

**STATYBOS TAISYKLĖS
CONSTRUCTION REGULATIONS**

**ATITVARŲ ŠILTINIMAS POLISTIRENINIU
PUTPLASČIU**

Insulation of buildings with EPS

ST 2124555837.01:2013

**POLISTIRENINIO PUTPLASČIO ASOCIACIJA
VILNIUS 2013**

UDK 678.7(474.5)(083.13)

At-18

SUMMARY

Regulations ST 2124555837.01:2013 of the Lithuanian EPS Association are a part of the entire system of Lithuanian technical standards for constructions. The aforementioned Regulations are attributed to the group of voluntary technical documents. They were designed on the basis of data supplied by the Standard LST EN 13163 2013 „Thermal insulation products for buildings – Factory made expanded polystyrene (EPS) products – Specification“ as well as other standards effectual in Lithuania and the EU, and recommendations of Lithuanian and international researchers, experts, designers, contractors, producers of materials and other specialists. The Regulations specify that materials and elements used for insulation of buildings should correspond to requirements of standards. Furthermore, they instruct specialists to observe all requirements stipulated in Lithuanian laws. Construction Regulations ST 2124555837.01:2013 focus on design and construction of buildings insulated with expanded polystyrene. The Regulations are applicable to all members of the Association and enterprises that endorsed these Regulations and – on their basis – issued internal regulations of their own.


ISBN 978-609-95486-4-7



© Polistireninio putplasčio asociacija

Parengė: Polistireninio putplasčio asociacija
Darbo vadovas dr. Česlovas Ignatavičius

Recenzavo:


Jonas Mulevičius Lietuvos projektavimo įmonių asociacija;


Doc. Dr. Kęstutis Lukošius Lietuvos gaisrinės saugos asociacija

Suderinta: .....pirmininkas Algirdas Vapšys

Lietuvos statybos inžinierių sąjunga, 2013 m.//.....mėn. ...d.

Kompiuterinė grafika ir maketavimas: Tautvydas Čaplikas
Aleksandr Alioksa

Patvirtinta: Visuotiniame Polistireninio putplasčio asociacijos narių susirinkime,
2013 m. liepos mėn. 02 d., protokolas Nr. 08

TURINYS

I	SKYRIUS. BENDROSIOS NUOSTATOS	11
II	SKYRIUS. NUORODOS	11
III	SKYRIUS. PAGRINDINĖS STATYBOS TAISYKLĖSE VARTOJAMOS SĄVOKOS	12
IV	SKYRIUS. POLISTIRENINIO PUTPLASČIO SAVYBĖS	13
	10.1. Bendra informacija apie gamyklinį polistireninį putplastį	13
	10.2. Ekologiškumas	15
	10.3. Ilgaamžiškumas	15
	10.4. Biologinis neutralumas	15
	10.5. Degumas ir atsparumas temperatūrų pokyčiams	15
	10.6. Polistireninio putplasčio klasifikacija	16
	10.7. Atitvaros ir jų šiltinimui rekomenduotinas polistireninis putplastis	17
V	SKYRIUS. POLISTIRENINIO PUTPLASČIO STORIO APSKAIČIAVIMAS	19
	11. Teorinė dalis	21
	12. Pavyzdys Nr. 1. Išorinės sienos polistireninio putplasčio norminio storio d_{N2} apskaičiavimas, kai siena šiltinama tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema	25
	13. Pavyzdys Nr. 2. Plokščio stogo polistireninio putplasčio norminio storio d_{N3} apskaičiavimas	27
VI	SKYRIUS. ŠILTINAMŲ ATITVARŲ IR JŲ DETALIŲ IŠDĖSTYMO SCHEMOS	31
	14. Mažaaukščių pastatų aitvarų ir jų detalių išdėstymo schema	33
	15. Daugiaaukščių pastatų atitvaros ir jų detalių išdėstymo schema	34
VII	SKYRIUS. PAMATŲ, RŪSIŲ IŠORINIŲ SIENŲ IR COKOLIŲ ŠILTINIMAS	35
	16. Bendra informacija	37
	17. Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokolių šiltinimo detalės	41
	Juostinio pamato ir cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, detalė TCP 01	43
	Rostverko ir cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, detalė TCP 02	44
	Rūsio išorinės sienos ir cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, detalė TCP 03	45
	Pamato plokštės ir sienos šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema (variantas taikytinas pasyviesiems pastatams), detalė TCP 04	46
	Eksplatuojamo pastato rūsio išorinės sienos ir įtraukto cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, kai rūsio perdanga papildomai nešiltinama, detalė TCP 05	47
	Eksplatuojamo pastato rūsio išorinės sienos ir įtraukto cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, kai papildomai šiltinama rūsio perdanga, detalė TCP 06	48
	Eksplatuojamo pastato iškišto cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, kai papildomai šiltinama rūsio perdanga, detalė TCP 07	49
	Eksplatuojamo pastato rūsio išorinės sienos šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema ties šviesduobės viršumi, detalė TCP 08	50

Eksplloatuojamo pastato rūsio išorinės sienos bei šviesduobės šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema ties šviesduobės šonu, detalė TCP 09	51
Eksplloatuojamo pastato rūsio išorinės sienos bei šviesduobės šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema ties šviesduobės apačia, detalė TCP 10	52
Eksplloatuojamo pastato rūsio išorinės sienos ir įtraukto cokolio šiltinimas vėdinama termoizoliacine šiltinimo sistema, kai rūsio perdanga papildomai nešiltinama, detalė TCP 11	53
Eksplloatuojamo pastato įtraukto cokolio šiltinimas vėdinama termoizoliacine šiltinimo sistema, kai papildomai šiltinama rūsio perdanga, detalė TCP 12	54
Eksplloatuojamo pastato iškišto cokolio šiltinimas vėdinama termoizoliacine šiltinimo sistema, kai papildomai šiltinama rūsio perdanga, detalė TCP 13	55
VIII SKYRIUS. IŠORINIŲ SIENŲ ŠILTINIMAS TINKUOJAMA SUDĖTINE TERMOIZOLIACINE SISTEMA	57
18. Bendra informacija	59
19. Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, detalės	71
Išorinės sienos šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, detalė TS 01	73
Sienos šiltinimas ties lango nuolaja, kai langas yra prie išorinio paviršiaus, detalė TS 02	74
Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato nuolaja, detalė TS 03	75
Sienos šiltinimas ties lango angokraščiu, kai langas yra prie šiltinamos sienos išorinio paviršiaus, detalė TS 04	76
Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato lango angokraščiu, detalė TS 05	77
Sienos šiltinimas ties viršulangiui, kai langas yra prie išorinio sienos paviršiaus, detalė TS 06	78
Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato viršulangiui, detalė TS 07	79
Šiltinimo sistemos deformacinė siūlė ties plonasluoksnio tinko ir apdailos plytelių jungtimi, detalė TS 08	80
Šiltinimo sistemos deformacinė siūlė ties plonasluoksnio tinko ir apdailos plytelių jungtimi (planas), detalė TS 09	81
Tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos deformacinė siūlė ties pastato deformacine siūle (planas), detalė TS 10	82
Sienos šiltinimas, panaudojant skardos lankstinį prie horizontalios fasado juostos, detalė TS 11	83
Sienos šiltinimas, panaudojant cokolinį profiliuotą prie horizontalios fasado juostos, detalė TS 12	84
Sienos šiltinimas, panaudojant skardos lankstinį ties atviro balkono perdanga, detalė TS 13	85
Sienos šiltinimas, panaudojant cokolinį profiliuotą ties atviro balkono perdanga, detalė TS 14	86
Sienos šiltinimas ties atvira fasado sienute, detalė TS 15	87
IX SKYRIUS. IŠORINIŲ SIENŲ ŠILTINIMAS VĖDINAMA TERMOIZOLIACINE SISTEMA	89
20. Bendra informacija	91
21. Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės	99
Sienos šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila, pritvirtinta ant metalinių profiliuotųjų, detalė VS 01	101

Eksplloatuojamo pastato išorinių sienų išorinio kampo šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila, detalė VS 02	102
Sienų vidinio kampo šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila, detalė VS 03	103
Sienų vidinio kampo vėdinamos termoizoliacinės sistemos jungtis su tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, detalė VS 04	104
Sienos šiltinimas ties lango nuolaja, kai langas yra prie išorinio sienos paviršiaus, detalė VS 05	105
Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato lango nuolaja, detalė VS 06	106
Sienos šiltinimas ties lango angokraščiu, detalė VS 07	107
Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato lango angokraščiu, detalė VS 08	108
Sienos šiltinimas ties viršulangiui, kai langas yra prie išorinio sienos paviršiaus, detalė VS 09	109
Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato viršulangiui, detalė VS 10	110
Piliastro šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema, detalė VS 11	111
Sienos šiltinimas ties atvira gelžbetonine perdanga, detalė VS 12	112
Parapeto šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema, detalė VS 13	113
Karkasinio pastato išorinės sienos šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema (planas), detalė VS 14	114
Karkasinio pastato išorinės sienos šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila, detalė VS 15	115
Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu šiltinimas, detalė VS 16	116
Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su pamatu (be rūšio), detalė VS 17	117
Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su rūšio siena, detalė VS 18	118
Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su lango apačia, detalė VS 19	119
Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su angokraščiu, detalė VS 20	120
Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su lango viršumi, detalė VS 21	121
X IŠORINIŲ SIENŲ ŠILTINIMAS PATALPOSE	123
22. Bendra informacija	125
23. Išorinių sienų, šiltinamų patalpose, detalės	127
Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su lango apačia, detalė SŠP 01	129
Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su lango angokraščiu, detalė SŠP 02	130
Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su lango viršumi, detalė SŠP 03	131
Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su vidine atitvara (planas), detalė SŠP 04	132
Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su tarpaukštine perdanga, detalė SŠP 05	133
Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su plokščiu stogu prie parapeto, detalė SŠP 06	134

XI	SKYRIUS. STOGŲ ŠILTINIMAS	135
24.	Bendra informacija	137
25.	Plokščių stogų šiltinimas	138
26.	Plokščių stogų šiltinimo detalės	143
	Plokščio stogo šiltinimas ties įlaja, detalė PSt 01	145
	Eksplatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas ties įlaja, detalė PSt 02	146
	Eksplatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas ties vėdinimo kaminėliu, detalė PSt 03	147
	Eksplatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas ties pastato deformacine siūle, detalė PSt 04	148
	Eksplatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas prie sienos, detalė PSt 05	149
	Plokščio stogo jungtis su sienos vėdinama termoizoliacine sistema, detalė PSt 06	150
	Plokščio stogo šiltinimas prie išlipimo liuko, detalė PSt 07	151
	Eksplatuojamo stogo – terasos šiltinimas prie sienos, detalė PSt 08	152
	Eksplatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas prie karkasinio parapeto, detalė PSt 09	153
27.	Šlaitinių stogų šiltinimas	155
	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės	161
	Šlaitinio stogo jungties su karnizu šiltinimas, detalė ŠSt 01	163
	Šlaitinio stogo kraigo šiltinimas, detalė ŠSt 02	164
	Šlaitinio stogo jungties su statmena siena šiltinimas, detalė ŠSt 03	165
	Šlaitinio stogo šlaitų tarpusavio jungties šiltinimas, detalė ŠSt 04	166
	Šlaitinio stogo jungties su lygiagrete siena šiltinimas, detalė ŠSt 05	167
	Šlaitinio stogo jungties su statmena siena šiltinimas, detalė ŠSt 06	168
	Šlaitinio stogo jungties su vėdinimo kanalu šiltinimas, detalė ŠSt 07	169
	Šlaitinio stogo jungties su švieslangiu šiltinimas, detalė ŠSt 08	170
	Šlaitinio stogo jungties su siena ties karnizu šiltinimas, kai šilumos izoliacija dedama virš gegnių, detalė ŠSt 09	171
	Šlaitinio stogo jungties su pastogės perdanga šiltinimas, detalė ŠSt 10	172
	Šlaitinio stogo kraigo šiltinimas, kai šilumos izoliacija dedama virš gegnių, detalė ŠSt 11	173
	Šlaitinio stogo jungties su frontonu šiltinimas, kai šilumos izoliacija dedama virš gegnių, detalė ŠSt 12	174
	Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio profiliuoto pakloto, detalė ŠSt 13	175
	Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio profiliuoto pakloto prie karnizo, detalė ŠSt 14	176
	Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio pakloto prie frontono, detalė ŠSt 15	177
	Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio pakloto ties kraigu, detalė ŠSt 16	178
XII	SKYRIUS. GRINDŲ ŠILTINIMAS	179
28.	Bendra informacija	181
29.	Grindų šiltinimo detalės	183
	Grindų, esančių virš grunto, šiltinimas, detalė GVG 01	185
	Grindų, esančių virš grunto drėgnose patalpose, šiltinimas, detalė GVG 02	186
	Šildomų grindų, esančių virš grunto drėgnose patalpose, šiltinimas, detalė GVG 03	187

Medinių grindų, esančių virš grunto, šiltinimas, detalė GVG 04	188
Grindų, esančių virš grunto jungties su išorine siena, šiltinimas detalė GVG 05	189
Grindų, esančių virš nešildomų ertmių, šiltinimas, detalė GVP 06	190
Grindų, esančių virš nešildomų padidinto triukšmingumo ertmių, šiltinimas, detalė GVP 07	191
Drėgnų patalpų grindų, esančių virš nešildomų ertmių, šiltinimas, detalė GVP 08	192
Medinių grindų, esančių virš nešildomų ertmių, šiltinimas, detalė GVP 09	193
Grindų, esančių virš nešildomų ertmių jungties su pertvara, šiltinimas, detalė GVP 10	194
Eksploatuojamo pastato perdangos, esančios virš nešildomų ertmių, šiltinimas (1 variantas), detalė GVP 11	195
Eksploatuojamo pastato perdangos, esančios virš nešildomų ertmių, šiltinimas (2 variantas), detalė GVP 12	196
XIII. ATITVARŲ ŠILTINIMO DARBŲ KOKYBĖS PATIKRA	197
XIV. LITERATŪRA	199
XV. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS	201

POLISTIRENINIO PUTPLASČIO ASOCIACIJA	STATYBOS TAISYKLĖS „ATITVARŲ ŠILTINIMAS POLISTIRENINIŲ PUTPLASČIŲ“	ST2124555837.01:2013 ANTRASIS LEIDIMAS
--	--	---

I SKYRIUS. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Polistireninio putplasčio asociacijos statybos taisyklės ST 2124555837.01:2013 paruoštos laikantis STR 1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“. Šios taisyklės yra normatyvinių statybos techninių dokumentų sistemos dalis, priklausanti savanoriškai naudojamų normatyvinių statybos techninių dokumentų sričiai.
2. Statybos taisyklės ST 2124555837.01:2013 paruoštos naudojantis duomenimis, pateiktais LST EN 13163: 2013 „Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai polistireninio putplasčio (EPS) gaminiai. Specifikacija“, ir kitais Lietuvoje bei ES galiojančiais normatyviniais dokumentais, Lietuvos ir kitų šalių mokslininkų, ekspertų, projektuotojų, statybos rangovų, medžiagų gamintojų, bei kitų specialistų rekomendacijomis.
3. Statybos taisyklės ST 2124555837.01:2013 reglamentuoja atitvarų šiltinimo polistireniniu putplasčiu tipą, efektyvų bei patikimą atitvarų apšiltinimo įrengimą.
4. Medžiagos bei elementai, naudojami atitvarams šiltinti pagal šias taisykles, privalo atitikti galiojančių standartų reikalavimus.
5. Naudodamiesi šiomis taisyklėmis, specialistai privalo laikytis visų Lietuvos Respublikos įstatymuose numatytų reikalavimų. Reikalingas šilumos izoliacijos storis atitvarams šiltinti turi būti nustatomas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas.
6. Statybos taisyklės ST 2124555837.01:2013 yra skirtos naudoti statinių atitvarų, šiltinamų gamykliniu polistireniniu putplasčiu, projektavimui ir statybai. Jos galioja visiems polistireninio putplasčio asociacijos nariams (asociacijos narių sąrašas pateiktas 203 puslapyje) bei įmonėms, pasitvirtinusioms šias taisykles ar jų pagrindu paruošusioms savo taisykles.
7. Šiose statybos taisyklėse technologinių procesų kokybės ir kontrolės valdymo sistema yra paremta vidaus kokybės vadybos principais, aprašytais LST EN ISO 9001:2001 „Kokybės vadybos sistemos. Reikalavimai“.

II SKYRIUS. NUORODOS

8. Statybos taisyklės parengtos laikantis galiojančių normatyvinių dokumentų:
 - 8.1 Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (Žin., 1996, Nr. 32-778; 2001, Nr. 101-3597; 2002, Nr. 124-5625);
 - 8.2 STR 1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“ (Žin., 2007, Nr. 131-5326);

- 8.3. STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ (Žin., 2003, Nr. 59-2682);
- 8.4. STR 2.05.01:2005 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“ (Žin., 2005, Nr. 100-3733);
- 8.5. STR 2.05.02:2008 „Statinių konstrukcijos. Stogai“ (Žin., 2008, Nr. 130-4997; 2011 Nr. 3-99);
- 8.6. STR 2.01.03:2009 „Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių techninių dydžių deklaruojamosios ir projekcinės vertės“ (Žin., 2009, Nr. 95-4047);
- 8.7. STR 2.01.10:2007 „Išorinės tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos“ (Žin., 2007, Nr. 43-1651; 2009 Nr. 113-4834);
- 8.8. STR 2.01.11:2007 „Išorinės vėdinamos termoizoliacinės sistemos“ (Žin., 2012 Nr. 30-1417);
- 8.9. STR 2.05.13:2004 „Statinių konstrukcijos. Grindys“ (Žin., 2004, Nr. 56-1949);
- 8.10. „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ (Žin., 2010, Nr. 146-7510; 2011, Nr. 23-1137; 2011, 75-3661);
- 8.11. „Visuomeninių pastatų gaisrinės saugos taisyklės“ (Žin., 2011, Nr. 8-378);
- 8.12. „Gyvenamųjų statinių gaisrinės saugos taisyklės“ (Žin., 2011, Nr. 23-1138);
- 8.13. LST EN ISO 6946:2000/A1:2003 „Statybiniai komponentai ir elementai. Šiluminė varža ir šilumos perdavimas. Apskaičiavimo metodas“ (ISO 6946:1996/Amd.1:2003);
- 8.14. LST EN 13499:2004 „Pastatų termoizoliaciniai gaminiai. Sudėtinės išorinės termoizoliacinės sistemos (ETICS) polistireninio putplasčio pagrindu. Techniniai reikalavimai“;
- 8.15. LST EN 13163 „Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai polistireninio putplasčio (EPS) gaminiai. Specifikacija“;
- 8.16. HN 42:2004 „Gyvenamųjų ir viešosios paskirties pastatų mikroklimatas“ (Žin., 2004, Nr. 105-3911);
- 8.17. ISO 7892 „Vertikal building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures“
- 8.18. ETAG 004 Europos techninių liudijimų rengimo vadovas „Išorinės tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos“ (www.eota.be);
- 8.19. ETAG 014 Europos techninių liudijimų rengimo vadovas „Plastikinės smeigės išorinėms tinkuojamoms sudėtinėms termoizoliacinėms sistemoms“ (www.eota.be).

III SKYRIUS. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

9. Taisyklėse vartojamos sąvokos ir jų apibrėžimai:
 - 9.1. Statinys – visa tai, kas sukurta statybos darbais naudojant statybos produktus ir yra tvirtai sujungta su žeme. Tai pastatai (gyvenamieji, pramoniniai, komerciniai, biurų, sveikatos apsaugos, švietimo, poilsio, žemės ūkio ir kiti) ir inžineriniai ar mišrios rūšies statiniai (su inžineriniais statiniais sujungti pastatai), taip pat statinių

- priestatai, antstatai ir jų dalys, įrenginių, technologinių inžinerinių sistemų ir statinio inžinerinių sistemų statybinės konstrukcijos. Apibrėžimas „tvirtai sujungta su žeme“ reiškia, kad statinio konstrukcijos yra įleistos į žemę (jūrų, ežerų, upių arba kitų vandens telkinių dugną) arba remiasi į žemės paviršių (vandens telkinių dugną);
- 9.2. Pastatas – stogu apdengtas statinys, kuriame yra vienas ar daugiau kambarių ar kitų patalpų, išdėstytų tarp sienų ir pertvarų, ir naudojamų žmonėms gyventi arba žemės ūkio, prekybos, kultūros, transporto ir kitai veiklai;
- 9.3. Statinio laikančiosios konstrukcijos – tai konstrukcijos, kurios atlieka vieną ar kelias statinio stiprumo, standumo ir stabilumo funkcijas;
- 9.4. Statinio atitvarinės konstrukcijos – atitvaros – tai konstrukcijos, kurių funkcija yra atskirti statinio vidinę erdvę nuo išorės arba ją padalyti į atskiras patalpas, apsaugančias žmones, daiktus, įrenginius ir kt. nuo nepageidaujamų išorinių ir vidinių poveikių;
- 9.5. Statybos produktas – pagamintas produktas, numatomas ilgam laikui įkonstruoti, įmontuoti, įdėti ar instaliuoti į pastatą ar inžinerinį statinį* (statybos produktu laikytina ir sistema, kurią sudaro medžiagų ar komponentų kompleksas);
- 9.6. Polistireninis putplastis (tarptautinis sutrumpinimas EPS) – standi poringa medžiaga, pagaminta sulydant išpūsto polistireno arba vieno iš jo kopolimerų granules, kurių uždarnos poros užpildytos oru;
- 9.7. Polistireninio putplasčio plokštė – standus izoliacinis gaminys (supjaustytas atskirai arba suformuotas nepertraukiamu juostiniu būdu), kurio pjūvis yra stačiakampio formos, o storis žymiai mažesnis nei kiti matmenys. Plokštės kraštai gali būti įvairių formų (pvz., nupjauti statmenai, laiptuoti su grioveliais);
- 9.8. Užkaitas – laiptelis ir (ar) griovelis tarpusavyje jungiamų plokščių briaunose;
- 9.9. CE – ženklas, patvirtinantis, kad statybos produktas atitinka galiojančių Europos Sąjungos teisės aktų nustatytus reikalavimus;
- 9.10. Techninis liudijimas – bet kuris dokumentas, patvirtinantis statybos produkto tinkamumo naudoti techninį įvertinimą pagal statinio, kuriame numatoma šį produktą naudoti, esminius reikalavimus ir nustatantis techninius statybos produkto reikalavimus;
- 9.11. Pilkasis (juodasis) polistireninis putplastis – polistireninis putplastis su pagerintomis termoizoliacinėmis savybėmis. Tai pasiekama į polistireno granules įterpiant grafito ar kt. priedų.
- Pastaba. Kitų sąvokų apibrėžimus žiūrėti Lietuvos Statybos įstatyme.

IV SKYRIUS. POLISTIRENINIO PUTPLASČIO SAVYBĖS

- 10.1. **Bendra informacija apie polistireninį putplastį.** Polistireninį putplastį sudaro oras (98 %), uždarytas į nedidelio skersmens kapsules, ir stirenas (2 %), sudarantis šių kapsulių sieneles. Polistireninio putplasčio kapsulių neprapučia

vėjas, į jas neprasiskverbia teršalai bei drėgmė. Dėl to polistireninio putplasčio šilumos laidumo koeficientas $\lambda = 0,028 - 0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Polistireninio putplasčio ilgalaikis įmirkis, jį visiškai panardinus į vandenį ir jame išlaikius 28 paras, nesiekia 3 % tūrio. Nežymus vandens kiekis prasiskverbia į tarpus tarp kapsulių. Vandens įmirkis tik nežymiai pakeičia polistireninio putplasčio termoizoliacinės savybes. Drėgmė neturi įtakos polistireninio putplasčio matmenų stabilumui (EN LST 13163). Polistireninio putplasčio drėgmės varžos faktorius $\mu \approx 30-60$, t. y. jis artimas pušies ir eglės skersai plaušo drėgmės varžos faktoriui (20-50). Polistireninis putplastis pasižymi geromis mechaninėmis savybėmis: lenkimo, gniuždymo, statmeno paviršiui tempimo stipriais ir kt. Šie rodikliai išlieka nepakitę per visą polistireninio putplasčio eksploatavimo normaliomis sąlygomis laikotarpį. Polistireninis putplastis yra labai lengva medžiaga. Jo tankis yra 10-35 kg/m³. Šiltinimas šia medžiaga statinio konstrukcijoms nesudaro ženklesnės papildomos apkrovos. Rinkai tiekiamas polistireninis putplastis beveik nekeičia savo geometrinių matmenų. Polistireninis putplastis yra atsparus daugelio cheminių medžiagų poveikiui (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. EPS gaminių atsparumas įvairių cheminių medžiagų poveikiui

Eil. Nr.	Medžiagos	EPS gaminių atsparumas*
1	2	3
1	Vanduo, jūros vanduo, druskų skiediniai	+
2	Kalkės, cementas, gipsas, anhidridas	+
3	Natrio ir kalio šarmai, gesintos kalkės, amoniako skiedinys	+
4	Muilas, skalbimo priemonės	+
5	Iki 35 % druskos rūgštis, iki 50 % azoto rūgštis, iki 50 % sieros rūgštis	+
6	Silpnos pieno ir anglies rūgštys, pelkių vanduo,	+
7	Druskos ir trąšos	+
8	Karštas bitumas be skiediklių	+
9	Šaltas bitumas ir bituminis glaistas su skiedikliais	+–
10	Šalti adheziniai bituminiai klįjai	+
11	Parafininė alyva, vazelinas, dyzelininė alyva	+–
12	Silikoninė alyva	+
13	Metilo ir etilo spiritas	+
14	Organiniai skiedikliai: acetonas, acto esencija, benzolas, terpentinas ir kt.	–
15	Karbiuratoriniai degalai: normalus ir „superbenzinas“	–

- *+ **atsparus**, ilgą laiką veikiamas EPS nesuyra;
- + – **sąlyginai atsparus**, esant ilgalaikiam medžiagų poveikiui EPS gali deformuotis arba net irti;
- **neatsparus**, nurodytų medžiagų veikiamas EPS stipriai deformuojasi arba visiškai suyra.

Polistireninis putplastis statyboms gaminamas pagal vieningus Lietuvos ir

Europos Sąjungos standarto LST EN 13163 „Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai polistireninio putplasčio (EPS) gaminiai. Specifikacija“ reikalavimus. Papildoma polistireninio putplasčio taikymo ir naudojimo sritis – oro ir mechaninio (smūgio) garsui slopinti.

Vartotojas privalo polistireninį putplastį naudoti pagal paskirtį, laikytis gamintojo nurodytų vartojimo ir saugumo reikalavimų. Gamintojas atsako tik už jo gaminamo statybos produkto kokybę.

- 10.2. **Ekologiškumas.** Polistireninis putplastis netirpsta vandenyje, neišskiria jokių tirpių medžiagų, galinčių užteršti požeminius vandenius.

Polistireninio putplasčio pagaminimo energijos sąnaudos yra mažos, palyginti su kitomis termoizoliacinėmis medžiagomis.

Polistireninis putplastis yra inertiška, nenuodinga medžiaga, savo sudėtyje neturinti nei chlorfluoranglies (CFC), nei hidrintų chlorfluoranglies (HCFC) junginių (freono), nei formaldehidų.

Polistireninio putplasčio gaminius montuojantiems meistrams nebūtina imtis jokių atsargumo priemonių, nes šie gaminiai yra nedirginantys ir netoksiški.

Polistireninis putplastis plačiai naudojamas maisto produktų (vaisių, daržovių, žuvies ir mėsos), medikamentų, buitinės technikos ir baldų pakavimui, šaldytuvų izoliavimui, avilių gamybai ir izoliavimui, transporte ir kt.

Polistireninio putplasčio žaliavos granulės gaminamos polimerizuojant stireną, plačiai naudojamą vamzdžių, automobilių detalių, stiklo pluošto, maisto produktų talpų, gumos ir kt. gamyboje. Polistireninio putplasčio produktų gamybos procesas yra beatliekis.

Polistireninio putplasčio degimo metu išsiskiriantis anglies monoksido kiekis yra žymiai mažesnis, nei degant medienai ar kitoms statybinėms medžiagoms. Kitų degimo dujų sudedamųjų dalių – monostireno, aromatinių medžiagų, bromo vandenilio – koncentracija tokia menka, kad jų toksikologinis poveikis yra nereikšmingas.

- 10.3. **Ilgamžiškumas.** Polistireninis putplastis nepūva, nedūlėja, nekeičia savo tūrio. Jis nesensta, termoizoliacinės, mechaninės bei kitos savybės išlaiko per visą pastato eksploatavimo laiką.

- 10.4. **Biologinis neutralumas.** Polistireninis putplastis nėra pelėsinų grybų – mikromicetų – maitinimosi terpė. Polistireniniu putplasčiu neminta jokie gyvi organizmai. Šiltinant pastatų atitvaras turi būti laikomasi tinkamos statybos darbų kultūros. Siekiant išvengti šiltinimo sistemos fizinio pažeidimo, ją reikia įrengti taip, kad į ten nepatektų graužikai.

- 10.5. **Degumas ir atsparumas temperatūrų pokyčiams.** Statinių atitvarams šiltinti skirtas polistireninis putplastis, **sudarytas iš 98 % oro ir 2 % polistireno.** Esant žemesnei negu 450 °C temperatūrai, polistireninis putplastis be ugnies šaltinio neužsidega. Pašalinus ugnies šaltinį, polistireninis putplastis nustoja degti bei lydėtis

ir nerusena. Šios termoizoliacijos panaudojimo neriboja jokia žemutinė temperatūra. Ilgesnį laiką veikiama 100 °C ir aukštesnės temperatūros, ima minkštėti, trauktis ir galiausiai lydėtis. **Gaisro metu iš polistireninio putplasčio išeina oras ir padidėja šilumos laidumas pastato atitvarose. Polistireninis putplastis laikančioiose konstrukcijose bei atitvarose nesulaiko kaitros. Dėl to pastatų laikančiosios konstrukcijos bei atitvaros per gaisrą esti mažiau pažeidžiamos, greičiau atvėsta. Tai labai reikšmingas polistireninio putplasčio privalumas.**

Polistireninis putplastis, kaip ir kitos šiltinimo medžiagos, atitvarų šiltinimo sistemose visada yra dengiamas dažniausiai nedegiomis medžiagomis. Neuždengtų šiltinimo sistemų neegzistuoja. Bandymais patvirtinta, kad polistireninio putplasčio pagrindu sukurtos kompozitinės termoizoliacinės sistemos, kaip galutiniai statybos produktai, pagal degumą priskiriamos tokioms pat klasėms kaip ir kitos, plačiai vartojamos termoizoliacinių medžiagų pagrindu sukurtos šiltinimo sistemos ir atitinka B-s1, d0 degumo klasės reikalavimu. Dauguma stogų šiltinimo sistemų, susidedančių iš polistireninio putplasčio plokščių ir dangų atitinka $B_{ROOF}(t1)$ degumo klasės reikalavimus, todėl tinka naudoti beveik visų pastatų stogams apšiltinti. Statinių gaisrinės saugos reikalavimai išdėstyti taisyklėse „Gaisriniai saugos pagrindiniai reikalavimai“. Teisingai naudojant polistireninį putplastį, galima sėkmingai tenkinti pačius reikliausius gaisrinius reikalavimus.

Pagal LR reikalavimus vertinamas visos termoizoliacinės sistemos, o ne atskirų jos elementų degumas. Termoizoliacinės sistemos su EPS termoizoliacija tenkina LR nustatytus B-s1, d0 degumo klasės reikalavimus.

10.6. **Polistireninio putplasčio klasifikacija.** Pagal LST EN 13163 polistireninio putplasčio gaminiai į tipus skirstomi pagal jų stiprį gniuždant, kai gaminys deformuojamas 10 % ir stiprį lenkiant (žr. 10.2 lentelę). Polistireninio putplasčio tankis klasifikavimui neturi reikšmės.

10.2 lentelė. Polistireninio putplasčio, naudojamo Lietuvos rinkoje, klasifikacija

Tipas	Stipris gniuždant, kai gaminys deformuojamas 10 %, kPa	Stipris lenkiant, kPa
1	2	3
EPS 50	50	75
EPS 70	70	115
EPS 80	80	125
EPS 100	100	150
EPS 150	150	200
EPS 200	200	250
EPS T	-	-

Pastaba:

**EPS T taikytinas smūgio garso izoliacijai

10.7. Atitvaros ir jų šiltinimui rekomenduotinas polistireninis putplastis

10.3 lentelė

Atitvarų pavadinimas	Atitvarų apibūdinimas	Rekomenduotinas polistireninio putplasčio tipas	Statmeno paviršiaus stiprio tempiant ribinis lygis	Minimalūs reikalavimai					
				Leistina storio nuokrypu klasė	Leistina ilgio nuokrypu klasė	Leistina pločio nuokrypu klasė	Leistina statmenumo nuokrypu klasė	Leistina plokštumo nuokrypu klasė	Spūdimo ribinis lygis
Pamatai, rostverkai, rūsinių sienų	Horizontali šilumos izoliacija po pamatais	Parenkama skaičiavimais, įvertinus susidaranciu apgrovų dydį		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Vertikali šilumos izoliacija. Pamatai, rostverkai, rūsinių sienų, cokoliai. Apkrova, veikianti šilumos izoliaciją, vidutinė			T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
Pamatai, rostverkai, rūsinių sienų	Vertikali šilumos izoliacija. Pamatai, rostverkai, rūsinių sienų, cokoliai. Apkrova, veikianti šilumos izoliaciją, didelė (transporto priemonės, sandėliavimo aikštelės ir pan.)	EPS 100		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Tinkuojama sudėtinė termoizoliacinė sistema			T(2)	L(2)	W(2)	S(2)	P(5)	
Išorinės sienos	Vėdinama termoizoliacinė sistema	EPS 70		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Šilumos izoliacija išorinės sienos viduje	EPS 70		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
Išorinės sienos	Šilumos izoliacija patalpoje (išorinė siena apšiltinta iš vidaus)	EPS 70		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Šilumos izoliacija karkasinėje išorinėje sienoje	EPS 50		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
Stogai	Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija virš gegnių arba kitokių laikinųjų konstrukcijų. Virš šilumos izoliacijos standi arba kieta danga (čerpės, profiliuota skarda ir pan.)	EPS 80		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija tarp gegnių	EPS 50		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija po gegnėmis, stogas apšiltintas patalpoje (iš vidaus)	EPS 70		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	

10.3 lentelės tęsinys

Stogai	Plokščias stogas, apšiltintas dviem polistireninio putplasčio sluoksniais (viršutinis EPS 100, apatinis EPS 80).	EPS 100 EPS 80		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Plokščias stogas apšiltintas viensluoksne šilumos izoliacija	EPS 100		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
Grindys	Grindys virš grunto su šilumos izoliacija po armuoto betono sluoksniu, apkrova į grindų paviršių vidutinė (gyvenamuosiuose, administraciniuose, poilsio ir pan. pastatuose)	EPS 70		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Grindys virš grunto su šilumos izoliacija po armuoto betono sluoksniu, apkrova į grindų paviršių didelė (salėse, kavinėse, restoranuose ir pan.).	EPS 100		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Grindys virš grunto su šilumos izoliacija po armuoto betono sluoksniu, apkrova į grindų paviršių ypatingai didelė (knygų saugyklose, archyvuose, pramonės įmonėse, automobilių parkavimo aikštelėse, baseinuose ir pan.).	EPS 200		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Šildomos grindys gyvenamuosiuose ir viešosios paskirties pastatuose	EPS 80		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Grindys šaldytuvuose, vaisių, daržovių, mėsos bei kitų maisto produktų saugyklose	EPS 200		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Grindys su šilumos izoliacija tarp medinių gulekšnių	EPS 50		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Perdanga virš atvirų ertmių arba nešildomų patalpų.	EPS 70		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Šilumos izoliacija po perdanga (iš apačios)	EPS 80		T(2)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	
	Grindys su šilumos izoliacija po armuotu betono sluoksniu ant perdangos virš atvirų ertmių arba nešildomų patalpų	EPS T		T(1)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	CP5
	Gyvenamosios patalpos	EPS T		T(1)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	CP5
	Mokyklos, restoranai, kino teatrai, bažnyčios, gyvenamųjų namų laiptai, balkonai			T(1)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	CP3
	Parodų salės, koncertų ir sporto salės, prekybos patalpos			T(1)	L(3)	W(2)	S(5)	P(10)	CP2

**V SKYRIUS. POLISTIRENINIO PUTPLASČIO STORIO
APSKAIČIAVIMAS**

11. Teorinė dalis

Vienas iš svarbiausių išorinių atitvarų parametrų yra šilumos perdavimo koeficientas U . Jis parodo išeinančios šilumos kiekį W pro atitvaros 1 m^2 per 1 h , kai išorės ir vidaus temperatūrų skirtumas yra 1 K arba $1 \text{ }^\circ\text{C}$. Šilumos perdavimo koeficientas U yra tiesiogiai proporcingas šilumos kiekiui Q , išeinančiam pro statinio išorines atitvaras. Kuo šis koeficientas mažesnis, tuo mažiau šilumos energijos reikia pastatams šildyti, tuo mažesni statinių šilumos energijos nuostoliai, mažiau sudeginama kuro, mažiau išmetama į atmosferą teršalų, sukeliančių šiltnamio efektą, pigesnė pastatų eksploatacija ir pan.

Šilumos perdavimo koeficientas U yra reglamentuojamas STR 2.05.01:2005 (žr. 11.1, 11.2, 11.3 lenteles).

11.1 lentelė (iš STR 2.05.01:2005)

Pastatų atitvarų norminės šilumos perdavimo koeficiento U_N , $W/(m^2K)$, vertės

Atitvaros rūšis	Atitvarą žymintis poraidis	Gyvenamieji pastatai	Negyvenamieji pastatai	
			Viešosios paskirties	Pramonės
Stogai	r	$U_N=0,16\kappa$	$U_N=0,20\kappa$	$U_N=0,25\kappa$
Perdangos, kurios ribojasi su išore	ce			
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	fg	$U_N=0,25\kappa$	$U_N=0,30\kappa$	$U_N=0,40\kappa$
Perdangos virš nešildomų rūsių ir pogrindžių	cc			
Sienos	w	$U_N=0,20\kappa$	$U_N=0,25\kappa$	$U_N=0,30\kappa$
Langai ir kitos skaidrios atitvaros	wd	$U_N=1,6\kappa$	$U_N=1,6\kappa$	$U_N=1,9\kappa$
Durys, vartai	d	$U_N=1,6\kappa$	$U_N=1,6\kappa$	$U_N=1,9\kappa$

Pastabos:

- 11.1 lentelėje $\kappa = 20/(\Theta_i - \Theta_e)$ – temperatūros pataisa. Kai projektinė patalpos oro temperatūra $\Theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, o išorės – $\Theta_e = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, tada $\kappa = 1$;
- Kai atitvara yra šildymo sistemos dalis (pvz., šildomos grindys arba lubos), tokios atitvaros temperatūros pataisa $\kappa = 20/(\Theta_{si} - \Theta_e)$;
- Jeigu gyvenamųjų pastatų langų ir kitų skaidrių atitvarų plotas didesnis už 25 % pastato sienų ploto, visų skaidrių atitvarų šilumos perdavimo koeficiento norminė vertė turi būti $1,3 \text{ W}/(m^2K)$;
- Jeigu viešosios paskirties pastatų langų ir kitų skaidrių atitvarų plotas didesnis už 35 % pastato sienų ploto, visų skaidrių atitvarų šilumos perdavimo koeficiento norminė vertė turi būti $1,3 \text{ W}/(m^2K)$;
- Parduotuvių ir panašios paskirties patalpų pirmųjų dviejų aukštų langams ir kitoms skaidrioms atitvaroms leidžiama taikyti $1,9 \text{ W}/(m^2K)$ vertę.

11.2 lentelė (iš STR 2.05.01:2005)
Pastatų atitvarų leistinosios šilumos perdavimo koeficiento U_{MN} W/(m²K), vertės

Atitvaros rūšis	Atitvarą žymintis poraidis	Gyvenamieji pastatai	Negyvenamieji pastatai	
			Viešosios paskirties pastatai	Pramonės pastatai
Stogai	r	$U_{MN} \leq 0,25\kappa$	$U_{MN} \leq 0,25\kappa$	$U_{MN} \leq 0,40\kappa$
Perdangos, kurios ribojasi su išore	ce			
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	fg	$U_{MN} \leq 0,35\kappa$	$U_{MN} \leq 0,40\kappa$	$U_{MN} \leq 0,50\kappa$
Perdangos virš nešildomų rūšių ir pogrindžių	cc			
Sienos	w	$U_{MN} \leq 0,30\kappa$	$U_{MN} \leq 0,40\kappa$	$U_{MN} \leq 0,50\kappa$
Langai ir kitos skaidrios atitvaros	wd	$U_{MN} \leq 1,9\kappa$	$U_{MN} \leq 1,9\kappa$	$U_{MN} \leq 3,00\kappa$
Durys, vartai	d	$U_{MN} \leq 1,9\kappa$	$U_{MN} \leq 1,9\kappa$	$U_{MN} \leq 3,00\kappa$

Pastabos: 11.2 lentelės vertės naudojamos kai daromi nukrypimai nuo verčių, pateiktų 11.1 lentelėje.

Kitos pastabos pateiktos prie 11.1 lentelės.

Viena iš priimtinausių priemonių šilumos energijai taupyti, t. y. išorinių atitvarų šilumos perdavimo koeficientui U mažinti, yra polistireninio putplasčio, efektyviai ir patikimai izoliuojančio šilumą, panaudojimas. Kaip jau buvo minėta, ši medžiaga yra ilgaamžė, patvari, sandari, jos neprapučia vėjai, jai nepavojingi teršalai bei drėgmė.

Iš išorės papildomai apšiltinamų gyvenamųjų ir negyvenamųjų viešosios paskirties pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U , W/(m²K) vertės

11.3 lentelė (iš STR 2.05.01:2005).

Iš išorės papildomai apšiltinamų gyvenamųjų ir negyvenamųjų viešosios paskirties pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U , W/(m²K) vertės

Atitvaros rūšis	Šilumos perdavimo koeficientas U , W/(m ² K)
Stogai	0,20 κ
Perdangos, kurios ribojasi su išore	
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	0,30 κ
Perdangos virš nešildomų rūšių ir pogrindžių	
Sienos	0,25 κ

Pastaba: žr. 11.1 lentelės pastabas.

Šilumos perdavimo koeficientas U yra atvirkščias dydis šiluminei varžai R_t . Jis apskaičiuojamas pagal (1).

$$U = 1/R_t, \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad (1)$$

Čia: R_t – atitvaros visuminė šiluminė varža apskaičiuojama pagal (4) (m²K)/W.

Tais atvejais, kai termoizoliacinį sluoksnį kerta metalinės jungtys, jungiančios atitvaros vidaus ir išorės sluoksnius, atitvaros šilumos perdavimo koeficientas apskaičiuojamas pagal (2).

$$U = 1/R_t + \Delta U_{fn}, \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad (2)$$

Čia: ΔU_{fn} – šilumos perdavimo koeficiento pataisa dėl papildomo šilumos nutekėjimo per metalines jungtis apskaičiuojama pagal (3).

$$\Delta U_{fn} = \alpha \cdot \lambda_{fn} \cdot n_{fn} \cdot A_{fn} / d_{fn}, \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad (3)$$

Čia: α – struktūrinis daugiklis parenkamas iš 11.4 lentelės;

λ_{fn} – jungties šilumos laidumo koeficientas parenkamas iš STR 2.01.03:2009 arba kitų įteisintų dokumentų, W/(mK);

n_{fn} – jungčių kiekis viename m² parenkamas iš projekto, vnt;

A_{fn} – vienos jungties skerspjūvio plotas apskaičiuojamas aritmetiškai, m²;

d_{fn} – skaičiuojamasis jungties ilgis prilygintas termoizoliacijos sluoksnio storiui, m.

Atitvaros visuminė šiluminė varža R_t apskaičiuojama pagal (4).

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}, \text{ m}^2\text{K/W}; \quad (4)$$

Čia: R_{si} – atitvaros paviršiaus patalpoje šiluminė varža parenkama iš 11.5 lentelės.
Struktūrinio daugiklio α vertės

11.4 lentelė (iš STR 2.05.01:2005). Struktūrinio daugiklio α vertės

Jungčių vieta	α
Sienoje tarp mūro ir medienos	0
Sienoje tarp mūro ir betono	0,5
Sienoje tarp dviejų betono sluoksnių	0,6
Tvirtinantys varžtai tarp stogo ritininės dangos ir metalo lakštų	0,6
Tvirtinantys varžtai tarp stogo plastikinės dangos ir metalo lakštų	0,4
Varžtai tarp metalinių lakštų	0,8

R_s – atitvaros sluoksnių suminė šiluminė varža apskaičiuojama pagal (5), kai atitvaroje yra vėdinamas tarpas, išorinis atitvaros sluoksnis ir vėdinamas tarpas skaičiavimuose neįvertinami;

R_{se} – atitvaros išorinio paviršiaus šiluminė varža parenkama iš 11.5 lentelės, kai atitvaroje yra vėdinamas tarpas, R_{se} prilyginama R_{si} .

Vėdinamam tarpui laikytinas išorės oru vėdinamas tarpas, kurio angų plotas A_v fasade:

- ne mažesnis kaip 15 cm² kiekvienam atitvaros perimetro metrui, kai tarpas vertikalus;
- ne mažesnis kaip 15 cm² vienam kvadratiniam horizontalaus tarpo metrui.

Atitvarų paviršiaus patalpoje ir išorėje šiluminės varžos R_{si} ir R_{se} , m²K/W

11.5 lentelė (iš STR 2.05.01:2005).

Atitvarų paviršiaus patalpoje ir išorėje šiluminės varžos R_{si} ir R_{se} , m²K/W

Paviršiaus patalpoje šiluminė varža R_{si} , m ² K/W		Išorinio paviršiaus šiluminė varža R_{se} , m ² K/W	
Šilumos srauto kryptis			
→	↑	↓	Visomis kryptimis
0,13	0,10	0,17	0,04

Pastabos:

1. Pertvarų, skiriančių dvi patalpas su skirtingomis oro temperatūromis, suminė abiejų paviršių šiluminė varža (R_{si} ir R_{se}) prilyginama 0,25 m²K/W.

2. Horizontaliu vadinamas srautas, kurio kryptis vertikaliuos plokštumos atžvilgiu nesiskiria daugiau kaip $\pm 30^\circ$.

Jei reikia įvertinti vėjo poveikį, išorės paviršiaus šiluminės varžos vertės imamos iš 11.6 lentelės.

R_{se} vertės, esant įvairiam vėjo greičiui, m^2K/W

11.6 lentelė (iš STR 2.05.01:2005). R_{se} vertės, esant įvairiam vėjo greičiui, m^2K/W

Vėjo greitis, m/s	1	2	3	5	7	10
R_{se} , m^2K/W	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02

Atitvaros termiškai vienalyčių sluoksnių suminė šiluminė varža R_s , m^2K/W , apskaičiuojama pagal (6).

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n + (R_g + R_q + R_u), \quad m^2K/W \quad (5)$$

Čia: R_1, R_2, \dots, R_n – atitvaros atskirų, termiškai vienalyčių sluoksnių, šiluminės varžos apskaičiuojamos pagal (6);

R_g – nevėdinamo arba ribotai vėdinamo tarpo šiluminė varža, m^2K/W ;

R_q – plono sluoksnio (plėvelės) šiluminė varža, m^2K/W ;

R_u – nešildomos pastogės šiluminė varža, m^2K/W ;

R_g, R_q ir R_u parenkamos iš STR 2.05.01:2005.

Termiškai vienalyčio sluoksnio, kurio šiluminiai parametrai bet kuria kryptimi nekinta, šiluminė varža R , (m^2K)/W, apskaičiuojama pagal (6).

$$R = d/\lambda_{ds}, \quad m^2K/W \quad (6)$$

Čia: d – termiškai vienalyčio sluoksnio storis parenkamas iš projekto, natūros arba apskaičiuojamas pagal (9), m;

λ_{ds} – termiškai vienalyčio sluoksnio medžiagos projektinis šilumos laidumo koeficientas parenkamas iš STR 2.01.03:2009

Jei STR 2.01.03:2009 nėra pasirinktos medžiagos projektinio šilumos laidumo koeficiento, tada jis apskaičiuojamas pagal (7).

$$\lambda_{ds} = \lambda_{dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv}, \quad W/(mK) \quad (7)$$

Čia: λ_{dec} – deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas, $W/(mK)$, priimamas iš medžiagos gamintojo įteisintų dokumentų;

$\Delta\lambda_w$ – pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijose, $W/(mK)$, imama iš STR 2.01.03:2009 5 ir 6 lentelių.

$\Delta\lambda_{cv}$ – pataisa dėl šiluminės konvekcijos poveikio, $W/(mK)$.

Šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl vidinės šilumos konvekcijos medžiagoje ir termoizoliacinio sluoksnio plyšiuose tarp termoizoliacinių gaminių, taip pat tarp termoizoliacinių gaminių ir juos ribojančių paviršių poveikio apskaičiuojama pagal formulę (9).

$$\Delta\lambda_{cv} = \lambda_{dec} K_{cv}, \quad W/(mK) \quad (9)$$

Čia: λ_{dec} – kaip formulėje (7);

K_{cv} – šilumos konvekcijos poveikio koeficientas, imamas iš STR 2.01.03:2009, 7 lentelės.

Šilumos konvekcijos poveikio koeficientas K_{cv} priklauso nuo konstrukcijos vėdinimo intensyvumo, vėjo izoliacijos sluoksnio orinio laidžio K , termoizoliacinio sluoksnio įrengimo būdo ir šio sluoksnio medžiagos oro laidumo koeficiento l , nustatomo pagal ISO 9053:1991.

Išorinės atitvaros konstruojamos pagal daugelį parametrų: architektūrinį vaizdą, fizinį stiprį, ilgaamžiškumą, šilumos bei triukšmo pralaidumą, turimas medžiagas, jų kainą, statybos ir eksploatacijos kaštus ir pan. Šilumos izoliacinės medžiagos dažniausiai parenkamos jau sukonstruotai atitvarai. Sukonstruotai atitvarai su konkrečiais laikančiais, apdailiniais, vėdinimo ir kitų sluoksnių parametrais, tenka parinkti tik šilumos izoliacinę medžiagą – polistireninį putplastį ir apskaičiuoti jo storį d_N . Polistireninis putplastis parenkamas vadovaujantis 10.3 lentelėje pateiktomis rekomendacijomis ir Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų nuorodomis. Polistireninio putplasčio norminis storis apskaičiuojamas pagal (9).

$$d_N = \left[\frac{1}{U_N - \Delta U_{fi}} - R_s - R_x - R_1 - R_2 - \dots - R_n - (R_g + R_q + R_u) \right] \cdot \lambda_d, \text{ m.} \quad (9)$$

Formulės (9) dešinėje pusėje esantys parametrai yra parenkami bei apskaičiuojami aprašytais būdais.

Apskaičiuotą polistireninio putplasčio norminį storį d_N rekomenduojama derinti prie gamintojų gaminamų polistireninio putplasčio plokščių storio.

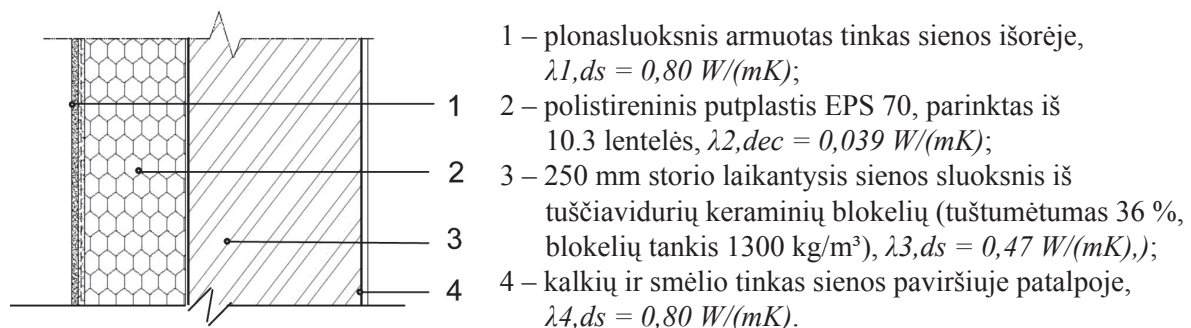
12. **1 pavyzdys.** Išorinės sienos polistireninio putplasčio norminio storio d_{N2} apskaičiavimas, kai siena šiltinama tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema (variantas tinka naujiems ir modernizuojamiems pastatams).

Pavyzdys yra skirtas gyvenamojo namo išorinei sienai šiltinti.

Iš STR 2.05.01:2005 parenkam šilumos perdavimo koeficientą $U_N = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, (žr. 11.1 lentelę).

Iš HN 42:2009 parenkam patalpos oro projektinę temperatūrą $\Theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Iš RSN 154-94 parenkam išorės oro temperatūrą $\Theta_e = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, tada $\kappa = 1$.



1 pav. Sienos, šiltinamos tinkuojama šiltinimo sistema, pjūvis.

Iš 11.5 lentelės parenkama: sienos paviršiaus šiluminė varža patalpoje – $R_{si} = 0,13$ m²K/W, sienos paviršiaus šiluminė varža išorėje – $R_{se} = 0,04$ m²K/W.

Plonasluoksnio armuoto tinko šiluminė varža apskaičiuojama:

$$R_1 = d_1 / \lambda_{1,ds} = 0,005 / 0,80 = 0,0062 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

Iš 11.8 lentelės sienos šiltinimui parenkamas polistireninis putplastis EPS 70, jo $\lambda_{2,dec} = 0,039$ W/(mK). Projektinis polistireninio putplasčio šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{3,ds}$ apskaičiuojamas pagal (7). Iš STR 2.01.03:2009, 2 lentelės, parenkama šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo nevėdinamoje konstrukcijoje $\Delta\lambda_w = 0,002$ W/(mK). Iš STR 2.01.03:2009, 5 lentelės, parenkamas šilumos konvekcijos poveikio koeficientas K_{cv} . Kai polistireninis putplastis tinkuojamoje sienoje priklijuojamas prie laikančiojo paviršiaus $K_{cv} = 0$, tada $\Delta\lambda_{cv} = \lambda_{2,dec} \cdot K_{cv} = 0,0$. Projektinis polistireninio putplasčio EPS 70 šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{2,ds} = \lambda_{2,dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv} = 0,039 + 0,002 + 0,000 = 0,041 \text{ W/(mK)};$$

250 mm storio tuščiavidurių keraminių blokelių mūro šiluminė varža apskaičiuojama:

$$R_3 = d_3 / \lambda_{3,ds} = 0,25 / 0,47 = 0,53 \text{ m}^2\text{K/W};$$

15 mm storio kalkių ir smėlio tinko sienos paviršiuje patalpoje šiluminė varža apskaičiuojama:

$$R_4 = d_4 / \lambda_{4,ds} = 0,015 / 0,80 = 0,0187 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

Toliau, naudodamiesi formule (8), apskaičiuojame polistireninio putplasčio norminį storį d_{N2}

$$d_{N2} = \left[\frac{1}{U_N - \Delta U_f} - R_{si} - R_{se} - R_4 - R_5 - \dots - R_n - (R_g + R_q + R_u) \right] \cdot \lambda_{2,ds} =$$

$$= \left[\frac{1}{0,20 - 0,00} - 0,13 - 0,04 - 0,0062 - 0,53 - 0,0187 \right] \cdot 0,041 = 0,1753 \text{ m}.$$

Atsižvelgiant į gamybinius matmenis, pasirenkame polistireninio putplasčio storį **$d_2 = 180$ mm**.

Naudodamiesi (4) formule, apskaičiuojame sukonstruotos sienos šiluminę varžą R_t

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}, \text{ m}^2\text{K/W};$$

$$R_t = 0,13 + 0,0187 + 0,53 + \frac{0,18}{0,041} + 0,04 = 5,11 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

Naujai sukonstruotos sienos šilumos perdavimo koeficientas:

$$U = 1/R_{\text{t}} = \frac{1}{5,11} = 0,196 < U_N = 0,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}.$$

Naujai sukonstruota siena tenkina STR 2.05.01:2005 reikalavimus.

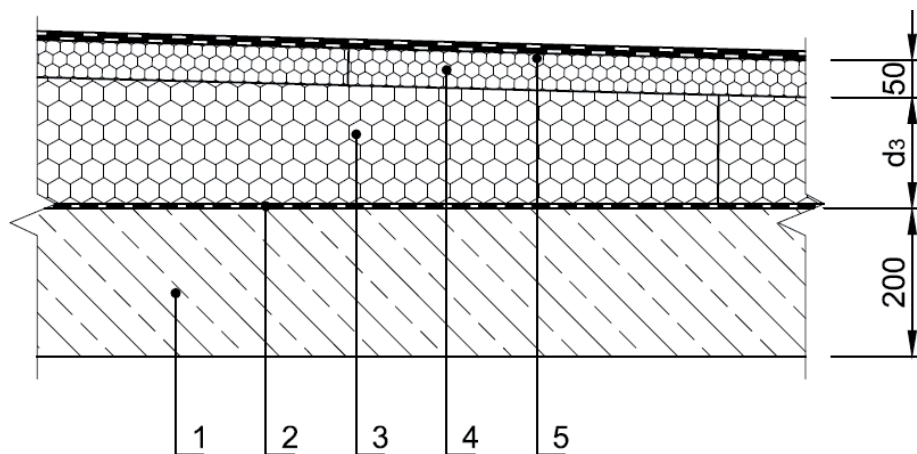
13. **2 pavyzdys.** Plokščio stogo polistireninio putplasčio norminio storio d_{N3} apskaičiavimas.

Plokščias stogas projektuojamas gyvenamajam pastatui.

Iš STR 2.05.01:2005 parenkame šilumos perdavimo koeficientą $U_N = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (žr. 11.1 lent.).

Iš HN 42:2009 parenkame patalpos oro projektinę temperatūrą $\Theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Iš RSN 154-94 parenkame išorės oro temperatūrą $\Theta_e = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, tada $\kappa = 1$.



2 pav. Stogo, šiltinamo polistireniniu putplasčiu, pjūvis:

- 1 – 200 mm storio gelžbetoninė plokštė;
- 2 – 0,2 mm storio polietileno plėvelė – garus izoliuojantis sluoksnis;
- 3 – apatinis polistireninio putplasčio EPS 80 sluoksnis;
- 4 – 50 mm storio viršutinis polistireninio putplasčio EPS 100 sluoksnis;
- 5 – 2 sluoksniai ritininės hidroizoliacijos (storis 8 mm).

Iš 11.5 lentelės parenkama lubų paviršiaus šiluminė varža $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ir stogo išorinio stogo paviršiaus šiluminė varža $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Kadangi stoge nėra oro sluoksnių bei nešildomos pastogės, tai R_g ir $R_u = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Iš STR 2.01.03:2009 parenkamos šilumos laidumo koeficientų projektinė vertė:

$$\text{gelžbetonio } \lambda_{1,ds} = 2,00 \text{ W/(mK)};$$

200 mm storio monolitinės gelžbetoninės plokštės šiluminė varža:

$$R_1 = d_1 / \lambda_{1,ds} = 0,20 / 2,00 = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

Iš STR 2.05.01:2005, 1.6 lentelės, parenkama garų izoliacijos sluoksnio – polietileno plėvelės 0,20 mm storio šiluminė varža:

$$R_2 = 0,047 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

Į stogą bus dedamas apatinis polistireninis putplastis EPS 80. Jo deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{3,dec} = 0,037 \text{ W/(mK)}$. Iš STR 2.01.03:2009, 2 lentelės, parenkama šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijoje $\Delta\lambda_w = 0,002 \text{ W/(mK)}$. Iš STR 2.01.03:2009, 7 lentelės, parenkamas šilumos konvekcijos poveikio koeficientas K_{cv} . Kai polistireninis putplastis nevedinamoje atitvaroje $K_{cv} = 0$, tada $\Delta\lambda_{cv} = \lambda_{3,dec} \cdot K_{cv} = 0,0$. Projektinis apatinio polistireninio putplasčio EPS 80 šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{3,ds} = \lambda_{3,dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv} = 0,037 + 0,002 + 0,0 = 0,039 \text{ W/(mK)}.$$

Virš apatinio polistireninio putplasčio EPS 80 dedamos 50 mm storio EPS 100 plokštės. Pastarųjų plokščių deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{4,dec} = 0,035 \text{ W/(mK)}$. Iš STR 2.01.03:2009, 2 lentelės, parenkama šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijoje $\Delta\lambda_w = 0,002 \text{ W/(mK)}$. Projektinis polistireninio putplasčio EPS 100 šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{4,ds} = \lambda_{4,dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv} = 0,035 + 0,002 + 0,0 = 0,037 \text{ W/(mK)}.$$

50 mm storio polistireninio putplasčio EPS 100 šiluminė varža:

$$R_4 = d_4 / \lambda_{4,ds} = 0,05 / 0,037 = 1,351 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

Iš STR 2.01.03:2009 parenkamas ritinės hidroizoliacijos projektinis šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{5,ds} = 0,17 \text{ W/(mK)}$.

8 mm storio ritinės hidroizoliacijos šiluminė varža:

$$R_5 = d_5 / \lambda_{5,ds} = 0,008 / 0,17 = 0,047 \text{ (m}^2\text{K)/W}.$$

Naudodojantis (7), apskaičiuojamas polistireninio putplasčio EPS 80 norminis storis

$$d_{N3} = \left[\frac{1}{U_N} - R_{si} - R_{se} - R_1 - R_2 - R_3 - R_5 - R_4 \right] \cdot \lambda_{3,ds} =$$

$$= \left[\frac{1}{0,16} - 0,100 - 0,040 - 0,100 - 0,083 - 0,040 - 1,351 - 0,047 \right] \cdot 0,039 = 0,1751 \text{ m}.$$

Atsižvelgdami į gamybinius matmenis, pasirenkame polistireninio putplasčio storį

$d_3 = 180 \text{ mm}$.

Naudodamiesi (4) formule, apskaičiuojame sukonstruoto stogo šiluminę varžą R_t

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}, \text{ m}^2\text{K/W};$$

$$R_t = 0,100 + 0,100 + 0,083 + 0,040 + \frac{0,180}{0,0390} + 1,351 + 0,047 + 0,040 =$$
$$= 6,376 \text{ mK}^2/\text{W}.$$

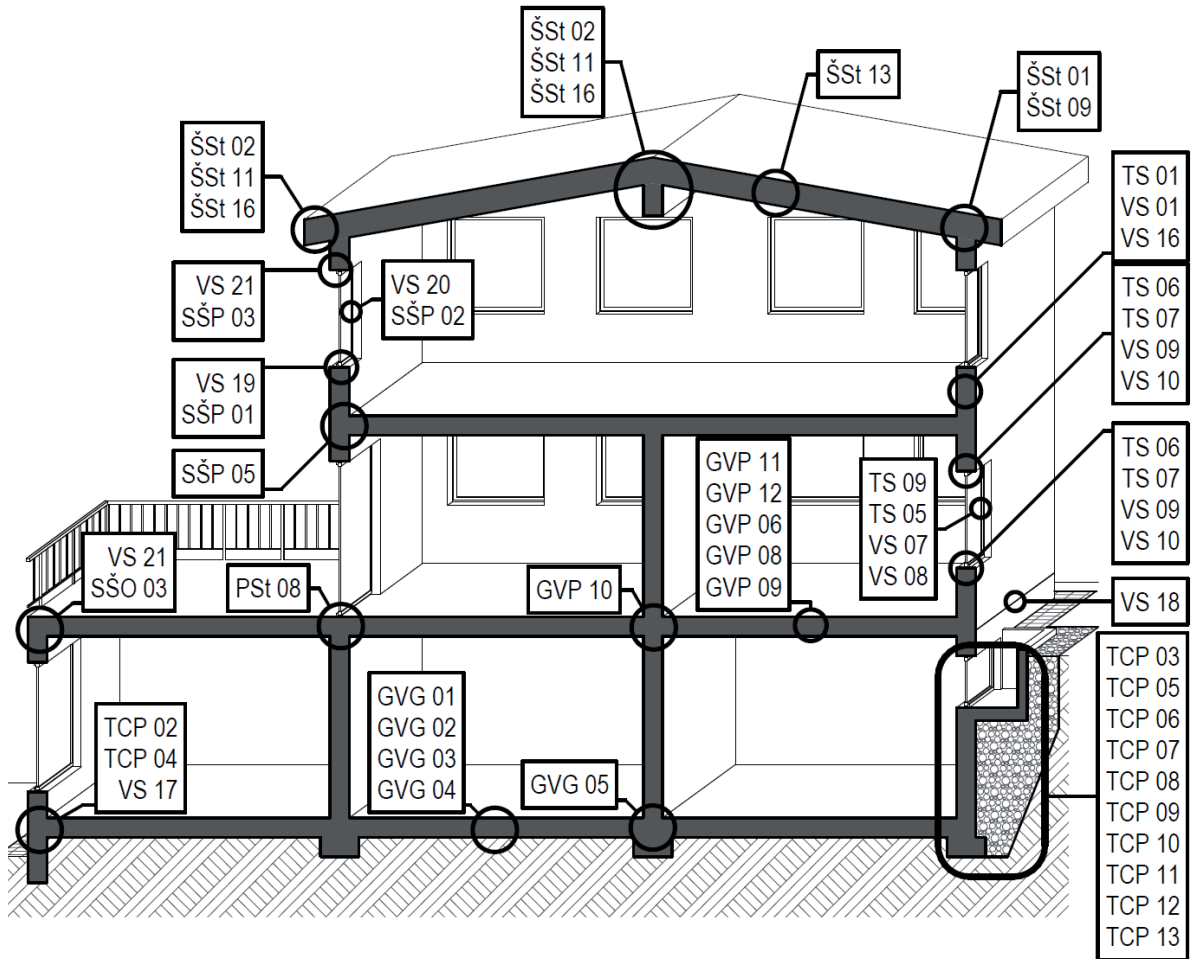
Naujai sukonstruoto stogo šilumos perdavimo koeficientas:

$$U = 1/R_t = \frac{1}{6,376} = 0,1568 < U_N = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}).$$

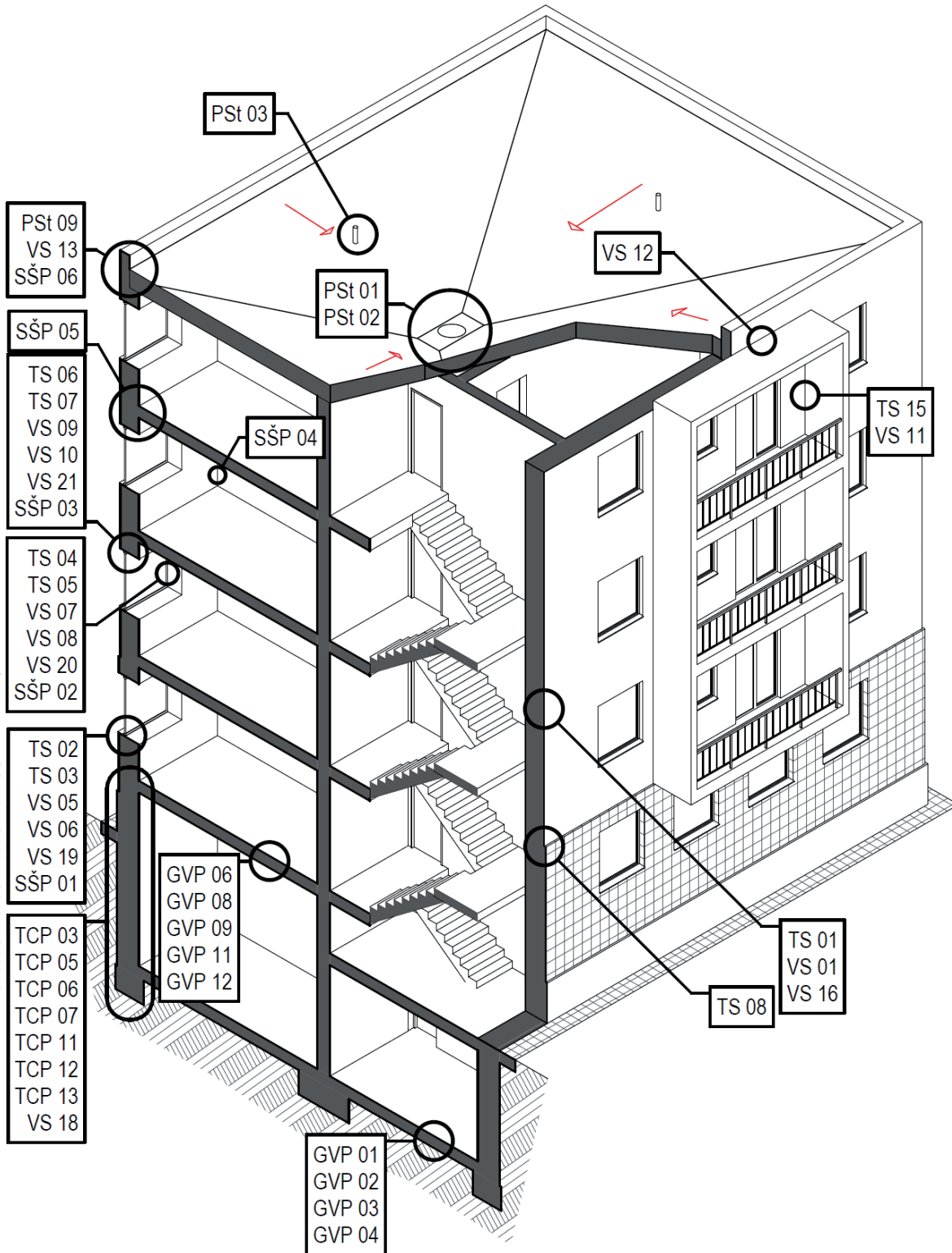
Naujai sukonstruotas stogas tenkina STR 2.05.01:2005 reikalavimus.

**VI SKYRIUS. ŠILTINAMŲ ATITVARŲ IR JŲ DETALIŲ
IŠDĖSTYMO SCHEMOS**

14. Mažaaukščio pastato šiltinamų atitvarų ir jų detalių išdėstymo schema



15. Daugiaaukščio pastato šiltinamų atitvarų ir jų detalių išdėstymo schema



**VII SKYRIUS. PAMATŲ, RŪSIŲ IŠORINIŲ SIENŲ
IR COKOLIŲ ŠILTINIMAS**

16. Bendra informacija

Atlikti eksploatuojamų pastatų stebėjimai rodo, kad daugiausia gedimų pasitaiko cokliuose (3 pav.) bei žemėje įgilintose konstrukcijose. Gedimai daugiausia susiję su drėgmės poveikiu (5 pav.). Kai prie coklių daroma uždara nuogrinda, ant jos kaupiasi drėgmė ir įvairūs teršalai, veisiasi samanos bei kiti organizmai. Lietus aptaško coklių apdailą ir jie tampa drėgni, murzini, dėmėti, iš jų veržiasi druskos. Lietus bei grunte esanti drėgmė su teršalais pro atsitiktines vietas gali prasiskverbti ir į coklio apdailą. Į išorę besiskverbianti drėgmė gadina tinkuotų coklių apdailą (3 pav.). Siekiant išvengti išvardytų gedimų, rekomenduojama prie tinkuojamų coklių daryti tik atviras vėdinamas ir drenuojamas nuogrindas (4, 6, 7 pav.). Ant atvirų vėdinamų ir drenuojamų nuogrindų mažiau kaupiasi drėgmė bei teršalai, mažiau aptaškomas coklių paviršius ir mažiau genda coklių apdaila.

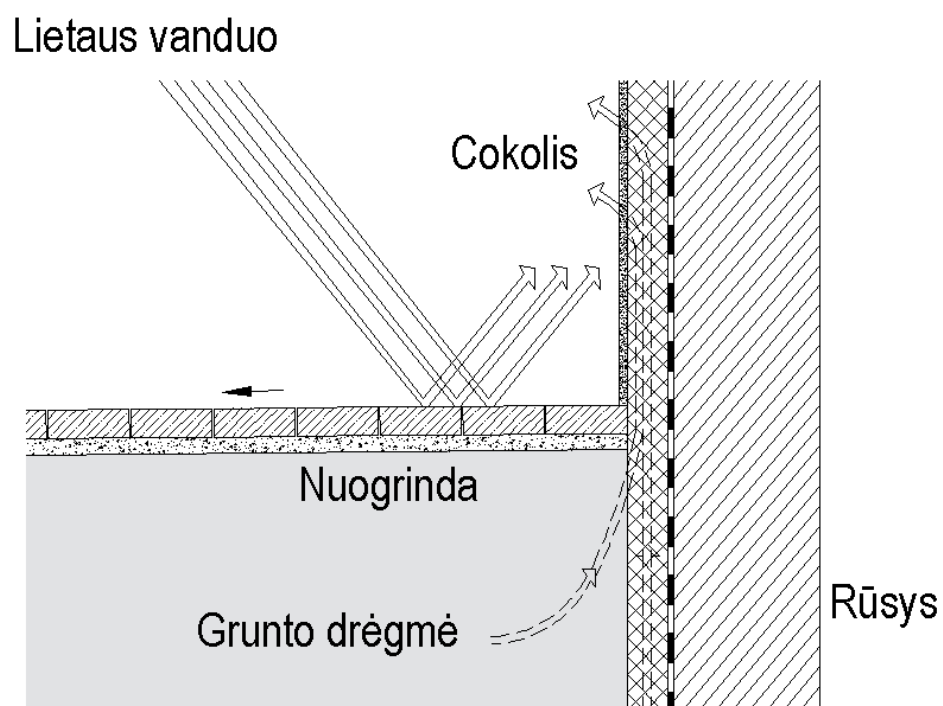


3 pav. Gendanti coklio gendanti tinkuota sudėtinė termoizoliacinė sistema, esanti prie uždaros nuogrindos po 3 metų.

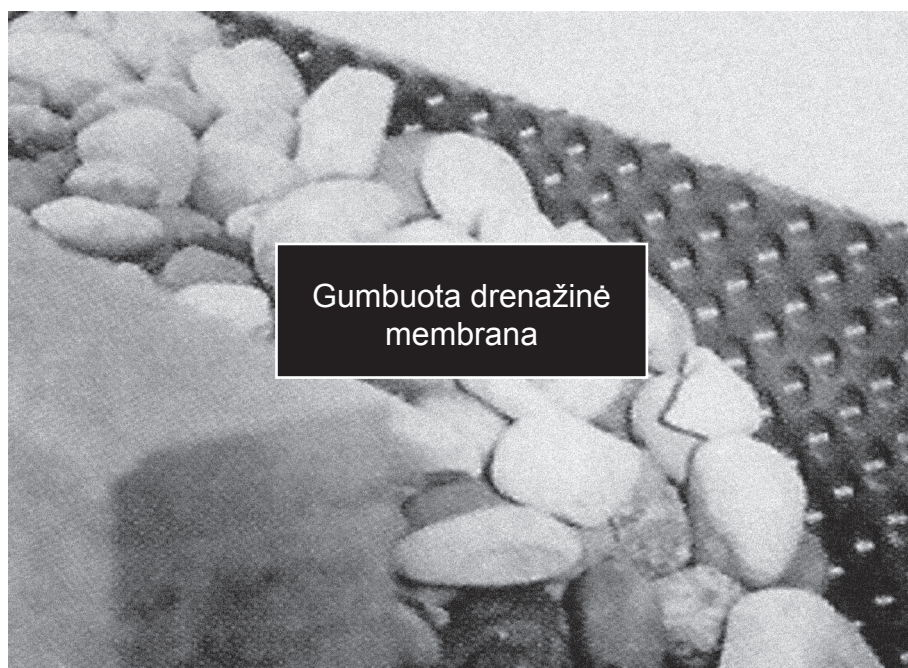


4 pav. Coklio tinkuota sudėtinė termoizoliacinė sistema, esanti prie vėdinamos ir drenuojamos nuogrindos po 10 metų.

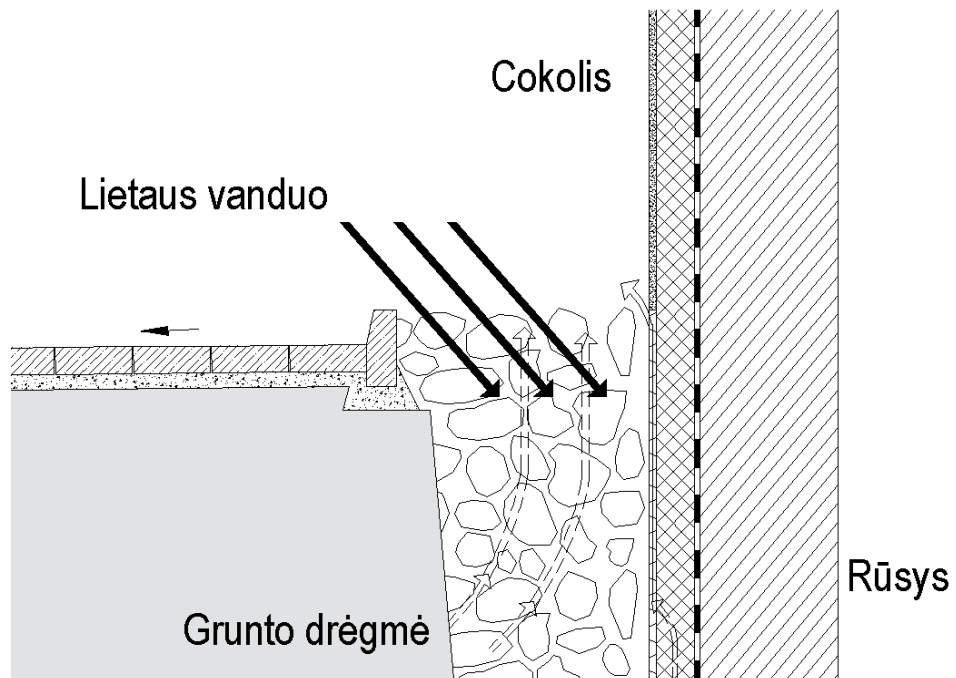
Kai prie coklių tenka daryti betoninių plytelių ar kitokią uždara nuogrindą, rekomenduojama cokliams naudoti vėdinamą termoizoliacinę sistemą su lakštinių medžiagų apdaila (8, 9 pav.). Iš tokios šiltinimo sistemos vėdinamu tarpu greičiau pašalinama atsitiktinė drėgmė. Tokių coklių apdaila genda retai. Be to coklio šiltinimo sistema yra lengvai remontuojama, t. y. jeigu joje atsiranda gedimų, juos galima nesunkiai pataisyti.



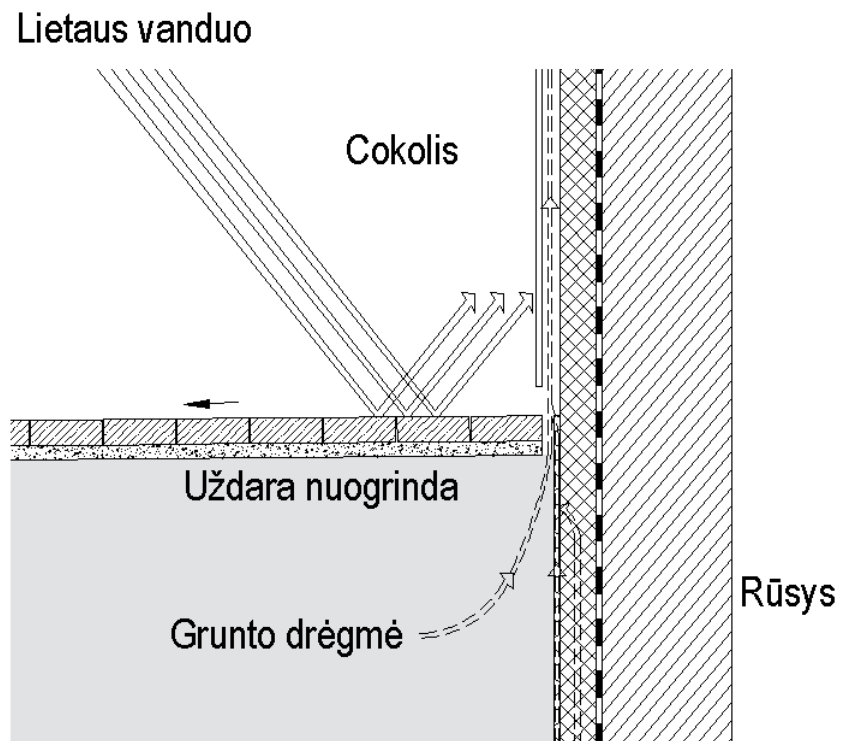
5 pav. Lietaus ir grunto drėgmės poveikio cokolio tinkuojamai sudėtinei termoizoliacinei sistemai schema, esant uždarai nuogrindai.



6 pav. Atviros vėdinamos ir drenuojamos nuogrindos fragmentas (paimtas iš *Werner Riedel, Heribert Oberhaus* ir kt. *Wärmedämm – Verbundszsteme*).



7 pav. Lietaus ir grunto drėgmės poveikio cokolio tinkuojamai sudėtinei termoizoliacinei sistemai schema, esant atvirai vėdinamai ir drenuojamai nuogrindai.



8 pav. Lietaus ir grunto drėgmės poveikio cokolio vėdinamai termoizoliacinei sistemai schema, esant uždarai nuogrindai.



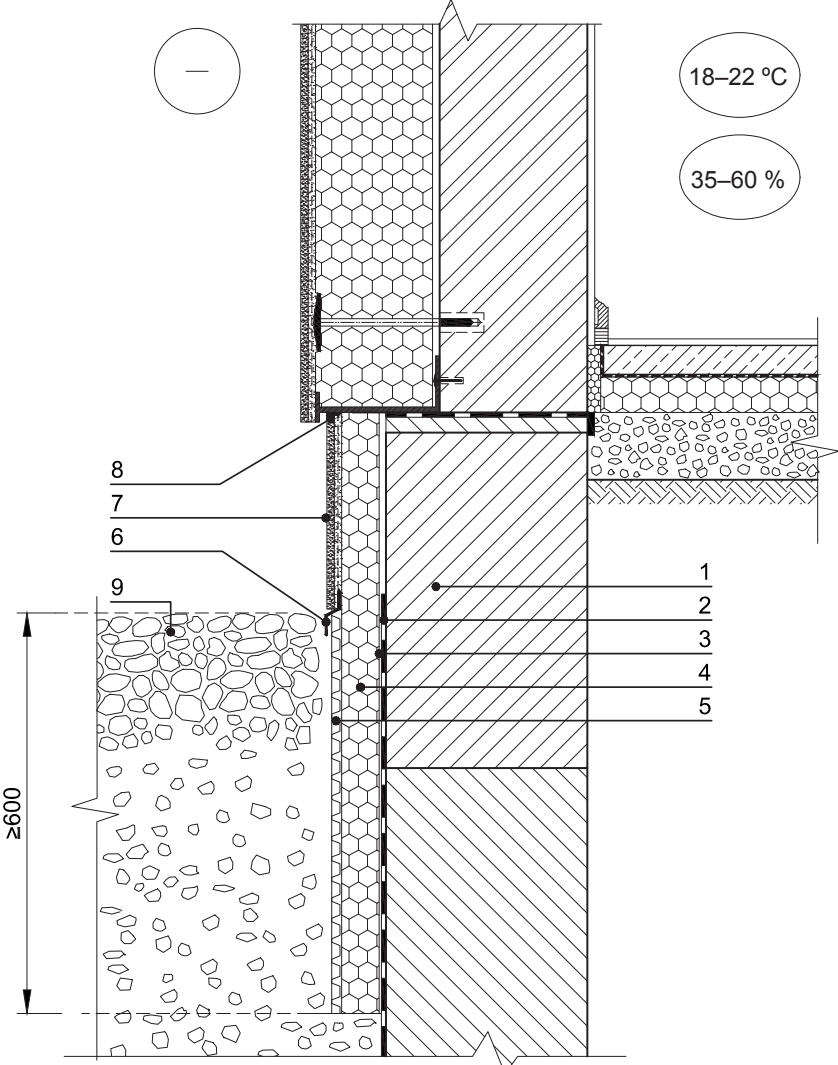
9 pav. Cokolio, apšiltinto vėdinama termoizoliacine sistema, fragmentas.

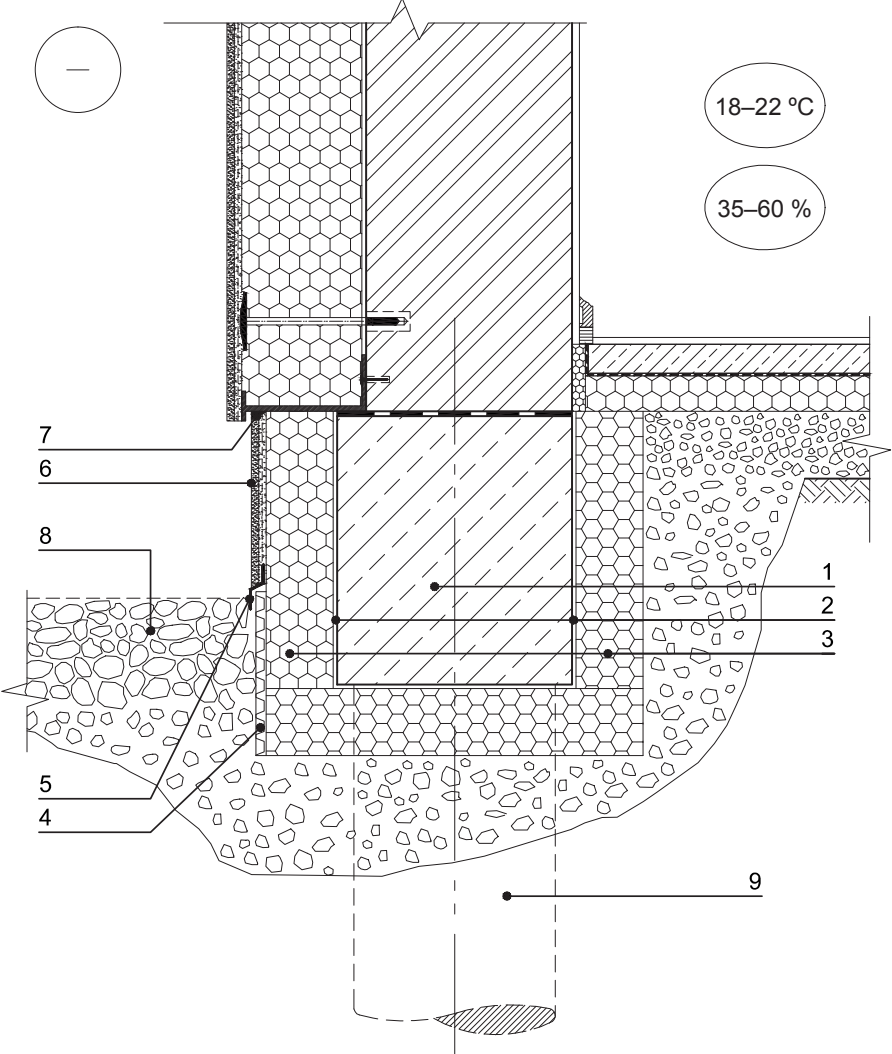
Kai cokolių apdailai naudojamos apdailos plytelės, nuogrindos gali būti daromos atviros vėdinamos ir drenuojamos arba uždaros.

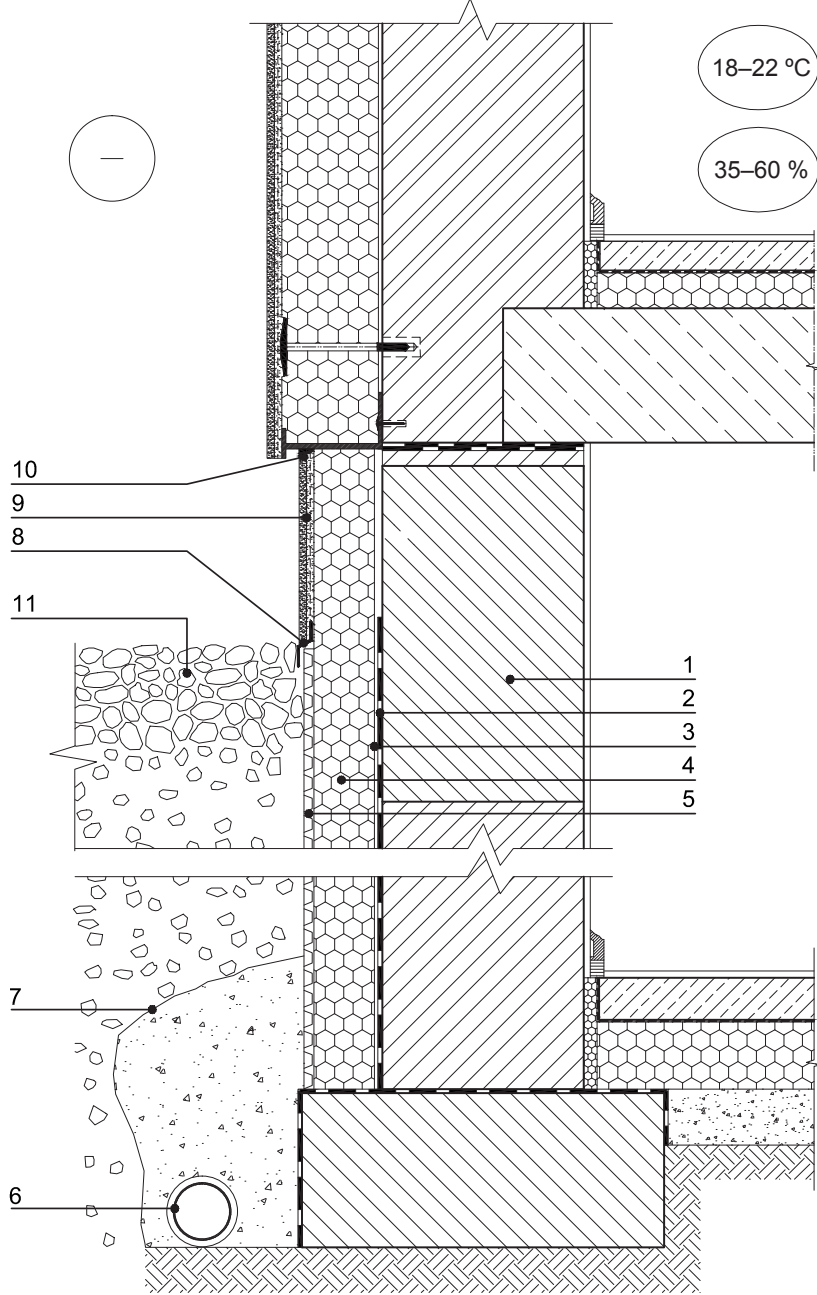
Kai pastate nėra rūšio, cokolių šilumos izoliacija nuleidžiama iki nuogrindos, bet ne mažiau kaip 600 mm nuo pirmo aukšto grindų šilumos izoliacijos.

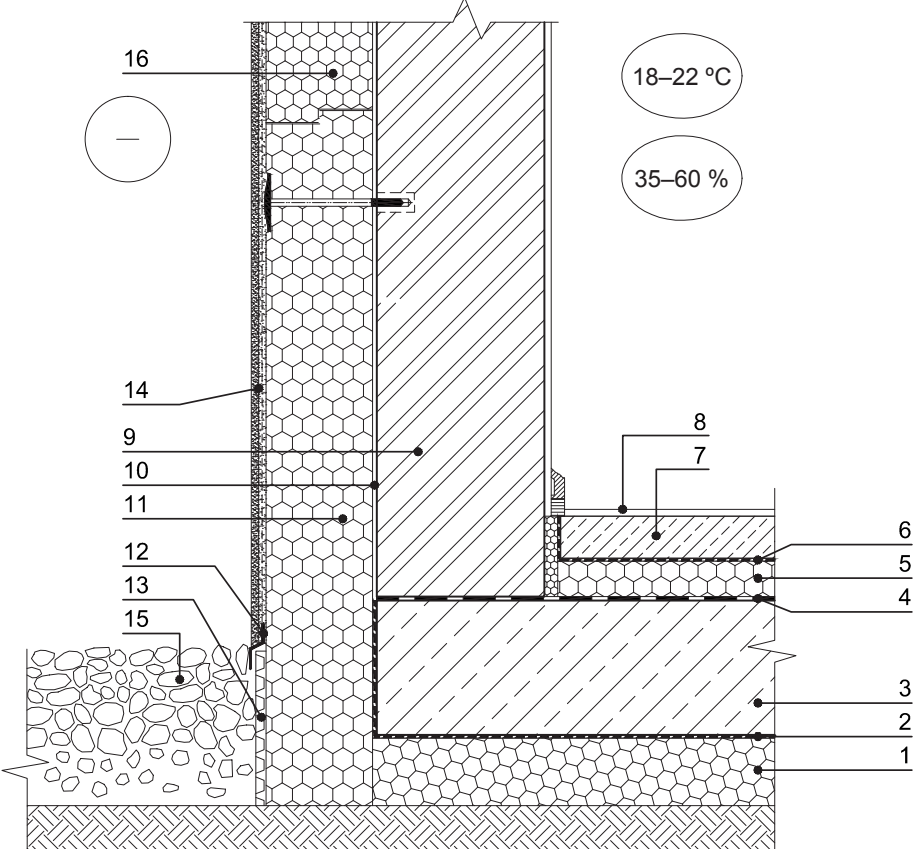
Siekiant sumažinti šiluminio sistemoje drėgmės bei teršalų sankaupas, rekomenduojama šilumos izoliacijos plokščių klijuojamą paviršių tepti klėjais ištisai. Kai atitvarų paviršiai nutepti bitumine hidroizoliacija, šilumos izoliacijai klijuoti prie jų turi būti naudojami alkidiniai arba kiti klėjai, gerai sukimbantys su bitumine hidroizoliacija. Grunte esantį polistireninį putplastį rekomenduojama dengti gumbuota drenažine membrana (6 pav.). Ji apsaugo šilumos izoliaciją nuo mechaninių pažeidimų, teršalų bei drėgmės kaupimosi. Cokolių tinkui rekomenduojama naudoti skiedinius, turinčius vandenį bei teršalus atstumiančių priedų (silikoną, polipropileną ir pan.).

