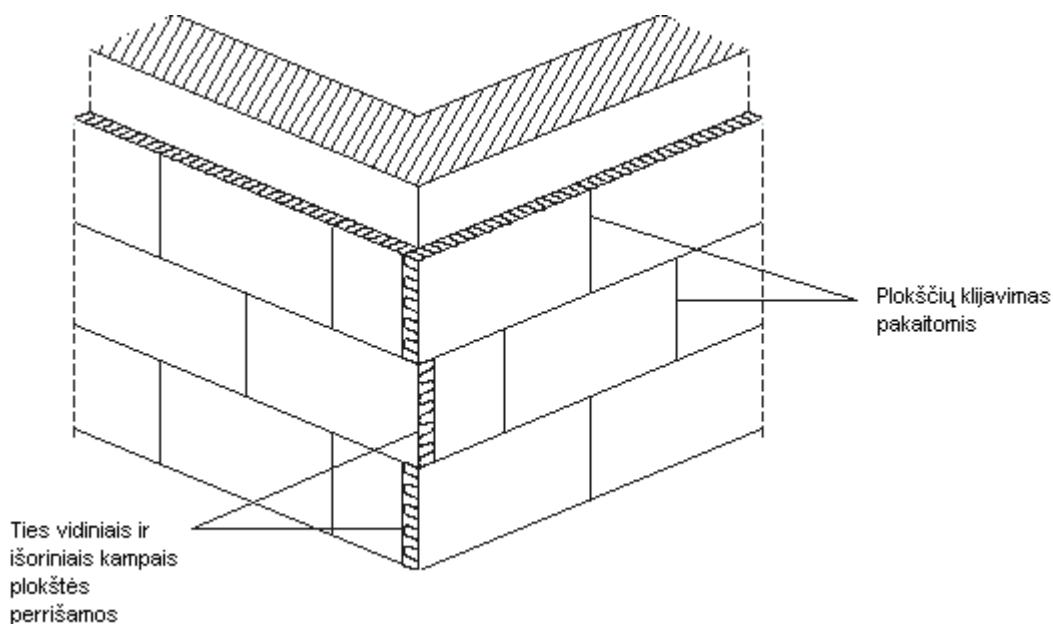
- Mažiausiai 40 cm atstumu nuo žemės ant pastato sienų pažymėti cokolio lygi.
- Cokolinius profilius montuoti, naudojant 3 kaiščius/ 1 m.
- Tarpai tarp cokolinių profilių turi būti apie 3 mm.
- Pirmą kaištį pritvirtinti prie pat profilio krašto, po to, gulsčiuuku patikrinus horizontalumą, tvirtinti visus kitus kaiščius.
- Pagrindo nelygumai kompensuojami, ties kaiščiais naudojant išlyginamuosius elementus.
- Kampuose naudoti kampinius cokolinius profilius.
- Norint pasiekti didesnę cokolinio profilio stabilumą, virš sumontuoto profilio priklijuoti 30 cm pločio armavimo tinklelio juostą, padengiančią cokolinį profilį (pav.1.2).



Pav.: 1.2. papildoma cokolinio profilio stabilizacija

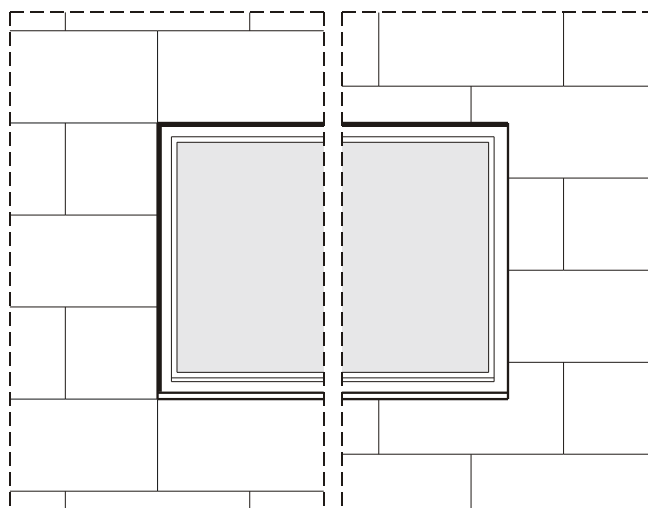
Polistireno ir mineralinės vatos plokščių klijavimas

- Klijavimo mišinį **Kreisel PL 210, Kreisel PL 210 Graphit, Kreisel AV 230, Kreisel Wärmedämm-System 220** arba **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W** paruošti taip, kaip aprašyta ant pakuotės.
- Klijuojant pirmą plokščių eilę ant cokolio profilio, būtina sekti, kad apšiltinimo plokštės tvirtai prispaustų prie priekinio profilio krašto.
- Klijuojant plokštes prie lygių paviršių, ant plokštės viso paviršiaus užtepti reikalingą kiekį klijavimo masės ir, naudojant dantyta glaistiklę (min. 10 x 10 mm), tolygiai paskirstyti po visą plokštę. Mineralinės vatos lamelių plokštės klijuojamos, visą paviršių dengiant dantyta glaistikle.
- Klijuojant plokštes prie nelygių paviršių, naudoti „taškinį“ metodą. Klijai tepami ant šilumą izoliuojančios plokštės paviršiaus visu jos perimetru ne mažesnio kaip 70 mm pločio juostomis, ties plokštės viduriu 2-4 vietose – delno dydžio taškais, kur vėliau bus tvirtinamos smeigės.
- Mažiausiai 40 % plokštės paviršiaus turi būti priklijuota.
- Užtepus klijus ant plokštės, nedelsiant pridėti ją prie paviršiaus ir prispausti, kad jos paviršius būtų vienoje plokštumoje su jau priklijuotomis plokštėmis.
- Plokštės klijuojamos, kad nebūtų sujungimų vienoje vertikalėje (pav.1.3), sandariai prispaudžiant prie šalia esančių plokščių. Į siūles tarp plokščių klijai neturi patekti.



Pav.: 1.3. Plokščių klijavimas ant sienų

- Sienų kampuose ir prie angokraščių ant išlindusios plokštės dalies klijai netepami arba nuvalomi.
- Klijuojant plokštes prie langų ir durų angų, plokštės išpjaunamos taip, kad jų sandūros nesutaptų su angokraščiais (pav.1.4).



Pav.: 1.4. Nerekomenduojamas (iš kairės) ir rekomenduojamas (iš dešinės) plokščių klijavimas

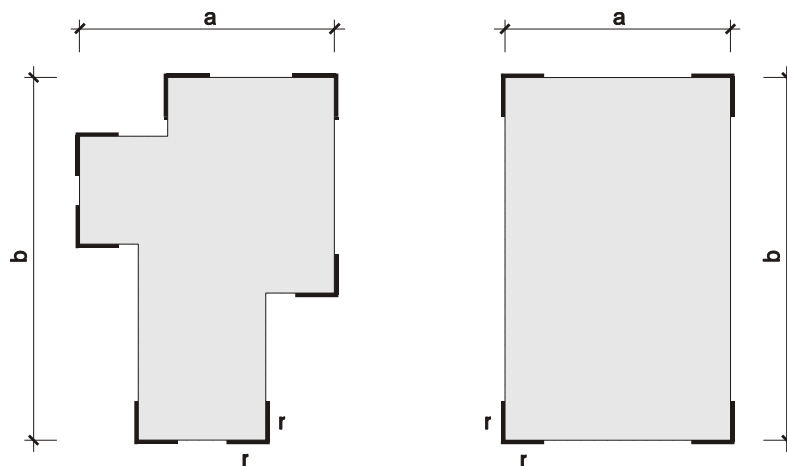
- Plokštės turi būti užleistos į rėmo pusę ne mažiau kaip 3 cm, matuojant nuo konstrukcijos angos krašto. Nesant galimybei šiltinti angokraščių dėl siauro rėmo, visu perimetru konstrukcijoje pjaunamas mažiausiai 3 x 3 cm griovelis, kuris užpurškiamas mažai

besiplečiančiomis montažinėmis putomis arba užklijuojamas šiltinimo medžiaga, netepant klijų iš rėmo pusės.

- Durų ir langų angokraščius šiltinti termoizoliacinių plokščių juostomis, kurių storis ne mažesnis nei 3 cm.
- Ventiliacinių angų vietose izoliacinėse plokštėse išpjauti atitinkamas angas.
- Ant plokščių pažymėti kabelio, kuris galėtų būti pažeistas, mechanškai tvirtinant plokštes, vietą.

Mechaninis polistireno ir mineralinės vatos plokščių tvirtinimas

- Mechaninį plokščių tvirtinimą reikia atlikti ne anksčiau kaip po 1-3 dienų nuo jų priklijavimo.
- Priklausomai nuo pagrindo, naudoti smeiges su įkalama arba įsukama šerdimi. Smeigių lėkštelių skersmuo turi būti ne mažiau 6 cm. Vertikaliai orientuoto plaušo šiltinimo plokštės smeigiuojamos, papildomai pridedant didesnio skersmens lėkšteles.
- Smeigių ilgį parinkti, atsižvelgiant į tvirtinamų plokščių storį, klijų sluoksnį ir reikiamo įleidimo gylį (ne mažiau nei 35 mm, kai kuriais atvejais iki 50 mm, esant sienai iš tuščiavidurių blokelių ar skylių plytų – 60-90 mm, prie akyto betono pagrindo 110 mm).
- Naudojamų smeigių kiekis $4\div 8$ vnt./m² (skaičiuotinas) priklauso nuo plokščių zonos (kraštų ir vidurio sritis), pastato aukščio, smeigių našumo, bendro šiltinimo sistemos svorio, vietovės. Kraštinėse pastato zonose sustiprėja vėjo apkrovos poveikis, todėl šiose zonose būtina tvirtinti daugiau smeigių nei plokštumoje.
- Kraštinės pastato zonos plotis r (pav.1.5) - 1/8 mažesnės pastato pusės a , praktikoje: $r = 1,0$ m, kai $a \leq 8$ m, $r = 1,5$ m, kai $8 \text{ m} < a \leq 12$ m bei $r = 2,0$ m, kai $a > 12$ m.