**17. PAMATŲ, RŪSIŲ IŠORINIŲ SIENŲ IR COKOLIŲ
ŠILTINIMO DETALĖS**

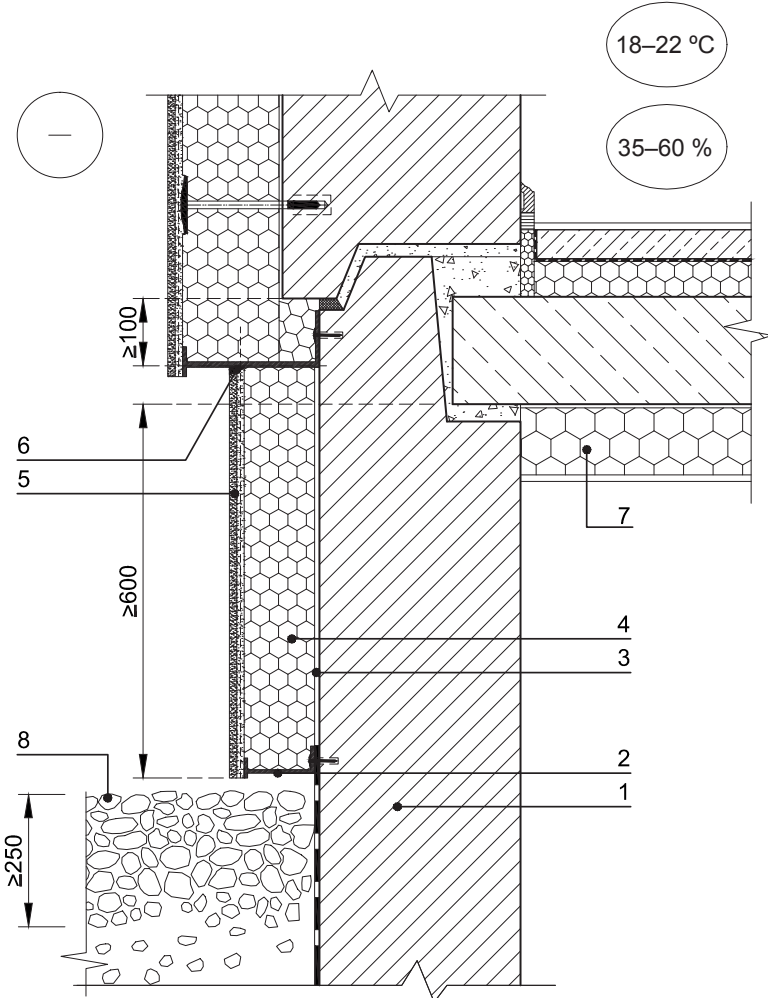
Juostinio pamato ir cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema	TCP 01	M1:10
 <p data-bbox="548 1602 1075 1855"> 1. juostinis pamatas; 2. vertikali hidroizoliacija; 3. ištinis klijų sluoksnis; 4. polistireninis putplastis (EPS 100); 5. vėdinimo ir drenavimo membrana; 6. apsauginis profiliuotis; 7. cokolio apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 8. elastinė mastika; 9. vėdinama ir drenuojama nuogrinda. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Ativarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokelių šiltinimo detalės

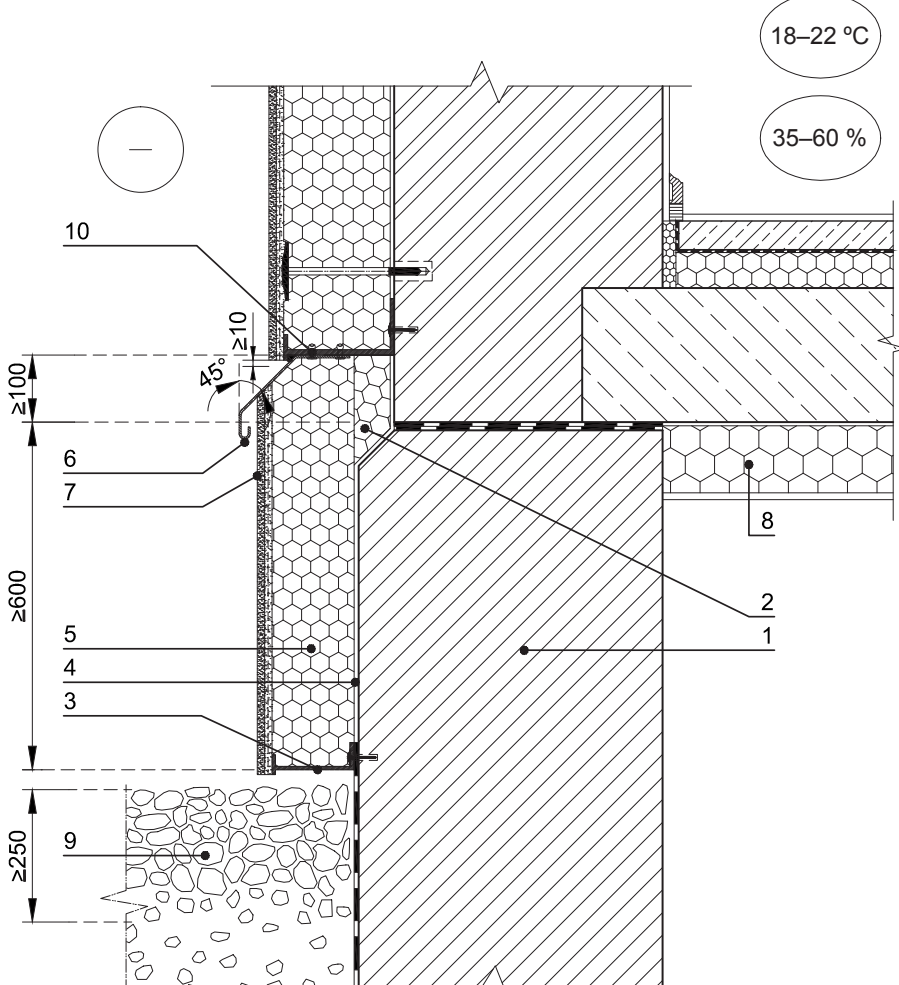
Rostverko ir cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema	TCP 02	M1:10
 <p data-bbox="406 1561 941 1825"> 1. rostverkas; 2. ištinis klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis (EPS 100); 4. vėdinimo ir drenavimo membrana; 5. apsauginis profiliuotis; 6. cokolio apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 7. elastinė mastika; 8. vėdinama ir drenuojama nuogrinda; 9. polis. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokelių šiltinimo detalės

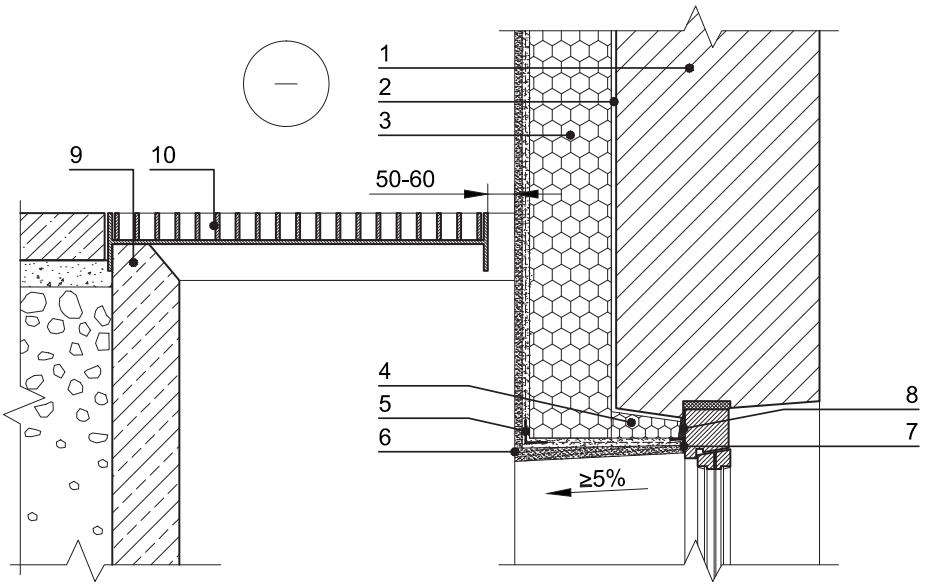
<p>Rūsio išorinės sienos ir cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema</p>	<p>TCP 03</p>	<p>M1:10</p>
 <p>18–22 °C</p> <p>35–60 %</p> <p>10 9 8 11</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>7 6</p> <p>1. rūsio siena; 2. vertikali hidroizoliacija; 3. ištinis klijų sluoksnis; 4. polistireninis putplastis EPS 100; 5. vėdinimo ir drenavimo membrana; 6. drenažo vamzdis; 7. geotekstilė; 8. apsauginis profiliuotis; 9. cokolio apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 10. elastinė mastika; 11. vėdinama ir drenuojama nuogrinda.</p>		
<p>Polistireninio putplasčio asociacija</p>	<p>ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“</p>	<p>Pamatų, rūslių išorinių sienų ir cokelių šiltinimo detalės</p>

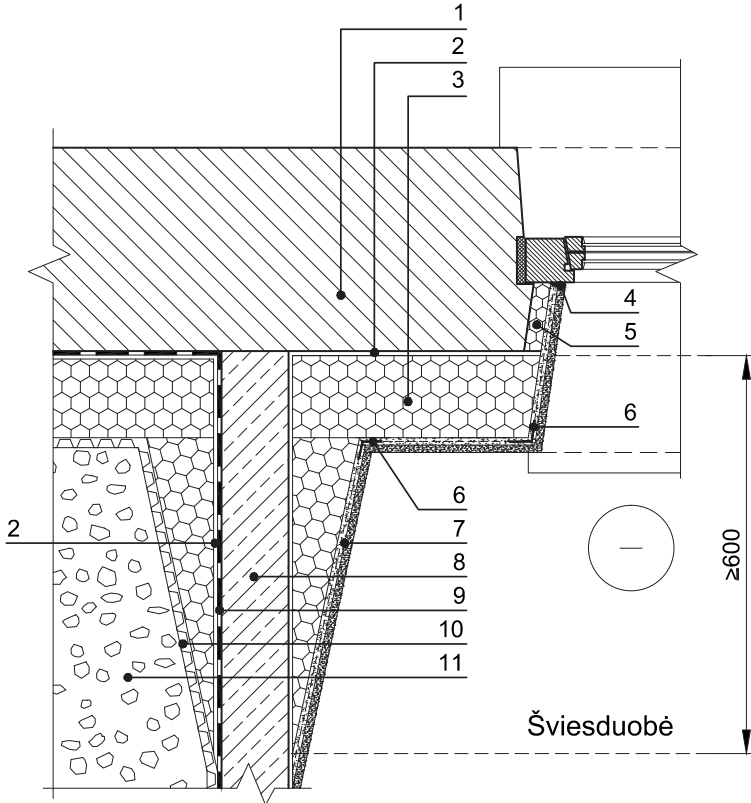
Pamato plokštės ir sienos šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema. (Variantas, taikytinas pasyviems pastatams)	TCP 04	M1:10
 <ol style="list-style-type: none"> 1. polistireninis putplastis ant sutankintos ir išlygintos skaldos arba žvyro (EPS parenkamas priklausomai nuo galimo apkrovos dydžio); 2. skiriamasis sluoksnis (difuzinė plėvelė, krepuotas popierius ir pan., nerekomenduojama polietileno plėvelė); 3. vientisa gelžbetoninė pamato plokštė; 4. horizontali hidroizoliacija; 5. smūgio garsą izoliuojantis polistireninis putplastis (EPS T); 6. skiriamasis sluoksnis (difuzinė plėvelė, krepuotas popierius ir pan.; nerekomenduojama polietileno plėvelė); 7. grindų dangos pagrindas – armuotas betonas; 8. grindųdanga; 9. išorinė siena; 10. ištisinis klijų sluoksnis pirmosios polistireninio putplasčio eilės klijavimui; 11. apatinės juostos polistireninis putplastis EPS 100, priklijuotas ištisiniu klijų sluoksniu prie sienos*; 12. apsauginis profiliuotis; 13. vėdinimo ir drenavimo membrana; 14. cokolio bei sienos apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 15. vėdinama ir drenuojama nuogrinda; 16. polistireninis putplastis EPS 70. <p>Pastaba: *Aukščiau esanti sienos dalis šiltinama pagal išorinių sienų šiltinimo detalės.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokolių šiltinimo detalės

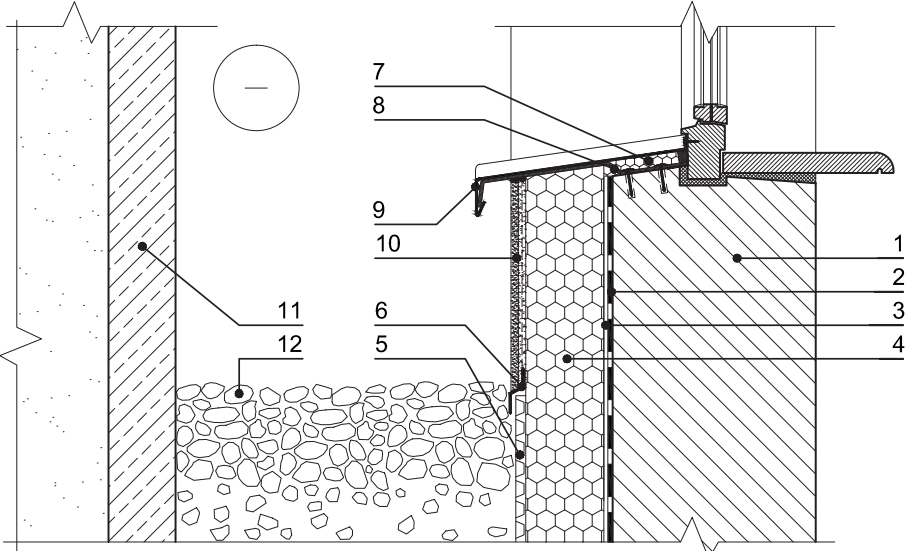
Eksploatuojamo pastato rūšio išorinės sienos ir įtraukto cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, kai rūšio perdanga papildomai nešiltinama	TCP 05	M1:10
<p>18–22 °C</p> <p>35–60 %</p> <p>≥100</p> <p>8</p> <p>7</p> <p>6</p> <p>9</p> <p>≥250</p> <p>≥600</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rūšio siena 2. vertikali hidroizoliacija; 3. ištinis klijų sluoksnis; 4. polistireninis putplastis (EPS 100); 5. vėdinimo ir drenavimo membrana; 6. apsauginis profiliuotis; 7. cokolio apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 8. elastingė mastika; 9. vėdinama ir drenuojama nuogrinda. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Pamatų, rūšių išorinių sienų ir cokolių šiltinimo detalės

<p>Ekspluatuojamo pastato įtraukto cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, kai papildoma šiltinama rūšio perdanga</p>	TCP 06	M1:10
 <p>1. rūšio siena; 2. apatinis cokolinis profiliuotis; 3. ištinis klijų sluoksnis; 4. polistireninis putplastis (EPS 100); 5. cokolio apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 6. elastinė mastika; 7. rūšio perdangos šiltinimo sistema; 8. vėdinama ir drenuojama nuogrinda.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Pamatų, rūšių išorinių sienų ir cokolių šiltinimo detalės

Eksplatuojamo pastato iškišto cokolio šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema, kai papildomai šiltinama rūsio perdanga	TCP 07	M1:10
 <p>18–22 °C</p> <p>35–60 %</p> <p>10</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>9</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>≥100</p> <p>45°</p> <p>≥10</p> <p>≥600</p> <p>≥250</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rūsio siena; 2. polistireninio putplasčio (EPS 100) tarpas; 3. apatinis cokolinis profiliuotis; 4. išštinis klijų sluoksnis; 5. polistireninis putplastis (EPS 100); 6. skardos lankstinys, sukniedytas arba kitaip tvirtai sujungtas su viršutiniu cokoliniu profiliuočiu 10; 7. cokolio apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 8. rūsio perdangos šiltinimo sistema; 9. vėdinama ir drenuojama nuogrinda; 10. viršutinis cokolinis profiliuotis. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Pamatų, rūsijų išorinių sienų ir cokelių šiltinimo detalės

Eksplloatuojamo pastato rūsio išorinės sienos šiltinimas tinkuojama sudėtinė termoizoliacinė sistema ties šviesduobės viršumi	TCP 08	M1:10
 <ol style="list-style-type: none"> 1. rūsio siena; 2. ištinis klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis (EPS 100); 4. polistireninio putplasčio (EPS 200) intarpas; 5. kamuotis su stiklo plaušo tinkleliu; 6. rūsio sienos apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 7. apsauginis profiliuotis; 8. sandarinimo tarpinė; 9. šviesduobės sienutė; 10. šviesduobės grotelės. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokolių šiltinimo detalės

<p>Eksplloatuojamo pastato rūsio išorinės sienos bei šviesduobės šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema ties šviesduobės šonu</p>	TCP 09	M1:10
 <p>1. rūsio siena; 2. ištinis klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis (EPS 100); 4. apsauginis profiliuotis; 5. polistireninio putplasčio (EPS 200) intarpas; 6. kampuotis su stiklo plaušo tinkleliu; 7. rūsio sienos apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 8. šviesduobės sienutė; 9. vertikali hidroizoliacija; 10. vėdinimo ir drenavimo membrana; 11. vėdinama ir drenuojama nuogrinda.</p> <p>Šviesduobė</p> <p>≥600</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokolių šiltinimo detalės

<p>Eksplloatuojamo pastato rūsio išorinės sienos bei šviesduobės šiltinimas tinkuojama sudėtine termoizoliacine sistema ties šviesduobės apačia</p>	TCP 10	M1:10
 <p>1. rūsio siena; 2. vertikali hidroizoliacija; 3. ištinis klijų sluoksnis; 4. polistireninis putplastis (EPS 100); 5. vėdinimo ir drenavimo membrana; 6. apsauginis profiliuotis; 7. polistireninio putplasčio(EPS 200) intarpas; 8. nuolajos laikiklis; 9. nuolaja; 10. rūsio sienos apdaila (tinkas arba apdailos plytelės); 11. šviesduobės sienutė; 12. vėdinamas ir drenuojamas šviesduobės dugnas.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokelių šiltinimo detalės

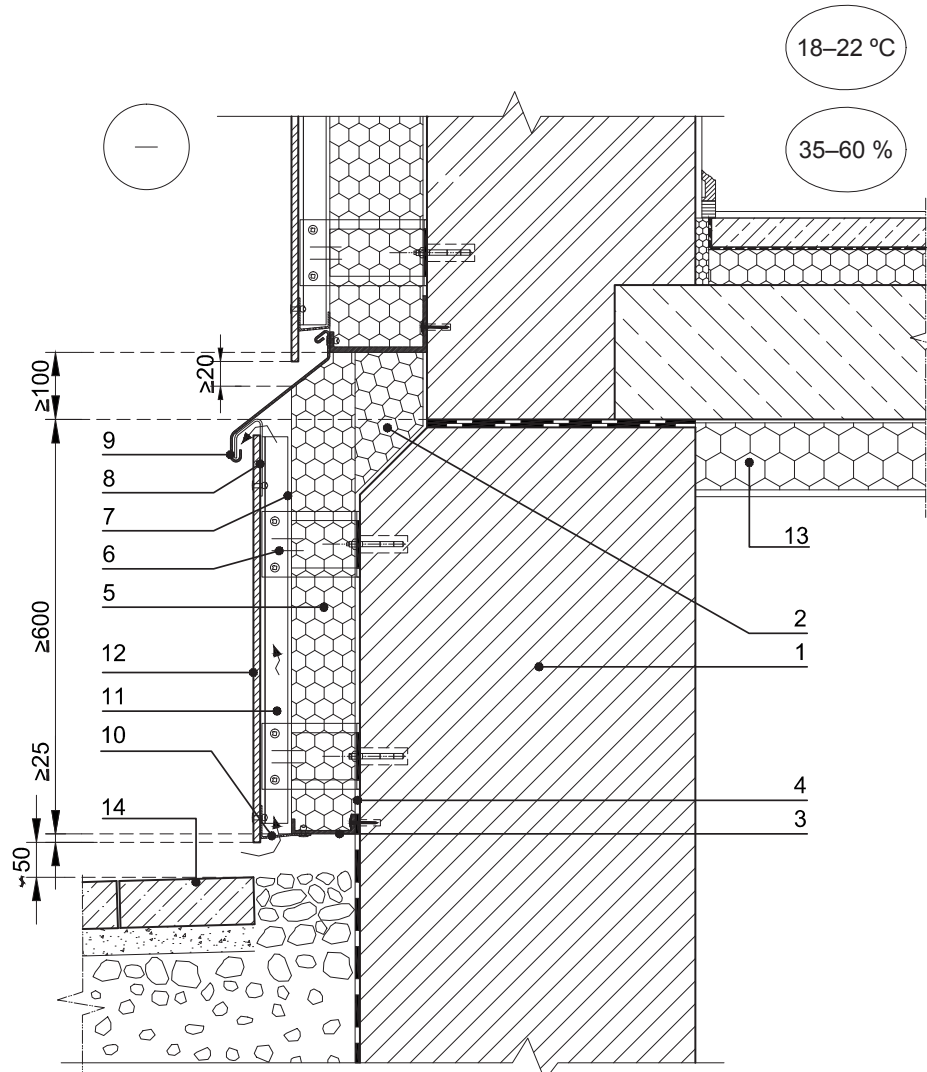
Eksploatuojamo pastato rūsio išorinės sienos ir įtraukto cokolio šiltinimas vėdinama šiltinimo sistema, kai rūsio perdanga papildomai nešiltinama	TCP 11	M1:10
<p>1. rūsio siena; 2. vertikali hidroizoliacija; 3. ištinis klijų sluoksnis; 4. polistireninis putplastis (EPS 100); 5. vėdinimo ir drenavimo membrana; 6. apsauginis profiliuotis; 7. L profilio gembė; 8. L skerspjūvio profiliuotis; 9. vėdinamas tarpas; 10. perforuotas skardos lankstinys arba tinklelis; 11. cokolio apdailos plokštė; 12. uždara nuogrinda.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Ativarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Pamatų, rūsių išorinių sienų ir cokelių šiltinimo detalės

Eksplloatuojamo pastato itraukto cokolio papildomas šiltinimas vėdinama šiltinimo sistema, kai papildomai šiltinama rūšio perdanga	TCP 12	M1:10
<p>18-22 °C 35-60 %</p> <p>≥100</p> <p>≥600</p> <p>±50</p> <p>10 9 4 5 6 7 8 12</p> <p>11</p> <p>3 2 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rūšio siena; 2. vertikali hidroizoliacija; 3. apatinis cokolinis profiliuotis; 4. išštinis klijų sluoksnis; 5. polistireninis putplastis (EPS 70); 6. L profilio gembė; 7. L skerspjuvio profiliuotis; 8. perforuotas skardos lankstinys arba tinklelis; 9. vėdinamas tarpas; 10. cokolio apdailos plokštė; 11. rūšio perdangos šiltinimo sistema; 12. uždara nuogrinda. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasciu“	Pamatų, rūšių išorinių sienų ir cokolių šiltinimo detalės

Eksploatuojamo pastato iškišto cokolio papildomas šiltinimas vėdinama šiltinimo sistema, kai papildomai šiltinama rūšio perdanga

TCP 13

M1:10



1. rūšio siena;
2. polistireninio putplasčio (EPS 100) intarpas;
3. apatinis cokolinis profiliuotis;
4. išštinis klijų sluoksnis;
5. polistireninis putplastis (EPS 70);
6. L profilio gembė;
7. L skerspjuvio profiliuotis;
8. skardos laikikliai, prikiedyti prie profiliuočių 7;
9. skardos lankstinys;
10. perfpruotas skardos lankstinys arba tinklelis;
11. vėdinamas tarpas;
12. cokolio apdailos plokštė;
13. rūšio perdangos šiltinimo sistema;
14. uždara nuogrinda.

Polistireninio putplasčio asociacija

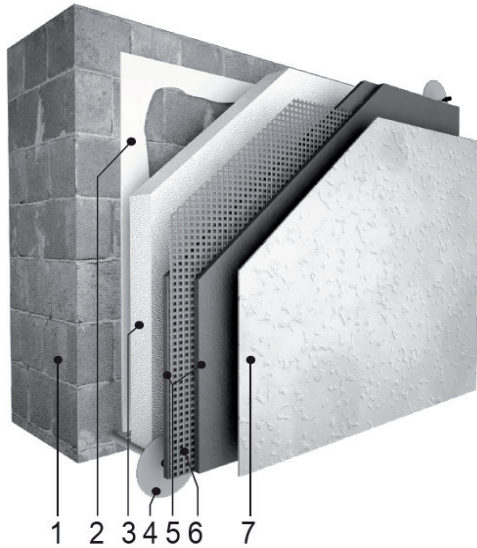
ST 2124555837.01:2013
„Ativarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Pamatų, rūšių išorinių sienų ir cokolių
šiltinimo detalės

**VIII SKYRIUS. IŠORINIŲ SIENŲ ŠILTINIMAS TINKUOJAMA
SUDĖTINE TERMOIZOLIACINE SISTEMA**

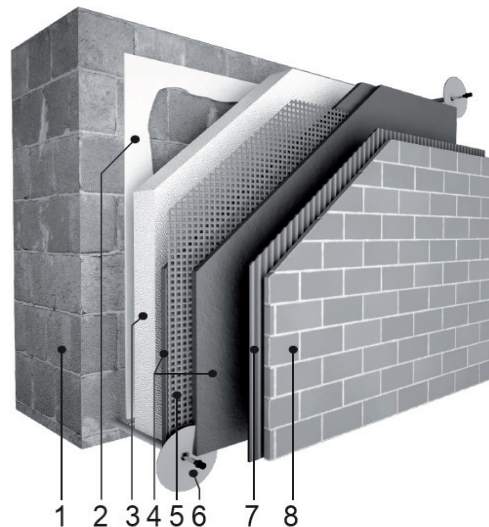
18. Bendra informacija

Prie išorinės tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos priklauso tinkuojama (10 pav.) arba apdailos plytelėmis klojama (11 pav.) šiltinimo sistema. Tinkuojama ir apdailos plytelėmis klojama šiltinimo sistema naudotina visų rūšių gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Sienos gali būti laikančiosios ir nelaikančiosios. Ši šiltinimo sistema naudotina naujų ir modernizuotųjų pastatų išorinėms sienoms šiltinti. Šios sistemos degumo klasė yra B–s1, d0. Konkrečios šiltinimo sistemos degumo klasė nurodoma lydinčioje dokumentacijoje. Tad pagal gaisrinės saugos taisyklių „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ nuorodas, ji tinka pastatams, atspariams I ir žemesnio laipsnio ugniai, šiltinti. Kai ši šiltinimo sistema yra A2-s2, d0 degumo klasės, ji gali būti naudojama aukštiems ir labai aukštiems pastatams šiltinti (kai pastato aukščiausio aukšto grindų altitudė daugiau nei 26,5 m).



10 pav. Išorinės sienos, šiltinamos išorėje ir tinkuojamos plonasluoksniu tinku, schema:

1. siena;
2. klijai;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. smeigė;
5. armuotas tinkas;
6. armavimo tinklas;
7. apdailos tinkas.



11 pav. Išorinės sienos, šiltinamos išorėje ir klojamos apdailos plytelėmis, schema:

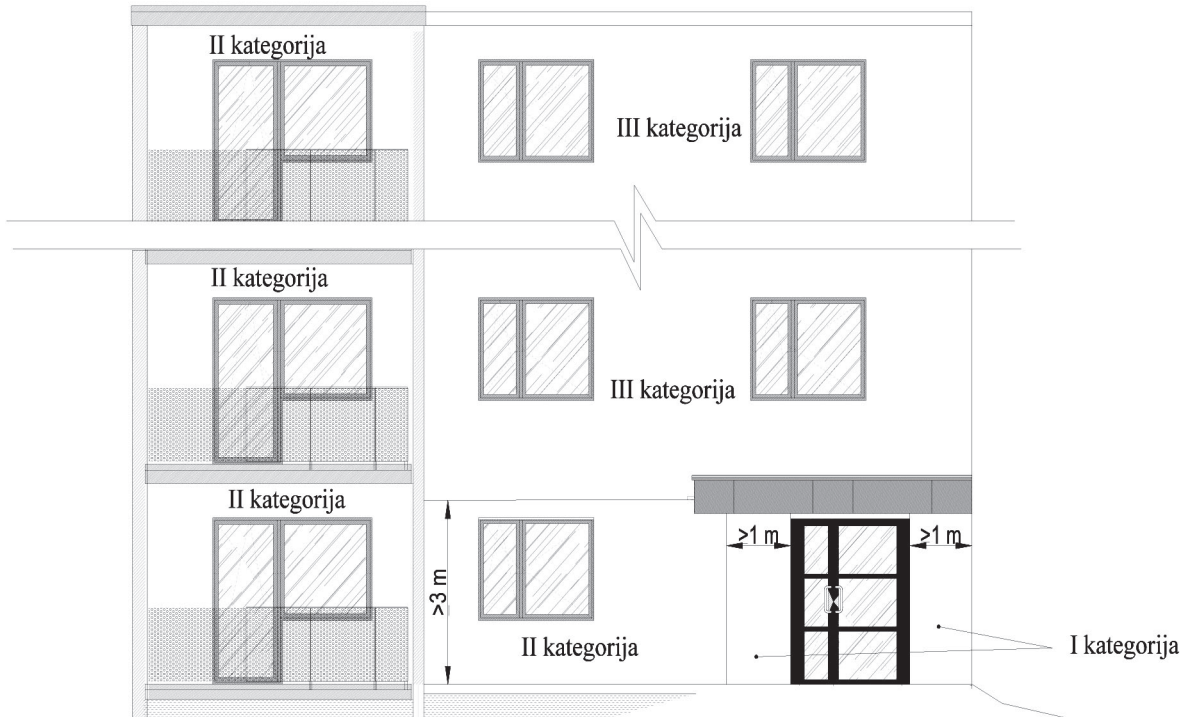
1. siena;
2. klijai;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. armuotas tinkas;
5. smeigė;
6. armavimo tinklas;
7. plytelių klijai;
8. apdailos plytelių apdaila.

Šiltinant išorines pastatų sienas ir tinkuojant plonasluoksniu tinku ar klojant apdailos plytelėmis, būtina laikytis STR 2.01.10:2007 „Išorinės tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos“ reikalavimų. Pagal šiuos reikalavimus tokios šiltinimo sistemos, tam tikrose vietose turi atitikti atitinkamą atsparumo smūgiams kategorijai (18.1 lentelė, 12, 13 pav.). Tinkuojamos sistemos atsparumo smūgiams kategoriją fasaduose nurodo projektuotojai. Naudojant šiltinimo sistemos apdailai apdailos plyteles, jų vandens įgertis $w \leq 6\%$. Šiltinimo sistemoje, dekoruotoje apdailos plytelėmis, turi būti daromos vertikalios ir horizontalios deformacinės siūlės (iki 6 m atstumu). Jos būtina reikalingos ir ties pastato deformacinėmis siūlėmis.

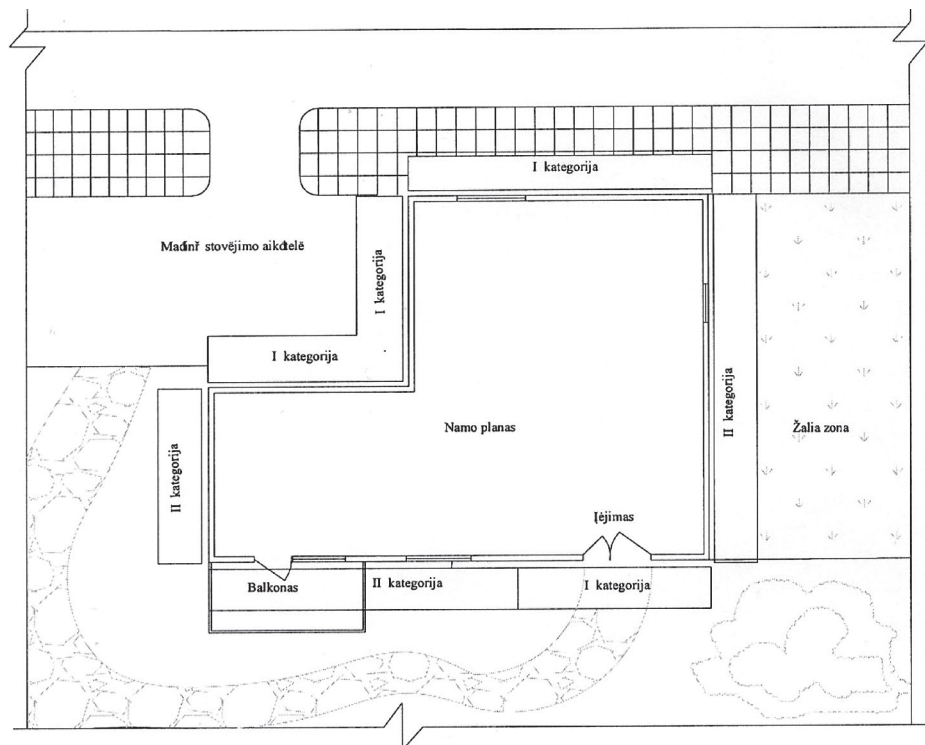
18.1 lentelė. Šiltinimo sistemų klasifikacija pagal jų atsparumą mechaniniams smūgiams pagal STR 2.01.10:2007

Sistemos naudojimo kategorija	Naudojimo sąlygų, susijusių su sistemos atsparumo smūgiams reikalavimai, apibūdinimas.
I	Lengvai pasiekiamos atitvarų dalys, neapsaugotos nuo smūgių ir netinkamo naudojimo.
II	Niepasiekiamos 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.

Polistireninio putplasčio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas. Sienas rekomenduojama šiltinti uždėjus stogo dangą, nuo atmosferinių kritulių apsaugojus parapetus, karnizus ir kitas atviras horizontalias konstrukcijas virš šiltinamų sienų. Šiltinamos sienos turi būti sausos ir švarios. Šiltinamą pastatą būtina gerai vėdinti, jo patalpų oro santykinis drėgnis turėtų būti $< 60\%$. Klijuojant polistireninio putplasčio plokštes, šiltinamo paviršiaus ir jo aplinkos oro temperatūra turi būti $\geq 5\text{ }^\circ\text{C}$.

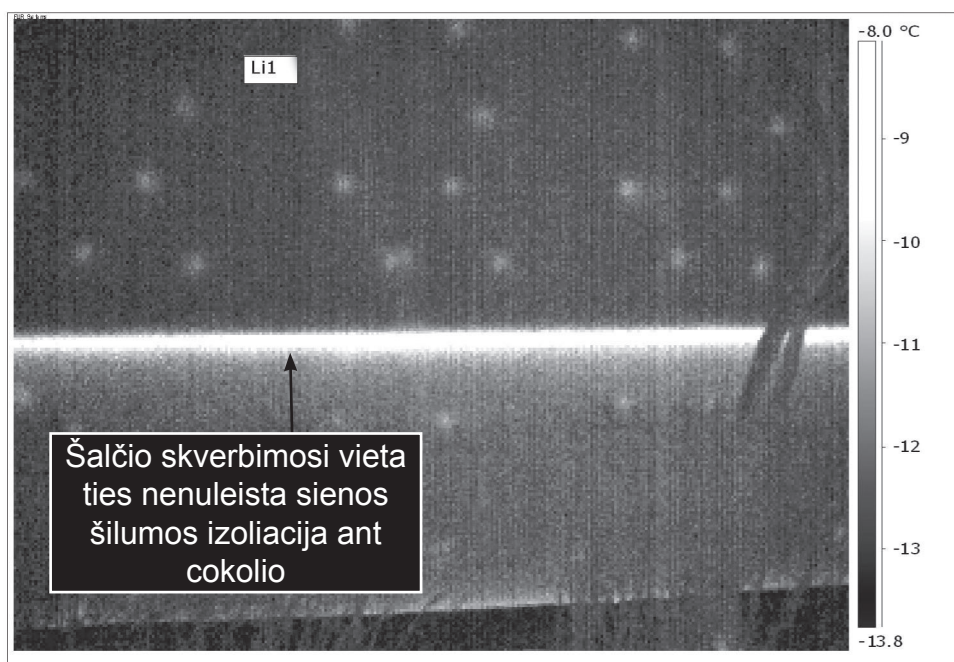


12. pav. Tinkuojamos šiltinimo sistemos kategorijos pastato išorėje pagal STR 2.01.10:2007.



13 pav. Šiltinimo sistemos kategorijų išdėstymas pastato išorėje pagal STR 2.01.10:2007.

Pirmoji šiltinimo plokščių eilė turi būti dedama ant specialaus cokolinio profiliuoties. Jei atliekamas eksploatuojamo pastato su įtrauktu cokoliu papildomas šiltinimas, tai pirmąją šiltinimo plokščių eilę kartu su cokoliniu profiliuotiu rekomenduojama nuleisti žemyn ant cokolio ≥ 100 mm ir papildomai įdėti šilumos izoliacijos intarpą. Tai darytina, siekiant išvengti šiluminio tiltelio ir apsaugoti nuo šalimo prie cokolio esančias pirmo aukšto grindis. Jei šiltinimo izoliacija nenuleidžiama, tada žiemą per cokolio viršų į patalpas skverbiasi šaltis (14 pav.), tose vietose šąla grindys, gali veistis pelėsiniai grybai.



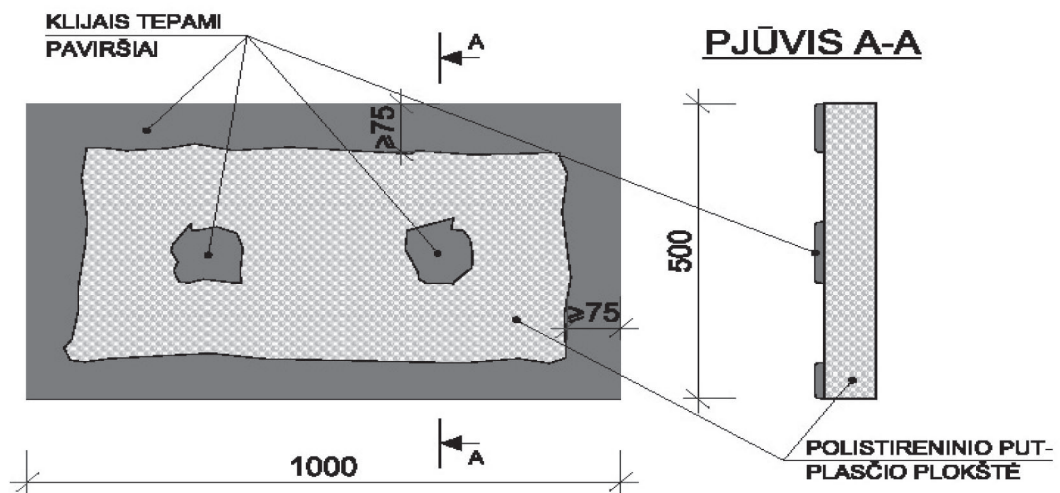
14 pav. Apšiltintos sienos termovizinė nuotrauka, rodanti šalčio skverbimąsi į patalpą ties nenuleista šilumos izoliacija ant įtraukto cokolio.

Cokoliniai profiliuoties priė sienos tvirtinami tam tikslui skirtomis smeigėmis. Jų kiekis ir įgilinimo būdas parenkami pagal smeigių gamintojų rekomendacijas, įvertinus šiltinamos sienos fizinį stiprį. Į tarpus tarp tiesių cokolinių profiliuoties ir įdubų – nelygumų sienose ar pamatuose ties smeigėmis – dedamos specialios tarpinės. Atviros siūlės ar kiti didesni pažeidimai turi būti užsandarinami montažinėmis putomis.

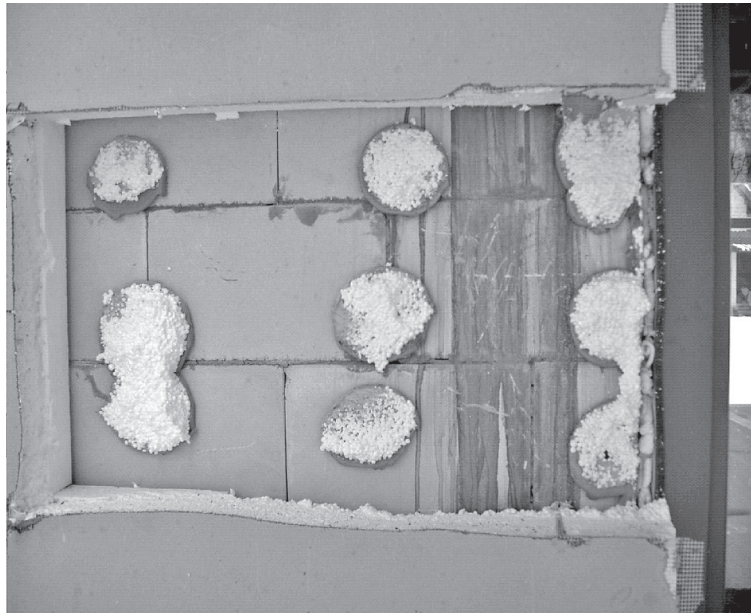
Šiltinant išorines atitvaras, būtina kreipti ypatingą dėmesį į **šiltinimo sistemos sandarumą**, kadangi tik sandarios šiltinimo sistemos gali tenkinti reglamentines bei projektines nuorodas.

Šiltinimo plokštės priė paviršiaus klijuojamos tam tikslui skirtais klijais. Klijai vientisai tepami plokščių kraštuose ir dar mažiausiai dvejose plokščių vidurinės dalies vietose (15 pav.). Klijais turi būti padengta ne mažiau kaip 40 % šiltinimo plokštės ploto. Kai

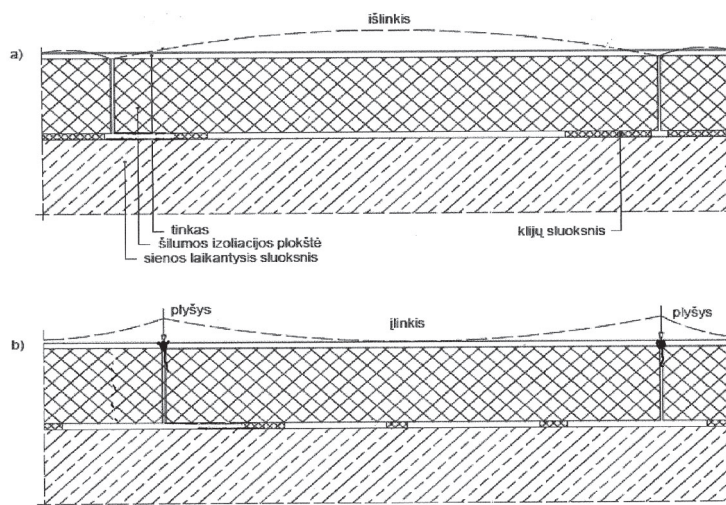
šiltinimo sistema dekoruojama apdailos plytelėmis, klijų tepama ne mažiau kaip 60 % šiltinimo plokštės ploto. Taip darytina todėl, kad šiluma iš pastato negalėtų skverbtis į išorę per siūles, arba per atsitiktinai pažeistas šiltinimo plokščių vietas. Kad šiltinimo sistemoje nesusidarytų šilumos tiltelių, į sandūras tarp plokščių klijų nededama. Sandūrose pasitaikantys plyšiai standžiai užpildomi šiltinimo medžiagos atraižomis, arba užpildomos montажinėmis putomis. Šilumos tiltelių pavojus esti mažesnis, jei polistireninio putplasčio plokščių briaunos daromos su užkamentais. Kai šiltinimo plokštės priklijuojamos neteisingai (16 pav.), šiltinimo sistema lankstosi, (17 pav.), fasaduose atsiranda dėmių bei plyšių. Į pažeistą šiltinimo sistemą gali skverbtis vanduo bei teršalai ir dar labiau ją bloginti.



15 pav. Klijų užtepimo ant šiltinimo plokštės schema.



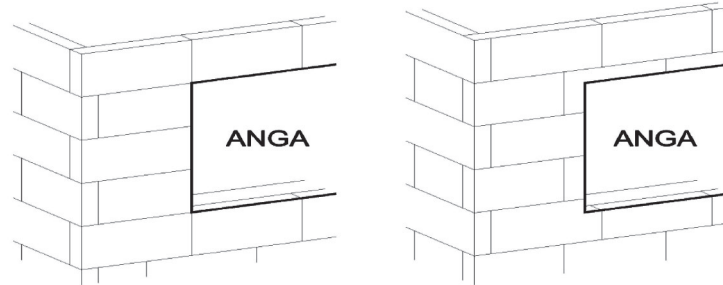
16 pav. Neteisingai priklijuotos šiltinimo plokštės fragmentas – plokštės nebuvo suteptos klijais prie plokštės kraštinių.



17 pav. Neteisingai priklijuotos šiltinimo sistemos galimos deformacijos ir pleišėjimai.

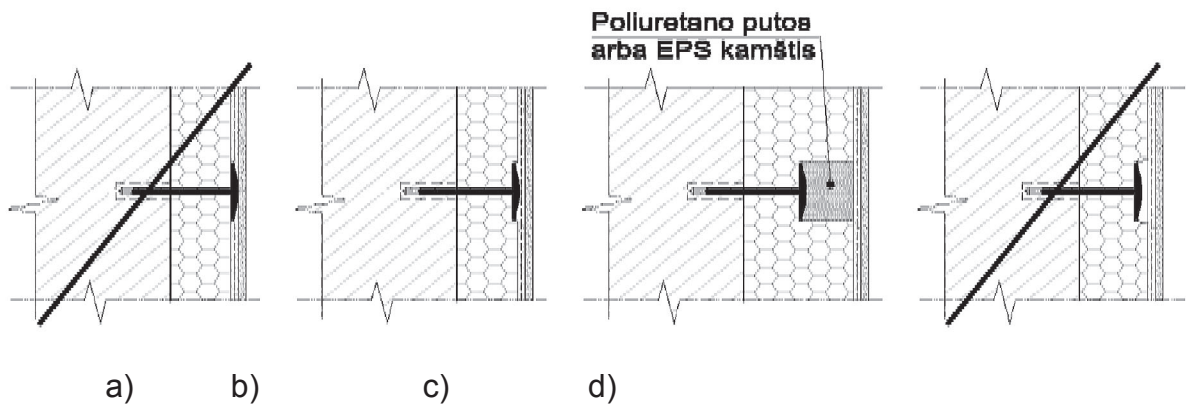
Šiltinimo plokštės ant šiltinamo paviršiaus išdėstomos taip, kad atskirų plokščių eilių siūlės nebūtų vienoje vertikalėje. Šiltinimo plokštės pastatų kampuose būtina sujungti su užkamentais. Plokštės neturi būti jungiamos ties fasadų angų briaunomis (18 pav.). Polistireninio putplasčio plokštės tvirtinamos smeigėmis po to, kai klijai pakankamai sutvirtėja, praėjus 2–4 paroms nuo plokščių priklijavimo. Visais atvejais reikia vengti smarkiau suspausti ar suardyti šiltinimo plokštes, nes suslėgtose ar suardytose vietose kinta plokščių struktūra ir padidėja šilumos bei garų pralaidumas. Kai šiltinimo plokštės tinkuojamos plonasluoksniu tinku, smeiges reikia sukalti taip, kad jų galvutės viršus sutaptų su šiltinamų plokščių paviršiumi (19 pav.).

Neteisingai Teisingai



18 pav. Neteisinga ir teisinga šiltinimo plokščių išdėstymo schemas ties pastato kampu ir ties anga.

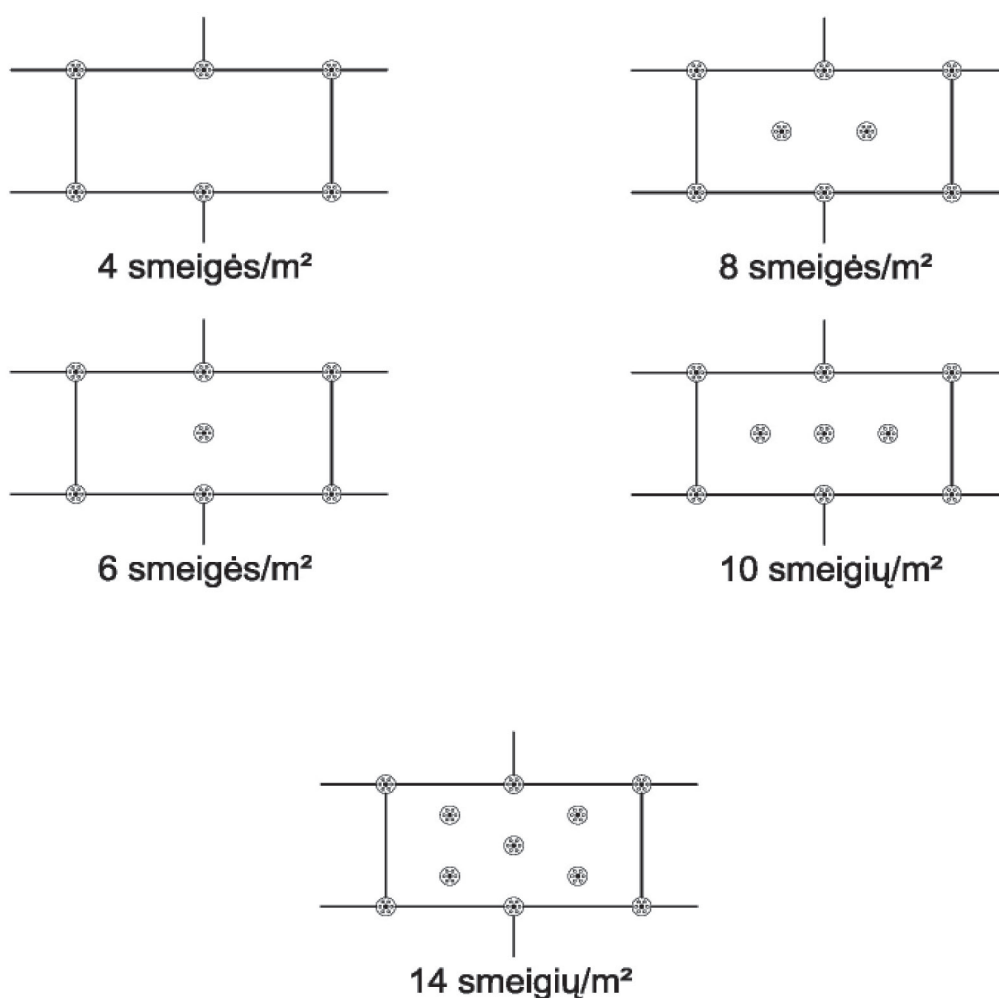
Kai polistireninio putplasčio storis ≥ 150 mm, gali būti padarytos specialios duobutės smeigių galvutėms įgilinti. (19c pav.). Duobutėse esančios smeigės sandariai užkemšamos polistireniniu kamščiu arba užpurškiamos montažinėmis putomis. Kai šiltinimo sistema klojama apdailos plytelėmis, smeigių galvutės privalo būti virš armavimo tinklelio (11 pav.). Siekiant išvengti neleistinų deformacijų, smeigės šiltinimo plokštėse turi būti išdėstomos atitinkama tvarka (20, 21 pav.). Smeigių kiekis prie pastato kampų būna didesnis, kadangi tose vietose didesnės atplėšimo apkrovos.