Pav.: 1.5. Kraštinės pastato zonos, kuriose sustiprėja vėjo apkrovos poveikis

- Smeiges pradėti montuoti mažiausiai 5 cm atstumu nuo sienos krašto, kai siena yra monolitinė, ir mažiausiai 10 cm atstumu, kai siena yra mūryta.
- Tam, kad smeigės lėkštelė neišsikištų iš šiltinimo sluoksnio paviršiaus, plokštėje reikia išfrezuoti 4 mm gylio skylės.
- Į šias skylės įmontuotos smeigių lėkštelės užglaistomos armavimo mišiniu.
- Galima taip pat išfrezuoti ir gilesnes skylės, į kurias, įmontavus smeiges, sulig paviršiumi įspaudžiamos polistireno arba mineralinės vatos tabletės.
- Sumontuoti palanges.

Dėl ilgalaikio ar intensyvaus UV spindulių poveikio polistireninio putplasčio plokščių paviršius pagelsta bei praranda tvirtumą. Prieš atliekant sekančius darbus, tokias vietas būtina nušlifuoti ir nuvalyti dulkes.

Termoizoliacinių plokščių paviršių išlyginimas

- Po smeigiavimo galima lyginti plokščių paviršių, užsandarinti tarpus tarp plokščių atitinkamai polistireno, mineralinės vatos juostelėmis arba mažai besiplečiančiomis montažinėmis putomis.
- Plokščių paviršių galima išlyginti, naudojant polistireno tarką, mažesniems nelygumams - šlifavimo tinklelį ar popierių. Nuo plokščių švariai nuvalyti dulkes. Šlifuoti mineralinės vatos plokštes reikia labai atsargiai taip, kaip nurodo jų gamintojas.

Šarvinio audinio klijavimas

- Jei sistemoje numatyti 2 sluoksniai stiklo audinio tinklelio, pvz. I atsparumo smūgiams kategorijos zonoms, iškart po paviršiaus išlyginimo klijuojamas pirmasis, šarvinis audinio sluoksnis.
- Ant šiltinimo plokštės 4-6 mm dantyta mentele dengti armavimo mišinį **Kreisel A 240**, **Kreisel Wärmedämm-System 220** arba **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W** ir, spaudžiant lygia glaistykle, iškart užklijuoti šarvinį audinį.
- Šarvinio audinio juostos neužleidžiamos viena ant kitos.

Kampu apsauga

- Kampų apsaugą atlikti po paviršiaus išlyginimo/šarvinio audinio klijavimo. Jei numatytas šarvinis audinys, kampų apsauga klijuojama arba į šviežią, arba į pilnai išdžiūvusį šarvinio armavimo mišinį.
- Kampų apsaugai naudoti kampinius profilius. Kampų apsaugą galima atlikti tik pirmame pastato aukšte, tuo tarpu balkono durų kampai apsaugomi visame pastate. Langų kraštų apsauga nėra būtina, tačiau padeda suformuoti lygius kraštus.
- Ant abiejų kampo pusių 10-15 cm pločiu užtepti **Kreisel A 240**, **Kreisel Wärmedämm-System 220** arba **Kreisel Wärmedämm-System Winter 220 W** sluoksnį ir įspausti į jį profilį.
- Vietoj kampinių profilių galima naudoti sulenktas 25 cm pločio armavimo tinklelio juostas.
- Į angokraščių vidinius kampus įklijuoti reikiamo pločio sulenktas 25 cm ilgio armavimo tinklelio juostas.
- Šalia durų ir langų kampų ant fasado plokštumos įstrižai priklijuoti 20 x 35 cm armavimo tinklelio juostas.
- Dekoratyvinio tinko ir armavimo mišinio sujungimui su lango arba durų rėmu priklijuoti deformacinį profilį su tinkleliu, kuris sudaro elastingą jungtį tarp lango rėmo ir šiltinimo sistemos, be to, pašalinus profilio juostelę, gaunamas „švarus“ sujungimas.

Armavimo audinio įplukdymas

- Po kampų apsaugos užklijavimo (arba ant šviežio, arba ant pilnai išdžiūvusio mišinio), lygia glaistykლės briauna, stipriau spaudžiant, padengti ploną armavimo mišinio rišantįjį sluoksnį. Ant viršaus 8-12 mm dantukų glaistykლe iš karto paskirstyti sekantį armavimo mišinio sluoksnį. Dantukų gylis parenkamas priklausomai nuo reikalingo sluoksnio storio, dengimo būdo.
- Lygia glaistykლės puse nedelsiant įplukdyti armavimo tinklelį ir tolygiai užglaistyti taip, kad jis būtų ties sluoksnio viršutiniu trečdaliu. Tinklelis turi būti tolygiai įtemptas ir pilnai padengtas. Armavimo sluoksnio storis turi sudaryti 3÷5 mm.
- Leistinas armavimo sluoksnio storio nuokrypis 1 metro liniuotės ruože ≤ 2 mm.
- Armavimo audinio juostos užleidžiamos viena ant kitos ne mažiau kaip 10 cm.

- Jei reikia, išpjauti armavimo tinklelio dalį (pvz. prie pastolių tvirtinimų), vėliau šią vietą užklijuoti audinio iškarpa, kad būtų užtikrintas ištinis paviršiaus padengimas armavimo audiniu.
- Išdžiūvus armavimo sluoksniui, išsikišusius stiklo audinio gabaliukus lygiai nukirpti.

Tarpinis gruntavimas

- Normaliomis oro sąlygomis po 2-3 dienų ant išdžiūvusio (maks. 5 % drėgnumo) armavimo sluoksnio, naudojant šepetį arba volelį, užtepti potinkinį gruntą **Tynkolit**.
- Naudojant spalvotus tinkus, gruntas parenkamas tinko atspalvio.

Apdailos sluoksnio dengimas

- Sistemų apdailai, ypač saulėtose vietose, vengti naudoti labai intensyvias tamsias spalvas. Apdailinio sluoksnio atspindžio koeficientas turėtų būti aukštesnis nei 25 %, kadangi, naudojant didesnio intensyvumo atspalvius, padidėja paviršiaus šiluminiai įtempimai ir gali ženkliai sutrumpėti sistemos ilgaamžiškumas.
- Po grunto sukietėjimo, praėjus maždaug 24 val., pradėti apdailos sluoksnio dengimą.
- Naudojant spalvotą tinką, tam, kad spalvos išsilygintų, rekomenduojama dengimo metu neištuštinti viso tinko kibiro, o, palikus pusę masės, pridėti naujo mišinio ir gerai išmaišyti.
- Ant vieno atskiro paviršiaus dengimą atlikti vienos tos pačios partijos tinku nepertraukiamai, kad išvengti spalvos ir struktūros skirtumų. Esant dideliems plotams, kurių neįmanoma padengti nepertraukiamai, reikia juos padalinti į mažesnius fragmentus, atskiriant lipnia juosta.
- Paruoštą tinką tepti grūdelio storiu, naudojant nerūdijančio plieno glaistiklę.
- Leistinas paviršiaus lygumo nuokrypis 1 metro liniuotės ruože: grūdelio dydis $+ \leq 0,5$ mm.
- Nuėmus tinko perteklių, paviršiui suteikiama faktūra. Tam tikslui plastikine mente raižoma išilgai, skersai arba sukamaisiais judesiais, priklausomai nuo pasirinkto tinko: **Reibe** – „lietutis“, „raižytas“, **Korn** – „sąmanėlė“.
- Mineralinius tinkus, vienu ar dviem sluoksniais (priklausomai nuo produkto) reikia padengti dažais, kad pastatui būtų suteikta norima spalva ir dekoratyvinis tinkas būtų apsaugotas nuo nepalankių oro sąlygų poveikio. **Dažus dengti išdžiūvus tinkui, esant normalioms oro sąlygoms, ne anksčiau kaip po 3-7 dienų.**

9. Papildoma informacija

Cokolio apšiltinimas

- Apšiltinant cokolį arba visas rūšio sienas, naudojamas polistirenas EPS 100 arba padidinto hidrofobiškumo ekstruzinis polistirenas XPS. Abi XPS plokštės pusės pašiaušiamos polistireno tarka ar pjūklų medienai arba gruntuojamos kvarciniu gruntu **Gruntobet 310**.
- Ant lygaus pamato paviršiaus mažiausiai 2 sluoksniais padengti izoliacinį mišinį **Dichtungsschlämme 809/ 810**.
- Šiltinimo plokštės klijuoti izoliaciniu mišiniu.
- Požeminėje dalyje nenaudoti smeigių.
- Armavimui naudoti izoliacinį mišinį **Dichtungsschlämme 810**. Priklijuoti šarvinį armavimo audinį, kampinius ir angokraščių profilius, įplukdyti viršutinį armavimo tinklelio sluoksnį.
- Naudojant šepetį arba volelį, užtepti potinkinį gruntą **Tynkolit**.
- Paviršių padengti mozaikiniu tinku **Mosaikputz 050** arba **Acrylputz 010**.