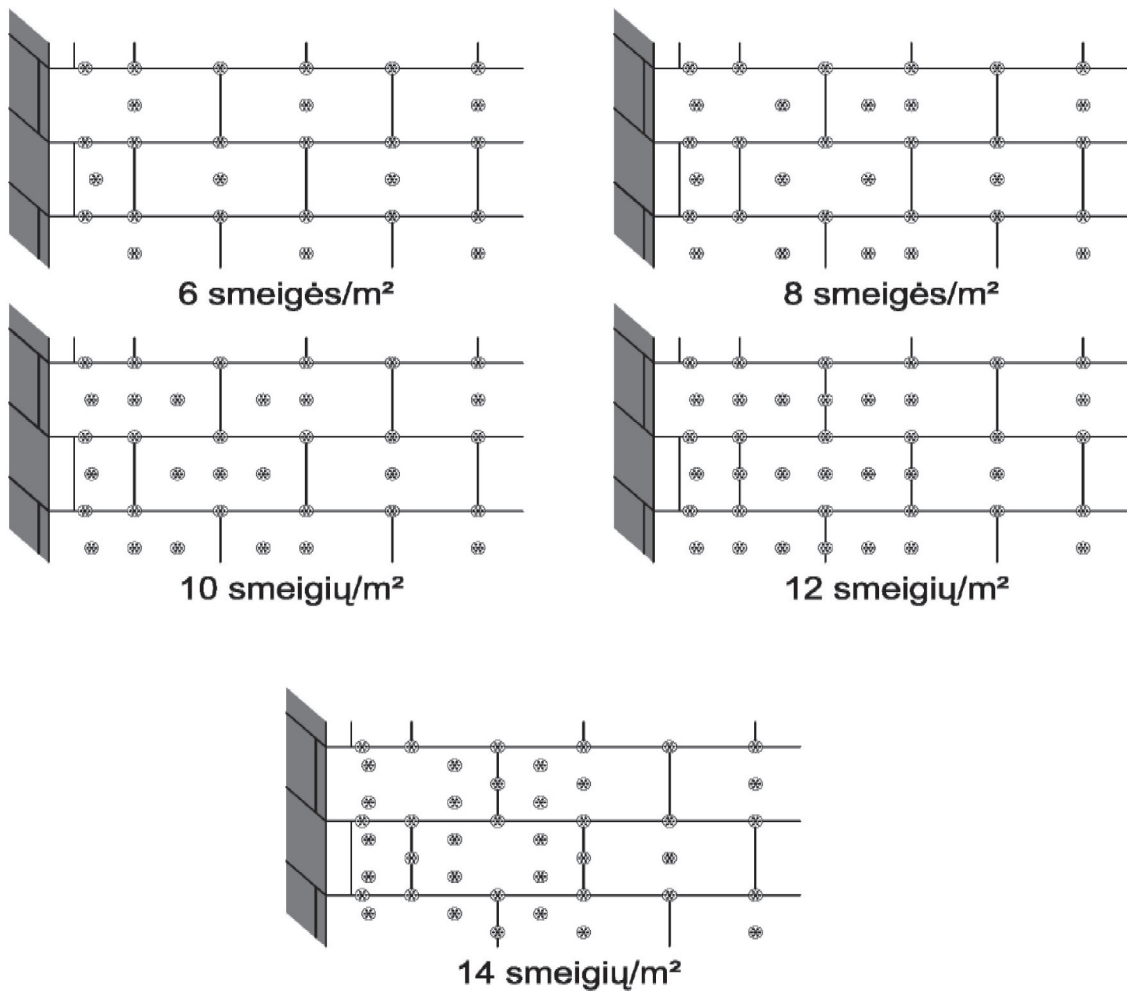
19 pav. Smeigių įgilinimo šiltinimo plokštėse schemas, kai fasadas tinkuojamas:
 a) nepakankamas;
 b) ir c) geras;
 d) per gilus.

Išorėje apšiltintos sienos plonasluoksnės apdailos sandara pateikta 22 pav. Išsamesnes nuorodas šiltinimo sistemų plonasluoksnei apdailai teikia sertifikuotas šiltinimo sistemas tiekiančios įmonės.

Siekiant išvengti staigaus plonasluoksnio tinko džiovimo bei pleišėjimo tinkavimo metu, tinką reikia saugoti nuo tiesioginių saulės spindulių, lietaus bei vėjo poveikio. Šiltinimo sistemos plonasluoksnė apdaila darytina, kai aplinkos oro temperatūra ≥ 5 °C. Siekiant išvengti apdailos pleišėjimų bei mechaninių pažeidimų ties angų kampais bei briaunomis, angų kampai ir briaunos prieš vientisą tinkavimą yra armuojami papildomais armavimo tinkeliais (23 pav.).

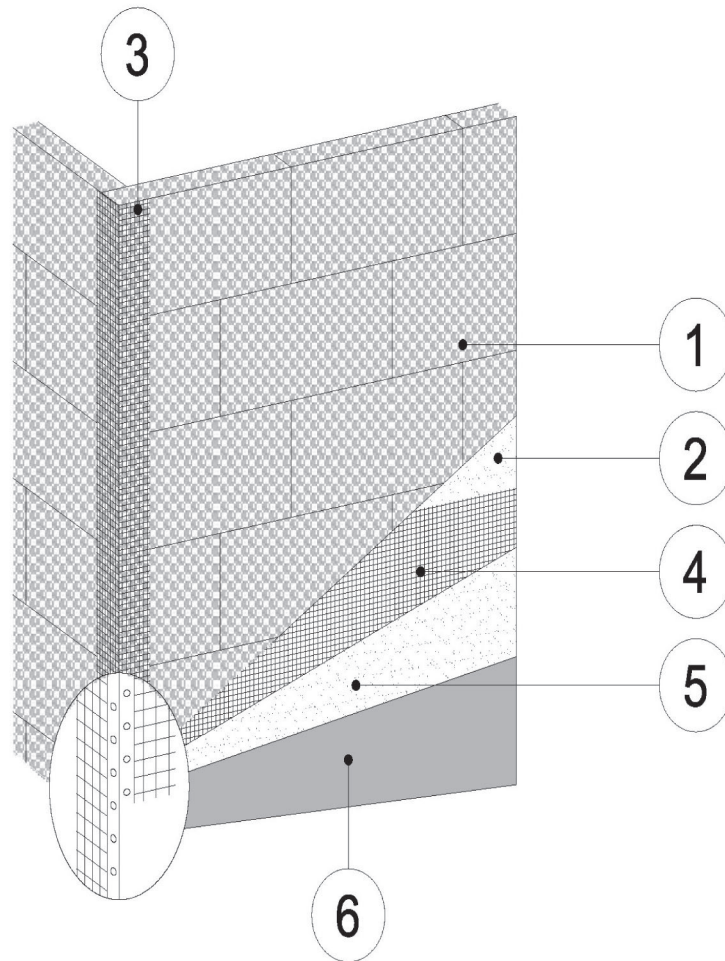


20 pav. Smeigių išdėstymo schema, kai šiltinimo plokštės tvirtinamos ≥ 1500 mm nuo pastato kampų.



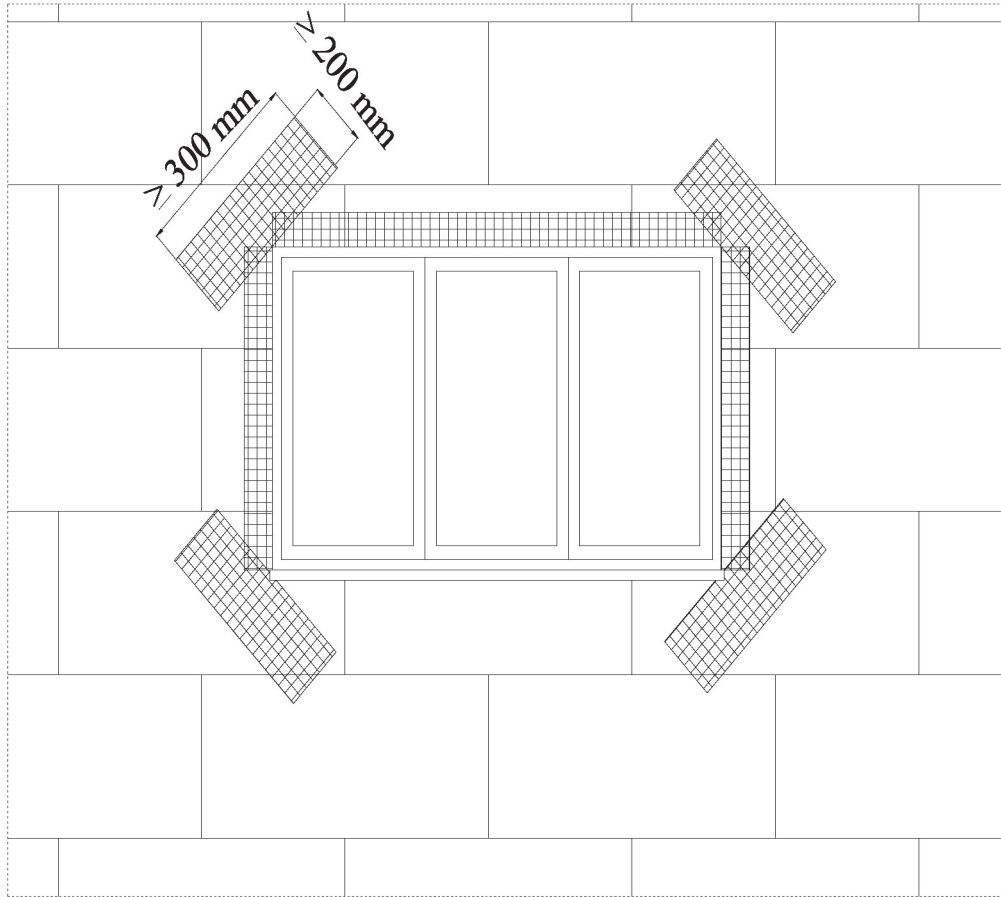
21 pav. Smeigių išdėstymo schema, kai šiltinimo plokštės tvirtinamos prie pastato kampų.

Šiltinimo plokščių paviršius turi būti švarus ir sausas. Ilgesnį laiką atvirai laikytas ir nuo UV spindulių pageltęs polistireninio putplasčio paviršius turi būti nuvalytas ir nugaruntuotas. Į šviežiai užteptą pirmąjį tinko ir klijų sluoksnį išspraudžiami pastato bei sienų anų kampų papildomo armavimo tinkleliai, o ant jų, vertikaliai nuo pastato viršaus iki apačios, – armavimo tinklelio juostos. Gretimos armavimo tinklelio juostos užleidžiamos viena ant kitos ≥ 100 mm. Armavimo tinklelis turi būti įklampintas į tinko ir klijų sluoksnio vidurį ir užglaistytas. Visas fasadas nuo viršaus iki apačios ir nuo pastato kampo iki vertikalios deformacinės siūlės arba iki kito pastato kampo turi būti tinkuojamas be pertraukų. Leistinas plonasluoksnės apdailos nuokrypis 2 metrų liniuotės ruože ≤ 2 mm. Plonasluoksniu tinku padengtų fasadų nerekomenduojama dažyti tamsiais dažais. Tyrimai rodo, kad tamsių fasadų, ypač pietvakarinėje pusėje, paviršius gali įkaisti net iki 40 °C daugiau už aplinkos orą. Dėl to tamsiuose fasaduose gali atsirasti neleistino dydžio šiltinimo sistemos deformacijų bei plyšių.



22 pav. Sienos plonasluoksnės apdailos sandara:

1. polistireninio putplasčio EPS 70 plokštės;
2. pirmasis tinko ir klijų sluoksnis;
3. specialus stiklo plaušo kampainis;
4. stiklo plaušo armavimo tinklelis, įspraustas į pirmąjį tinko – klijų sluoksnį;
5. antrasis tinko sluoksnis;
6. fasadiniai dažai (naudojant dekoratyvinį tinką, fasadai gali būti nedažomi).



23 pav. Papildomų armavimo tinklelių išdėstymas ties angų kampais ir briaunomis.

Stebėjimai rodo, kad yra daug atvejų, kai dažnai išorinių nuolajų galai yra netinkamai suformuojami ir neteisingai sujungiami su angokraščiais. Tokiose jungtyse susidaro plyšių (24 pav.), pro kuriuos skverbiasi į šiltinimo sistemą lietaus vanduo bei teršalai. Siekiant išvengti išvardytų blogybių, turi būti tinkamai suformuoti išorinių nuolajų galai ir teisingai įterpti į angokraščius (≥ 20 mm), taip, kaip parodyta (25 pav.).

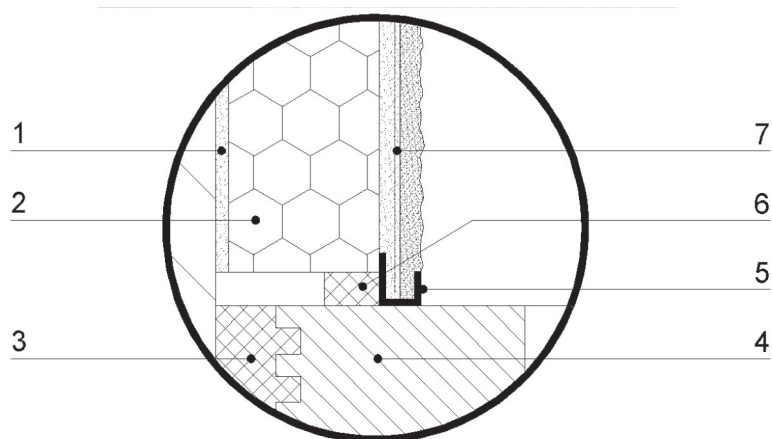


24 pav. Neteisingai padaryta nuolajos jungtis su angokraščiu.



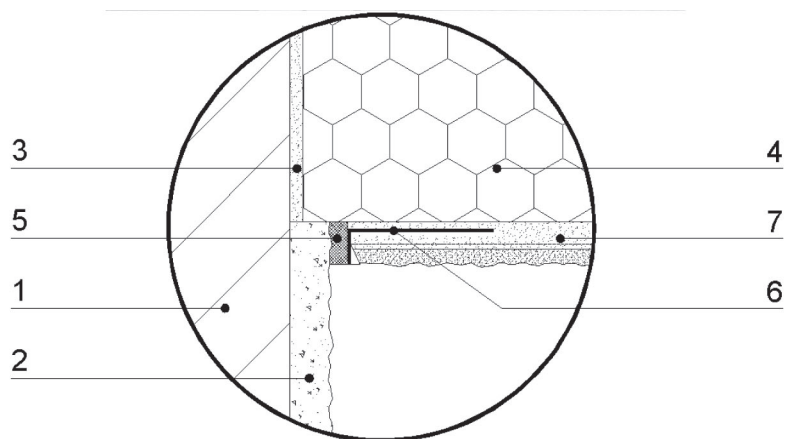
25 pav. Teisingai padaryta nuolajos jungtis su angokraščiu.

Tinkuojamos šiltinimo sistemos jungtys su langais, durimis ar kitais paviršiais darytinės paslankios, kad neatsirastų plonasluoksnio tinko bei polistireninio putplasčio pažeidimų, ir į šiltinimo sistemą nesiskverbtų vanduo ir teršalai. Jungtyse su langais, durimis ir kitais paviršiais turi būti dedamos sandarinimo tarpinės (26, 27 pav.)



26 pav. Šiltinimo sistemos ir plonasluoksnio armuoto tinko jungtis su langu:

1. klijai;
2. polistireninis putplastis ;
3. sandarinimo putos;
4. langas;
5. apsauginis profiliuotis su tinkleliu;
6. sandarinimo tarpinė;
7. plonasluoksnis armuotas tinkas.



27 pav. Šiltinimo sistemos ir plonasluoksnio armuoto tinko jungtis su kitais paviršiais:

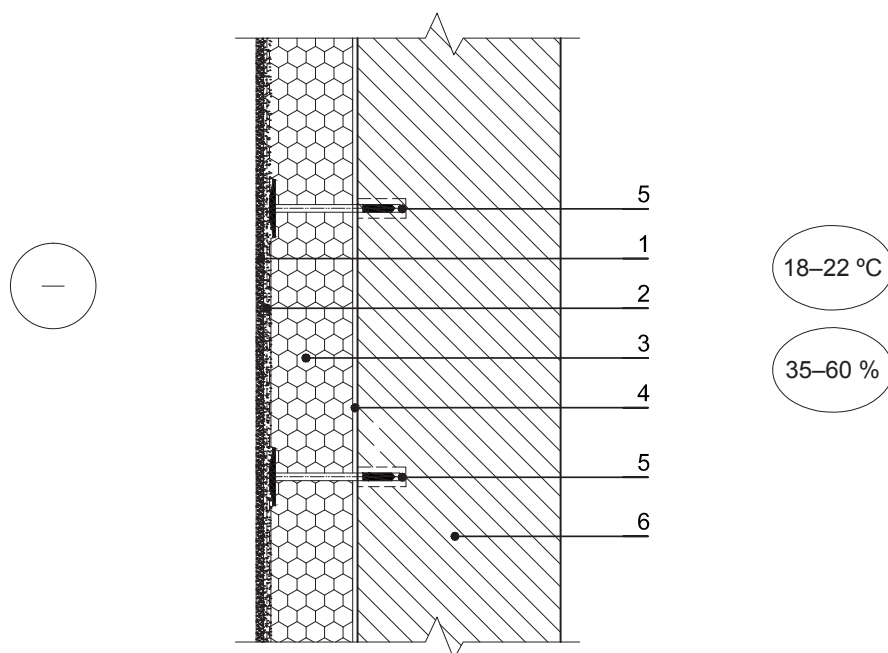
1. siena;
2. sienos tinkas;
3. klijai;
4. polistireninis putplastis;
5. sandarinimo tarpinė;
6. apsauginis profiliuotis su tinkleliu;
7. plonasluoksnis armuotas tinkas.

**19. IŠORINIŲ SIENŲ, ŠILTINAMŲ TINKUOJAMA SUDĖTINE
TERMOIZOLIACINE SISTEMA, DETALĖS**

Išorinės sienos šiltinimas tinkuojama sudėtinė termoizoliacinė sistema

TS 01

M1:10



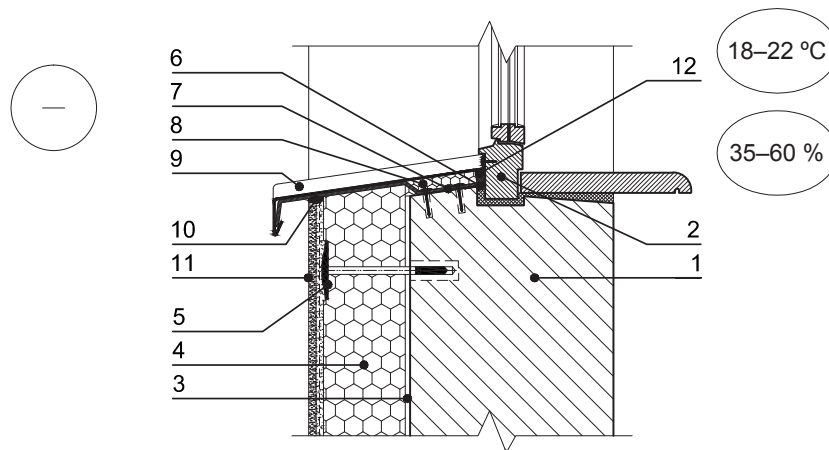
1. plonasluoksnis armuotas tinkas;
2. armavimo tinklelis;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. klijai;
5. smeigė;
6. laikantysis sienos sluoksnis.

Sienos šiltinimas ties lango nuolaja, kai langas yra prie sienos išorinio paviršiaus	TS 02	M1:10
<div data-bbox="293 741 1136 1175" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="565 1389 950 1763" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. langas; 3. sandarinimo putos; 4. palangė; 5. elastinis hermetikas; 6. klijai; 7. polistireninis putplastis EPS 70; 8. smeigė; 9. plonasluoksnis armuotas tinkas; 10. sandarinimo tarpinė. 11. antikondensacinė plėvelė; 12. nuolajos laikiklis; 13. nuolaja. </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama sudėtine šiltinimo sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato lango nuolaja

TS 03

M1:10

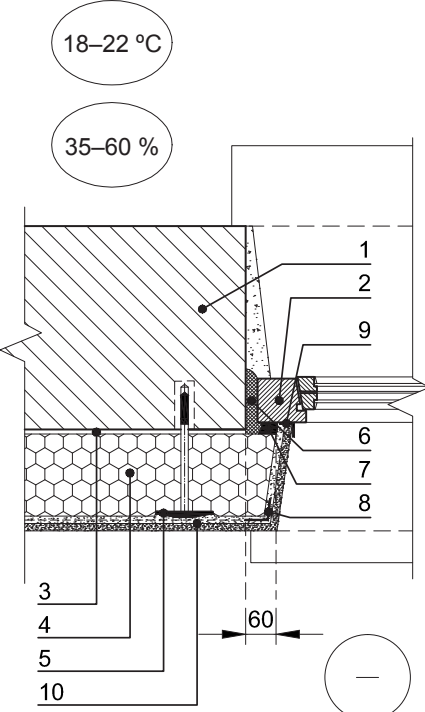


1. siena;
2. langas;
3. klijai;
4. polistireninis putplastis EPS 70;
5. smeigė;
6. sandarinimo putos;
7. nuolajos laikiklis;
8. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas;
9. nuolaja;
10. elastinis hermetikas;
11. plonasluoksnis armuotas tinkas;
12. sandarinimo tarpinė.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“

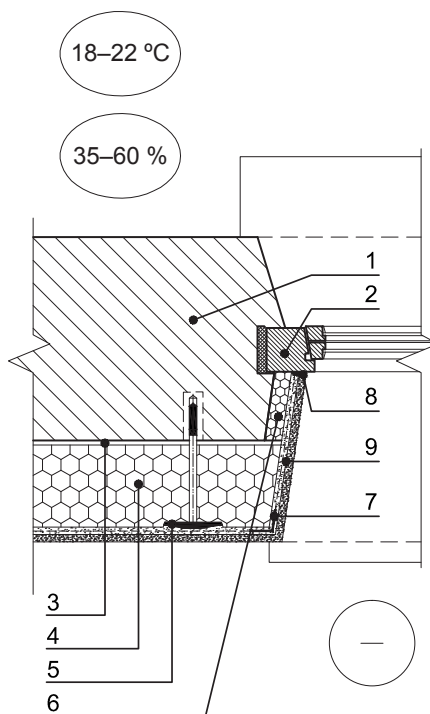
Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama
sudėtine šiltinimo sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties lango angokraščiu, kai langas prie šiltinamos išorinio sienos paviršiaus	TS 04	M1:10
<div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-top: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. langas; 3. klijai; 4. polistireninis putplastis EPS 70; 5. smeigė; 6. sandarinimo putos; 7. sandarinimo tarpinė; 8. kampuotis su tinkleliu; 9. apsauginis profiliuotis; 10. plonasluoksnis armuotas tinkas. </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama sudėtine šiltinimo sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato lango
angokraščiu

TS 05

M1:10

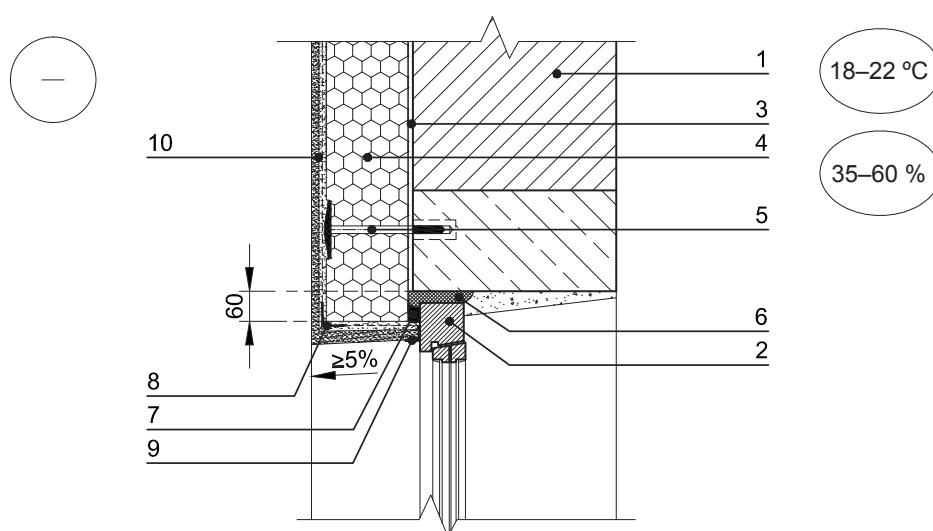


1. siena;
2. langas;
3. klėjai;
4. polistireninis putplastis EPS 70;
5. smeigė;
6. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas;
7. kampuotis su tinkleliu;
8. apsauginis profiliuotis;
9. plonasluoksnis armuotas tinkas.

Sienos šiltinimas ties viršulangiū, kai langas yra prie sienos išorinio paviršiaus

TS 06

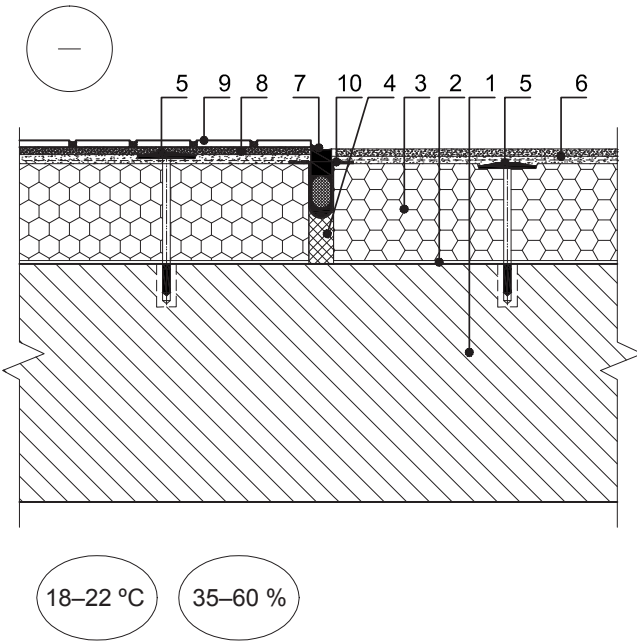
M1:10



1. siena;
2. langas;
3. klijai;
4. polistireninis putplastis EPS 70;
5. smeigė;
6. sandarinimo putos;
7. sandarinimo tarpinė;
8. kampainis su tinkleliu;
9. apsauginis profiliuotis;
10. plonasluoksnis armuotas tinkas.

Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato viršulangių	TS 07	M1:10
<div data-bbox="519 711 1128 1182" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="641 1308 1128 1607" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. langas; 3. klijai; 4. polistireninis putplastis EPS 70; 5. smeigė; 6. sandarinimo tarpinė; 7. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas; 8. kampainis su tinkleliu; 9. apsauginis profiliuotis; 10. plonasluoksnis armuotas tinkas. </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Ativarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama sudėtine šiltinimo sistema, detalės

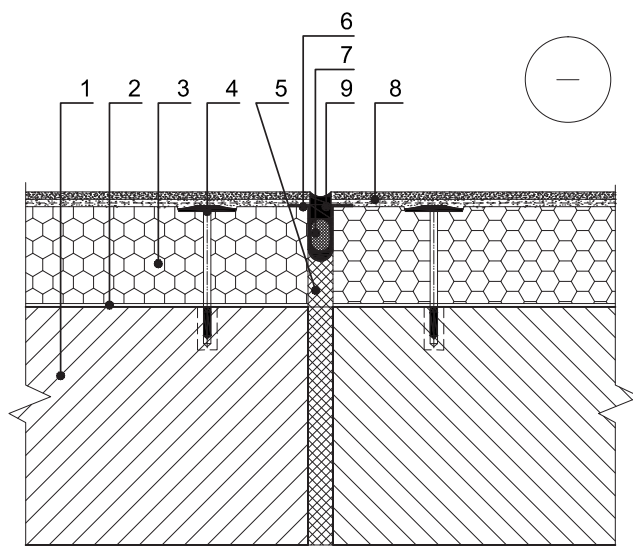
Šiltinimo sistemos deformacinė siūlė ties plonasluoksnio tinko ir apdailos plytelių jungtimi	TS 08	M1:10
<p>1. siena; 2. šilumą izoliuojanti tarpinė; 3. L profilio gembė kas 600 mm; 4. skardos lankstinys; 5. klijai; 6. polistireninis putplastis EPS 70; 7. smeigės; 8. plonasluoksnis armuotas tinkas; 9. sandarinimo putos; 10. elastinis hermetikas; 11. apdailos plytelių klijai; 12. apdailos plytelės.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama sudėtine šiltinimo sistema, detalės

<p>Šiltinimo sistemos deformacinė siūlė ties plonasluoksnio tinko ir apdailos plytelių jungtimi (planas)</p>	<p>TS 09</p>	<p>M1:10</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. klijai; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. sandarinimo putos; 5. smeigės; 6. plonasluoksnis armuotas tinkas; 7. elastinis hermetikas; 8. apdailos plytelių klijai; 9. apdailos plytelės; 10. deformacinės profiliuotis. 		
<p>Polistireninio putplasčio asociacija</p>	<p>ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“</p>	<p>Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama sudėtine šiltinimo sistema, detalės</p>

Šiltinimo sistemos deformacinė siūlė ties pastato
deformacine siūle (planas)

TS 10

M1:10



18–22 °C

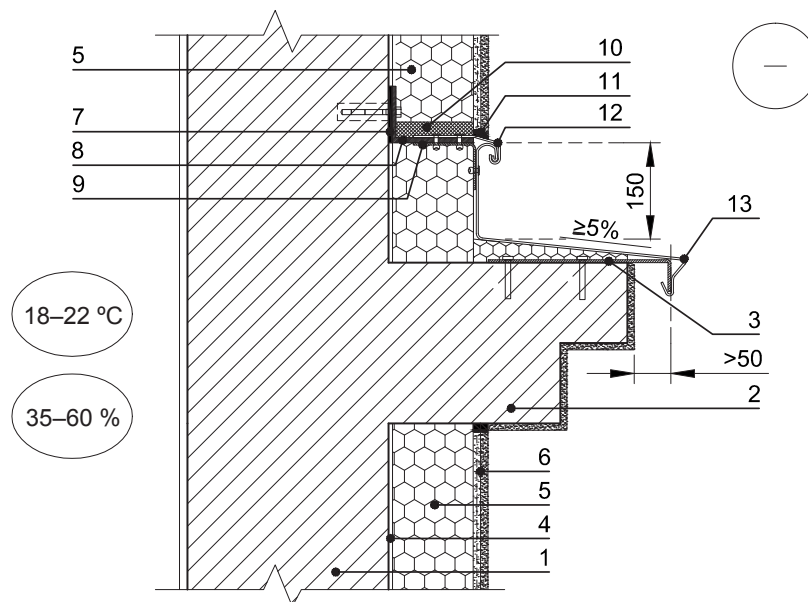
35–60 %

1. siena;
2. klijai;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. smeigė;
5. sandarinimo putos;
6. deformacinės siūlės profiliuotis;
7. sandarinimo tarpinė;
8. plonasluoksnis armuotas tinkas;
9. elastinis hermetikas.

Sienos šiltinimas, panaudojant skardos lankstinį prie horizontalios fasado juostos

TS 11

M1:10



1. šiltinama siena;
2. horizontali fasado juosta;
3. nuolajos laikiklis kas 600 mm;
4. klijai;
5. polistireninis putplastis EPS 70;
6. plonasluoksnis armuotas tinkas;
7. šilumą izoliuojanti tarpinė;
8. L profilio gembė kas 600 mm;
9. skardos lankstinys, priklijuotas prie L profilio gembės 8;
10. sandarinimo putos;
11. elastinis hermetikas;
12. skardos lankstinys;
13. skardos lankstinys – nuolaja.

Polistireninio putplasčio asociacija

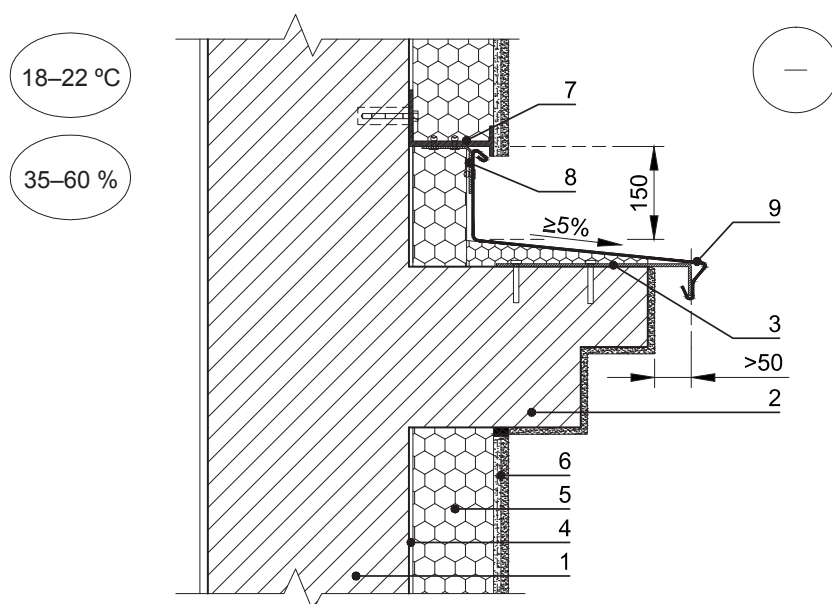
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama
sudėtine šiltinimo sistema, detalės

Sienos šiltinimas, panaudojant cokolinį profiliuotą prie horizontalios fasado juostos

TS 12

M1:10

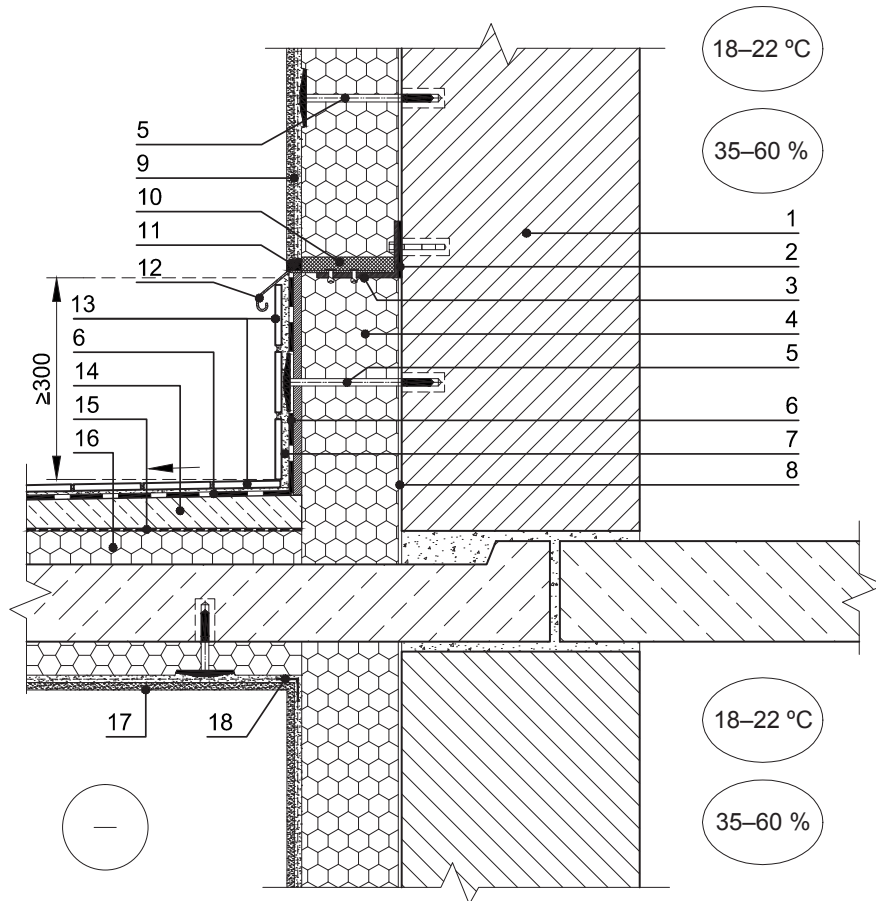


1. siena;
2. horizontali fasado juosta;
3. nuolajos laikiklis kas 600 mm;
4. klijai;
5. polistireninis putplastis EPS 70;
6. plonasluoksnis armuotas tinkas;
7. cokolinis profiliuotis;
8. skardos lankstinys, prikniedytas prie cok. prof. 7;
9. skardos lankstinys – nuolaja.

Sienos šiltinimas, panaudojant skardos lankstinį ties
atviro balkono perdanga

TS 13

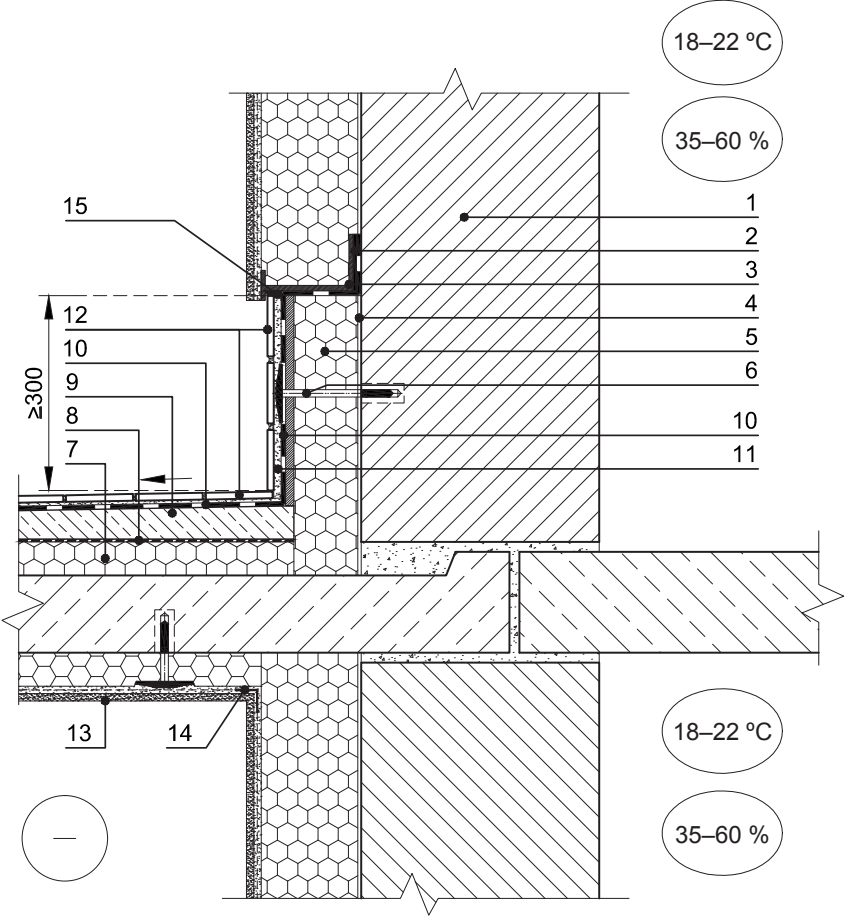
M1:10



1. apšiltinimą laikantis sienos sluoksnis;
2. šilumą izoliuojanti tarpinė;
3. L profilio gembė;
4. polistireninis putplastis EPS 70;
5. smeigė;
6. mineralinė izoliacija;
7. plytelių klijų sluoksnis;
8. klijai;
9. apdailos plytelės ant plonasluoksnio armuoto tinko;
10. sandarinimo putos;
11. elastinis hermetikas;
12. skardos lankstinys;
13. lytelių danga;
14. armuoto betono sluoksnis;
15. skiriamasis sluoksnis;
16. polistireninis putplastis EPS 70;
17. plonasis armuotas tinklelis;
18. kampūotis su tinkleliu.

Polistireninio putplasčio asociacija

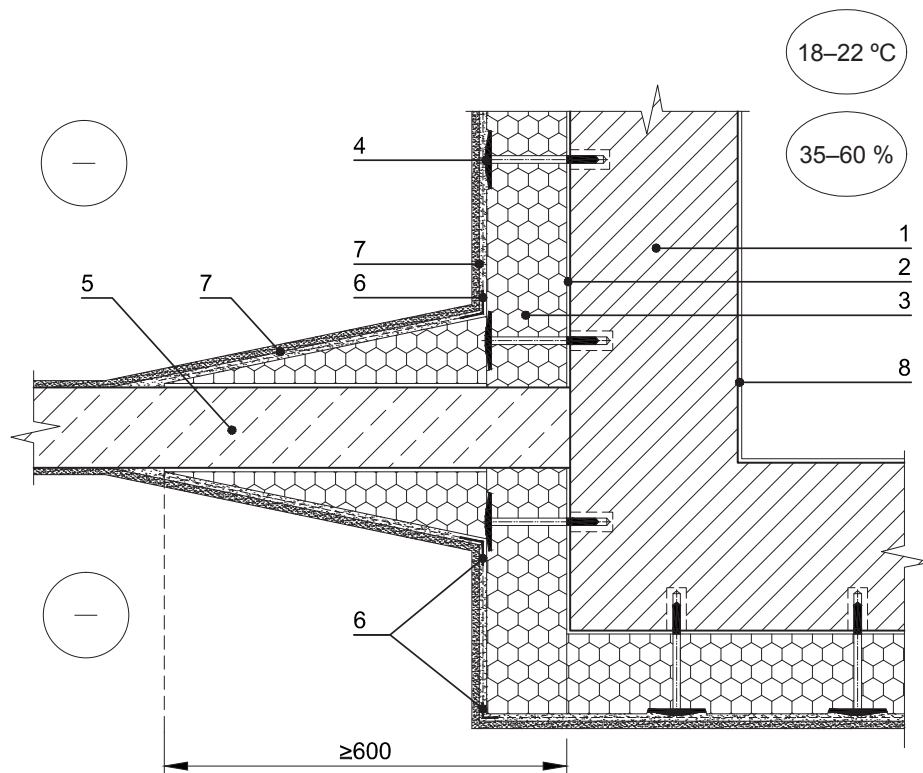
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama
sudėtine šiltinimo sistema, detalės

Sienos šiltinimas, panaudojant cokolinį profiliuotą ties atviro balkono perdanga	TS 14	M1:10
 <p data-bbox="565 1471 1154 1901"> 1. siena; 2. šilumą izoliuojanti tarpinė; 3. cokolinis profiliuotis; 4. klijai; 5. polistireninis putplastis EPS 70; 6. smeigė; 7. polistireninis putplastis EPS 70; 8. skiriamasis sluoksnis (geotekstilė, difuzinė plėvelė); 9. armuoto betono sluoksnis; 10. mineralinė hidroizoliacija; 11. plytelių klijų sluoksnis; 12. plytelių danga; 13. plonasluoksnis armuotas tinkas; 14. kampuotis su tinkleliu; 15. elastinis hermetikas. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama sudėtine šiltinimo sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties atvira fasado sienute

TS 15

M1:10



1. siena;
2. klijų sluoksnis;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. smeigė;
5. atvira fasado sienutė;
6. kampiniai profiliuočiai su tinkleliu;
7. plonasluoksnis armuotas tinkas;
8. sienos paviršiaus apdaila patalpoje.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“

Išorinių sienų, šiltinamų tinkuojama
sudėtine šiltinimo sistema, detalės

**IX SKYRIUS. IŠORINIŲ SIENŲ ŠILTINIMAS VĒDINAMA
TERMOIZOLIACINE SISTEMA**

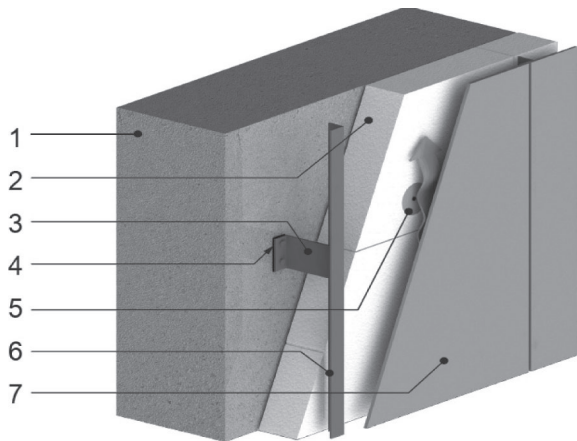
20. Bendra informacija.

Vėdinama išorinių sienų termoizoliacinė sistema naudotina gyvenamųjų, viešosios paskirties ir pramonės pastatų laikančiosioms ir nelaikančiosioms sienoms, galinčioms patikimai išlaikyti šiltinimo sistemą, apšiltinti. Ši termoizoliacinė sistema taip pat gali būti naudojama karkasinių pastatų išorinėms sienoms šiltinti. Ji tinka naujai statomiems ir modernizuotiniams pastatams. Kai ši šiltinimo sistema yra B–s2, d0 degumo klasės, ji pagal gaisrinės saugos taisyklių „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ nuorodas tinka pastatams, atspariems I ir žemesnio laipsnio ugniai, šiltinti. Konkrečios šiltinimo sistemos degumo klasė nurodoma lydinčioje dokumentacijoje. Kai ši šiltinimo sistema yra A2-s2, d0 degumo klasės, ji gali būti naudojama aukštiems ir labai aukštiems pastatams šiltinti (kai pastato aukščiausio aukšto grindų altitudė daugiau nei 26,5 m). Vėdinamą išorinių sienų termoizoliacinę sistemą dažniausiai (28, 29 pav.) sudaro: šilumos izoliacija, jos tvirtinimo elementai, 25–40 mm vėdinamas tarpas ir fasado lakštinė arba kitokių atskirų elementų apdaila su tvirtinimo bei sandarinimo elementais. Taisyti šią sistemą yra nesudėtingas, todėl ji naudojama ten, kur galimi dažni fasadų užteršimai bei mechaniniai pažeidimai. Šią šiltinimo sistemą galima rengti visais metų laikais.

Vėdinamos išorinių sienų termoizoliacinės sistemos lakštinė apdaila tvirtinama prie metalinių profiliuotųjų arba medinių tašų, sujungtų su L profilio metalinėmis gembėmis (28 pav.). Tarp L profilio metalinių gembių ir šiltinamos sienos dedama šilumą izoliuojanti tarpinė. Vertikalūs mediniai tašai arba metaliniai profiliuotieji gali būti tvirtinami prie šiltinamos sienos metalinėmis smeigėmis (29 pav.). Pažymėtina, kad per metalines smeiges susidaro maži šilumos nuostoliai – tik iki 4 %. Per metalines gembes jie yra žymiai didesni.

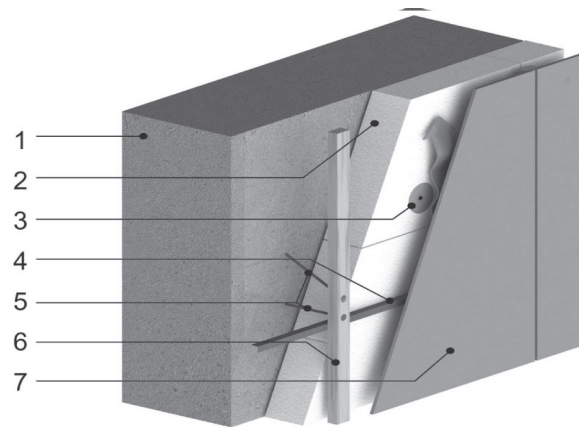
Tarpai tarp polistireninio putplasčio plokščių turi būti užpildomi jų atraižomis arba termoizoliacinėmis putomis. Šiltinimo sistemos sandarumui užtikrinti rekomenduojama naudoti polistireninio putplasčio plokštes su užkairiais – sujungimo įpjomomis briaunose. Lakštinėmis medžiagomis apdailintos vėdinamos termoizoliacinės sistemos apačioje ir viršuje bei sienose esančių angų apačioje ir viršuje turi būti įrengtos vėdinimo ir drenavimo angos, ne mažesnės kaip 500 mm² šiltinimo sistemos 1-me horizontalaus pjūvio metre. Vėdinimo angų skersmuo turi būti ne didesnis kaip 10 mm.

Šiltinimo sistemos tvirtinimo būdai ir elementai turi būti parinkti taip, kad nesusidarytų elektrocheminė korozija, trumpinanti šiltinimo sistemos eksploatacijos trukmę bei bloginanti šilumos izoliacinius parametrus. Apdailos elementų tvirtinimo būdus gali nurodyti ir apdailos elementų gamintojai.



28 pav. Vėdinama išorinių sienų termoizoliacinė sistema, kai jos apdaila tvirtinama prie sienos L profilio gembėmis:

1. siena;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. L profilio gembė;
4. šilumą izoliuojanti tarpinė;
5. polistireninį putplastį tvirtinančios smeigės;
6. L skerspjūvio profiliuotis;
7. fasado apdailos plokštė.



29 pav. Vėdinama išorinių sienų termoizoliacinė sistema, kai jos apdaila tvirtinama prie sienos smeigėmis:

1. siena;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. polistireninį putplastį tvirtinančios smeigės;
4. horizontalios lyginimo juostos (L skerspjūvio profiliuotis);
5. vertikali juosta – tašas laikančios smeigės;
6. vertikali juosta – tašas, apdailos plokštėms tvirtinti;
7. fasado apdailos plokštė.

Šiltinimo sistemos metalinių profiliuočių ilgis darytinas iki 3000 mm. Dėl galimų deformacijų, susijusių su aplinkos temperatūrų pokyčiais, tarp metalinių profiliuočių turi būti paliekamas ne mažesnis kaip 5 mm tarpas. Aliumininių profiliuočių jungtims reikia naudoti tik nerūdijančio plieno savisriegius sraigtus. Cinkuoto plieno profiliuočių negalima pjauti abrazyviniais diskais. Juos reikia kirpti žirkėmis arba pjauti juostiniu pjūkle. Cinkuotų profiliuočių jungtims galima naudoti cinkuoto arba nerūdijančio plieno savisriegius sraigtus. Metalinių profiliuočių jungtys nedarytinos apdailos plokščių viduryje. Apdailos plokštės turi būti tvirtinamos mažiausiai prie dviejų atskirų profiliuočių, neperkertant profiliuočių sandūrų.

Šios šiltinimo sistemos apdailai naudojamos fibrocementinės, kompozitinės ir aukšto slėgio laminatinės (HPL) plokštės, keraminės apdailos plytelės, keraminiai apdailos blokėliai ir kitos medžiagos. Apdailos medžiagų atsparumas šalčiui turi būti ne mažesnis kaip 100 šalčio ciklų.

Vėdinamai šiltinimo sistemai naudotina tik antiseptikais apdorota spygliuočių mediena. Siekiant apsaugoti šiltinimo sistemos medinius karkaso elementus nuo išorinės drėgmės, būtina naudoti sraigtus su EPDM tarpine arba su EPDM juosta tarp apdailos plokščių ir medinių tašų.