Sandarinimo masių panaudojimas

- Sandarinimui naudoti neutralius dažomus arba spalvotus elastingus hermetikus.
- Sandarinimo masė išspaudžiama į plyšius, kurie dėl skirtingo medžiagų plėtimosi gali keisti savo plotį. Masės sluoksnio storis turi apytikriai atitikti plyšio plotį ir, priklausomai nuo hermetiko elastingumo, sudaryti ne mažiau 5-10 mm.
- Sandarinimo masė turi sukibti tik su siūlės šonais. Negalima, kad ji sukibtų su siūlės dugnu.
- Siūlės gylio apribojimui ir atskyrimui nuo siūlės dugno naudojamos specialios poliuretano profilio juostos arba gali būti panaudojama susukto polietileno folijos juosta ir pan.

Ką daryti, esant būtinumui pertraukti darbus

- Kai po polistireno plokščių užklėjimo reikia ilgesniam laikotarpiui pertraukti darbus, prieš pradėdant darbus, patikrinti polistireno kokybę. Pageltusias ir nešvarias plokštes nušlifuoti šlifavimo popieriumi, nuvalyti nuo jų dulkes

10. Pasitaikančios klaidos, apšiltinant sistemomis ETICS

Prie dažnų klaidų galima priskirti:

- **Darbų atlikimas, esant blogoms oro sąlygoms**
 - Aukščiausios ir žemiausios darbo temperatūros sąlygų nepaisymas.
 - Darbų atlikimas, lyjant arba sningant, esant dideliame vėjui arba intensyviai saulės spinduliavimui.
 - Tinkavimas, tinko kietėjimas ar dažų džiuvimas, esant per žemai temperatūrai ir/ar per didelei drėgmei gali paveikti apdailinio sluoksnio spalvą.
 - Padengtų sluoksnių neapsaugojimas nuo kritulių, šalčio, stipraus vėjo, per didelio saulės spinduliavimo iki pilno išdžiuvimo.
- **Atskirų sluoksnių nepilnas išdžiūvimas**
- **Pagrindo paruošimo klaidos**
 - Nepakankamas sienų išvalymas nuo nešvarumų, dulkių, skiriančiųjų priemonių, silpnai besilaikančių senų dažų ir tinkų.
 - Neišlyginti paviršiai.
- **Pasitaikančios klaidos, montuojant cokolinius profilius**
 - Horizontalumo nebuvimas.
 - Profilių nestabilumas.
- **Bloga polistireno kokybė**
 - Netinkamo tankio, mažo sukibimo stiprio, nesubrendusio polistireno naudojimas.
- **Klaidos pasitaikančios, tepant klijas ant plokščių**
 - Per mažas klijų masės, taškų kiekis arba jų nebuvimas.
 - Nepertraukiamos klijų juostos nebuvimas plokštės perimetru.
- **Plokščių dėliojimo klaidos**
 - Tarpų tarp izoliacinių plokščių neužsandarinimas.
 - Tarpų užpildymas klijais.
 - Plokščių neperrišimas.
 - Ventiliacinių angų uždengimas.
 - Angokraščių neapšiltinimas.
- **Mechaninio tvirtinimo klaidos**
 - Tvirtinimas, pilnai neišdžiūvus klijams.
 - Netinkamų smeigių naudojimas.
 - Per mažas smeigių kiekis.

- Per mažas smeigių ilgis.
- Smeigių lėkštelių išsikišimas virš plokščių paviršiaus.
- Per stiprus smeigių prispaudimas, sukiantis plokščių deformaciją.
- Smeigių uždengimo tablečių neužšlifavimas.
- **Klaidos, pasitaikančios plokščių paviršių lyginimo metu**
 - Polistireno plokščių nenušlifavimas po ilgalaikio UV spindulių poveikio.
 - Plokščių paviršiaus nenuvalymas po šlifavimo.
- **Armavimo klaidos**
 - Netinkamų tinklelių naudojimas.
 - Papildomų armavimo tinklelio juostų nepriklijavimas angokraščių kampuose.
 - Armavimo juostų neužleidimas.
 - Tinklelio kljavimas, tiesiogiai pridėjus prie plokščių.
 - Nepakankamas tinklelio įplukdymas.
 - Nepakankamas tinklelio įtempimas.
- **Gruntavimo klaidos**
 - Grunto tepimas ant nepakankamai sukietėjusio ar drėgno armavimo sluoksnio.
 - Grunto masės skiedimas vandeniui.
- **Tinkavimo klaidos**
 - Tinko dengimas ant nesukietėjusio grunto.
 - Per daug intensyvių tinkų ir dažų spalvų naudojimas.
 - Tinkų maišymo nurodymų nepaisymas.
 - Tinko storio nepritaikymas prie grūdelių dydžio, netolygus ir nepakankamas užtrynimasis.
 - Tinko rūšies nepritaikymas prie šiltinimo medžiagų.
 - Tinko konsistencijos skirtumai.
 - Pavėluotas tinko užtrynimasis.
 - Skirtingi užtrynimo kampai.
 - Intensyvus tiesioginis saulės, vėjo poveikis, per aukštas drėgnumas.
 - Neteisingas skirtingų tinko plotų sujungimas.
 - Netinkamų įrankių naudojimas.
- **Apsaugojimo nuo kritulių poveikio klaidos**
 - Pavėluotas lietaus nuotakyno ar parapetų įrengimas.
 - Nepakankamas ar nesandarus lietaus nuvedimo sistemų tvirtinimas.

III. Šiltinimo darbų atlikimo teisiniai aspektai

Šiltinimo darbai gali būti atliekami tik po išankstinio „Statybos techninio reglamento 2.01.09:2012“ reikalavimų įvykdymo:

Pastatų sertifikavimas privalomas:

- statant, parduodant ar išnuomojant pastatus. Pastato statytojas (užsakovas) ar savininkas pirkėjui ar nuomininkui šių pageidavimu pateikia pastato energetinio naudingumo sertifikatą, kurio galiojimo laikas turi būti ne ilgesnis kaip 10 metų. Šio punkto nuostatos taikomos ir parduodant ar išnuomojant pastato dalis (butus, kitos paskirties atskiro naudojimo patalpas); šiuo atveju pastato dalies energinio naudingumo sertifikatas gali būti išduodamas vadovaujantis viso pastato su bendra šildymo sistema sertifikatu arba tokio paties buto tame pačiame daugiabučiame pastate sertifikatu;
- didesniems kaip 500 kvadratiųjų metrų naudingojo ploto viešbučių, administracinės, prekybos, paslaugų, maitinimo, transporto, kultūros, mokslo, gydymo ir poilsio paskirties pastatams. Šiuose pastatuose gerai matomoje vietoje turi būti iškabintas žmonėms gerai įžiūrimas ne senesnis kaip 10 metų pastato energinio naudingumo sertifikatas.

Sertifikavimas turi būti atliktas:

- prieš pripažįstant pastatą ar jo dalį tinkamais naudoti;
- jei pastatas parduodamas ir jo sertifikato galiojimo laikas pasibaigė arba pastatas nebuvo sertifikuotas, sertifikavimas turi būti atliktas prieš įforminant pastato pardavimą;
- jei pastatas išnuomojamas ir jo sertifikato galiojimo laikas pasibaigė arba pastatas nebuvo sertifikuotas, sertifikavimas turi būti atliktas prieš įforminant pastato nuomą.

IV. Darbų ir sveikatos sauga – nurodymai kaip elgtis su medžiagom

DĖMESIO! Detalūs rizikos faktoriai pateikti atskirų komponentų saugos duomenų lapuose. Sutrumpintas rizikos faktorių aprašymas visada yra pateiktas ant produktų etikečių.

1.1. ETICS šiltinimo sistemų komponentų klasifikacija

- Pavojingi:

Sistemos ETICS komponentas

Kreisel A 240

Kreisel AV 230

Kreisel PL 210/ PL 210 Graphit

Kreisel Wärme-Dämmsystem 220/ Winter 220 W

Tynkolit – SA 331

Tynkolit – SISI 333

Silikatputz 020

Sisitputz 040

Reibeputz 061

Kornputz 062

Silikatfarbe 002

Pavojingumo klasifikacija



Pavojus

- Neklasifikuoti kaip pavojingi:

Visi kiti ETICS sistemų komponentai

1.2. Pavoingos medžiagos, įeinančios į ETICS sistemų komponentų sudėtį

Pavoingos žaliavos pavadinimas

Pavoingos medžiagos pavadinimas

Pavojingumo klasifikacija

Portlandcementas pilkas

Portlandcemenčio klinkeris



Gesintos kalkės

Kalcio dihidroksidas

Pavojus

2. Pagrindinės rekomendacijos, naudojant šiltinimo sistemų komponentus

2.1. Pagrindiniai principai

- naudojant sausus, birius produktus, rekomenduojama neįkvėpti dulkių, kurios dirgina kvėpavimo takus;
- visada mūvėti apsaugančias pirštines;
- dėvėti apsaugančius rūbus;
- jei egzistuoja rizika pažeisti akis, naudoti apsauginius akinius.

2.2. Pirmoji pagalba:

- **patekus į akis:** jei nešiojami kontaktiniai lęšiai - išimti, praplauti akis dideliu kiekiu vandens, jei dirginimas nepraeina, pasikonsultuoti su gydytoju;
- **patekus ant odos:** užterštas vietas nuplauti vandeniu.