Fibrocementinės bei kompozitinės ir aukšto slėgio laminatinės (HPL) apdailos plokštės gali būti montuojamos ant medinių tašų, aliuminio arba cinkuoto plieno profiliuočių. Apdailos plokštės prie tvirtinimo elementų gali būti tvirtinamos sraigtais, kniedėmis, kabinamos specialiais kabliukais arba klijuojamos. Apdailos plokštės ties jų centru (viduryje) tvirtinamo standžiai. Kitose vietose apdailos plokštės tvirtinamos paslankiai. Sandūros tarp apdailos plokščių užpildomos sandarinimo profiliuočiais.

Konkretų apdailos plokščių tvirtinimo būdą parenka projektuotojas, atsižvelgdamas į apdailos plokščių gamintojų rekomendacijas, šiltinimo sistemos karkaso tipą, aplinkos sąlygas, pastatų aukštingumą, sudėtingumą, priešgaisrinius reikalavimus, kainą ir kitus veiksnius.

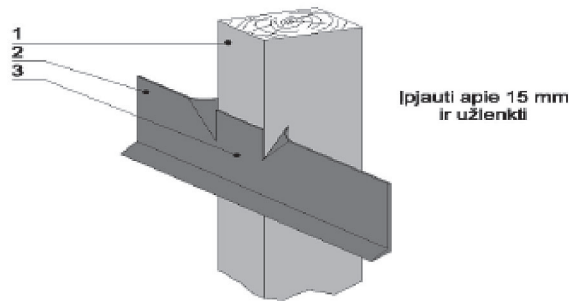
Vėdinamą termoizoliacinę sistemą, nepriklausomai nuo šiltinimo medžiagų, būtina apsaugoti nuo užterštumo (30, 31 pav.), šiltinimo sistemos elementų korozijos ir kitokių gedimų. Šiuo tikslu horizontalias siūles tarp apdailos plokščių rekomenduojama dengti sandarinimo profiliuočiais (31, 32 pav.).



30 pav. Neteisingai įrengtos vėdinamos termoizoliacinės sistemos (su atviromis siūlėmis) fragmentas.



31 pav. Teisingai įrengtos vėdinamos termoizoliacinės sistemos (su dengtomis siūlėmis) fragmentas.



32 pav. Horizontalių siūlių profiliuotio jungtis su vertikaliu šiltinimo sistemos elementu:

1. vertikalus šiltinimo sistemos tašas;
2. horizontalios siūlės sandarinimo profiliuotis;
3. cinkuota vinis.

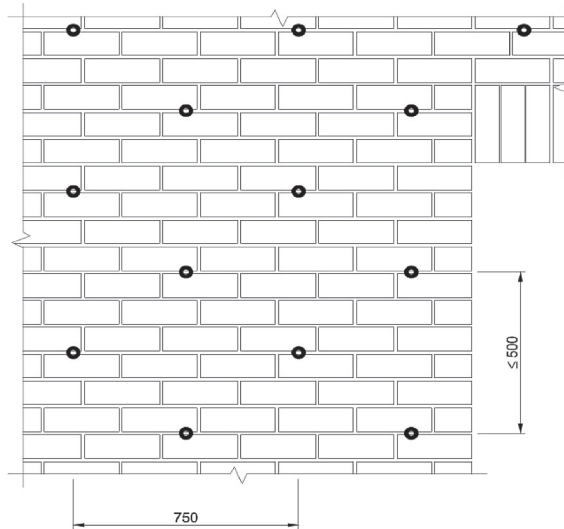
Keraminės apdailos plytelės tvirtinamos ant aliuminio arba ant cinkuoto plieno profiliuotųjų. Keraminės apdailos plytelės gali būti tvirtinamos „matomai“ arba „paslėptai“. „Matomas“ keraminių plytelių dangos tvirtinimas yra toks, kai danga kabinama ant fasade matomų nerūdijančio plieno kabliukų. „Paslėptas“ tvirtinimas yra toks, kai nerūdijančio plieno varžtai su kabliukais įleidžiami į plytelę iš vidinės jos pusės.

Keraminiai apdailos blokėliai, kaip ir keraminės apdailos plytelės, tvirtinamos ant aliuminio arba ant cinkuoto plieno profiliuotųjų. Profiliuotųjų išdėstymas turi būti susietas su keraminių apdailos plytelių matmenimis. Apdailos plytelėms tvirtinti prie profiliuotųjų naudojami specialūs laikikliai. Tvirtinant keraminius apdailos blokėlius, jų jungtyse dedami aliumininiai jungties profiliuotieji. Jie apsaugo šiltinimo sistemą nuo lietaus ir blokėlių klibėjimo.

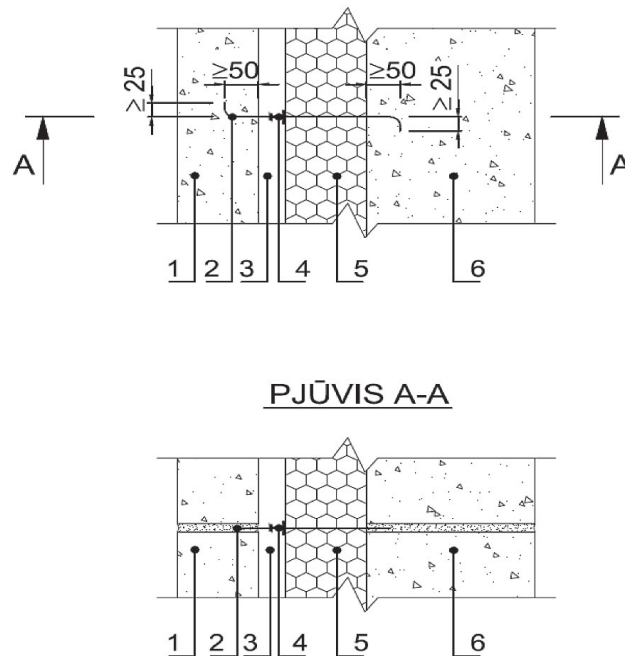
Vėdinama išorinių sienų termoizoliacinė sistema, kai jos lakštinė apdaila tvirtinama prie sienos smeigėmis, yra užpatentuota. Šios šiltinimo sistemos aprašymas pateikiamas atskirame leidinyje.

Šiose taisyklėse prie vėdinamos termoizoliacinės sistemos priskiriama ir išorinių sienų šiltinimo sistema su vėdinamu tarpu ir apdailos plytų ekranu. Ji irgi tinka visų rūšių gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Šitoje sistemoje polistireninis putplastis dedamas į sieną ir lanksčiais ryšiais su fiksuotais pritvirtinamas prie sienos laikančiojo sluoksnio, ir apdailos plytų ekrano (33, 34 pav.). Tarp polistireninio putplasčio ir apdailos plytų ekrano paliekamas 40 mm vėdinamas tarpas. Lankstūs ryšiai dedami į horizontalias mūro siūles sienos mūrijimo metu arba įkalami į jau pastatytą laikantį sienos sluoksnį. Lankstūs ryšiai turi būti pagaminti iš nerūdijančio arba cinkuoto armatūrinio plieno. Sienos plokštumoje ryšiai išdėstomi šachmatine tvarka (33 pav.). Prie pastato kampų, angų kraštų ir deformacinių siūlių dedami papildomi ryšiai – 3 vnt./m. Lankstūs ryšiai į sienos laikantį ir apdailos plytų

ekraną įleidžiami ≥ 50 mm. Kai ryšiai yra vieliniai, jų galai užlenkiami stačiu kampu. Užlenkto galo ilgis ≥ 25 mm (34 pav.). Kad ant šilumos izoliacijos iš išorės nepatektų atsitiktinė drėgmė, ant lanksčių ryšių turi būti dedami fiksatoriai su snapeliu, nukreiptu į apačią.



33 pav. Lanksčių ryšių išdėstymo sienos plokštumoje schema,
 \circ – lankstaus ryšio vieta.



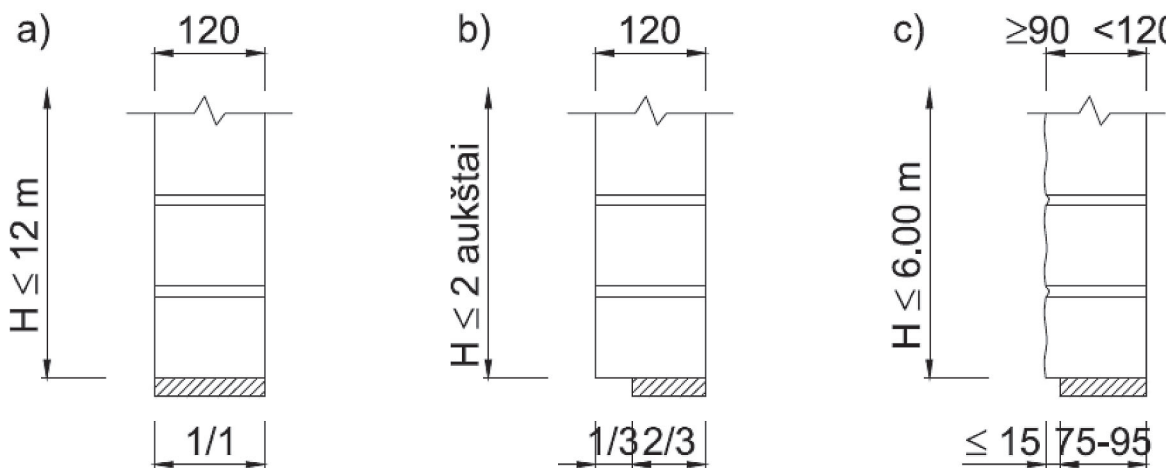
34 pav. Lanksčių ryšių bei fiksatorių padėtis sienoje:

1. apdailos plytų ekranas sienos išorėje;
2. lankstus ryšys;
3. vėdinamas tarpas;
4. fiksatorius;
5. polistireninis putplastis EPS 70;
6. laikantysis sienos sluoksnis.

Kad fasadų paviršiuje nesusidarytų dėmių, nesikauptų druskos, apdailos plytų ekranų siūlėms turi būti naudojamas tik specialiai joms skirtas skiedinys. Apdailos plytų ekrano siūlėse esantis skiedinys turi būti sutankintas taip, kad vandens įgerties vidurkis, bandant „KARSTEN“ prietaisu dešimtyje vietų, būtų $\leq 0,5 \text{ cm}^3/\text{min}$, o pavienių bandinių $\leq 2 \text{ cm}^3/\text{min}$. Fasadų siūlių paviršių rekomenduojama sutapdinti su apdailos plytų paviršiumi.

Apdailos plytų ekrano aukštis H turi būti derinamas su apdailos plytų atrėmimo ant atramos (pamato) pločiu bei ekrano storiu (35 pav.). Kai statomi aukšti pastatai, apdailos plytų ekranams būtina įrengti tarpines atramas.

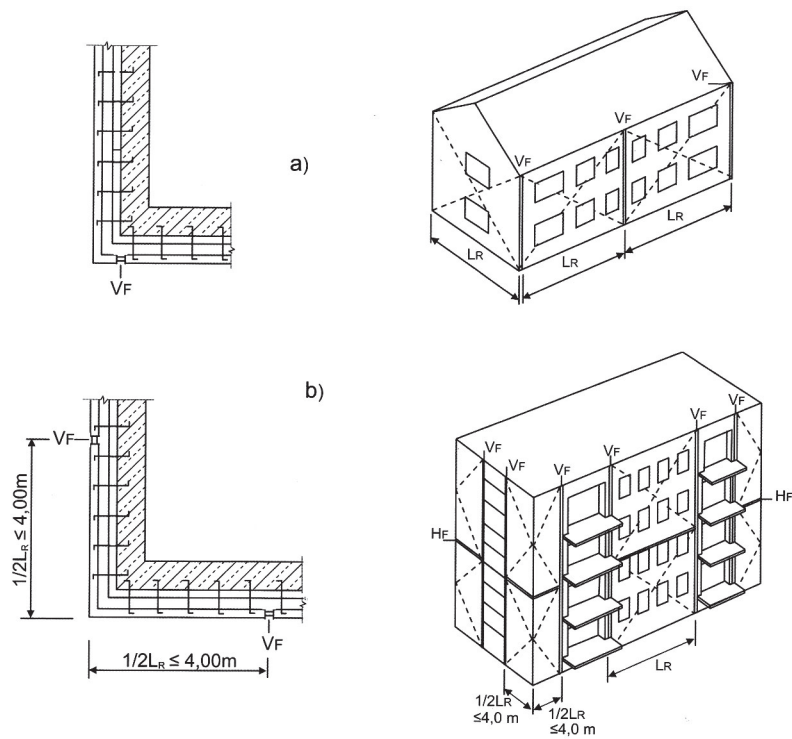
Siekiant išvengti plyšių, galinčių atsirasti dėl aplinkos temperatūros pokyčių bei kitų veiksnių, apdailos plytų ekranuose rekomenduojama daryti deformacines siūles (36 pav.). Kai ekranas mūrijamas iš keraminių apdailos plytų, atstumas tarp vertikalių deformacinių siūlių $L_R = 10\text{--}12 \text{ m}$. Kai ekranas mūrijamas iš silikatinių plytų – $L_R = 6\text{--}8 \text{ m}$. Horizontalios deformacinės siūlės daromos kartu su tarpinėmis atramomis.



35 pav. Apdailos plytų ekrano maksimalus aukštis H :

- a) kai apdailos plytos atremtos per visą jų plotį;
- b) kai apdailos plytos atremtos per 2/3 jų pločio;
- c) kai apdailos plytų plotis $< 120 \text{ mm}$.

Kai fasadai yra apsaugoti nuo atmosferinių kritulių, sienos gali būti daromos be vėdinamo tarpo. Tada keraminių ar silikatinių plytų ekranuose atstumas tarp vertikalių deformacinių siūlių $L_R = 5\text{--}6 \text{ m}$.



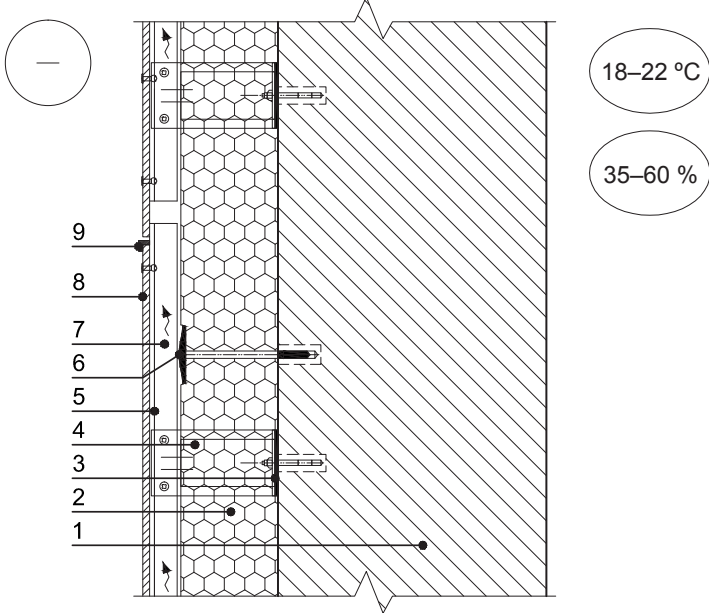
36 pav. Vertikalių – VF ir horizontalių – HF deformacinių siūlių išdėstymo apdailos plytų ekrane schemas:

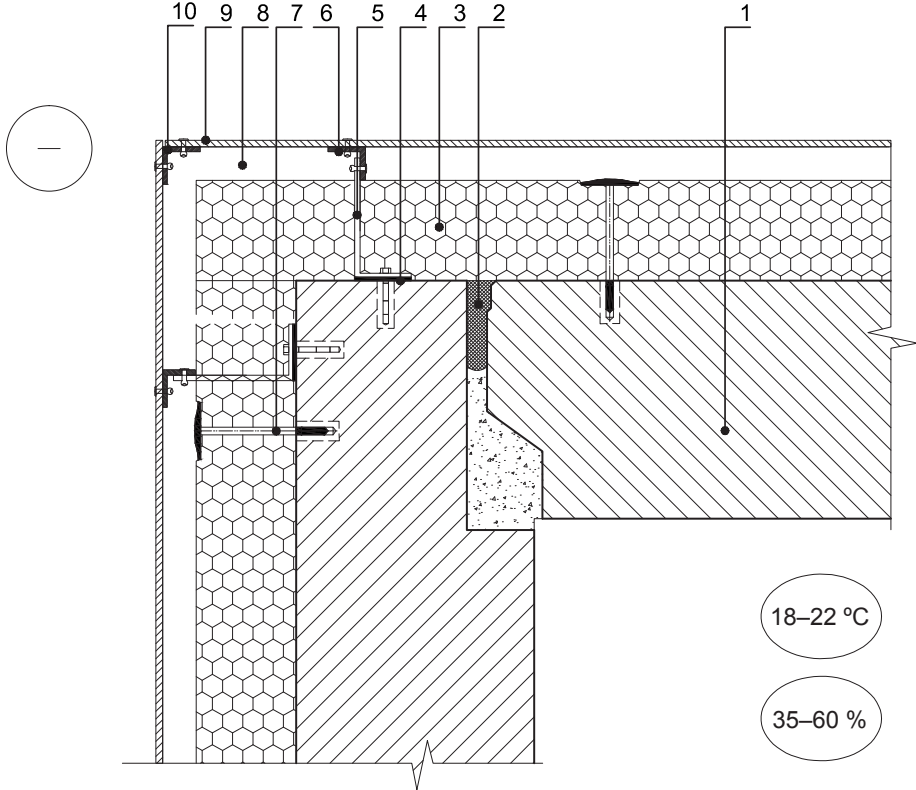
a) mažaaukščiame pastate;

b) daugiaaukščiame pastate;

L_R – atstumas tarp vertikalių deformacinių siūlių.

**21. IŠORINIŲ SIENŲ, ŠILTINAMŲ VĒDINAMA
TERMOIZOLIACINE SISTEMA, DETALĒS**

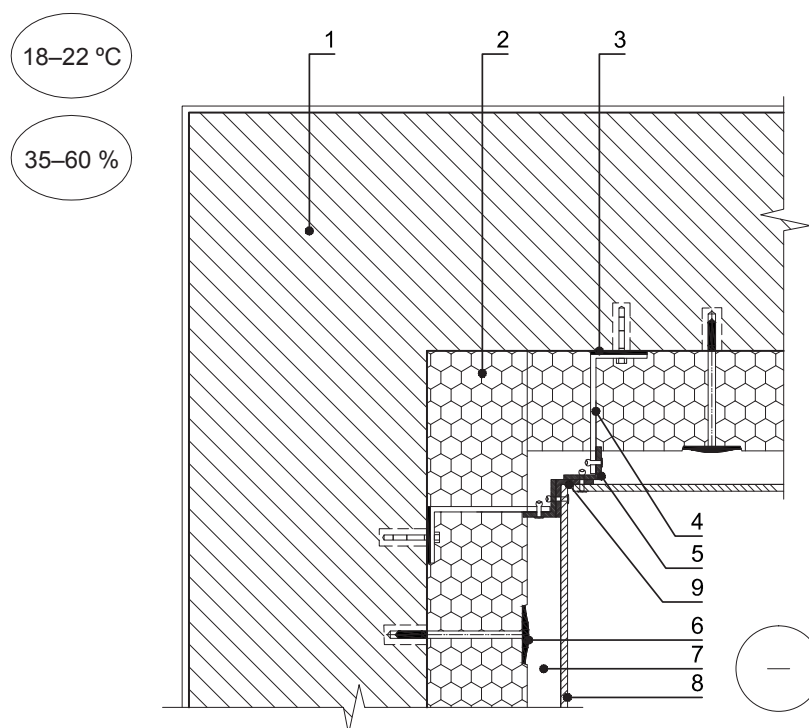
Sienos šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila, pritvirtinta ant metalinių profiliuotųjų	VS 01	M1:10
<div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-top: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. šilumą izoliuojanti tarpinė; 4. L profilio gembė; 5. L skerspjūvio profiliuotis; 6. smeigė; 7. vėdinamas tarpas; 8. fasado apdailos plokštė; 9. horizontalios siūlės sandarinimo profiliuotis. </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Eksplatuojamo pastato išorinių sienų išorinio kampo šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila	VS 02	M1:10
 <p data-bbox="1068 1180 1175 1219">18–22 °C</p> <p data-bbox="1068 1281 1175 1320">35–60 %</p> <ol data-bbox="521 1455 894 1740" style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. sandarinimo putos; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. šilumą izoliuojanti tarpinė; 5. L profilio gembė; 6. L skerspjūvio profiliuotis; 7. smeigė; 8. vėdinamas tarpas; 9. fasado apdailos plokštė; 10. skardos lankstinys. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Sienų vidinio kampo šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila

VS 03

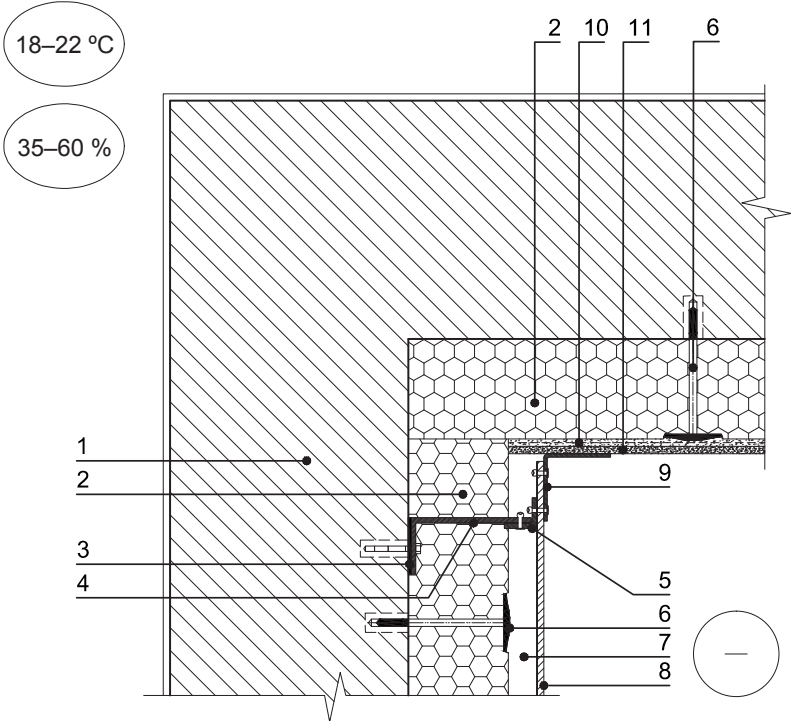
M1:10



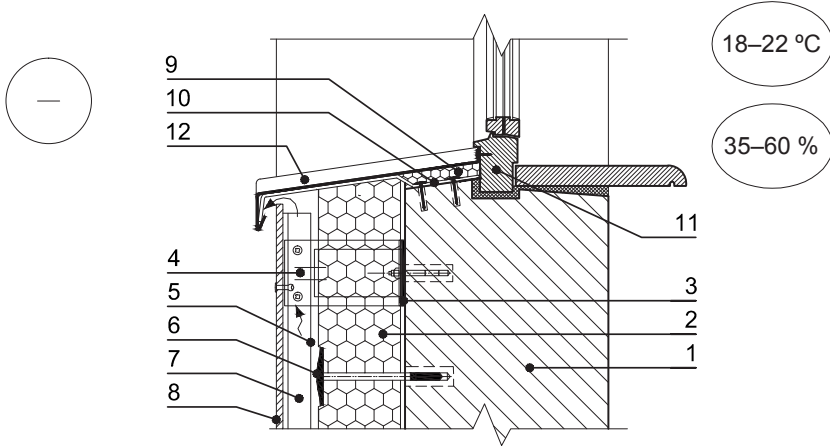
1. siena;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. šilumą izoliuojanti tarpinė;
4. L profilio gembė;
5. L skerspjūvio profiliuotis;
6. smeigė;
7. vėdinamas tarpas;
8. fasado apdailos plokštė;
9. skardos lankstinys.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama
termoizoliacine sistema, detalės

Sienų vidinio kampo vėdinamos termoizoliacinės sistemos jungtis su tinkuojama sudėtinė termoizoliacinė sistema	VS 04	M1:10
 <p>18–22 °C</p> <p>35–60 %</p> <p>1. siena; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. šilumą izoliuojanti tarpinė; 4. L profilio gembė; 5. L skerspjuvio profiliuotis; 6. smeigė; 7. vėdinamas tarpas; 8. fasado apdailos plokštė; 9. skardos lankstinys; 10. armavimo tinkelis; 11. plonasis armuotas tinkas.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacinė sistema, detalės

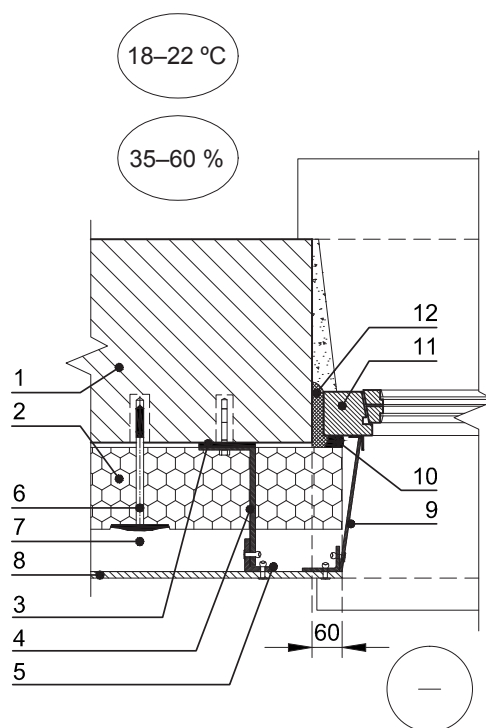
Sienos šiltinimas ties lango nuolaja, kai langas yra prie išorinio sienos paviršiaus	VS 05	M1:10
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>18–22 °C</p> <p>35–60 %</p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. langas; 3. sandarinimo putos; 4. palangė; 5. sandarinimo glaistas; 6. klėjai; 7. polistireninis putplastis EPS 70; 8. smeigė; 9. tarpinė; 10. antikondensacinė plėvelė; 11. nuolajos laikiklis kas 600 mm; 12. nuolaja; 13. L profilio gembė; 14. L skerspjūvio profiliuotis; 15. vėdinamas tarpas; 16. fasado apdailos plokštė. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato lango nuolaja	VS 06	M1:10
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">1. siena; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. šilumą izoliuojanti tarpinė; 4. L profilio gembė; 5. L skerspjūvio profiliuotis; 6. smeigė; 7. vėdinamas tarpas; 8. fasado apdailos plokštė; 9. nuolajos laikiklis kas 600 mm; 10. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas; 11. langas; 12. nuolaja.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties lango angokrasčiu

VS 07

M1:10



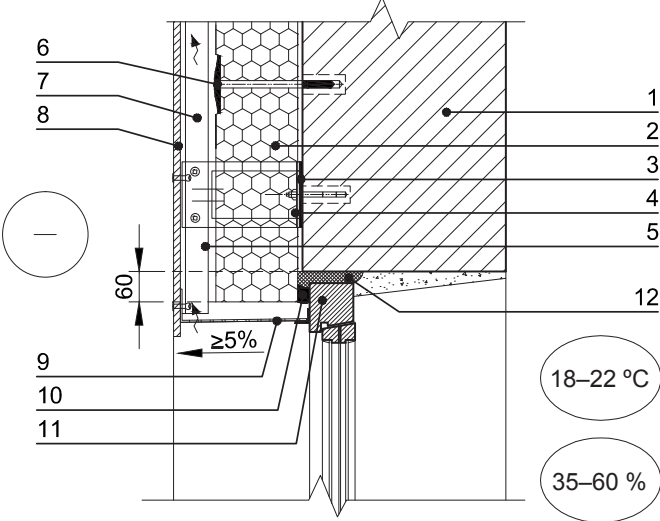
1. siena;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. šilumą izoliuojanti tarpinė;
4. L profilio gembė;
5. L skerspjūvio profiliuotis;
6. smeigė;
7. vėdinamas tarpas;
8. fasado apdailos plokštė;
9. skardos lankstinys;
10. tarpinė;
11. langas;
12. sandarinimo putos.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“

Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama
termoizoliacine sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato lango angokrasčiu	VS 08	M1:10
<div style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="519 1320 1006 1664"> 1. siena; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. šilumą izoliuojanti tarpinė; 4. L profilio gembė; 5. L skerspjūvio profiliuotis; 6. smeigė; 7. vėdinamas tarpas; 8. fasado apdailos plokštė; 9. skardos lankstinys; 10. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas; 11. langas; 12. skardos lankstinys. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

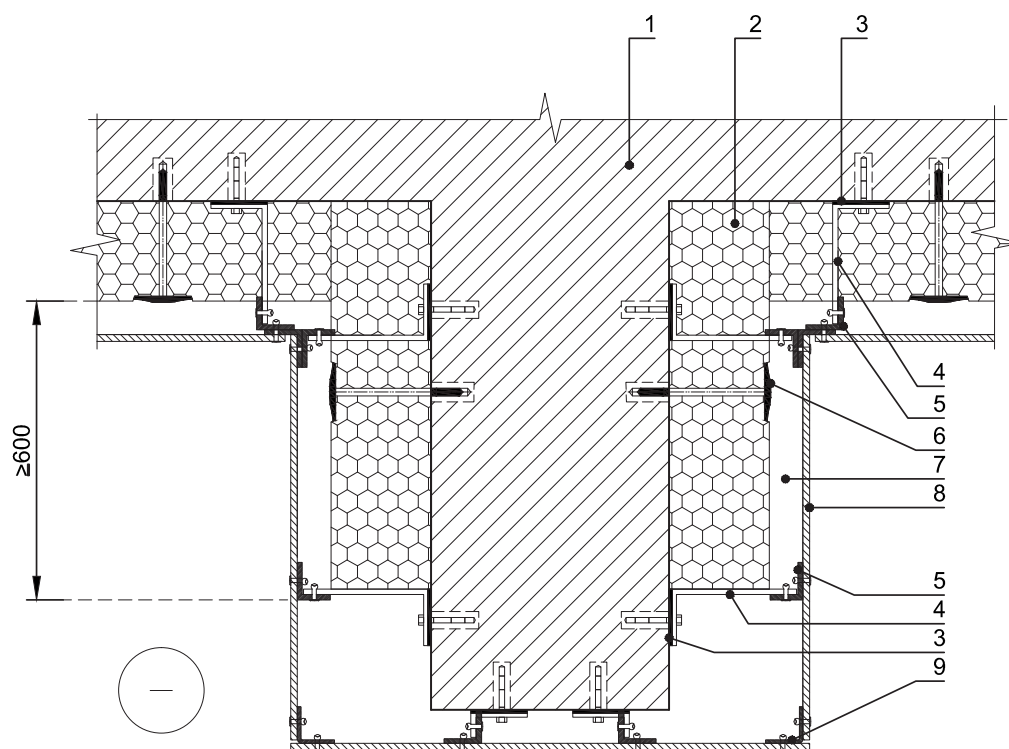
Sienos šiltinimas ties viršulangiū, kai langas yra prie išorinio sienos paviršiaus	VS 09	M1:10
 <p>1. siena; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. šilumą izoliuojanti tarpinė; 4. L profilio gembė; 5. L skerspjūvio profiliuotis; 6. smeigė; 7. vėdinamas tarpas; 8. fasado apdailos plokštė; 9. perforuotas skardos lankstinys; 10. tarpinė; 11. langas; 12. sandarinimo putos.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties eksploatuojamo pastato viršulangiū	VS 10	M1:10
<div data-bbox="446 661 1079 1182" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="483 1304 974 1625" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1. siena; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. šilumą izoliuojanti tarpinė; 4. L profilio gembė; 5. L skerspjūvio profiliuotis; 6. smeigė; 7. vėdinamas tarpas; 8. fasado apdailos plokštė; 9. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas; 10. perforuotas skardos lankstinys; 11. langas. </div> <div data-bbox="483 1648 1101 1682" data-label="Text"> <p>Pastaba: Variantas taikytinas renovuojamiems pastatams.</p> </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Piliastro šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema

VS 11

M1:10



1. siena;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. šilumą izoliuojanti tarpinė;
4. L profilio gembė;
5. L skerspjūvio profiliuotis;
6. smeigė;
7. vėdinamas tarpas;
8. fasado apdailos plokštė;
9. skardos lankstinys.

Polistireninio putplasčio asociacija

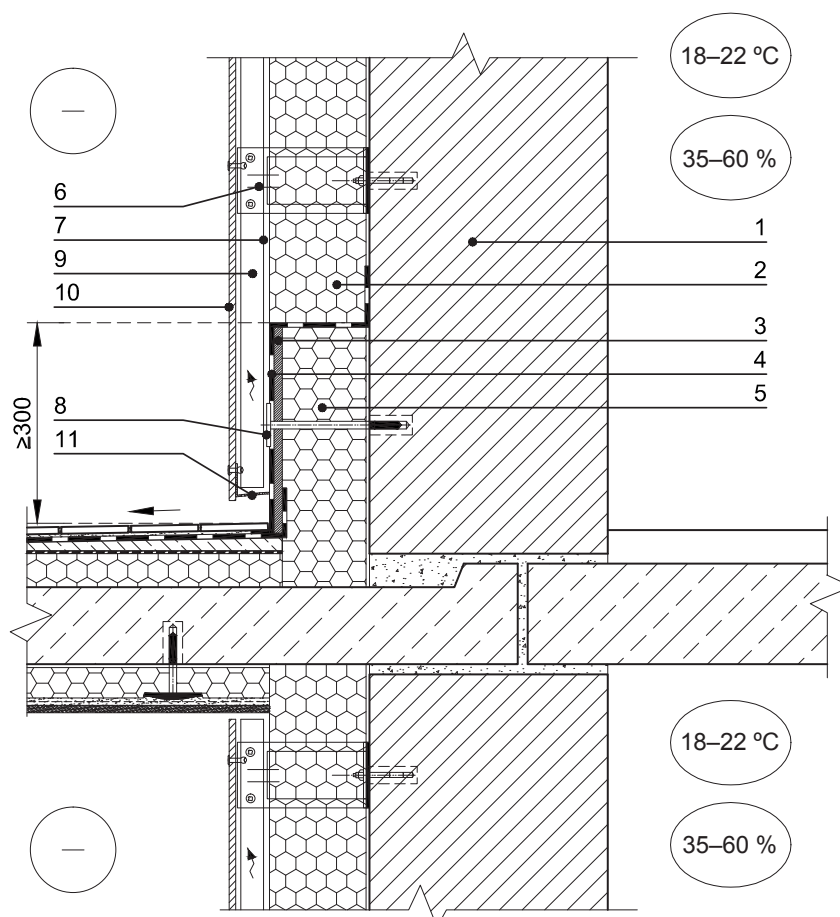
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“

Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama
termoizoliacine sistema, detalės

Sienos šiltinimas ties atvira gelžbetonine perdanga

VS 12

M1:10



1. siena;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. standi plokštė;
4. hidroizoliacija;
5. polistireninis putplastis EPS 70;
6. L profilio gembė;
7. L skerspjuvio profiliuotis;
8. smeigė;
9. vėdinamas tarpas;
10. fasado apdailos plokštė;
11. perforuotas skardos lankstinys.

Polistireninio putplasčio asociacija

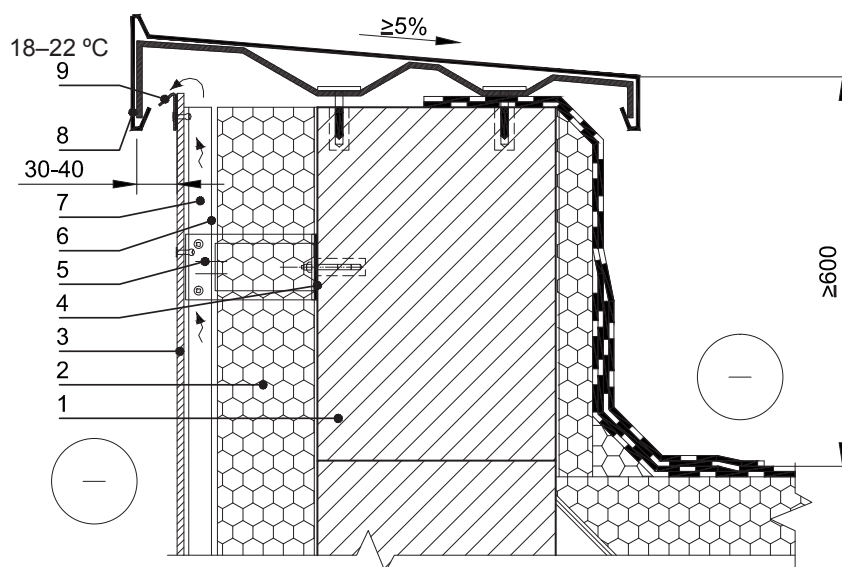
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama
termoizoliacine sistema, detalės

Parapeto šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema

VS 13

M1:10



1. parapetas;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. fasado apdailos plokštė;
4. šilumą izoliuojanti tarpinė;
5. L profilio gembė;
6. L skerspjūvio profiliuotis;
7. vėdinamas tarpas;
8. skardos lankstinys;
9. skardos lankstinys – snapelis.

Polistireninio putplasčio asociacija

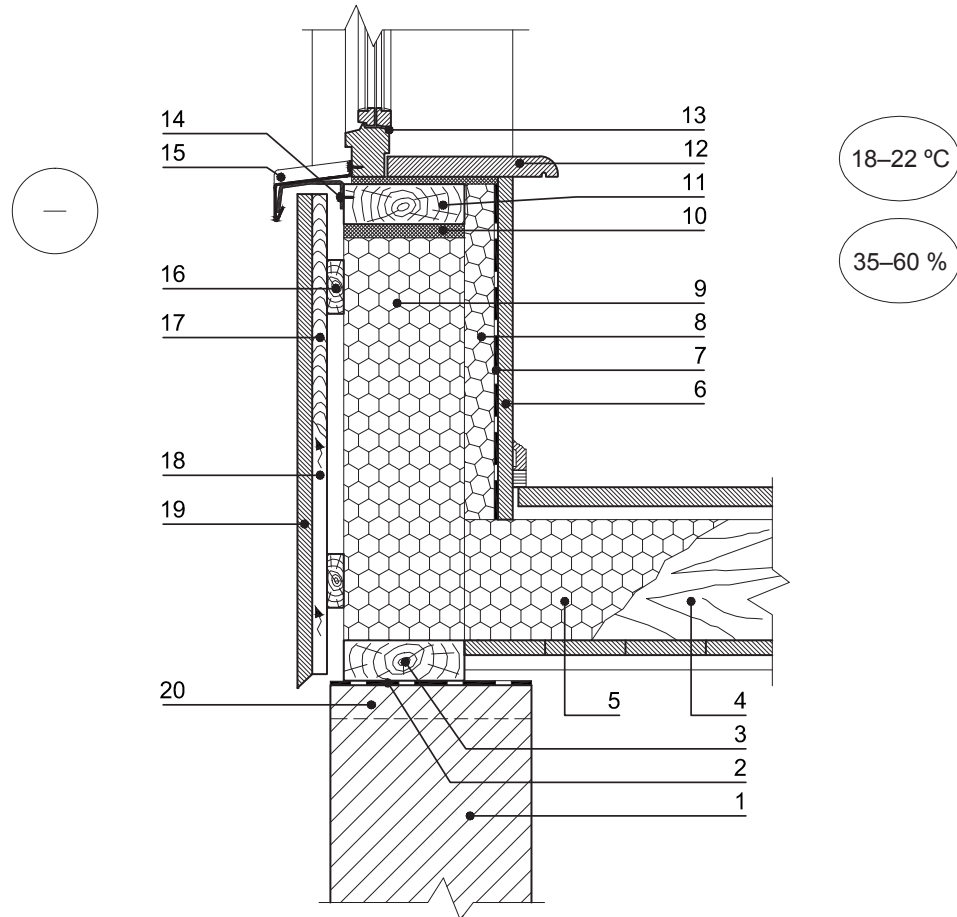
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama
termoizoliacine sistema, detalės

Karkasinio pastato išorinės sienos šiltinimas vėdinama termoizoliacine šiltinimo sistema (planas)	VS 14	M1:10
<div style="text-align: center;"> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. sienos apdaila patalpoje (gali būti lakštinės apdailos medžiagos); 2. garų izoliacija; 3. 50 mm storio polistireninio putplasčio EPS 70 plokštės; 4. polistireninis putplastis EPS 70 įterptas tarp vertikalių karkaso statramsčių 6; 5. montажinės putos; 6. vertikalūs karkaso statramsčiai; 7. 25 mm storio horizontalios lentos pritvirtintos prie vertikalių statramsčių 6 (išdėstomos kas 500mm); 8. vėdinamas tarpas; 9. 25 mm storio vertikalios lentos pritvirtintos prie horizontalių lentų 7 ir karkaso statramsčių 6; 10. elastinė tarpinė; 11. išorinė lakštinė apdaila. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Karkasinio pastato išorinės sienos šiltinimas vėdinama termoizoliacine sistema su lakštine apdaila

VS 15

M1:10



1. pamatas arba rūšio išorinė siena;
2. hidroizoliacija;
3. apatinis karkaso elementas;
4. pogrindžio arba rūšio perdanga, apšiltinta EPS 70;
5. polistireninis putplastis EPS 50;
6. sienos apdaila patalpoje (gali būti lakštinės apdailos medžiagos);
7. garų izoliacija;
8. 50 mm storio polistireninis putplastis EPS 70;
9. polistireninis putplastis EPS 70 įterptas tarp horizontalių karkaso tašų;
10. montажinės putos;
11. horizontalus karkaso tarpinis elementas;
12. palangė;
13. langas;
14. nuolajos laikiklis, pritvirtintas prie karkaso tarpinio elemento 10;
15. nuolaja;
16. 25 mm storio lentos kas 500 mm;
17. 25 mm storio vertikalios lentos ties vertikaliais karkaso elementais;
18. 25 mm vėdinamas tarpas;
19. išorinė lakštinė apdaila;
20. pogrindžio vėdinimo angos.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama
termoizoliacine sistema, detalės

Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu šiltinimas	VS 16	M1:10
<p data-bbox="495 562 1104 596">90-120 40 d 250-380 12-15 ir kt.</p> <p data-bbox="1144 792 1258 838">18-22 °C</p> <p data-bbox="1144 895 1258 941">35-60 %</p> <ol data-bbox="495 1366 1006 1572" style="list-style-type: none"> 1. apdailos plytų ekranas; 2. vėdinamas tarpas 40mm; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. laikantysis sienos sluoksnis iš plytų, blokelių ar kitokių elementų; 5. sienos apdaila patalpoje; 6. lankstūs ryšiai su fiksatoriais. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su pamatu (be rūšio)	VS 17	M1:10
<p>18-22 °C</p> <p>35-60 %</p> <p>18-22 °C</p> <p>35-60 %</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. apdailos plytų ekranas; 2. vėdinamas tarpas 40 mm; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. laikantysis sienos sluoksnis iš plytų, blokelių, plokščių ar kitokių elementų; 5. sienos apdaila patalpoje; 6. nuožulni ritininė hidroizoliacija; 7. trikampis polistireninio putplasčio EPS 70 elementas; 8. horizontali ritininė hidroizoliacija; 9. sluoksniuotas pamatas su polistireninio putplasčio EPS 70 šilumos izoliacija viduje. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

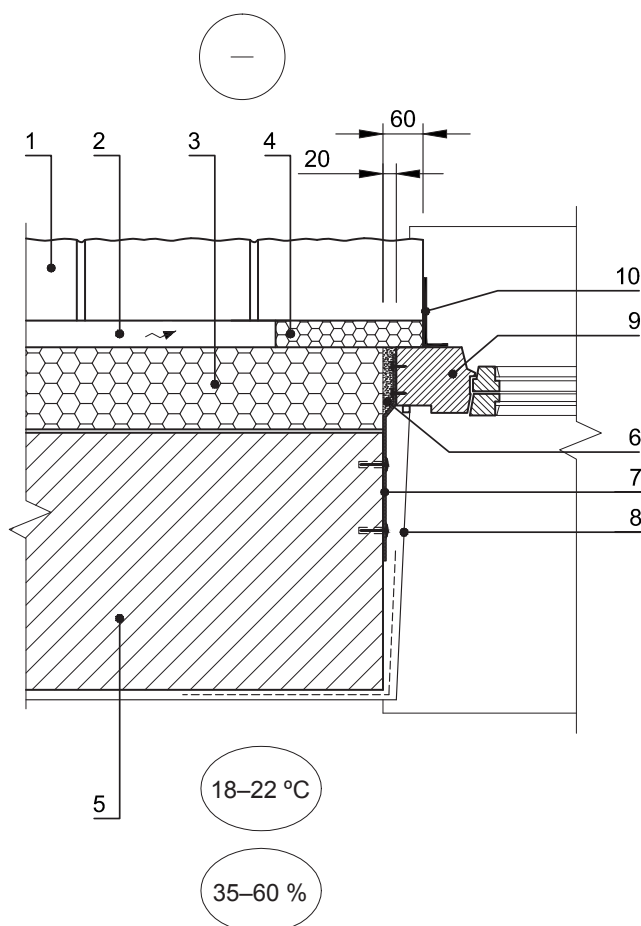
Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su rūšio siena	VS 18	M1:10
<p>1. apdailos plytų ekranas; 2. vėdinamas tarpas 40 mm; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. lankstūs ryšiai su fiksoviais; 5. vėdinimo angos – skiediniu neužpildytos vertikalios siūlės tarp plytų; 6. horizontali ritininė hidroizoliacija; 7. nuožulni ritininė hidroizoliacija; 8. laikantysis sienos sluoksnis; 9. rūšio perdanga; 10. trikampis polistireninio putplasčio EPS 70 elementas; 11. sluoksnuota rūšio išorinė siena su polistireninio putplasčio EPS 70 šilumos izoliacija viduje.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės

<p>Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su lango apačia</p>	<p>VS 19</p>	<p>M1:10</p>
<div style="text-align: center;"> </div> <div style="margin-left: 100px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. apdailos plytų ekranas; 2. vėdinamas tarpas; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. laikantysis sienos sluoksnis; 5. tarpinė (kietas kartonas ir pan.); 6. montажinės putos; 7. palangė; 8. langas; 9. nuolaja. </div>		
<p>Polistireninio putplasčio asociacija</p>	<p>ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“</p>	<p>Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama termoizoliacine sistema, detalės</p>

Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su angokraščiu

VS 20

M1:10

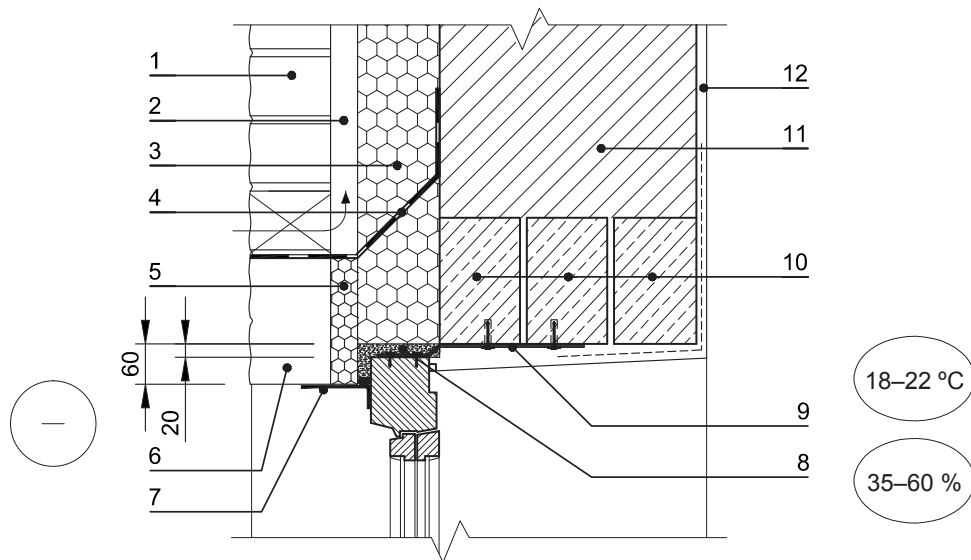


1. apdailos plytų ekranas;
2. vėdinamas tarpas;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas;
5. laikantysis sienos sluoksnis;
6. montažinės putos;
7. elementai, jungiantys langą su laikančiuoju sienos sluoksniu;
8. palangė;
9. langas;
10. lango apvadas (polimerinis kampainis arba medinis elementas).

Išorinės sienos su apdailos plytų ekranu ir vėdinamu tarpu jungtis su lango viršumi

VS 21

M1:10



1. apdailos plytų ekranas;
2. vėdinamas tarpas;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. ritininė hidroizoliacija;
5. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas;
6. sąrama po apdailos plytų ekranu;
7. lango apvadas (polimerinis kampainis arba medinis elementas);
8. montажinės putos;
9. elementai, jungiantys langą su sąrama;
10. sąrama po laikančiuoju sienos sluoksniu;
11. laikantysis sienos sluoksnis;
12. sienos apdaila patalpoje.