2.3. Kaip elgtis pažeidus pakuotę:

- **birios medžiagos:**
Neleisti išbyrėti iš maišo. Išbirusią medžiagą uždengti ir neleisti dulkėms pasklisti po patalpą. Atsargiai surinkti produktą į konteinerius. Saugoti, kad medžiaga nepatektų į kanalizaciją ar į vandens telkinius. Surenkant nerekomenduojama naudoti vandens. Sumaišius su vandeniu, cementas ir kalkės, pradeda kietėti po 10-12 val. juos galima surinkti kaip statybines atliekas.
- **Pastos ir skysčių pavidalo medžiagos:**
Neleisti išsipilti. Išsipylusią medžiagą apsaugoti nuo tolimesnio pasklidimo. Išsipylusią medžiagą surinkti į konteinerius, naudojant absorbuojančias medžiagas (smėlį, žemę, pjuvenas).

2.4. Kaip elgtis prasidėjus gaisrui:

Komponentai, įeinantys į **ETICS** šiltinimo sistemas, nėra degūs. Nesukelia gaisro pavojaus. Gaisro metu naudoti gesinimo priemonės: vandenį, smėlį, įvairių rūšių gesintuvus. Gaisro metu neįkvėpti dūmų ar garų. Polistirenas klasifikuojamas kaip neužsiliepsnojantis ir neleidžia ugniai plisti.

V. Transportavimas, sandėliavimas ir elgesys su atliekom

1. Produktų transportavimas

Nebūtina taikyti specialias procedūras, transportuojant ETICS sistemų komponentus.

Nesaugios medžiagos, įeinančios į ETICS sistemas, supakuotos į vienetinę pakuotę, transportuojant nekelia grėsmės aplinkai. Pažeidus pakuotę, elgtis pagal 2.3. punktą „Kaip elgtis pažeidus pakuotę“.

Paisyti darbo saugos reikalavimų, skirtų transportavimui.

2. Produktų sandėliavimas

- Miltelių pavidalo medžiagos yra saugomos specialiai tam skirtose pakuotėse (maišuose). Nepažeistose pakuotėse nesukelia jokio pavojaus. Negalima leisti pakuotei sušlapti. Santykinis oro drėgnumas neturi viršyti 65 %.
- Skysčių pavidalo produktus saugoti tik leidžiamos temperatūros (nuo +5°C iki +25°C) patalpose, saugoti nuo tiesioginio saulės spinduliavimo.

3. Elgesys su atliekom:

- **Pasibaigus produkto galiojimo laikui**, neišmesti su buitinėmis atliekomis ar į kanalizaciją. Neleisti patekti į paviršinius ar gruntinius vandenis. Surinktų atliekų utilizavimą suderinti su aplinkos apsaugos agentūra.
- **Sukietėjusį produktą** pašalinti kaip statybos atliekas.
- **Pakuotės:** medžiagų pakuotės – tai plastikiniai kibirai ir popieriniai maišai. Tuščias neužterštas pakuotes pašalinti kartu su buitinėmis atliekom.

VI. Šiltinimo sistemų ETICS atlikimo kontrolė

- Prieš pradėdant šiltinimą, atlikti paruošiamųjų darbų patikrinimą:
 - Patikrinti, ar darbininkai, atliekantis apšiltinimo darbus, turi visus leidimus.
 - Patikrinti, ar pilnai sukomplektuoti įrankiai reikalingi darbui.
 - Patikrinti, ar tinkamai sumontuoti pastoliai.
 - Patikrinti, ar darbininkai yra aprūpinti darbo saugos priemonėmis.
- Atskirų elementų ir visos sistemos patikrinimas:
 - Patikrinti pagrindą.
 - Patikrinti pristatytas šiltinimui naudojamas medžiagas.
 - Patikrinti atskirus šiltinimo darbų etapus.
 - Patikrinti galutinį šiltinimo darbų etapą.

- Atskirų elementų ir visos sitemos patikra turi apimti:
 - Dokumentų atitikimą.
 - Statybinių medžiagų ženklimą.
 - Statybinių medžiagų kokybę ir kiekį.
- Atskirų šiltinimo etapų tikrinimas turi apimti:
 - Izoliacinių plokščių montavimą.
 - Smeigių kiekį ir išsidėstymą.
 - Apskardinimą.
 - Profilių montavimą.
 - Armavimą.
 - Tinkavimą.
 - Dažymą.