Polistireninio putplasčio asociacija

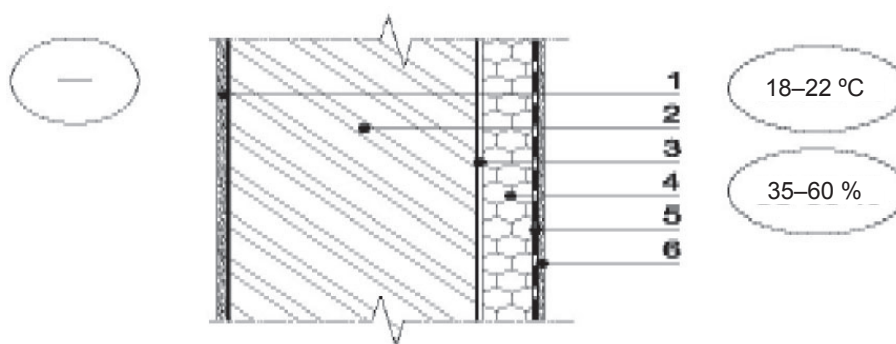
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Išorinių sienų, šiltinamų vėdinama
termoizoliacine sistema, detalės

X SKYRIUS. IŠORINIŲ SIENŲ ŠILTINIMAS PATALPOSE

22. Bendra informacija

Šis išorinių sienų šiltinimo variantas (37 pav.) rekomenduojamas, kai nėra galimybės eksploatuojamų pastatų išorinių sienų apšiltinti iš išorės. Šiltinimo variantas tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Pažymėtina, kad patalpose papildomai apšiltintų sienų išorinis sluoksnis žiemą daugiau įšąla, jame susikaupia daugiau drėgmės, siena labiau deformuojasi ir pleišėja. Prieš šiltinant sienas iš vidinės pusės, būtina gerai nuvalyti jų paviršius – patartina nuplauti fungicidais ir gerai išdžiovinti.



37 pav. Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, pjūvis:

1. išorinė sienos apdaila;
2. eksploatuojama siena;
3. vientisas klijų sluoksnis;
4. polistireninis putplastis EPS 70;
5. garų izoliacija;
6. vidinė sienos apdaila.

Siekiant išvengti drėgmės kondensato ir mikroorganizmų – mikromicetų – patalpų kampuose, būtina šiltinti ir dalį vidinių atitvarų. Polistireninio putplasčio plokštės prie šiltinamo paviršiaus klijuojamos tam tikslui skirtais klijais. Vientisu klijų sluoksniu padengiamas visas plokščių paviršius. Jei sienose yra langų bei durų, būtina kruopščiai apšiltinti angokraščius ir sąramų apačią. Klijuojamas polistireninio putplasčio plokštės labai svarbu gerai prispausti prie šiltinamo paviršiaus, kad tarp jų neliktų ertmių mikromicetams veistis. Šiltinimo plokštės ant šiltinamos sienos išdėstomos taip, kad atskirų plokščių eilių siūlės nebūtų vienoje vertikalėje. Patalpose šiltinimo plokštės dengiamas lakštiniais ar kitais apdailos elementais.

Šiltinimo sistemai iš vidaus gyvenamosiose patalpose nekeliama degumo reikalavimai, išskyrus I laipsnio atsparumo ugniai pastatus, kuriems keliamas B–s1, d0 degumo reikalavimas. Visuomeninės ir pramoninės paskirties patalpose keliami reikalavimai priklauso nuo žmonių skaičiaus, gaisro ir sprogimo pavojingumo kategorijos ir pan.

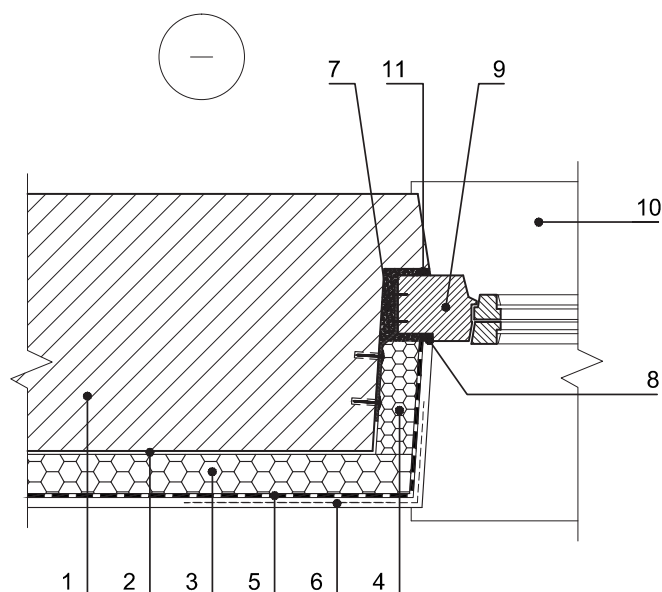
23. IŠORINIŲ SIENŲ, ŠILTINAMŲ PATALPOSE, DETALĖS

<p>Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su lango apačia</p>	<p>SŠP 01</p>	<p>M1:10</p>
<div style="text-align: center;"> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. išorinė eksploatuojamo pastato siena; 2. vientisas klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. garų izoliacija; 5. sienos lakštinė apdaila patalpoje; 6. montажinės putos; 7. elastinė mastika; 8. palangė; 9. langas; 10. nuolaja. 		
<p>Polistireninio putplasčio asociacija</p>	<p>ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“</p>	<p>Išorinių sienų šiltinimas patalpoje</p>

Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su angokraščiu

SŠP 02

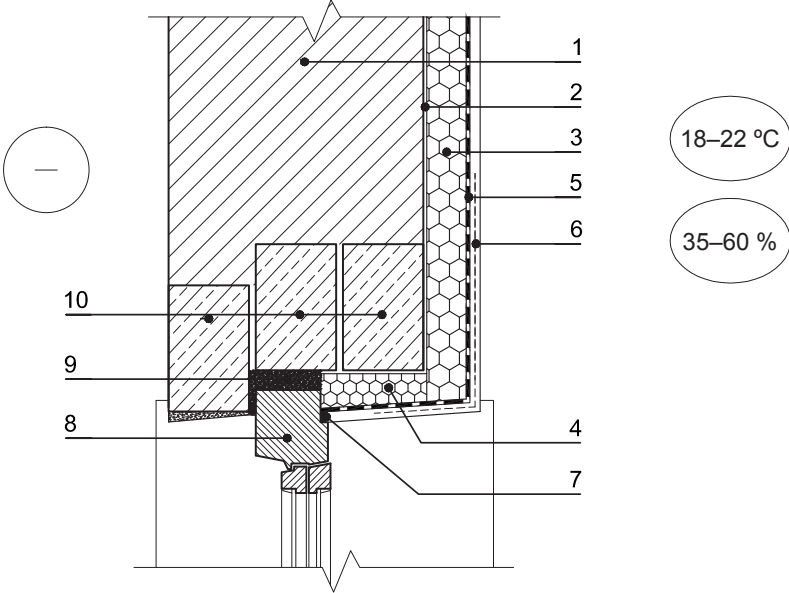
M1:10

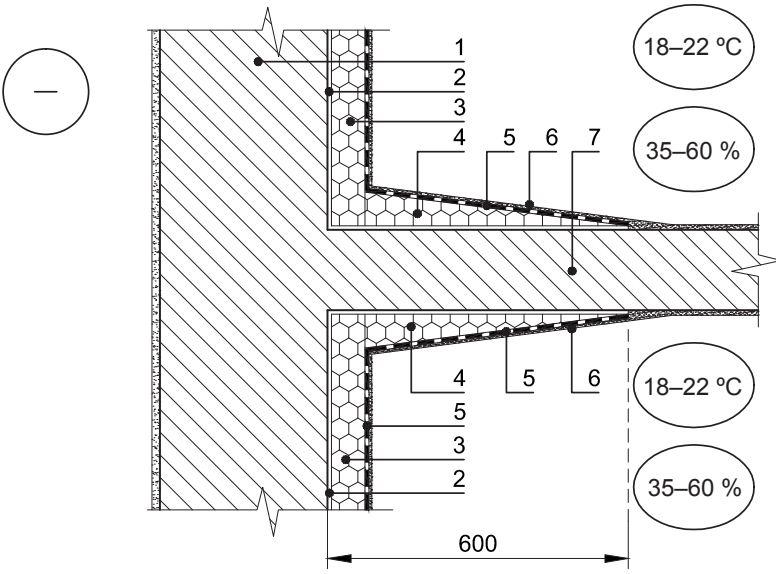


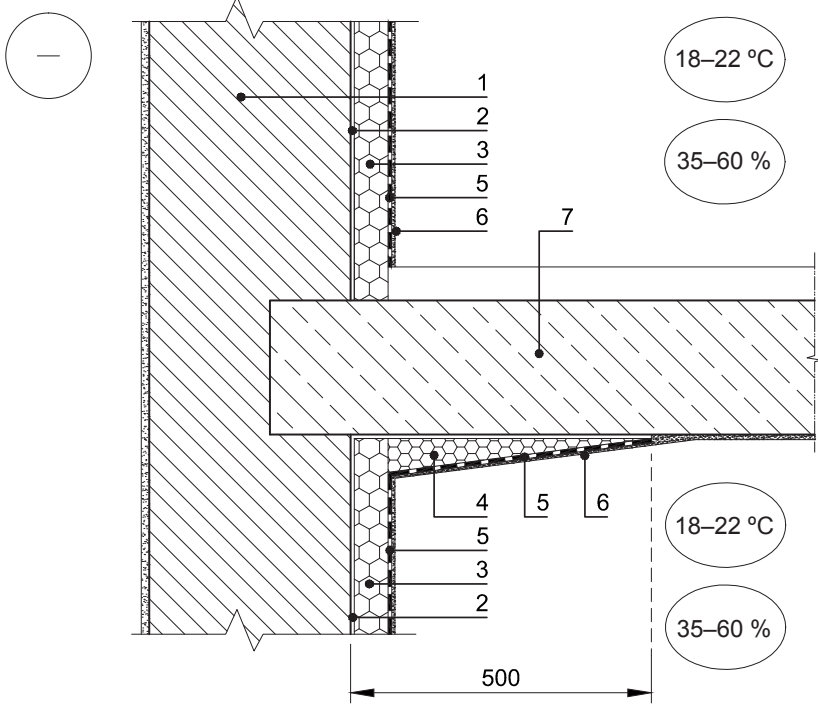
18–22 °C

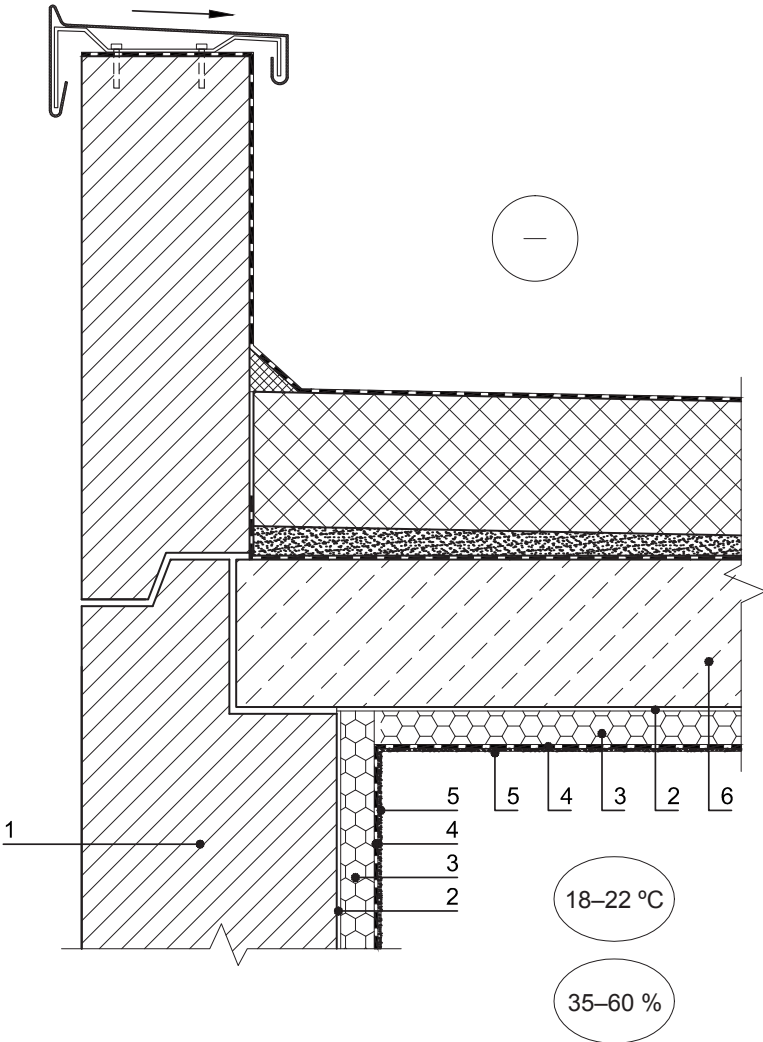
35–60 %

1. išorinė eksploatuojamo pastato siena;
2. vientisas klijų sluoksnis;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas;
5. garų izoliacija;
6. sienos lakštinė apdaila patalpoje;
7. montažinės putos;
8. elastinė mastika;
9. langas;
10. palangė;
11. sandarinimo tarpinė.

Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su lango viršumi	SŠP 03	M1:10
 <p data-bbox="613 1414 1094 1701"> 1. išorinė eksploatuojamo pastato siena; 2. vientisas klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. polistireninio putplasčio EPS 200 intarpas; 5. garų izoliacija; 6. sienos lakštinė apdaila patalpoje; 7. elastinė mastika; 8. langas; 9. montажinės putos; 10. sąrąma po laikančiuoju sienos sluoksniu. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Išorinių sienų šiltinimas patalpoje

Išorinės sienos, šiltnamos patalpoje, jungtis su vidine atitvara (planas)	SŠP 04	M1:10
 <p>1. išorinė eksploatuojamo pastato siena; 2. vientisas klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. nuožulnus polistireninis putplastis EPS 70 (esant medinei atitvarai nuožulnus polistireninis putplastis nededamas); 5. garų izoliacija; 6. lakštinė apdaila patalpoje; 7. pastato vidinė atitvara.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų šiltinimas patalpoje

Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su tarpaukštine perdanga	SŠP 05	M1:10
 <ol style="list-style-type: none"> 1. išorinė eksploatuojamo pastato siena; 2. vientisas klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. nuožulnus polistireninis putplastis EPS 70 (esant medinei perdangai nuožulnus polistireninis putplastis nededamas); 5. garų izoliacija; 6. akštinė apdaila patalpoje; 7. gelžbetoninė tarpaukštinė perdanga. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Išorinių sienų šiltinimas patalpoje

Išorinės sienos, šiltinamos patalpoje, jungtis su plokščiu stogu prie parapeto	SŠP 06	M1:10
 <p data-bbox="495 1572 925 1756"> 1. išorinė eksploatuojamo pastato siena; 2. vientisas klijų sluoksnis; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. garų izoliacija; 5. lakštinė apdaila patalpoje; 6. gelžbetoninė perdanga. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Išorinių sienų šiltinimas patalpoje

XI SKYRIUS. STOGŲ ŠILTINIMAS

24. Bendra informacija

Stogai priklauso prie pagrindinių pastatų konstrukcijų. Stogai, sutapdinti su šilumos izoliacija, apsaugo pastatus nuo šalčio, karščio, atmosferinių kritulių, teršalų, triukšmo, UV spindulių ir kt. poveikio. Tokių stogų vertė sudaro apie 2,5–8 % viso pastato vertės. Kai sutapdinti stogai yra nekokybiški, žalos vertė gali būti žymiai didesnė. Pro sutapdintus stogus į išorę išeina 10–25 % šilumos energijos. Esant prastam stogų apšiltinimui ar blogai apsaugai nuo drėgmės bei teršalų, stogai gali peršalti ir pastatuose gali padidėti šilumos nuostoliai. Patalpose gali susidaryti ≥ 80 % santykinis oro drėgnis ir ant lubų bei šalia jų gali pradėti veisti mikroorganizmai – mikromicetai; patalpose gali susidaryti antisanitarinė aplinka ir imti gesti žemiau esančios konstrukcijos bei jų apdaila.

Stogai turi būti projektuojami, daromi ir eksploatuojami prisilaikant STR 2.05.02:2008 „Statinių konstrukcijos. Stogai“ nuorodų. Šiltinimo sluoksnių storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas.

Stogai turi tenkinti priešgaisrinius reikalavimus. Bet kurios paskirties I laipsnio atsparumo ugniai pastatų stogai, neatsižvelgiant į jų aukštį ir gaisrinių skyrių plotą, turi atitikti $B_{ROOF}(t1)$ klasės reikalavimus. II laipsnio atsparumo ugniai pastatų stogai irgi turi būti ne žemesnės kaip $B_{ROOF}(t1)$ klasės, jei pastato stogo plotas, neatsižvelgiant į jo aukštį ir gaisrinio skyriaus plotą, didesnis už nurodytą taisyklių „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ 4-je lentelėje. III laipsnio atsparumo ugniai pastatų stogams išorės degumo reikalavimai nekeliama. Jei pastato stogas kartu yra ir patalpos lubos, jiems keliama vidaus degumo reikalavimai, priklausomai nuo patalpos paskirties, žmonių skaičiaus, gaisro ir sprogo pavojingumo kategorijos.

Stogai skirstomi į plokščiuosius ir šlaitinius. Plokščiųjų stogų nuolydis yra nuo 0.7° iki 7° . Jie dažniausiai daromi tuose daugiaaukščiuose pastatuose, kuriuose įrengta vidinė vandens nutekėjimo sistema. Plokštieji stogai gali būti neeksploatuojami ir eksploatuojami – paverčiami terasomis, apželdinami. Šlaitinių stogų nuolydis yra $> 7^\circ$. Jie dažniausiai daromi su išorinio vandens nutekėjimo sistema. Laikančioji stogo konstrukcija, šilumos izoliacija bei hidroizoliacinė danga tarpusavyje turi būti patikimai sutvirtintos. Kai jos sutvirtinamos prastai, stogus nuplėšia vėtros, nepriklausomai nuo šiltinamų medžiagų tipo (38, 39 pav.). Stogų tvirtinimo sprendimai turi būti pagrįsti skaičiavimais, o eksploatuojamuose pastatuose ir natūriniais bandymais.



38 pav. Vėtros nuplėštas nepatikimai sutvirtintas prekybos centro plokščias stogas.



39 pav. Vėtros suardytas nepatikimai sutvirtintas šlaitinis stogas.

25. Plokščiųjų stogų šiltinimas

Plokštieji neeksploatuojami ir eksploatuojami stogai dažniausiai yra daromi virš gelžbetoninio, rečiau – virš metalinio ar medinio pagrindo. Polistireninis putplastis naudojamas naujų stogų (40, 41, 42 pav.) bei eksploatuojamų stogų (43 pav.) ir eksploatuojamų pastatų stogų papildomam šiltinimui (44 pav.). Stogo šilumos izoliacija – termoizoliacinis sluoksnis gali būti daromas vieno arba kelių sluoksnių. Kai šilumos izoliacija daroma kelių sluoksnių, t. y., apatinio ir viršutinio, sluoksnių, jų siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp siūlių turi būti ≥ 200 mm. „Kryžmiškas“ sluoksnių sujungimas neleistini. Polistireninio putplasčio plokštės turi būti glaudžiai sujungtos su pagrindu. Tarpai turi būti užsandarinti.

Plokščiųjų stogų nuolydžius rekomenduojama formuoti polistireniniu putplasčiu.

Stogo šiltinimo sistema prie pagrindo tvirtinama mechaniškai smeigėmis arba klijuojama. Jei stogų hidroizoliacinės dangos dengiamos balastinio žvyro arba dirvožemio sluoksniu, stogo šiltinimo sistema prie pagrindo netvirtinama. Tvirtinimo smeigės turi būti atsparios korozijai.

Nesant galimybės stogo šiltinimo sistemą tvirtinti prie pagrindo mechaniškai, ji turi būti klijuojama specialiais klijais. Tačiau stogo kampuose ir jo kraštų zonose (arba kai dirbama žemos temperatūros sąlygomis), būtina ją papildomai tvirtinti smeigėmis. Prieš pradėdant klijuoti stogo šiltinimo sistemos polistireninį putplastį prie pagrindo, jo paviršius nugaruntuojamas. Polistireninis putplastis prie pagrindo klijuojamas linijiniu būdu. Klijų juostų kiekis, reikalingas polistireniam putplasčiui priklijuoti prie stogo pagrindo, nurodytas 11.2 lentėje.

11.2 lentelė. Klijų juostų kiekis, reikalingas polistireniam putplasčiui priklijuoti prie stogo pagrindo

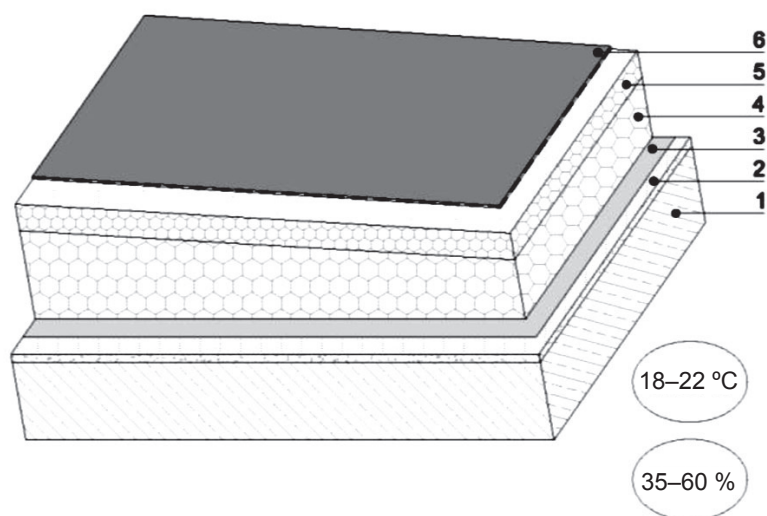
Stogo zonos		
Kampų zonos	Kraštinės zonos	Centrinė zona
4 juostos/m ²	3 juostos/m ²	2 juostos/m ²

Kai tenka papildomai šiltinti eksploatuojamo pastato stogą, būtina atlikti jo būklės išsamią patikrą. Jeigu eksploatuojamo pastato hidroizoliacinė stogo danga yra pažeista, sudrėkusi ar užteršta, jei suardyta stogo šilumos izoliacija, apgadintas garso izoliacijos sluoksnis, pažeistas vietas būtina sutaisyti, išvalyti, išdžiovinti ir tik po to stogą papildomai šiltinti ir dėti naują hidroizoliacinę dangą.

*Bituminių bei kitų hidroizoliacinių dangų ir mastikų atsparumas temperatūrai privalo ne mažesnis kaip 75 °C. Hidroizoliacinė stogo danga turi būti įrengta taip, kad užtikrintų ilgalaikę pastato hidroizoliacinę apsaugą ir eksploatacinį stogo patikimumą.

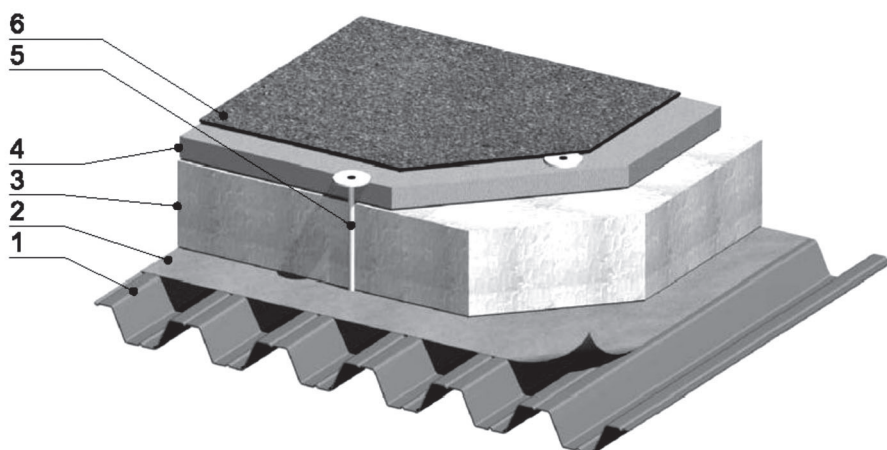
*Rengiant hidroizoliacinę stogo dangą, turi būti numatytas papildomų hidroizoliacinių sluoksnių skaičius bei jų išdėstymas. Taip pat turi būti parinktos patikimos hidroizoliacinės medžiagos ir reikiamas jų kiekis. Prieš užleidžiant ritininę hidroizoliacinę dangą ant mūrinės sienos, mūro paviršių būtina išlyginti.

* Nuorodos paimtos iš STR 2.05.02:2008 „Statinių konstrukcijos. Stogai“.



40 pav. Stogo, šiltinamo dviem polistireninio putplasčio sluoksniais, schema:

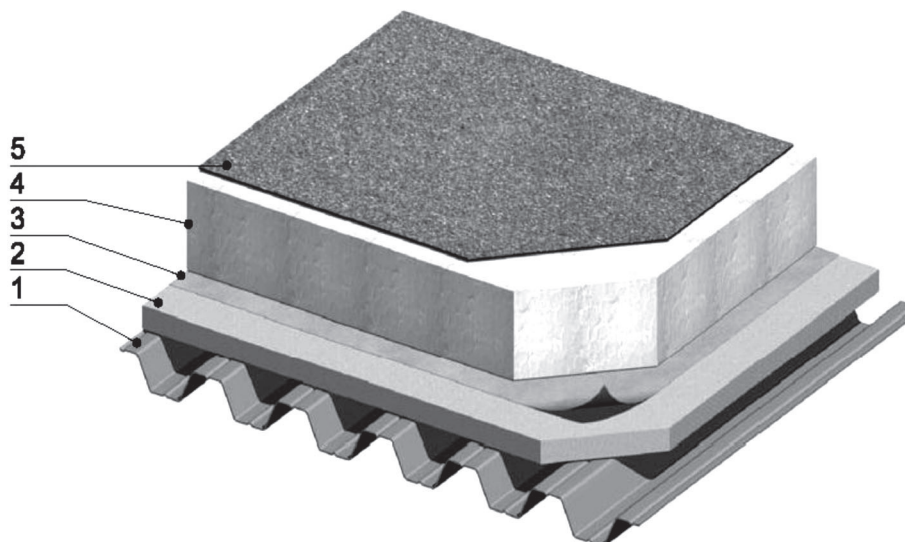
1. gelžbetoninė plokštė;
2. išlyginamasis sluoksnis;
3. garus izoliuojantis sluoksnis;
4. apatinis polistireninio putplasčio EPS 80 sluoksnis su suformuotu stogo nuolydžiu;
5. viršutinis polistireninio putplasčio EPS 100 sluoksnis – paklotas;
6. stogo hidroizoliacinė stogo danga su apsauginiu sluoksniu.



41 pav. Stogo virš metalinio profiliuoto pakloto šiltinimo 1 variantas:

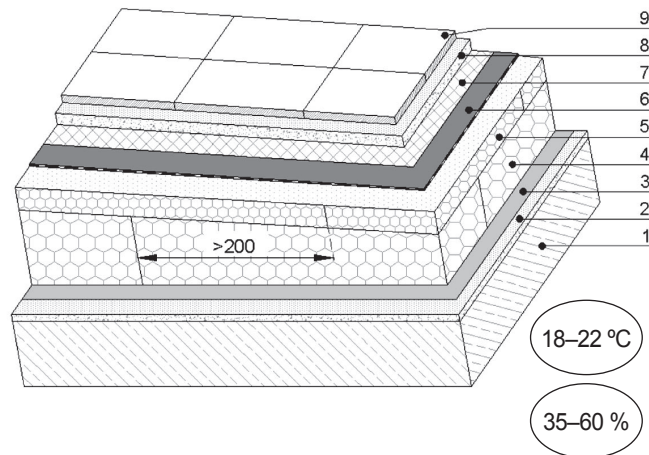
1. metalinis profiliuotas pagrindas;
2. lygus, be įdubimų garus izoliuojantis sluoksnis;
- 3*. polistireninis putplastis EPS 80;
4. hidroizoliacinės dangos pagrindas;
5. smeigės įtvirtintos į metalinio pakloto bangos viršų;
6. hidroizoliacinė danga.

Paaiškinimas: *Kai šiltinimas daromas be hidroizoliacinės dangos pagrindo, tada reikia naudoti EPS 100.



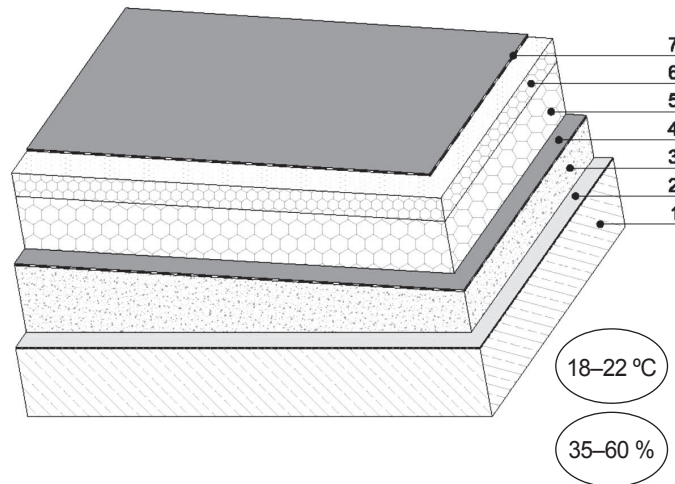
42 pav. Stogo virš metalinio profiliuoto pakloto šiltinimo 2 variantas:

1. metalinis profiliuotas pagrindas;
2. tvirtas garams atsparus lakštinių medžiagų paklotas;
3. garus izoliuojantis sluoksnis;
4. polistireninis putplastis EPS 100;
5. hidroizoliacinė danga.



43 pav. Eksploatuojamo stogo–terasos šiltinimo schema:

1. gelžbetoninė plokštė;
2. išlyginamasis sluoksnis;
3. garus izoliuojantis sluoksnis;
4. polistireninio putplasčio EPS 80 sluoksniai su suformuotu stogo nuolydžiu;
5. viršutinis polistireninio putplasčio EPS 100 sluoksnis – paklotas;
6. hidroizoliacinė stogo danga;
7. apsauginis hidroizoliacijos sluoksnis (PE, du geotekstilės sluoksniai ir kt.);
8. drenuojantis pagrindas;
9. terasos grindų danga.



44 pav. Eksploatuojamo pastato stogo šiltinimo schema:

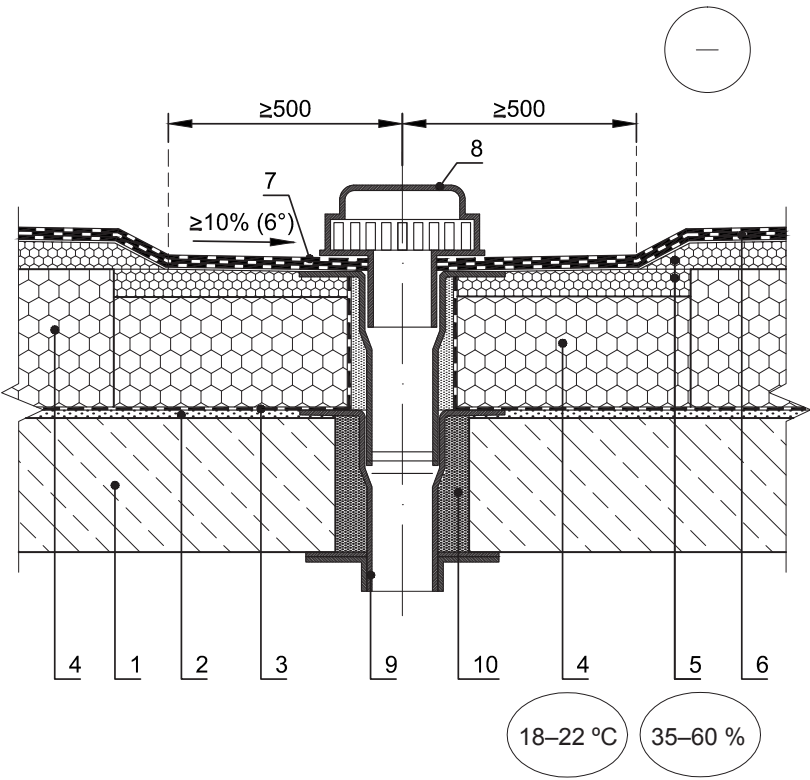
1. esama gelžbetoninė plokštė;
2. esamas garus izoliuojantis sluoksnis;
3. esama šilumos izoliacija;
4. esama hidroizoliacinė danga (rekomenduojama šalinti);
5. apatinis polistireninio putplasčio EPS 80 sluoksnis;
6. viršutinis polistireninio putplasčio EPS 100 sluoksnis – paklotas;
7. hidroizoliacinė stogo danga su apsauginiu sluoksniu.

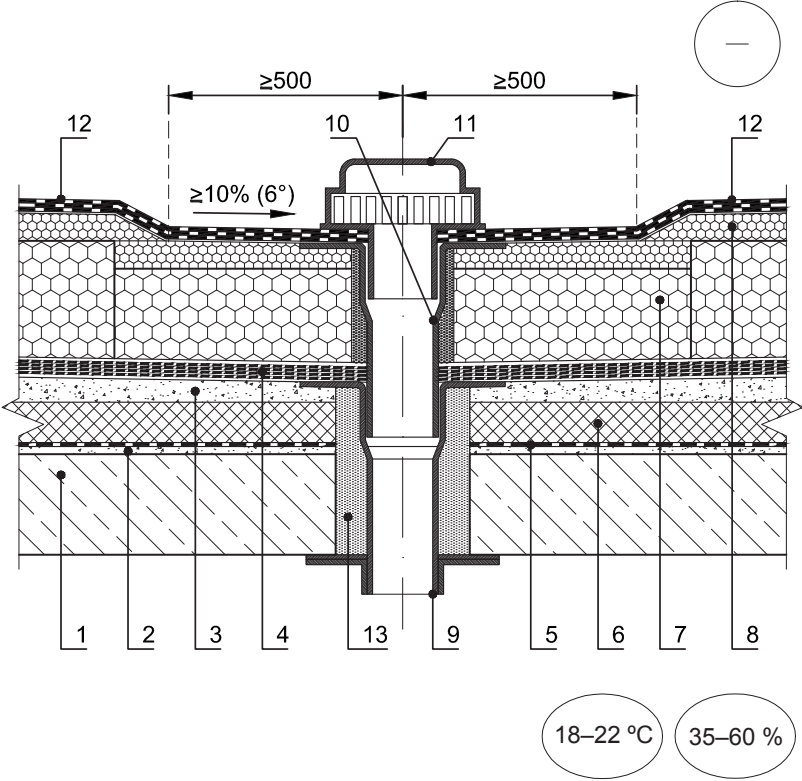
*Stogo sujungimo vietos su sienomis bei kitais vertikaliais paviršiais turi būti padengtos hidroizoliacine danga aukštyne nuo stogo horizontalaus paviršiaus ne mažiau kaip 300 mm. Hidroizoliacinės dangos kraštas vertikaliame paviršiuje turi būti patikimai užsandarintas, kad į stogo bei kitas konstrukcijas nepatektų vanduo. Jei vertikalios atitvaros aukštis >300 mm, viršutinis hidroizoliacinės dangos kraštas leidžiamas į horizontalų vertikaliuos atitvaros režį arba uždengiamas lakštinėmis medžiagomis.

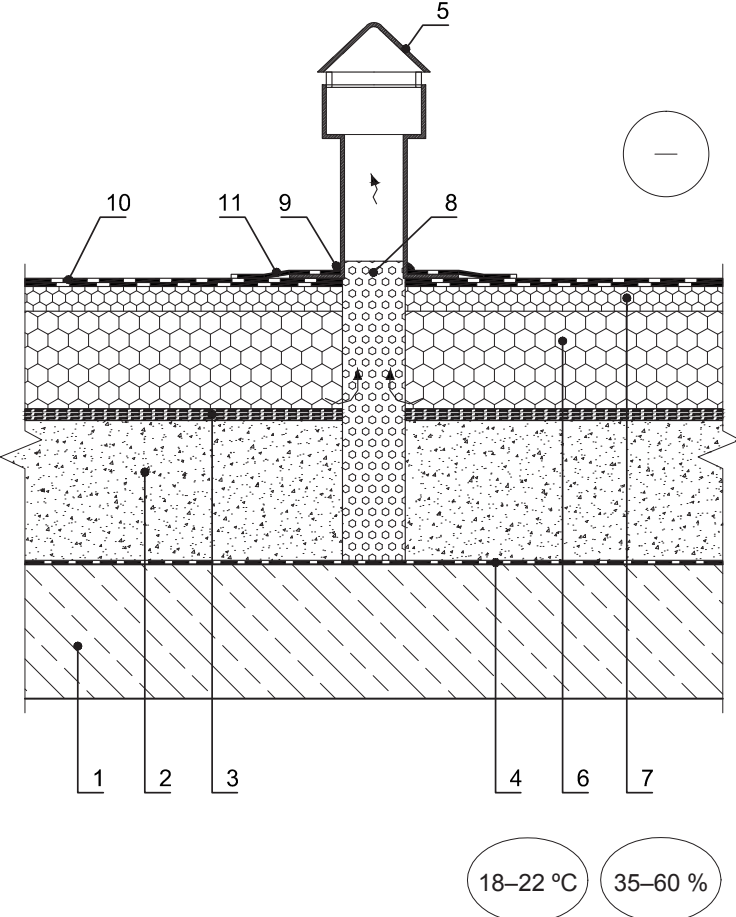
*Plokščiam pastato stoge turi būti įrengtos ne mažiau kaip dvi įlajos vandeniui nutekinti. Išimtiniais atvejais leidžiama įrengti vieną įlają, bet tada papildomai reikalingas vandens pratekėjimo pro parapetą įrenginys. Kai naudojama lietaus vandens surinkimo nuo stogų sistema, veikianti pilno vamzdyno užpildymo ir neigiamo slėgio principu, tada irgi gali būti viena įlaja. Įlajų kiekis ir atstumai tarp įlajų turi būti pagrįsti skaičiavimais. Visais atvejais atstumai tarp įlajų turi būti ne didesni kaip 12 m. Įlajos turi būti įrengtos ne arčiau kaip 500 mm nuo stogo krašto, parapeto, stoglangių, vėdinimo angų, deformacijos siūlių ir virš stogo iškylančių sienų. Įlajos turi būti apsaugotos nuo lapų, žvyro bei kitų teršalų. Užšalantys stogo vandens nuotėkio vamzdžiai bei kiti elementai turi būti šildomi arba patikimai apšiltinti. Visi stogui naudojami metalo gaminiai ir jų jungtys turi būti atsparios korozijai.

Paaiškinimas: *Nuorodos paimtos iš STR 2.05.02:2008 „Statinių konstrukcijos. Stogai“.

26. PLOKŠČIŲ STOGŲ ŠILTINIMO DETALĖS

Plokščio stogo šiltinimas ties įlaja	P St 01	M1:10
 <p>1. gelžbetoninė plokštė; 2. išlyginamasis sluoksnis; 3. garus izoliuojantis sluoksnis; 4. polistireninio putplasčio EPS 80 apatinis sluoksnis su suformuotu stogo nuolydžiu; 5. polistireninio putplasčio EPS 100 viršutinis sluoksnis – paklotas; 6. hidroizoliacinė danga su apsauginiu sluoksniu; 7. papildomi hidroizoliacijos sluoksniai; 8. įlaja; 9. lietvamzdis; 10. šilumos izoliacija (gali būti montažinės putos).</p> <p>18–22 °C 35–60 %</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Plokščių stogų šiltinimo detalės

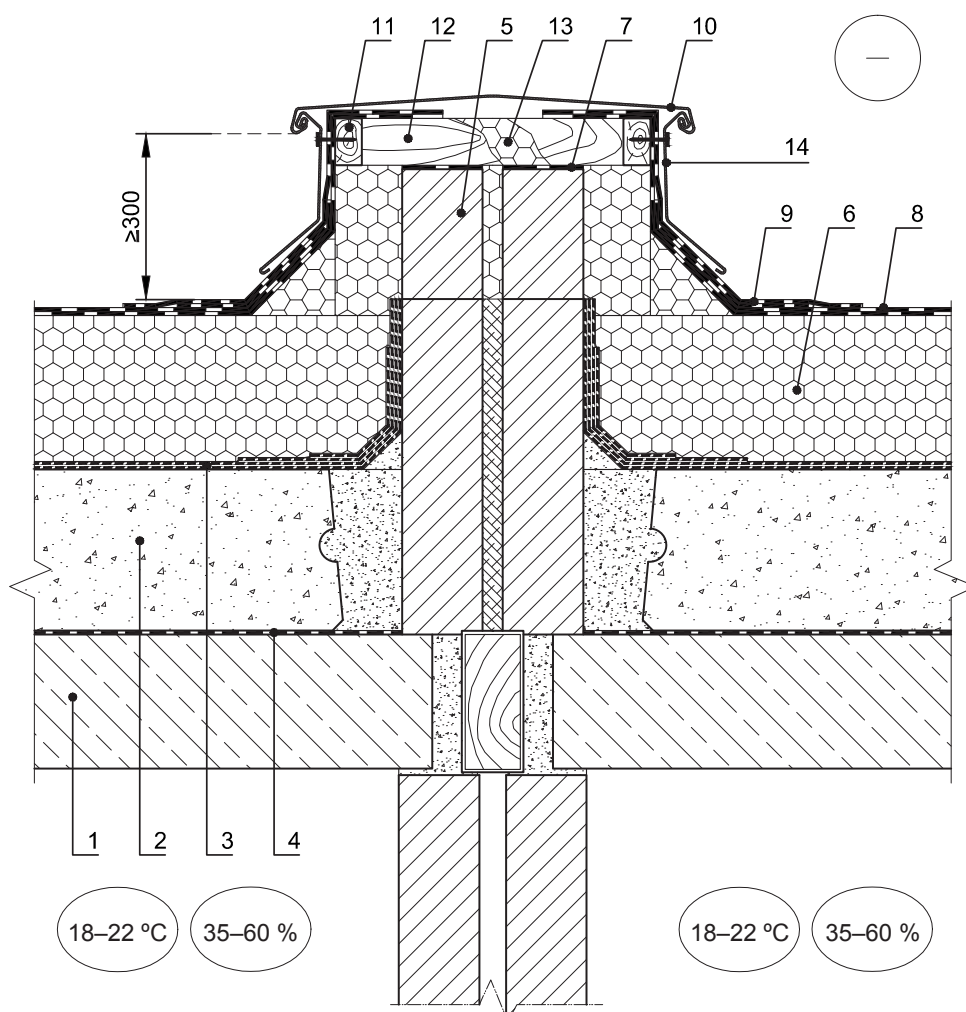
Eksplloatuojamo pastato plokščio stogo papildomas šiltinimas ties įlaja	P St 02	M1:10
 <p data-bbox="406 1389 1015 1767"> 1. esama gelžbetoninė denginio plokštė; 2. esamas išlyginamasis sluoksnis; 3. esamas cemento – smėlio pagrindas; 4. esama hidroizoliacinė danga; 5. esamas garus izoliuojantis sluoksnis; 6. esama šilumos izoliacija; 7. polistireninio putplasčio EPS 80 apatinis sluoksnis; 8. polistireninio putplasčio EPS 100 viršutinis sluoksnis; 9. esamas lietvamzdis; 10. lietvamzdžio antgalis; 11. įlaja; 12. hidroizoliacinė danga su apsauginiu sluoksniu; 13. šilumos izoliacija (gali būti montažinės putos). </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Plokščių stogų šiltinimo detalės

<p>Eksplloatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas ties vėdinimo kaminėliu</p>	<p>P St 03</p>	<p>M1:10</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. esama gelžbetoninė plokštė; 2. esama akyto betono plokštė; 3. esama hidroizoliacinė danga; 4. esamas garus izoliuojantis sluoksnis; 5. vėdinimo kaminėlis; 6. polistireninio putplasčio EPS 80 apatinis sluoksnis; 7. polistireninio putplasčio EPS 100 viršutinis sluoksnis; 8. šilumos izoliacijos užpildas; 9. elastinis hermetikas; 10. hidroizoliacinė danga su apsauginiu sluoksniu; 11. papildomi hidroizoliacijos sluoksniai. <p style="text-align: right;"> 18–22 °C 35–60 % </p>		
<p>Polistireninio putplasčio asociacija</p>	<p>ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“</p>	<p>Plokščių stogų šiltinimo detalės</p>

Eksplloatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas ties
pastato deformacine siūle

P St 04

M1:10

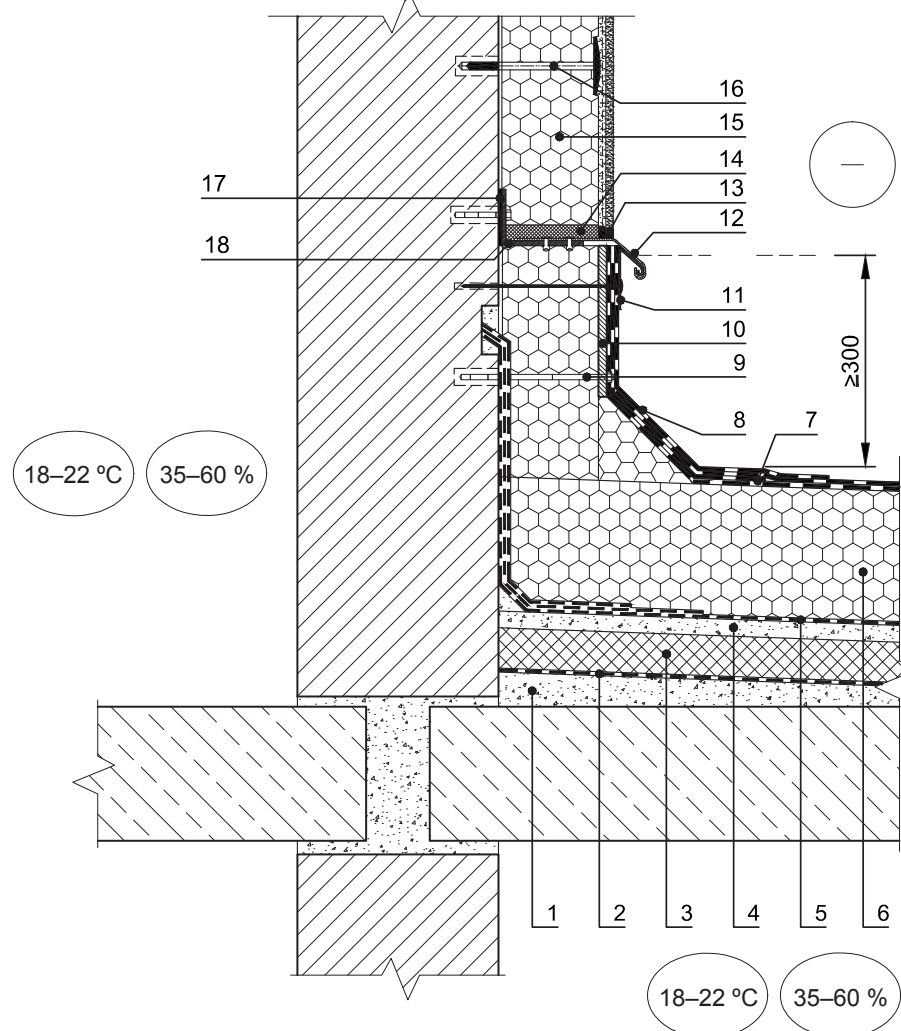


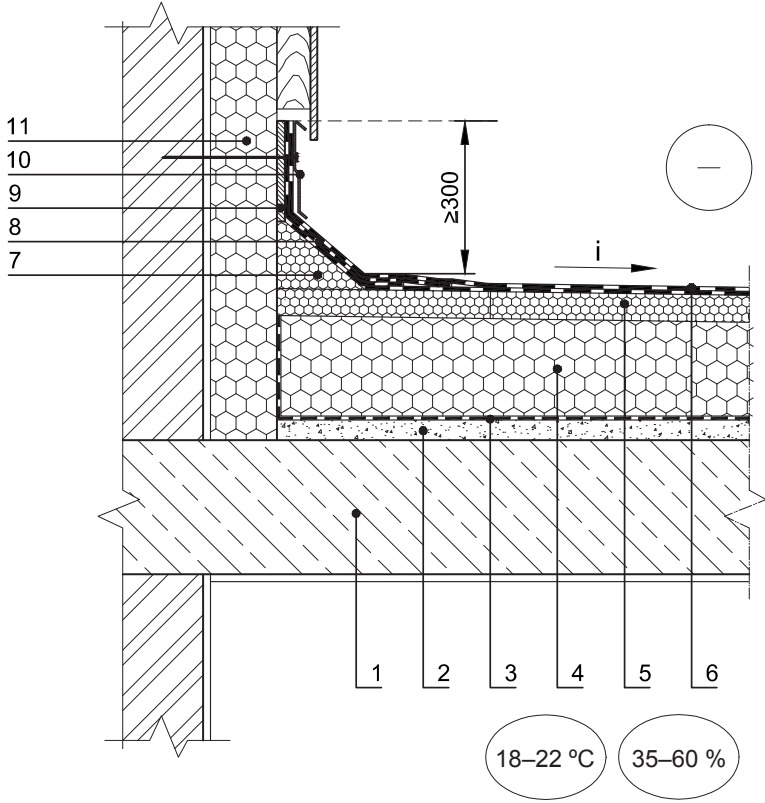
1. esama gelžbetoninė plokštė;
2. esama akyto betono plokštė;
3. esama stogo hidroizoliacinė danga;
4. esamas garus izoliuojantis sluoksnis;
5. papildomas sienos paaukštinimas;
6. polistireninis putplastis EPS 100 (gali būti laminuotas);
7. hidroizoliacija tik po mediniais tašais;
8. hidroizoliacinė danga;
9. du papildomi hidroizoliacinės dangos sluoksniai;
10. viršutinis skardos lankstinys;
11. antiseptikuoti išilginiai tašai 50 X 50 mm;
12. antiseptikuoti skersiniai tašai 50 X 50 mm kas 500–600 mm tarp polistireninio putplasčio plokščių;
13. polistireninis putplastis EPS 80 tarp skersinių tašų;
14. šoninis skardos lankstinys.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Plokščių stogų šiltinimo detalės

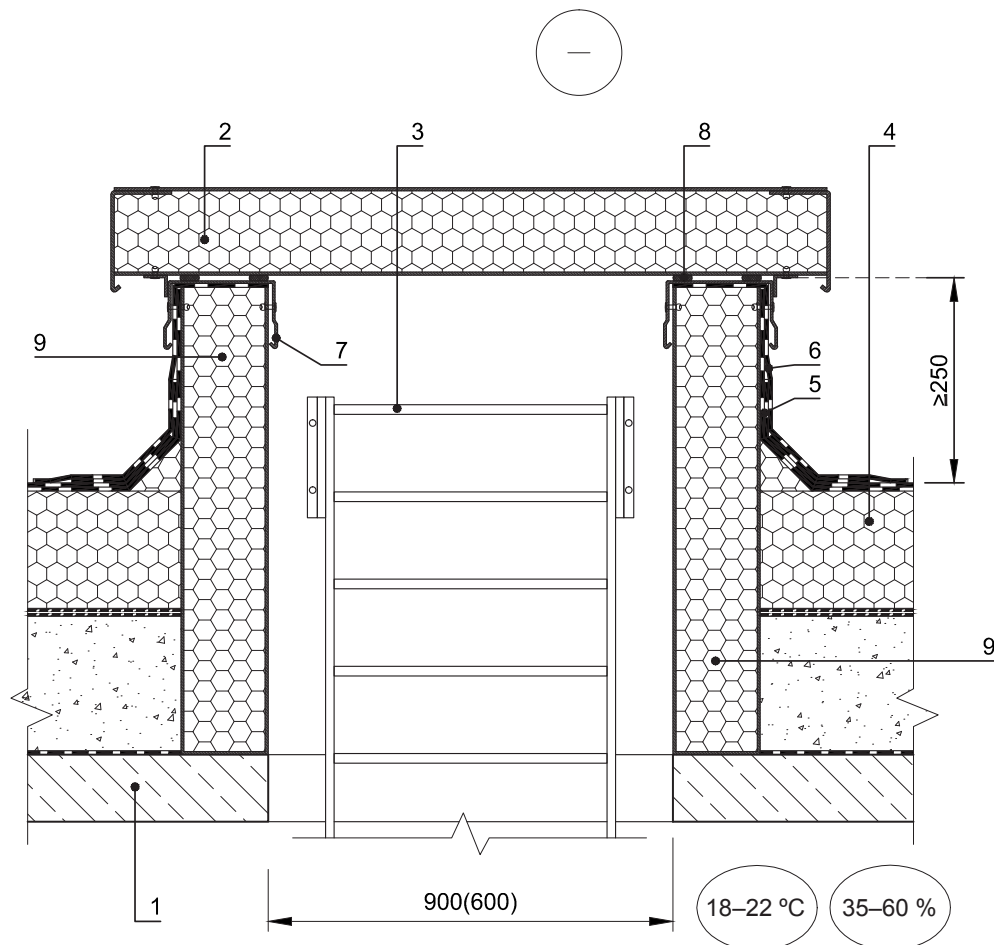
Eksplloatuojamo pastato plokščio stogo papildomas šiltinimas prie sienos	P St 05	M1:10
 <ol style="list-style-type: none"> 1. esamas nuolydžio sluoksnis; 2. esamas garus izoliuojantis sluoksnis; 3. esama šilumos izoliacija; 4. esamas cemento ir smėlio išlyginamasis sluoksnis; 5. esama hidroizoliacinė danga; 6. laminuotas polistireninis putplastis EPS 100; 7. hidroizoliacinė danga; 8. papildomi hidroizoliacinės dangos sluoksniai; 9. inkarinė smeigė 10. standus skydas (gali būti MINERIT, CETRIS ir kt.); 11. skardos lankstinys; 12. skardos lankstinys; 13. elastinis hermetikas; 14. sandarinimo putos; 15. polistireninis putplastis EPS 70; 16. smeigės; 17. šilumąizoliuojanti tarpinė; 18. L profilio gembė kas 600 mm. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Plokščių stogų šiltinimo detalės

Plokščio stogo jungtis su sienos vėdinama termoizoliacinė sistema	P St 06	M1:10
 <p>1. gelžbetoninė perdangos plokštė; 2. išlyginamasis sluoksnis; 3. esamas garus izoliuojantis sluoksnis; 4. polistireninio putplasčio EPS 80 apatinis sluoksnis su suformuotu nuolydžiu; 5. polistireninio putplasčio EPS 100 viršutinis sluoksnis; 6. hidroizoliacinė danga su apsauginiu sluoksniu; 7. trikampis polistireninio putplasčio EPS 100 elementas; 8. papildomi hidroizoliacinės dangos sluoksniai; 9. standus skydas (gali būti MINERIT, CETRIS ir kt.); 10. skardos lankstinys; 11. polistireninis putplastis EPS 70.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Plokščių stogų šiltinimo detalės

Plokščio stogo šiltinimas prie išlipimo liuko

P St 07

M1:10



1. gelžbetoninė perdanga;
2. skydinis dangtis („Sandvitch“);
3. kopėtelės;
4. polistireninis putplastis EPS 100;
5. hidroizoliacinė danga;
6. papildomi hidroizoliacinės dangos sluoksniai;
7. skardos lankstinys;
8. sandarinimo tarpinės;
9. skydinės sienutės („Sandvitch“).

Polistireninio putplasčio asociacija

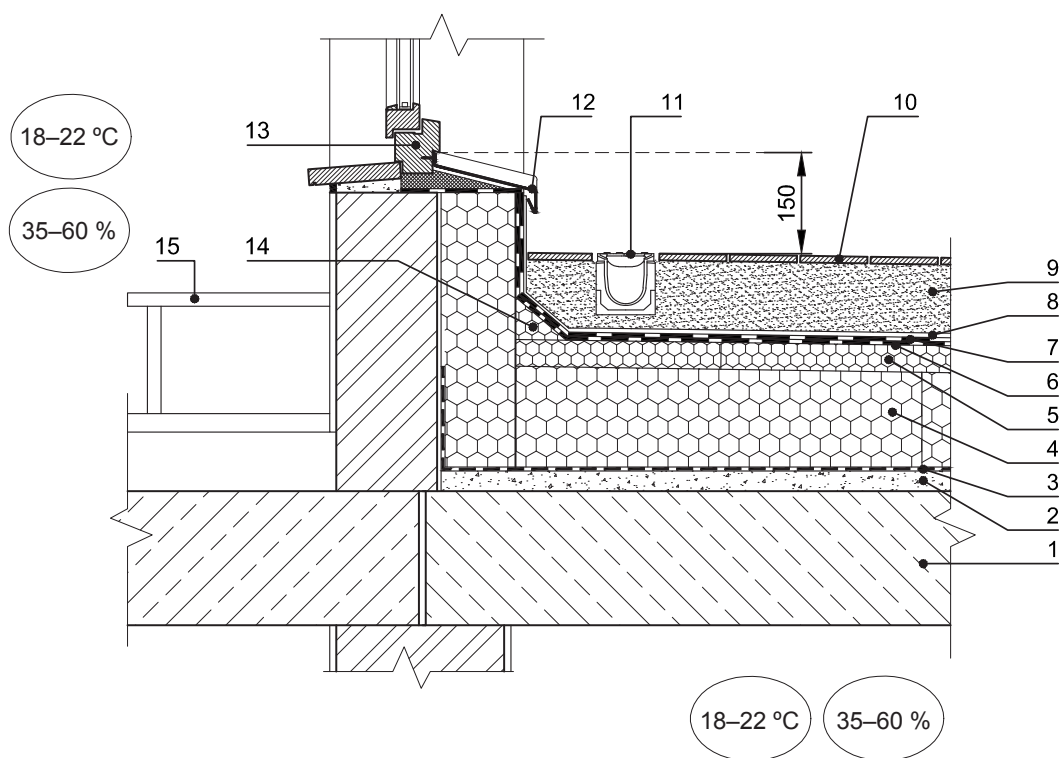
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Plokščių stogų šiltinimo detalės

Eksplloatuojamo stogo-teramos šiltinimas prie sienos

P St 08

M1:10

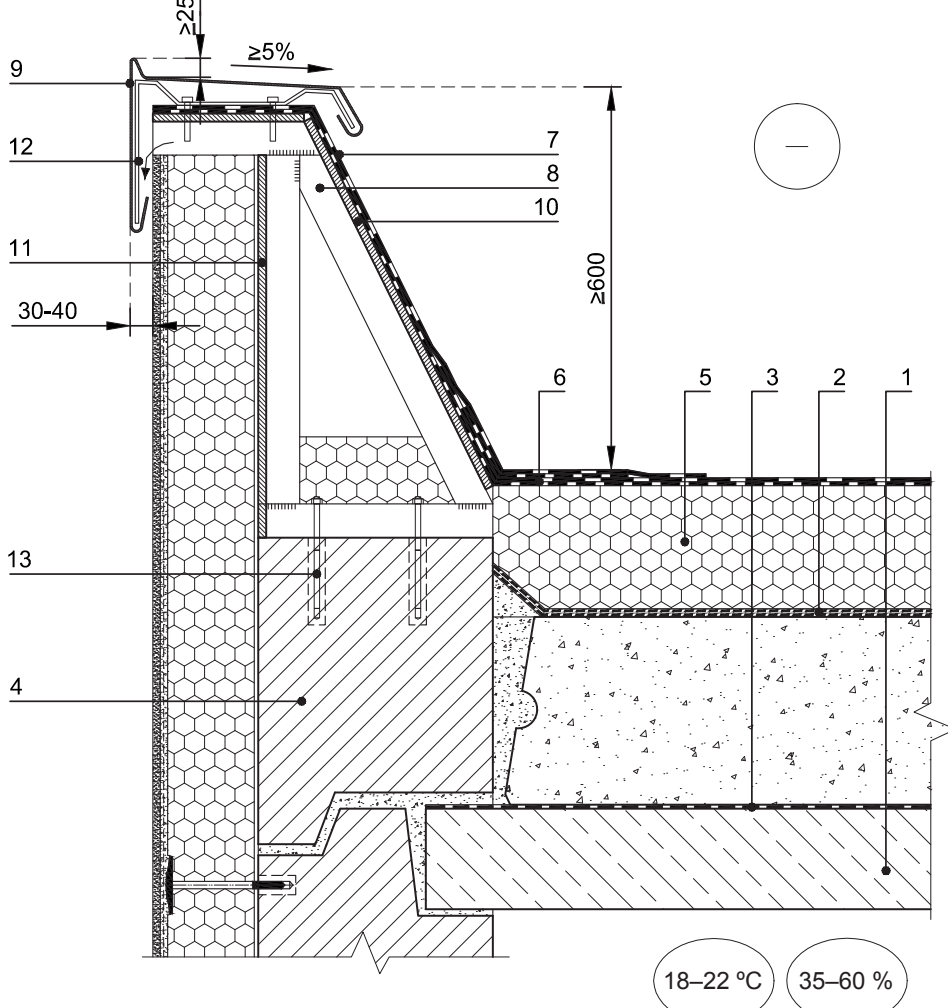


1. gelžbetoninė perdanga;
2. išlyginamasis sluoksnis
3. garus izoliuojantis sluoksnis;
4. polistireninis putplastis EPS 80 su suformuotu nuolydžiu;
5. polistireninio putplasčio EPS 100 viršutinis sluoksnis;
6. hidroizoliacinė danga;
7. papildomi hidroizoliacijos sluoksniai;
8. du sluoksniai geotekstilės;
9. plauto žvyro sluoksnis;
10. teramos grindų danga;
11. vandens nuotekų lovelis;
12. nuolaja;
13. balkono durys;
14. trikampis polistireninio putplasčio EPS 100 elementas;
15. pakopa prie teramos durų.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu
 putplasčiu“

Plokščių stogų šiltinimo detalės

Eksploatuojamo pastato plokščio stogo šiltinimas prie karkasinio parapeto	P St 09	M1:10
 <p data-bbox="568 1446 1250 1836"> 1. esama gelžbetoninė plokštė; 2. esama hidroizoliacinė danga; 3. esamas garus izoliuojantis sluoksnis; 4. esamas parapetas; 5. polistireninis putplastis EPS 100; 6. hidroizoliacinė danga; 7. papildomi hidroizoliacijos sluoksniai; 8. parapeto paaukštinimo metalinis karkasas; 9. skardos lankstinys; 10. nuožulnus skydas, pritvirtintas sraigtais prie met. karkaso 8; 11. vertikalus skydas, pritvirtintas sraigtais prie met. karkaso 8; 12. juostinio metalo skardos lankstinio laikiklis; 13. inkariniai varžtai. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Plokščių stogų šiltinimo detalės

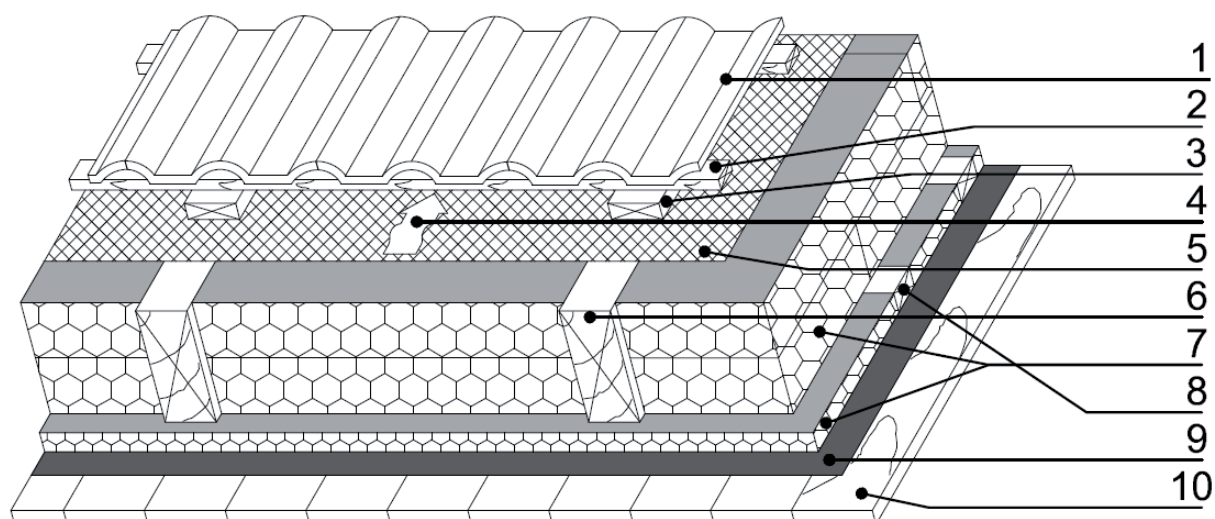
27. Šlaitinių stogų šiltinimas

Lietuvoje šlaitinių stogų laikantieji elementai (gegnės, ilginiai, statramsčiai ir kt.) dažniausiai yra mediniai. Metaliniai, gelžbetoniniai arba kt. laikantieji elementai dažniausiai pasitaiko pramonės bei viešosios paskirties pastatuose. Mediniai stogų laikantieji elementai privalo būti apdoroti anitiseptikais. Medinių elementų masinis drėgnis turi būti ne didesnis kaip 20 % ir ne mažesnis kaip 8 % (rekomenduojama 10–12 %).

Polistireninio putplasčio šilumos izoliacija dažniausiai dedama tarp gegnių (45 pav.). Rečiau virš gegnių (46 pav.), kadangi susidaro stora stogo konstrukcija. Kai nepakanka šilumos izoliacijos, esančios tarp gegnių, ją galima papildyti polistireniniu putplasčiu virš gegnių (47 pav.). Polistireninis putplastis į stogą dedamas po to, kai iš apačios prie gegnių yra pritvirtinti horizontalūs 40 X 40–80 mm tašai. Kai šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų tarpusavio siūlės perstumiamos ≥ 200 mm. Apatinių polistireninio putplasčio plokščių siūlės turi būti ties horizontalių tašų viduriu. Tarp polistireninio putplasčio plokščių esančius atvirus tarpus bei plyšius būtina užpurkšti montažinėmis putomis arba standžiai užsandarinti polistireninio putplasčio atraižomis. Polistireninio putplasčio plokščių ir jų sandūrų paviršiai turi būti lygus, kad ant jų arba prie jų nesusilaikytų drėgmė.

Šlaitinio stogo karnize turi būti įrengtos vėdinimo angos, ne mažesnės kaip 0,2 % vieno metro pločio juostos stogo šlaito paviršiaus ploto ir ne mažesnės kaip 200 cm² karnizo metrui. Šlaitinio stogo kraigas irgi turi būti vėdinamas. Jame turi būti įrengtos vėdinimo angos į abi puses. Jų plotas kiekvienoje kraigo pusėje privalo būti ne mažesnis kaip 0,05 % vieno metro pločio juostos stogo šlaito paviršiaus ploto ir ne mažesnis kaip 50 cm² kraigo metrui. Kad į stogą pro kraigus nepatektų lietaus vanduo, sniegas bei teršalai, į kraigą reikia dėti specialius įdėklus. Kraigo įdėklus komplektuoja stogų dangos tiekėjai. Stogo viduje esančio vėdinimo tarpo skerspjūvio plotas turi būti ne mažesnis kaip 200 cm²/m. Vėdinimo tarpo aukštis turi būti 20–40 mm.

Šlaitinių stogų dangoms gali būti naudojamos: bituminės čerpės, keraminės bei cementinės čerpės, skardos lakštai su užkaitinėmis jungtimis, profiliuoti su čerpių imitacija skardos lakštai, banguoto plaušocemenčio lakštai, lygaus plaušocemenčio lakštai, medinės malksnos, nendrės, šiaudai ir kt. Stogų dangų atsparumas tūriniam šaldymui turi būti ne mažesnis kaip $F_{(RE)} > 150$.

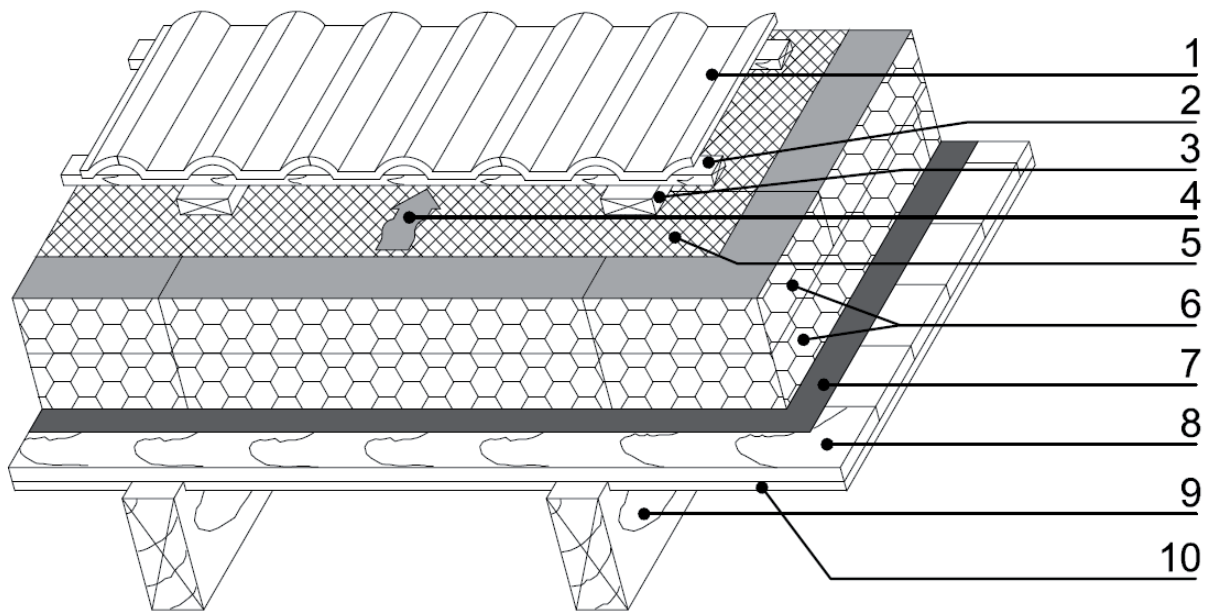


45 pav. Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija tarp gegnių:

1. stogo danga (keraminės, cementinės čerpės ar kt. danga);
2. grebėstai;
3. nuožulnūs tašai;
4. vėdinimo tarpas 20–40 mm;
5. difuzinė plėvelė;
6. gegnės;
7. polistireninis putplastis EPS 50;
8. tašai 40 mm X 40–80 mm;
9. garus izoliuojantis sluoksnis;
10. apdailos lentos arba kiti apdailos elementai.

Bituminės čerpės taikytinos šlaitiniams stogams, kurių nuolydis ne mažesnis kaip 10° . Stogo, dengiamo bituminėmis čerpėmis, plokštumų susikirtimo vietos ir apšiltinimo jungtys su nešiltintomis atitvaromis turi būti sutvirtintos papildomais hidroizoliaciniais sluoksniais. Visais atvejais bituminės čerpės turi būti patikimai pritvirtintos prie pagrindo – pakloto.

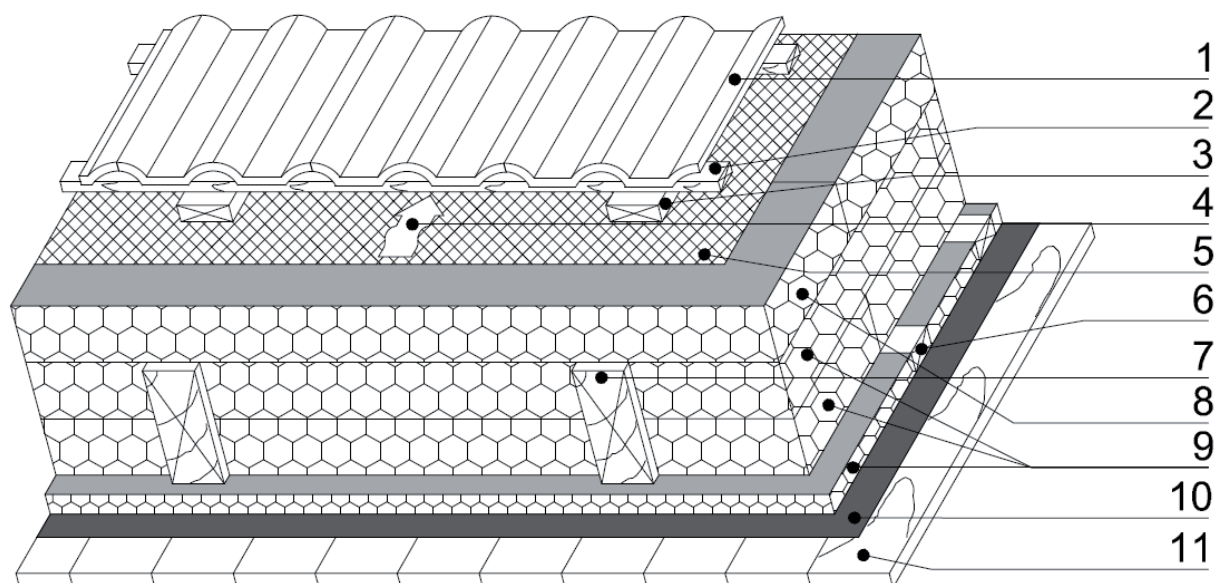
Čerpių stogo nuolydžiai ir čerpių tvirtinimas turi atitikti čerpių gamintojo reikalavimus. Jei stogo nuolydis yra didesnis nei 50° , turi būti tvirtinamos visos čerpės. Antenų stovai, jų atotampos ir kiti ant stogo esantys elementai privalo būti tvirtai pritvirtinti prie stogo laikančiųjų konstrukcijų. Skylės stogo dangoje turi būti patikimai užsandarintos.



46 pav. Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija virš gegnių:

1. stogo danga (keraminės, cementinės čerpės ar kt. danga);
2. grebėstai;
3. nuožulnūs tašai;
4. vėdinimo tarpas 20–40 mm;
5. difuzinė plėvelė;
6. polistireninis putplastis EPS 80;
7. garus izoliuojantis sluoksnis;
8. lentų arba lakštinių medžiagų paklotas;
9. gegnės;
10. lubų apdaila.

Stogo plokštumų susikirtimo vietose reikia dėti papildomus hidroizoliacines dangos sluoksnius. Stogo jungtys su mūrinėmis sienomis, parapetais ir kitais vertikaliais elementais turi būti padengtos skarda. Skardą ant vertikalaus paviršiaus reikia iškelti ne mažiau kaip 150 mm. Kad į stogą, sienas bei kitas atitvaras nepatektų vanduo, viršutinė skardos dalis turi būti įleista į vertikalią atitvarą ir patikimai užsandarinta. Vanduo nuo stogo turi būti nuleidžiamas taip, kad nepakenktų pastato konstrukcijoms, keliams, šaligatviams, greta esantiems statiniams, nedarytų žalos gamtai. Tais atvejais, kai karnizai yra aukščiau kaip 6 m nuo žemės paviršiaus, vanduo nuo stogo turi būti nuleidžiamas lietvamzdžiais. Visas nuo stogo nutekantis vanduo turi patekti į stogo lataką, o išorinis stogo latakų kraštas turi būti ne žemiau kaip 25 mm nuo stogo plokštumos tęsinio. Stogo latakai turi būti pritvirtinami ne didesniais kaip 900 mm atstumais, latakų nuolydis privalo būti ne mažesnis kaip 0,28°. Jei stogo nuolydis viršija 30°, čerpėmis dengtų stogų atbrailose, virš įėjimų į pastatus bei kitų žmonių vaikščiojimo zonų, būtina įrengti sniego gaudytuvus.



47 pav. Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija tarp gegnių ir papildomu sluoksniu virš jų:

1. stogo danga (keraminės, cementinės čerpės ar kt. danga);
2. grebėstai;
3. uožulnūs tašai;
4. vėdinimo tarpas 20–40 mm;
5. difuzinė plėvelė;
6. tašai 40 mm X 40–80 mm;
7. gegnės;
8. polistireninis putplastis EPS 80;
9. polistireninis putplastis EPS 50;
10. garus izoliuojantis sluoksnis;
11. lubų apdaila, lentų arba lakštinių medžiagų paklotas.

Užkaitais jungiami skardos lakštai naudotini šlaitiniams stogams, kurių nuolydis yra 7° ir didesnis. Kai stogo nuolydis mažesnis už 25° , stogo šlaitų susikirtimo vietose, prie švieslangių bei kitose galimo vandens susikaupimo vietose visos skardos jungtys turi būti su dvigubais užkaitais. Kai ši danga daroma ant medinių grebėstų, atstumas tarp grebėstų turi būti ne didesnis kaip 200 mm. Statūs skardos užkaičiai turi būti įrengti stogo nuolydžio kryptimi, o gulstieji – turi netrukdyti vandeniui nutekėti ir montuojami ties grebėstais. Stogo nuolydžio kryptimi ties stačiais užkaitiniais sujungimais skarda turi būti tvirtinama prie pagrindo ne didesniais kaip 600 mm intervalais.

Profiliuoti su čerpių imitacija skardos lakštai irgi naudotini šlaitiniams stogams, kurių nuolydis yra 7° ir didesnis. Šiais lakštais dengiant stogus, jų plokštumų susikirtimo vietos privalo būti sutvirtintos papildomais hidroizoliacinės dangos sluoksniais. Stogo sandūrų vietos prie sienų ir kitų vertikalių atitvarų turi būti padengtos skarda. Skarda turi būti užleista ant vertikalaus paviršiaus bei ant stogo dangos ne mažiau kaip 150 mm.

Šlaitiniams stogams naudotini banguoto plaušacemenčio lakštai, kurių nuolydis yra 7° ir didesnis. Šie lakštai tvirtinami ties bangos viršumi. Plaušacemenčio dangoje stogo nuolydžio kryptimi kas 18 m turi būti įrengtos deformacinės siūlės. Kai pastato ilgis yra iki 25 m, deformacinės siūlės nebūtinės. Stogo vietose, kur yra vaikščiojimo zonos, turi būti įrengti ≥ 400 mm pločio takai – paklotai.

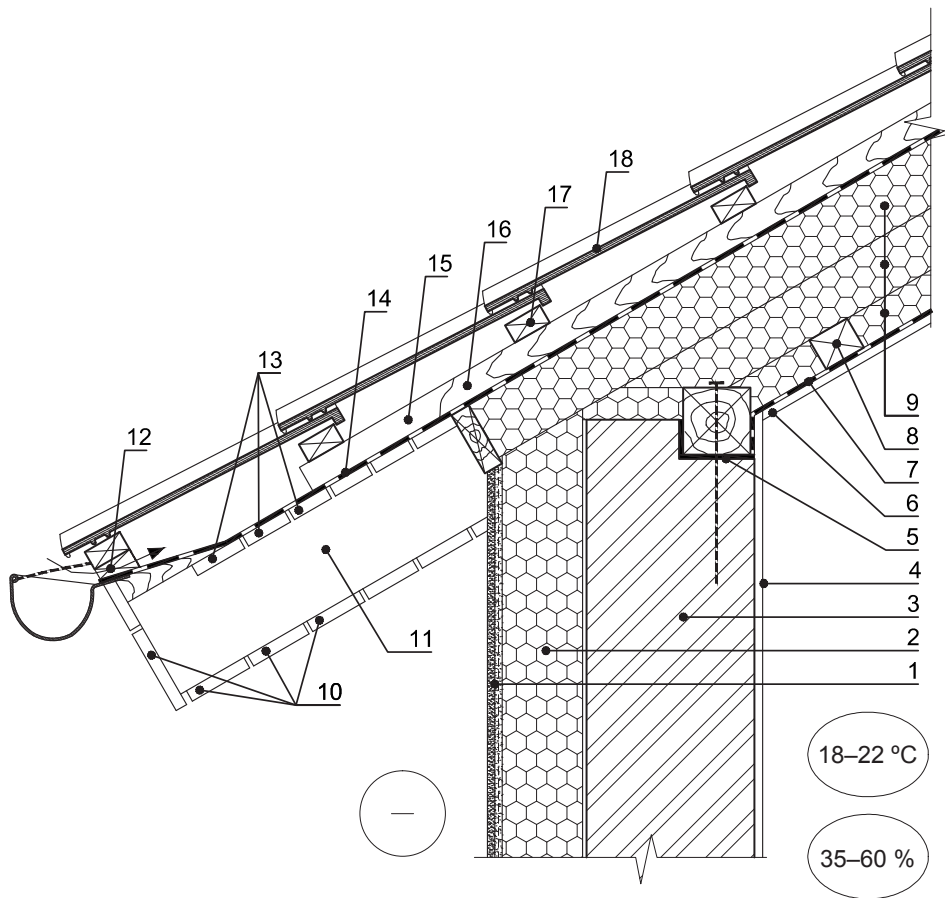
Lygus plaušacemenčio lakštai naudotini šlaitiniams stogams, kurių nuolydis ne mažesnis nei 25° . Stogo sandūros prie sienų ir prie kitų vertikalių atitvarų turi būti padengtos skarda ir patikimai užsandarintos, kad į stogą nepatektų vanduo. Skarda turi būti užleista ant vertikalaus paviršiaus bei ant stogo dangos ne mažiau kaip 150 mm. Šlaitinių stogų lietvamzdžiai turi būti atitraukti nuo sienos ne mažiau kaip 20 mm. Įrengti lietvamzdžių uždaroje nišose neleidžiama. Atstumas tarp lietvamzdžių turi būti pagrįstas skaičiavimais, bet ne didesnis kaip 12 m. Vienam stogo m^2 lietvamzdžio arba latako skerspjūvyje tenka $1,5 \text{ cm}^2$.

ŠLAITINIŲ STOGŲ ŠILTINIMO DETALĖS

Šlaitinio stogo jungties su karnizu šiltinimas

Š St 01

M1:10



1. išorinė sienos apdaila;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. išorinė siena;
4. vidinė sienos apdaila;
5. hidroizoliacija;
6. vidinė stogo apdaila;
7. garus izoliuojantis sluoksnis;
8. horizontalusis tašas 40 x 40–80 mm po gegnėmis;
9. polistireninis putplastis EPS 50;
10. karnizo apdailos lentos arba kiti elementai;
11. gegnės;
12. vėdinimo tarpas 25 - 40 mm aukščio;
13. lentų paklotas;
14. difuzinė plėvelė;
15. vėdinimo tarpas 20–40 mm aukščio;
16. nuožulnūs tašai 20–40 mm x 80 mm virš gegnių;
17. grebėstai;
18. stogo danga.

Polistireninio putplasčio asociacija

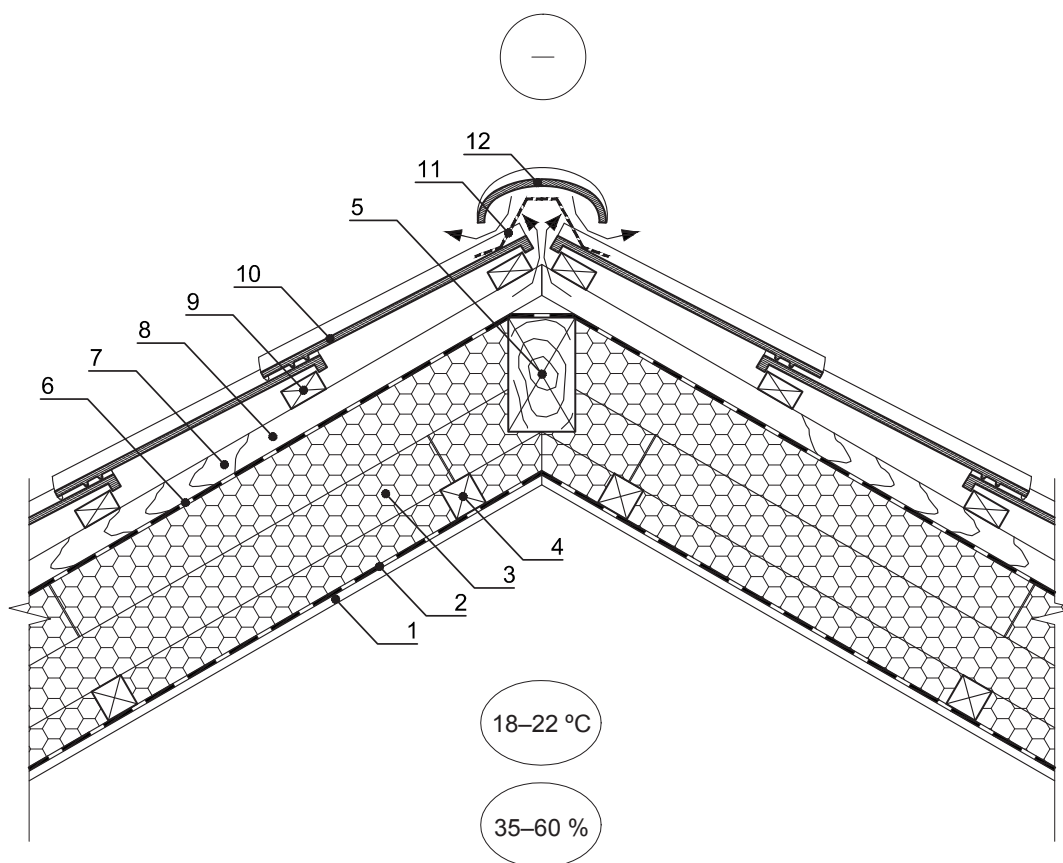
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“

Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo kraigo šiltinimas

Š St 02

M1:10

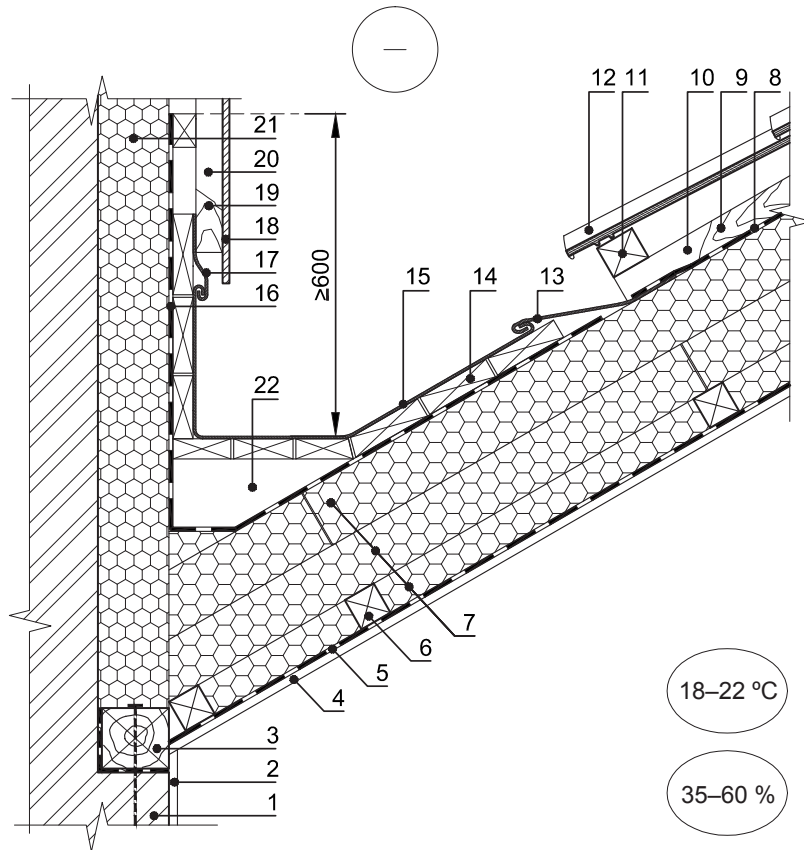


1. stogo apdaila patalpoje;
2. garus izoliuojantis sluoksnis;
3. polistireninis putplastis EPS 50;
4. horizontalūs tašai 40 x 40–80 mm po gegnėmis;
5. ilginis;
6. difuzinė plėvelė;
7. nuožulnūs tašai 20–40 mm x 80 mm virš gegnių;
8. vėdinimo tarpas 20–40 mm;
9. grebėstai;
10. stogo danga;
11. difuzinė tarpinė – indėklas (tiekia stogo dangos tiekėjai);
12. kraigo čerpė.

Šlaitinio stogo jungties su siena šiltinimas

Š St 03

M1:10



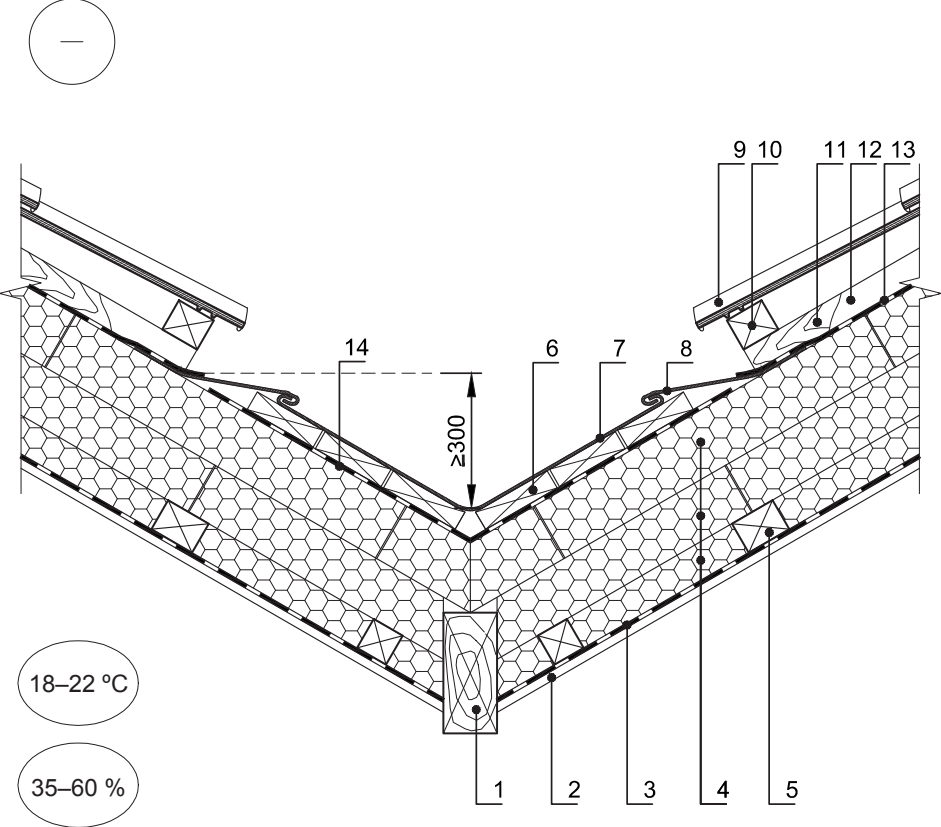
1. siena;
2. sienos apdaila patalpoje;
3. mūrlotis;
4. stogo apdaila patalpoje;
5. garus izoliuojantis sluoksnis;
6. horizontalūs tašai 40 x 40–80 mm po gegnėmis;
7. polistireninis putplastis EPS 50;
8. difuzinė plėvelė;
9. nuožulnūs tašai 20–40 mm x 80 mm;
10. vėdinamas tarpas 20–40 mm;
11. grebėstai;
12. stogo danga;
13. papildoma skardos danga - skardos lankstinys;
14. lentų paklotas 40 mm storio;
15. skardinis latakas;
16. ritininė hidroizoliacija;
17. papildoma skardos danga – skardos lankstinys;
18. sienos apdaila išorėje;
19. vertikalūs tašai 20–40 mm storio;
20. vėdinimo tarpas;
21. polistireninis putplastis EPS 70;
22. vėdinama ertmė.

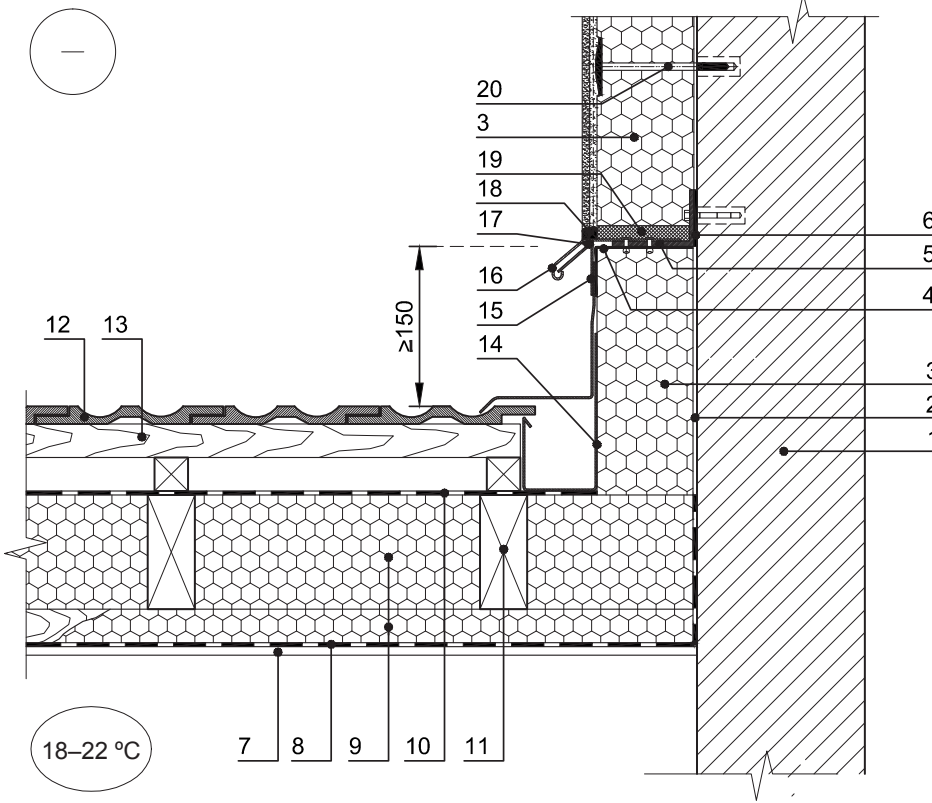
PASTABA: Visos jungtys tarp skardos lakštų turi būti užsandarintos mastikomis.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

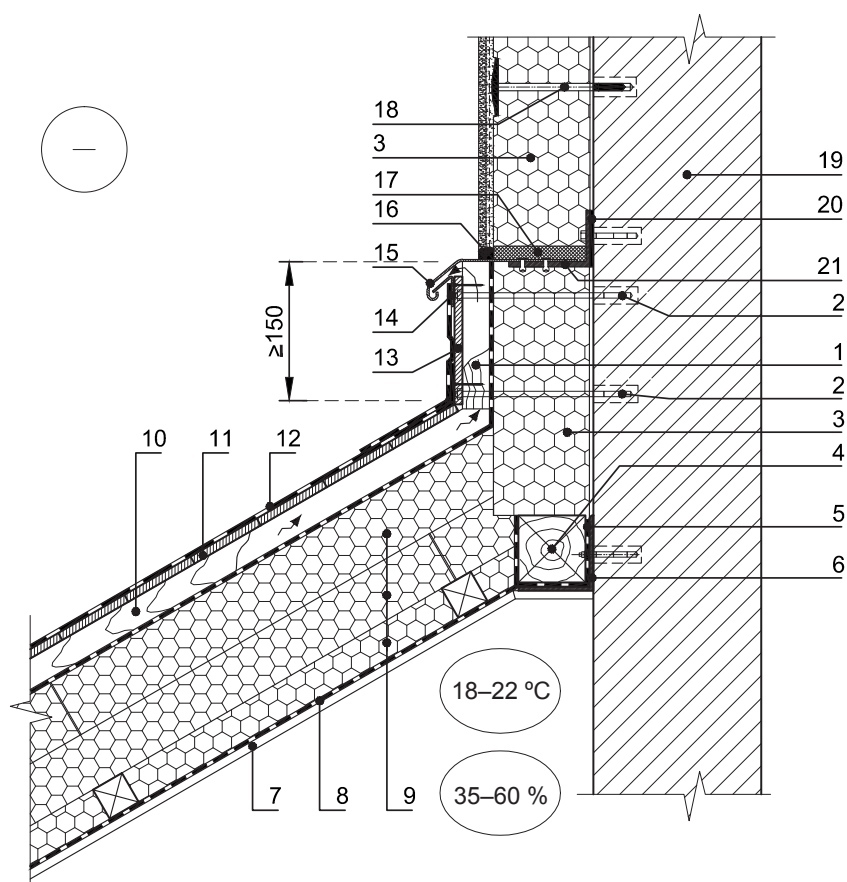
Šlaitinio stogo šlaitų tarpusavio jungties šiltinimas	Š St 04	M1:10
 <p>18–22 °C</p> <p>35–60 %</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ilginis; 2. stogo apdaila patalpoje; 3. garus izoliuojantis sluoksnis; 4. polistireninis putplastis EPS 50; 5. horizontalūs tašai 40 x 40–80 mm po gegnėmis; 6. lentų paklotas; 7. skardinis latakas; 8. papildoma skardos danga – skardos lankstinys; 9. stogo danga; 10. grebėstai; 11. nuožulnūs tašai 20–40 mm x 80 mm; 12. vėdinimo tarpas 20–40 mm; 13. difuzinė plėvelė; 14. ritininė hidroizoliacija. <p>PASTABA: Visos jungtys tarp skardos lakštų turi būti užsandarintos mastikomis.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo jungties su siena šiltinimas (2 variantas)	Š St 05	M1:10
 <p data-bbox="406 1193 519 1262">18–22 °C</p> <p data-bbox="406 1285 519 1354">35–60 %</p> <p data-bbox="763 780 795 849">≥150</p> <ol data-bbox="568 1400 941 1974" style="list-style-type: none"> 1. išorinė siena; 2. klijai; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. laikiklis; 5. L profilio gembė kas 600 mm; 6. šilumą izoliuojanti tarpinė; 7. stogo apdaila patalpoje; 8. garus izoliuojantis sluoksnis; 9. polistireninis putplastis EPS 50; 10. difuzinė plėvelė; 11. gegnė; 12. čerpių danga; 13. grebėstas; 14. lietaus latakas; 15. skardos lankstinys; 16. skardos lankstinys; 17. elastinis hermetikas; 18. elastinis hermetikas; 19. sandarinimo putas; 20. smeigės. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo jungties su siena šiltinimas (3 variantas)

Š St 06

M1:10



1. tašas;
2. inkarinis varžtas;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. mūrlotas;
5. hidroizoliacinė tarpinė;
6. kampuotis;
7. stogo apdaila patalpoje;
8. garus izoliuojantis sluoksnis;
9. polistireninis putplastis EPS 50;
10. išilginis tašas;
11. lentų paklotas;
12. ritininė danga;
13. standi plokštė;
14. skardos lankstinys;
15. skardos lankstinys;
16. elastinis hermetikas;
17. sandarinimo putos;
18. smeigės;
19. išorinė siena;
20. šilumą izoliuojanti tarpinė;
21. L profilio gembė kas 600 mm.