Šiltinimo etapų tikrinimas		
ETICS sistemų šiltinimo atapai	Kontrolės atlikimo laikotarpis	Kontrolės objektas
Pagrindo paruošimas	Po paruošimo darbų atlikimo	<ul style="list-style-type: none"> - Patikrinti pagrindo išvaizdą - Patikrinti pagrindo lygumą
Apskardinimas	Prieš izoliacinių plokščių montavimą	<ul style="list-style-type: none"> - Patikrinti montavimą - Patikrinti, ar išsikiša už projektuojamos sienos plokštumos
Izoliacinių plokščių montavimas	Montuojant izoliacines plokštes	<ul style="list-style-type: none"> - Patikrinti, ar klėjai teisingai tepami ant plokščių - Patikrinti, ar klėjai lipnus - Patikrinti pagrindo lygumą - Patikrinti plokščių storį - Patikrinti sienų deformacijas - Patikrinti tarpų pločius - Patikrinti smeigių kiekį ir išdėstymą
	Po izoliacinių plokščių montavimo	<ul style="list-style-type: none"> - Patikrinti paviršiaus lygumą - Patikrinti siūlių plotį
Armavimas	Prieš armavimo sluoksnio sudarymą	<ul style="list-style-type: none"> - Patikrinti plokščių paviršiaus švarą ir drėgmę - Patikrinti, ar kampuose įplukdyti papildomos armavimo tinklelio juostos
	Armuojant	<ul style="list-style-type: none"> - Patikrinti, ar armavimo tinklelis įplukdomas be raukšlių - Patikrinti, ar viena ant kitos užleidžiamos

		armavimo tinklelio juostos
	Po armavimo	- Patikrinti paviršiaus lygumą - Patikrinti, ar tinkamai įplukdytas į armavimo mišinį tinklelis - Patikrinti, ar yra tinkamas armavimo sluoksnis
Tinkavimas	Prieš tinkavimą	- Patikrinti armavimo sluoknio švarumą ir drėgmę - Patikrinti, ar buvo panaudotas tinkamas gruntas
	Po tinkavimo	- Patikrinti lygumą, tolydumą ir struktūrą
Dažymas	Po dažymo	- Patikrinti spalvos vienodumą - Patikrinti, ar nėra sudūrimų

VII. ETICS šiltinimo sistemų garantija

- Šiltinimo sistemų ilgaamžiškumas arba tarnavimo laikas yra skaičiuojamas mažiausiai 25 metų laikotarpiui, su sąlyga, kad periodiškai bus atliekama apžiūra ir, esant poreikiui, taisymai. Tokiu atveju sistema atitiks visus keliamus reikalavimus, susijusius su atsparumu degumui, vandens garų pralaidumui, temperatūros pokyčiais, šilumos laidumui ir stabilumui. Sistemos tarnavimo laikas neskaičiuojamas dekoratyviniame baigiamajame tinkui, nes šis sluoksnis periodiškai turi būti atnaujinamas, dažant dažais arba padengiant sieną nauju tinko sluoksniu. Tinko sluoksnis yra silpniausia vieta visoje sistemoje, nes yra nuolat veikiamas saulės spindulių, šalčio ir kritulių bei biologinių teršalų. Esant ilgalaikiam nepalankių veiksnių poveikiui, tinko sluoksnyje palaipsniui atsiranda mikroįtrūkimai, kurių neprižiūrint – įskilimai bei atitrūkimas nuo armavimo sluoksnio. Tinko sluoksnio įtrūkimai sudaro sąlygas kitų sistemos sluoksnių pažeidimams.
- Sistemai suteikiama mažiausiai 5 metų garantija.
- Draudžiama naudoti produktus, įeinančius į skirtingas šiltinimo sistemas. Tai nesuteikia galimybės ateityje, esant neatitiktims, pateikti reklamaciją. Garantija nėra suteikiama tuo atveju, kai atliekama sistema yra nepilna. Pastatų apšiltinimas yra susijęs su teisine pareiga atlikti sertifikuotą ETICS šiltinimo sistemą.

VIII. Techniniai mazgai

KV 10_010	KV 40_010	KV 50_160
KV 10_020	KV 40_020	KV 50_170
KV 10_030	KV 40_030	
KV 10_040	KV 40_040	KV 60_010
KV 10_050	KV 40_050	KV 60_020
KV 10_060	KV 40_060	
		KV 70_010
KV 20_010	KV 50_010	KV 70_020
KV 20_020	KV 50_020	KV 70_030
KV 20_030	KV 50_030	KV 70_040
	KV 50_040	KV 70_050
KV 30_010	KV 50_050	KV 70_060
KV 30_020	KV 50_060	KV 70_070
KV 30_030	KV 50_070	KV 70_080
KV 30_040	KV 50_080	KV 70_090
KV 30_050	KV 50_090	KV 70_100
KV 30_060	KV 50_100	
KV 30_070	KV 50_110	KV 80_010
KV 30_080	KV 50_120	KV 80_020
KV 30_090	KV 50_130	KV 80_030
KV 30_100	KV 50_140	KV 80_040
KV 30_110	KV 50_150	

Parengė:

Technologas

Šarūnas Mačionis