Polistireninio putplasčio asociacija

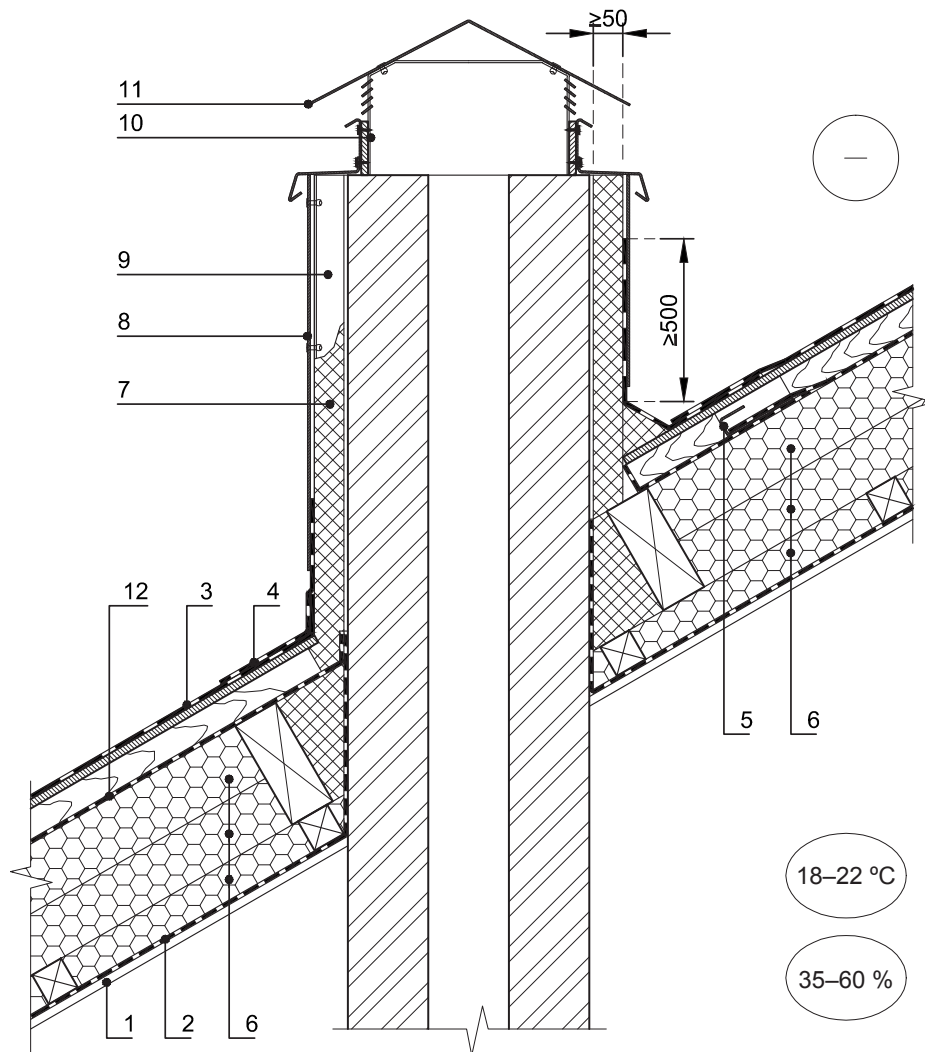
ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“

Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo jungties su vėdinimo kanalu šiltinimas

Š St 07

M1:10

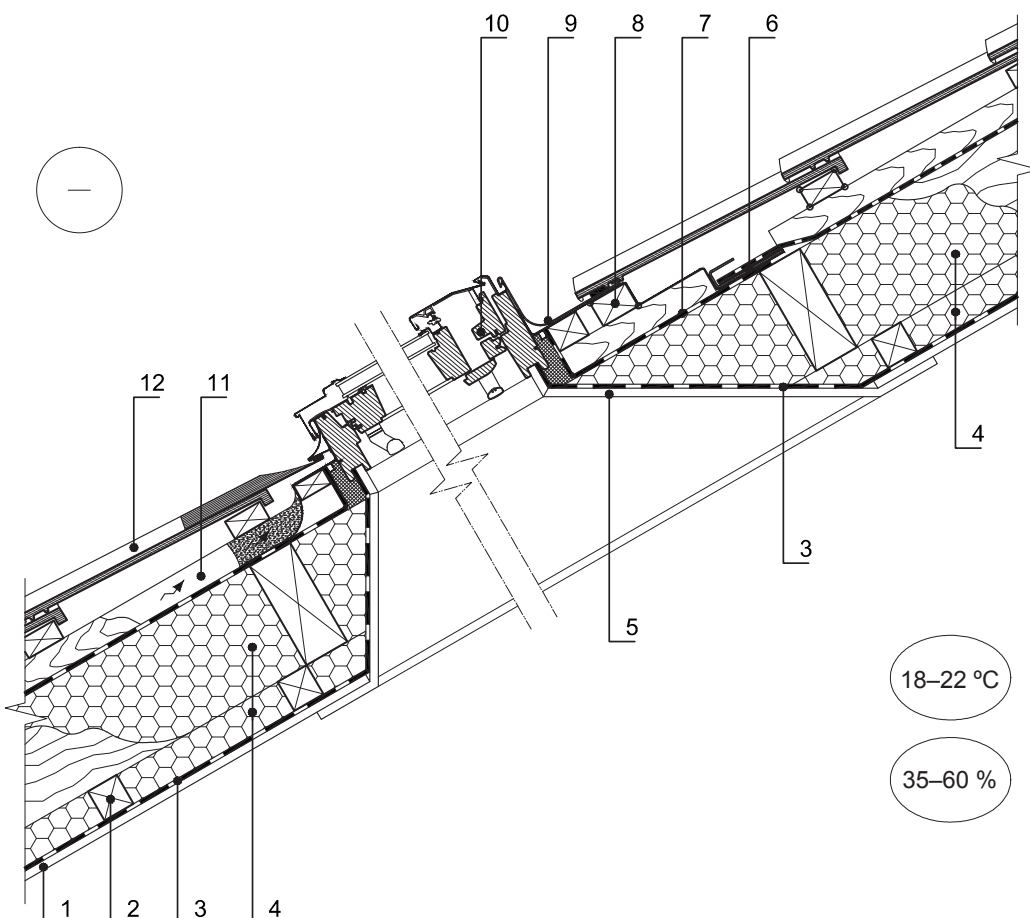


1. stogo apdaila patalpoje;
2. garus izoliuojantis sluoksnis;
3. stogo danga;
4. papildoma ritininė danga;
5. skardos lankstinys kondensatui nuleisti;
6. polistireninis putplastis EPS 50;
7. mineralinės vatos sluoksnis 50 mm storio;
8. skardos apdaila;
9. Z skerspjūvio profiliuotis;
10. stogelio atramos;
11. stogelis;
12. difuzinė plėvelė.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireniniu
putplasčiu“

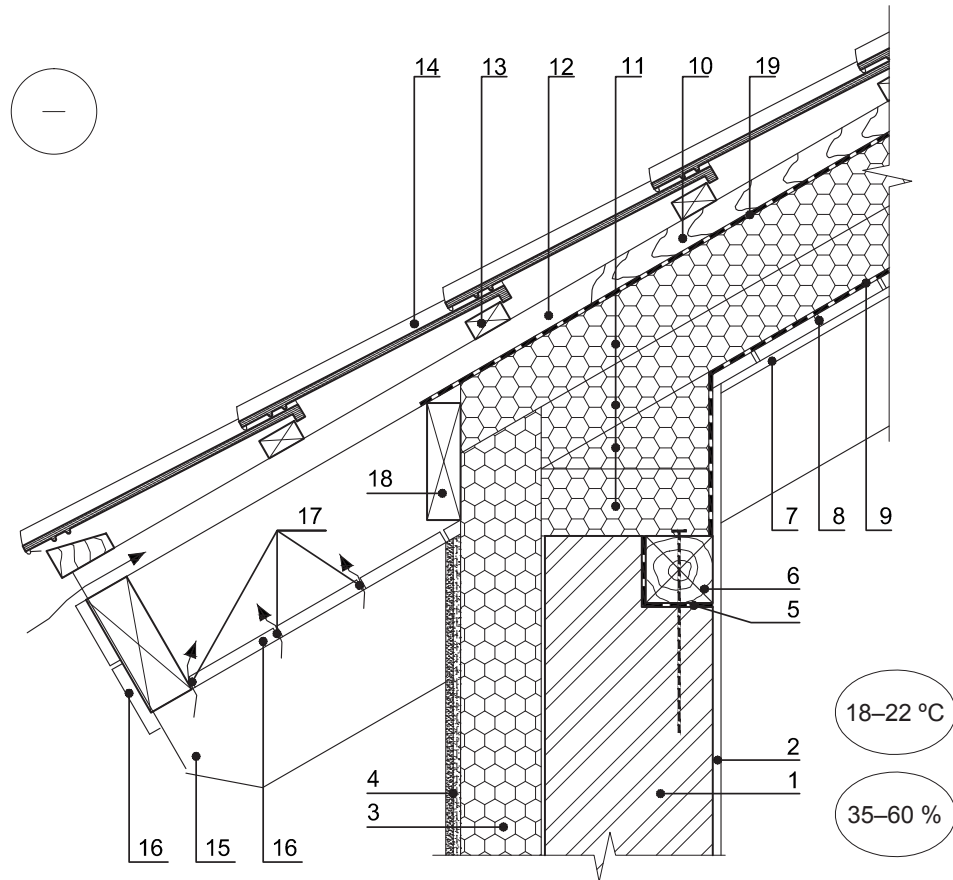
Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo jungties su švieslangiu šiltinimas	Š St 08	M1:10
 <p data-bbox="487 1423 958 1779"> 1. stogo apdaila patalpoje; 2. skersinis tašas; 3. garus izoliuojantis sluoksnis; 4. polistireninis putplastis EPS 50; 5. vidaus apdaila; 6. skardos lankstinys kondensatui nuleisti; 7. difuzinė plėvelė; 8. grebėstas; 9. skardos lankstinys; 10. gamyklinis liukas; 11. vėdinamas tarpas; 12. čerpių dangą. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo jungties su siena ties karnizu šiltinimas,
kai šilumos izoliacija dedama virš gegnių

Š St 09

M1:10

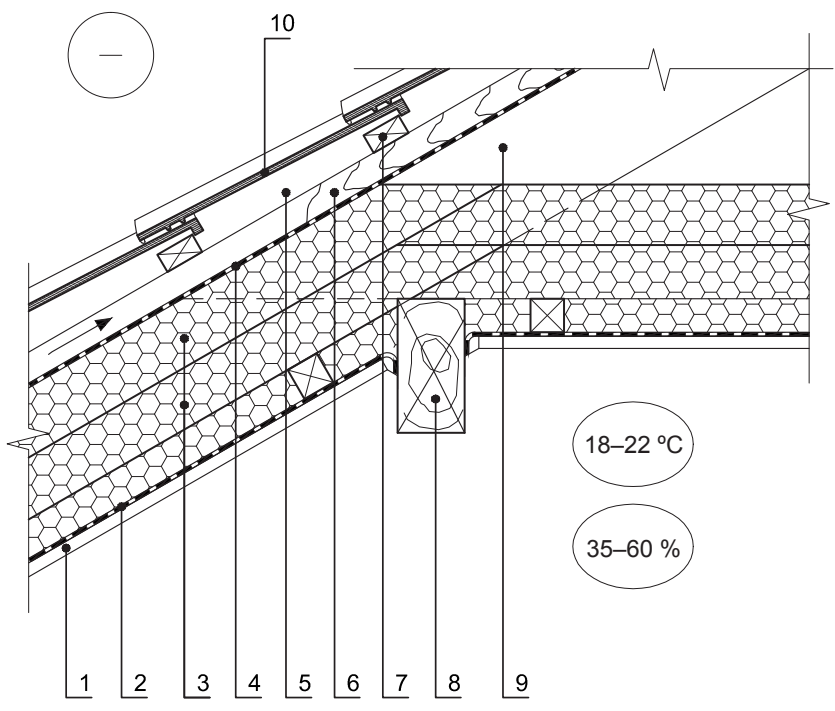


1. išorinė siena;
2. sienos apdaila patalpoje;
3. polistireninis putplastis EPS 70;
4. išorinė sienos apdaila;
5. hidroizoliacija;
6. mūrlotas;
7. stogo apdaila patalpoje;
8. lentų paklotas;
9. garus izoliuojantis sluoksnis;
10. nuožulnūs tašai 20–40 mm x 80 mm;
11. polistireninis putplastis EPS 80;
12. vėdinimo tarpas 20–40 mm;
13. grebėstai;
14. stogo danga;
15. gegnės;
16. karnizo apdailos lentos ar kiti elementai;
17. vėdinimo tarpai arba angos (jų plotas > 200 cm²/m karnizo ilgio);
18. medinis tašas 25–40 mm storio.
19. difuzinė plėvelė.

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

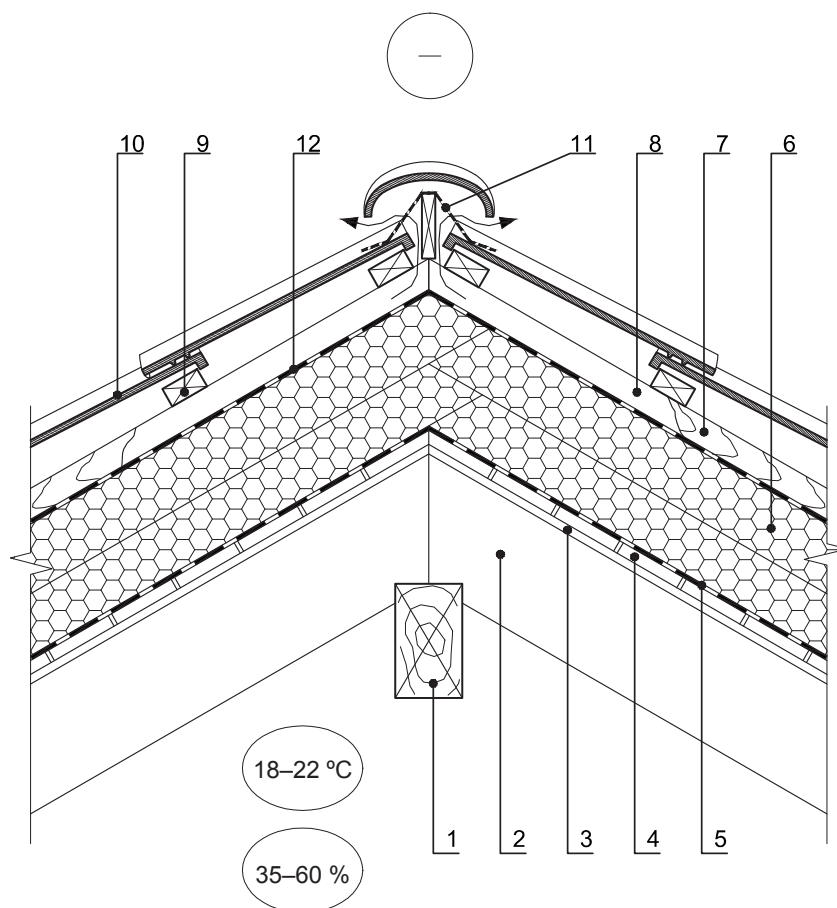
Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo jungties su pastogės perdanga šiltinimas	Š St 10	M1:10
 <p data-bbox="487 1423 893 1721"> 1. stogo apdaila patalpoje; 2. garus izoliuojantis sluoksnis; 3. polistireninis putplastis EPS 50; 4. difuzinė plėvelė; 5. vėdinimo tarpas 20–40 mm; 6. nuožulnūs tašai 20–40 x 80 mm; 7. grebėstai; 8. ilginis; 9. gegnė; 10. stogo danga. </p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo kraigo šiltinimas, kai šilumos izoliacija dedama virš gegnių

Š St 11

M1:10



1. ilginis;
2. gegnės;
3. stogo apdaila patalpoje;
4. lentų paklotas;
5. garus izoliuojantis sluoksnis;
6. polistireninis putplastis EPS 80;
7. nuožulnūs tašai 20–40 x 80 mm;
8. vėdinimo tarpas 20–40 mm;
9. grebėstai;
10. stogo dangą;
11. difuzinė tarpinė – indėklas (tiekia stogo dangos tiekėjai);
12. difuzinė plėvelė.

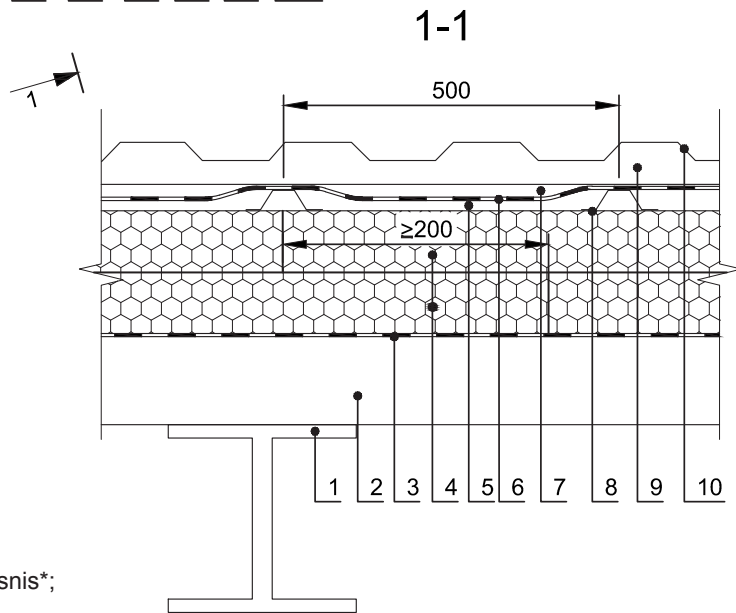
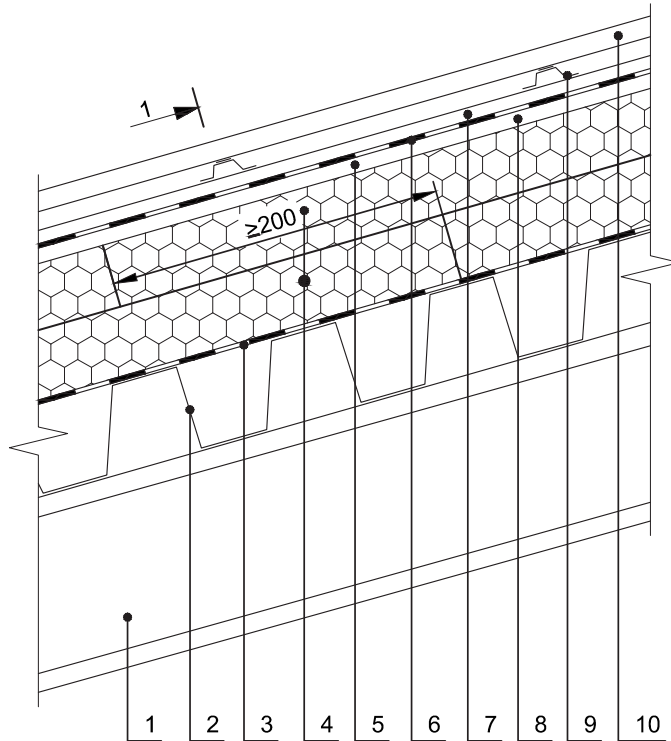
Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo jungties su frontonu šiltinimas, kai šilumos izoliacija dedama virš gegnių	Š St 12	M1:10
<p>1. sienos apdaila patalpoje; 2. išorinė siena; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. išorinė sienos apdaila; 5. gegnė; 6. sutapdinto stogo apdaila patalpoje; 7. lentų paklotas; 8. garus izoliuojantis sluoksnis; 9. polistireninis putplastis EPS 80; 10. nuožulnūs tašai 20–40 x 80 mm; 11. vėdinimo tarpas 20–40 mm aukščio; 12. grebėstai; 13. stogo danga; 14. difuzinė plėvelė.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

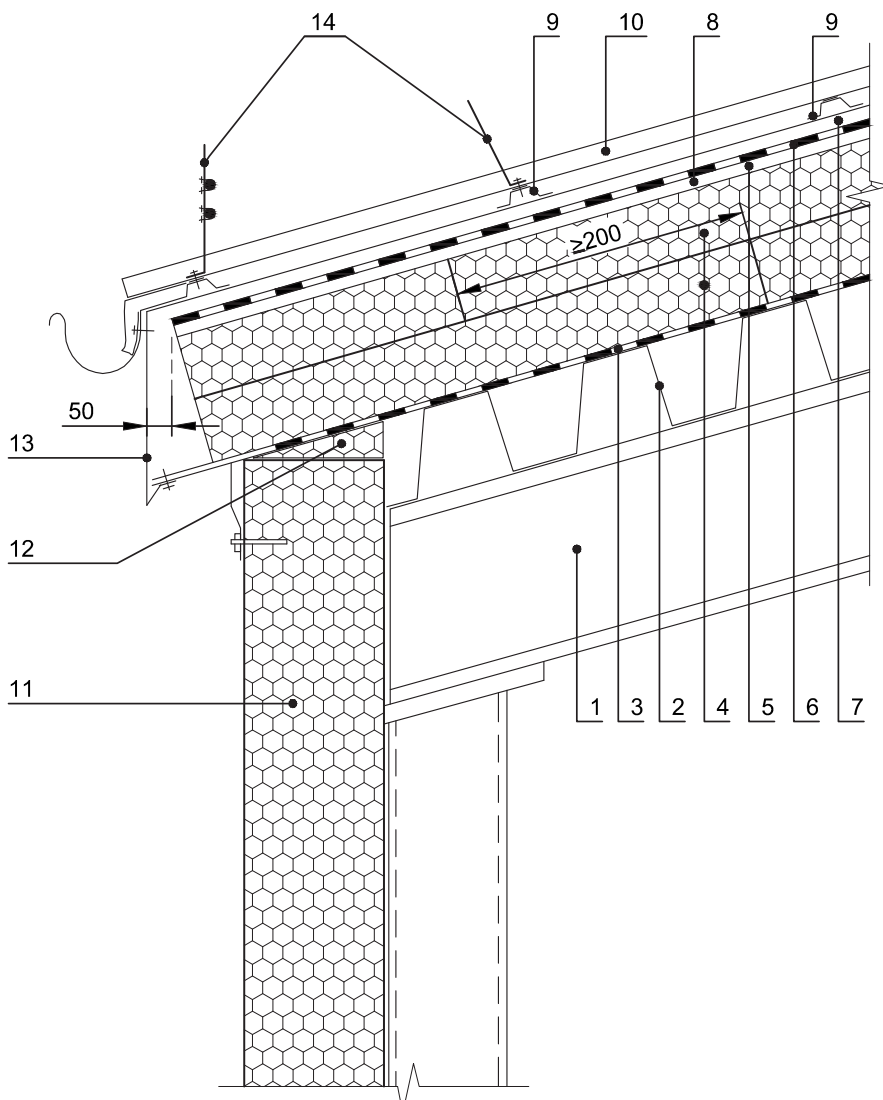
Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio profiliuoto pakloto	Š St 13	M1:10
---	---------	-------



1. metalinė sija;
2. profiliuotas metalinis paklotas;
3. armuotas garus izoliuojantis sluoksnis*;
4. polistireninis putplastis EPS 80;
5. apatinis vėdinimo tarpas;
6. antikondensacinė plėvelė*;
7. viršutinis vėdinimo tarpas;
8. metaliniai profiliai;
9. metaliniai profiliai grebėstai su tarpine viršuje;
10. metalinė stogo danga.

*Garus izoliuojantis sluoksnis ir antikondensacinės plėvelės juostos turi būti patikimai suklijuotos.

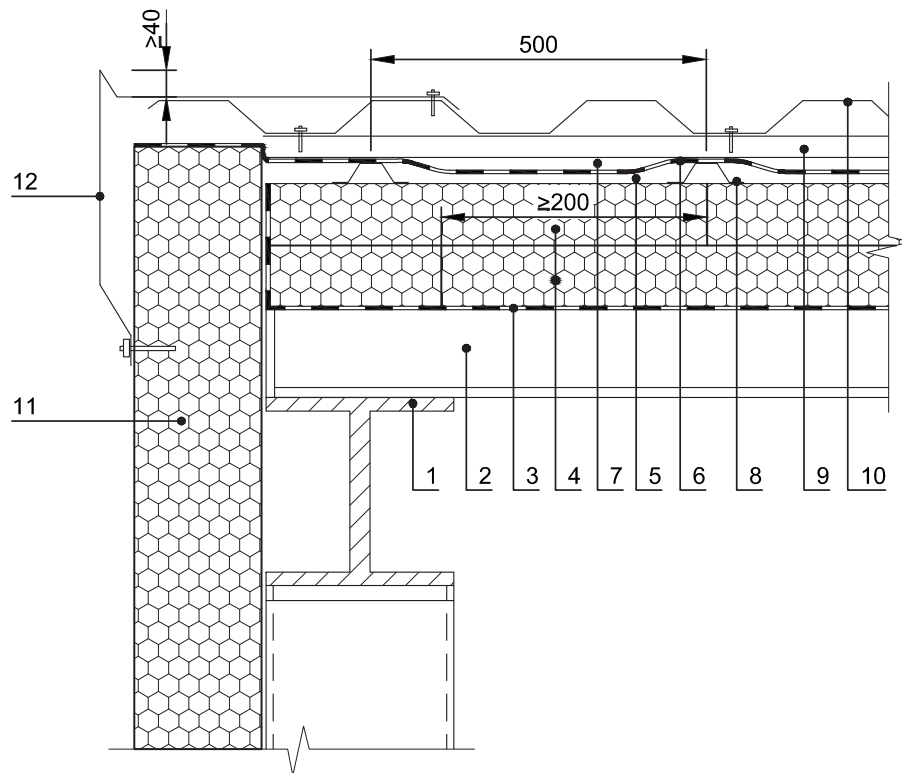
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės
--------------------------------------	--	-----------------------------------

Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio pakloto prie karnizo	Š St 14	M1:10
 <p>1. metalinė sija; 2. profiliuotas metalinis paklotas; 3. armuotas garus izoliuojantis sluoksnis*; 4. polistireninis putplastis EPS 80; 5. apatinis vėdinimo tarpas; 6. antikondensacinė plėvelė*; 7. viršutinis vėdinimo tarpas; 8. metaliniai profiliai; 9. metaliniai profiliai grebėstai su tarpine viršuje; 10. metalinė stogo danga; 11. išorinė siena; 12. polistireninio putplasčio EPS 80 tarpas su montavimo putomis; 13. perforuotas metalinis andėklas; 14. sniegą sulaikanti užtvara.</p> <p>*Garus izoliuojantis sluoksnis ir antikondensacinės plėvelių juostos turi būti patikimai suklijuotos.</p>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio pakloto prie frontono

Š St 15

M1:10



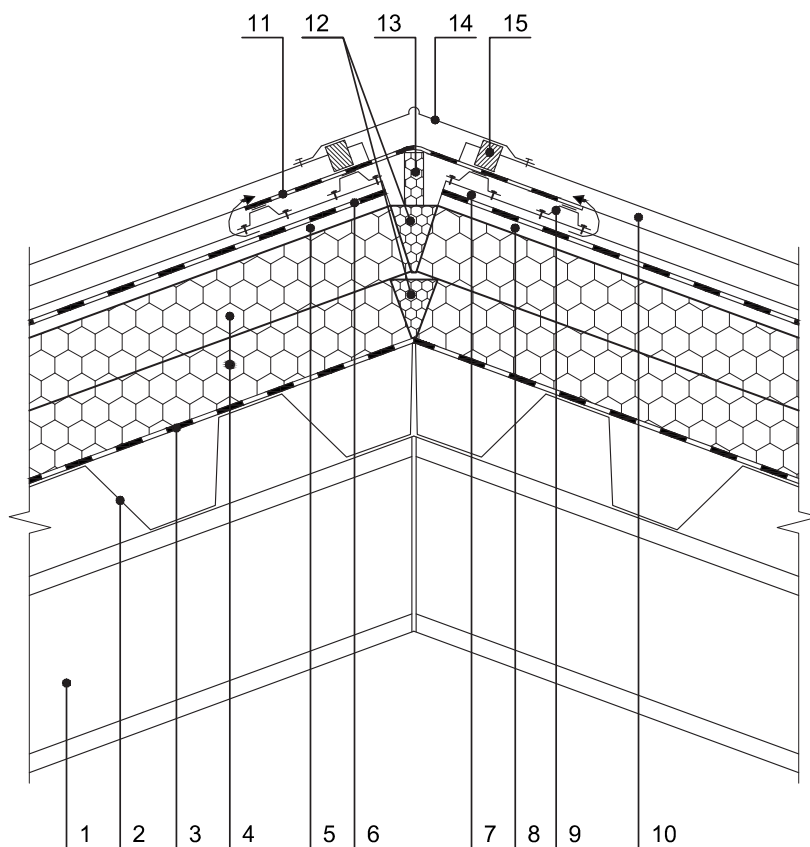
1. metalinė sija;
2. profiliuotas metalinis paklotas;
3. armuotas garus izoliuojantis sluoksnis*;
4. polistireninis putplastis EPS 80;
5. apatinis vėdinimo tarpas;
6. antikondensacinė plėvelė*;
7. viršutinis vėdinimo tarpas;
8. metaliniai profiliai;
9. metaliniai profiliai grebėstai su tarpine viršuje;
10. metalinė stogo danga;
11. išorinė siena;
- 12 - metalinis andėklas.

*Garus izoliuojantis sluoksnis ir antikondensacinės plėvelės juostos turi būti patikimai suklijuotos.

Šlaitinio stogo šiltinimas virš metalinio pakloto ties kraigu

Š St 16

M1:10



1. metalinė sija;
2. profiliuotas metalinis paklotas;
3. armuotas garus izoliuojantis sluoksnis;
4. polistireninis putplastis EPS 80;
5. apatinis vėdinimo tarpas;
6. antikondensacinė plėvelė;
7. viršutinis vėdinimo tarpas;
8. skersiniai metaliniai profiliai;
9. metaliniai profiliai – grebėstai;
10. metalinė stogo danga;
11. papildoma antikondensacinės plėvelės 600 mm pločio juosta;
12. polistireninio putplasčio EPS 80 elementai su montажinėmis putomis;
13. stačiakampis polistireninio putplasčio EPS 80 elementas (daromas objekte);
14. kraigo lankstinys;
15. profiliuotos tarpinės (komplektuoja stogo dangos tiekėjai).

Polistireninio putplasčio asociacija

ST 2124555837.01:2013
„Atitvarų šiltinimas polistireninio
putplasčiu“

Šlaitinių stogų šiltinimo detalės

XII SKYRIUS. GRINDŲ ŠILTINIMAS

28. Bendra informacija

Grindys šiltinamos polistireniniu putplasčiu, kai jas iš išorės veikia šalta aplinka, t. y. virš grunto, nešildomų patalpų bei atvirų ertmių (pravažiavimų, praėjimų ir pan.). Kitur esančiose grindyse polistireninis putplastis dedamas siekiant izoliuoti garsą. Projektuojant ir atliekant grindų šiltinimą būtina laikytis STR 2.05.13:2004 „Statinių konstrukcijos. Grindys“, STR 2.05.01:2005 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“, Lietuvos higienos normos HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir viešosios paskirties pastatų mikroklimatas“ ir kitų Lietuvoje galiojančių dokumentų nuorodų. Visais atvejais grindys turi būti suprojektuotos ir padarytos taip, kad eksploatuojant statinį grindyse neatsirastų neleistinų deformacijų bei plyšių, kad jose nesikaupytų drėgmė ir nesiveistų mikroorganizmai. Teisingai suprojektuotose ir įrengtose grindyse esantis polistireninis putplastis tenkina visus grindims taikomus reikalavimus. Polistireninis putplastis tinka visų gyvenamųjų, visuomeninių ir daugumos pramonės pastatų grindims šiltinti.

Gyvenamųjų patalpų grindims degumo reikalavimai nekeliama. Visuomeninės ir pramoninės paskirties patalpų grindims keliama vidaus degumo reikalavimai, priklausomai nuo patalpos paskirties, žmonių skaičiaus, gaisro ir sprogimo pavojingumo kategorijos.

Grindyse polistireninis putplastis turi būti dedamas ant tinkamai paruošto pagrindo. Darant grindis virš grunto, nuo jo paviršiaus turi būti pašalintas organinis sluoksnis. Ruošiamo pagrindo ir aplinkos oro temperatūra turi būti teigiama. Pagrindė neturi būti sušalusių grunto gabalų, sniego, ledo arba organinių teršalų. Visais atvejais pagrindas turi būti patikimai sutankintas. Pagrindo sutankinimo kokybė vertinama pagal pagrindo sutankinimo koeficientą. Jo dydis nurodomas projekte. Prireikus, pagrindas virš grunto gali būti aukštinamas sutankinto smėlio, žvyro arba skaldos sluoksniais. Kiekvieno naujo sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 150 mm.

Šiltinant grindis virš nešildomų patalpų bei atvirų ertmių perdangų, polistireninis putplastis turi būti dedamas ant švarių ir sausų paviršių. Šiltinant eksploatuojamų pastatų susidėvėjusias grindis, rekomenduojama jų šiltinamą paviršių leistinomis priemonėmis dezinfekuoti.

Polistireninio putplasčio šilumos izoliacija grindyse gali būti daroma iš vieno arba kelių sluoksnių. Kai šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų siūlės, išskyrus grindų pakraščius, neturi sutapti. Atstumas tarp siūlių turi būti ≥ 200 mm. Visus plyšius, pasitaikančius tarp polistireninio putplasčio plokščių, rekomenduojama užkamšyti polistireninio putplasčio atraižomis arba užpildyti montažinėmis putomis. Kad iš viršaus į polistireninį putplastį arba į jo siūles neprasisiverbtų betonas ar skiedinys, šilumos izoliacija iš viršaus turi būti padengta skiriamuoju sluoksniu. Skiriamajam sluoksniui gali būti naudojamas specialus krepinis popierius, geotekstilė bei kitos panašios

medžiagos. Skiriamajam sluoksniui negalima naudoti polietileno plėvelės, nes ji trukdo pasišalinti drėgmei iš apatinių sluoksnių.

Grindyse esančius šildymo, vandentiekio ir kitus vamzdžius reikia kloti viršutiniame polistireninio putplasčio sluoksnyje. Kad grindys nesideformuotų, kad jų paviršiuje nesusidarytų didelių temperatūros skirtumų ir kad vamzdžių paviršiuje nesusikauptų drėgmės kondensatas, vamzdžius būtina padengti šilumos izoliacijos gaubtais. Gaubtai apsaugos vamzdžius nuo oro drėgmės.

Grindinio šildymo tinklai klojami į armuoto betono sluoksnį virš polistireninio putplasčio pagal grindinio šildymo tinklų montavimo nuorodas.

Virš polistireninio putplasčio esantys betono, grindų dangos ir kiti sluoksniai turi būti atskirti nuo sienų, pertvarų, kolonų ir kitų konstrukcijų.

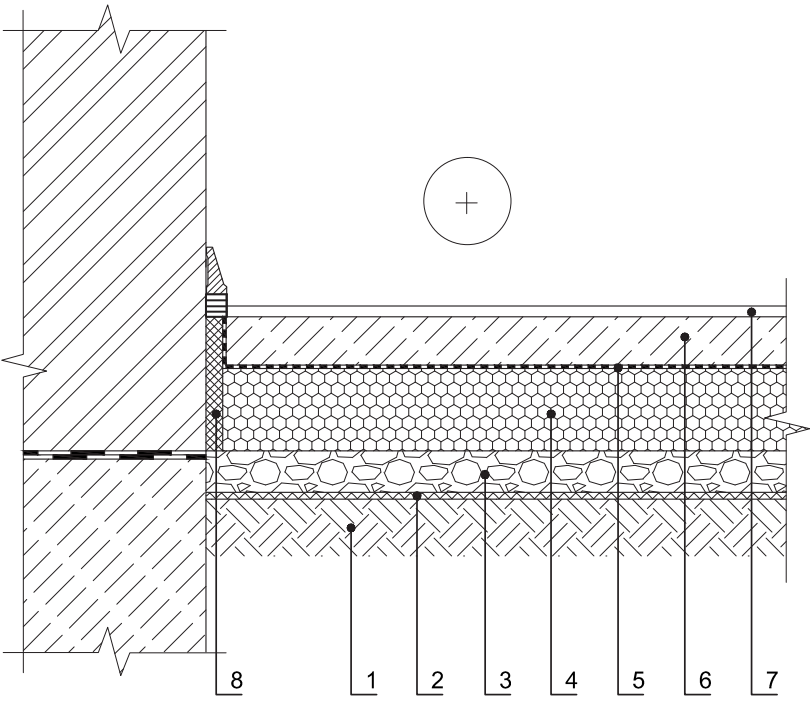
29. GRINDŲ ŠILTINIMO DETALĖS

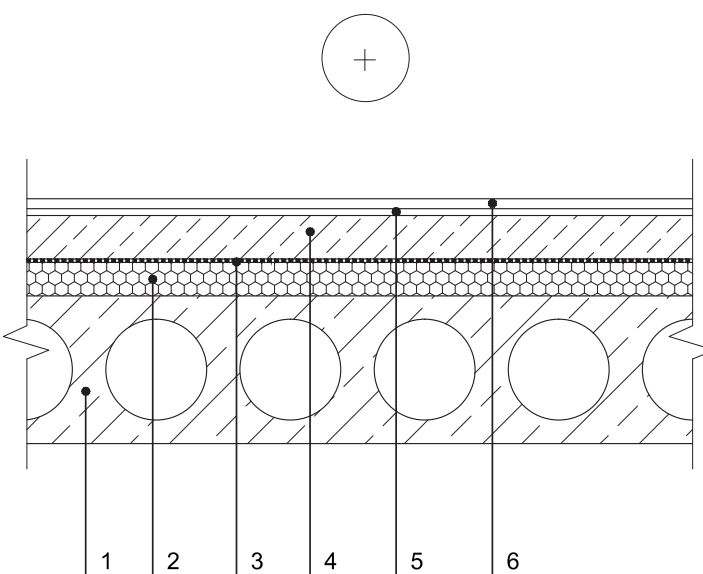
Grindų, esančių virš grunto, šiltinimas	GVG 01	M1:10
<div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. sutankintas gruntas; 2. geotekstilė; 3. išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras; 4. polistireninis putplastis EPS 70; 5. skiriamasis sluoksnis; 6. armuoto betono sluoksnis; 7. išlyginamasis smėlio ir cemento skiedinio sluoksnis; 8. grindų danga (parketas, plytelės, linoleumas, kiliminė danga ir pan.). 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplastiū“	Grindų šiltinimo detalės


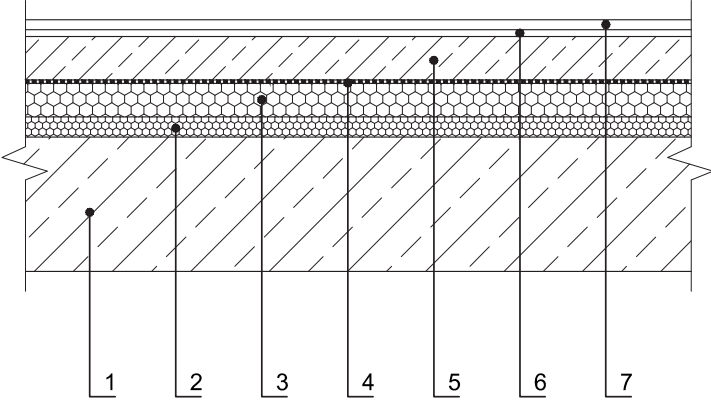
Grindų, esančių virš grunto drėgnose patalpose, šiltinimas	GVG 02	M1:10
<div data-bbox="716 638 805 730" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="440 776 1078 1104" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="496 1292 1130 1549" style="margin-top: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. sutankintas gruntas; 2. geotekstilė; 3. išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras; 4. polistireninis putplastis EPS 70; 5. skiriamasis sluoksnis; 6. armuoto betono sluoksnis; 7. hidroizoliacija; 8. išlyginamasis smėlio ir cemento skiedinio sluoksnis; 9. plytelių danga (keraminės arba akmens masės plytelės). </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Grindų šiltinimo detalės

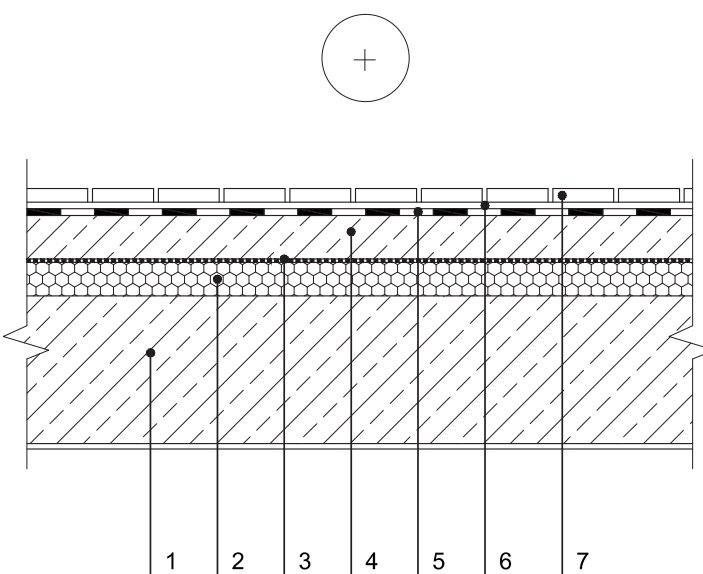
<p>Šildomų grindų, esančių virš grunto drėgnose patalpose, šiltinimas</p>	<p>GVG 03</p>	<p>M1:10</p>
<p>1. sutankintas gruntas; 2. geotekstilė; 3. išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras; 4. polistireninis putplastis EPS 80; 5. skiriamasis sluoksnis; 6. armuoto betono sluoksnis; 7. hidroiziacija; 8. išlyginamasis smėlio ir cemento skiedinio sluoksnis; 9. plytelių danga (keraminės arba akmens masės plytelės); 10. šildymo tinklas.</p>		
<p>Polistireninio putplasčio asociacija</p>	<p>ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“</p>	<p>Grindų šiltinimo detalės</p>

Medinių grindų, esančių virš grunto, šiltinimas	GVG 04	M1:10
<div data-bbox="427 629 1081 1134" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="441 1304 1235 1625" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1. sutankintas gruntas; 2. hidroizoliacinė tarpinė; 3. geotekstilė; 4. išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras; 5. armuoto betono sluoksnis; 6. polistireninis putplastis EPS 50; 7. garų izoliacija; 8. juodgrindės; 9. medinių grindų danga (grandinės lentos, parketas, parketlentės ir pan.); 10. išilginė lenta; 11. gulekšnis. </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Grindų šiltinimo detalės

Grindų, esančių virš grunto jungties su išorine siena, šiltinimas	GVG 05	M1:10
 <ol style="list-style-type: none"> 1. sutankintas gruntas; 2. geotekstilė; 3. išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras; 4. polistireninis putplastis EPS 70; 5. skiriamasis sluoksnis; 6. armuoto betono sluoksnis; 7. grindų danga; 8. garsą izoliuojanti tarpinė. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasciu“	Grindų šiltinimo detalės

Grindų, esančių virš nešildomų ertmių, šiltinimas	GVP 06	M1:10
<div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. gelžbetoninė perdanga; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. skiriamasis sluoksnis; 4. armuoto betono sluoksnis; 5. klijai; 6. grindų danga (parketas, plytelės arba kita panaši danga). 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Grindų šiltinimo detalės

Grindų, esančių virš nešildomų padidinto triukšmingumo ertmių, šiltinimas	GVP 07	M1:10
<div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-top: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. gelžbetoninė perdanga; 2. polistireninis putplastis EPS T; 3. polistireninis putplastis EPS 70; 4. skiriamasis sluoksnis; 5. armuoto betono sluoksnis; 6. klijai; 7. grindų danga (parketas, plytelės arba kita panaši danga). </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Grindų šiltinimo detalės

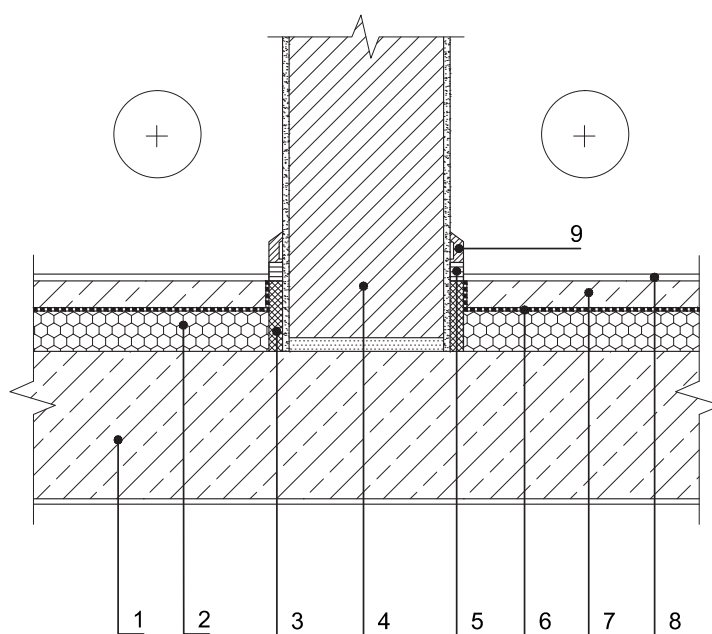
Drėgnų patalpų grindų, esančių virš nešildomų ertmių, šiltinimas	GVP 08	M1:10
<div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. gelžbetoninė perdanga; 2. polistireninis putplastis EPS 70; 3. skiriamasis sluoksnis; 4. armuoto betono sluoksnis; 5. hidroizoliacija; 6. klijai; 7. plytelių danga (keraminės arba akmens masės plytelės). 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasiu“	Grindų šiltinimo detalės

Medinių grindų, esančių virš nešildomų ertmių, šiltinimas	GVP 09	M1:10
<div data-bbox="505 610 1159 1134" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="539 1267 1333 1474" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1. gelžbetoninė perdanga; 2. polistireninis putplastis EPS 50; 3. garų izoliacija; 4. juodgrindės; 5. medinių grindų danga (grandinės lentos, parketas, parketlentės ir pan.); 6. garsą izoliuojanti tarpinė; 7. gulekšnis. </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Grindų šiltinimo detalės


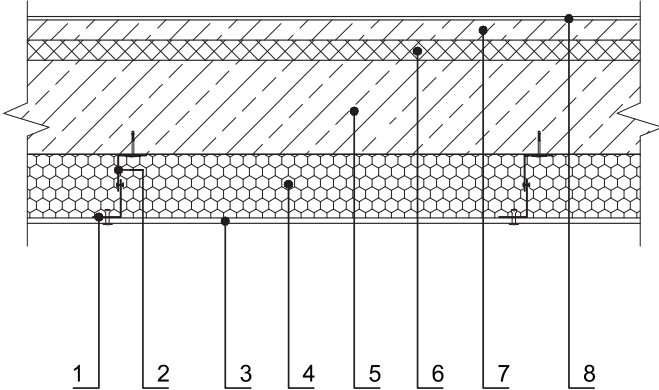
Grindų, esančių virš nešildomų ertmių jungties su pertvara,
šiltinimas

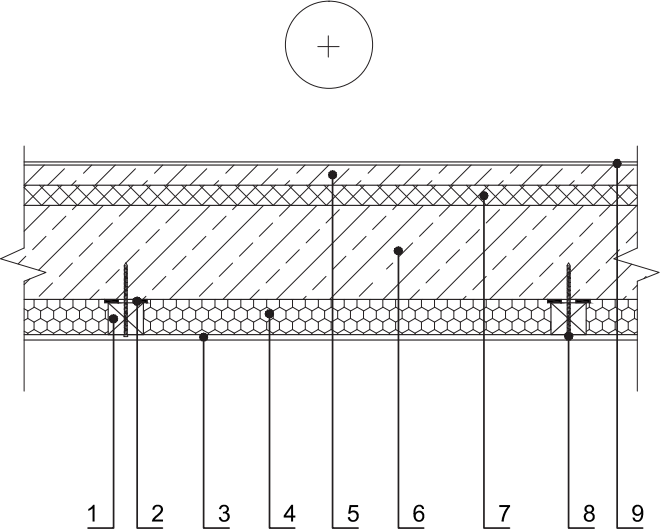
GVP 10

M1:10



1. gelžbetoninė perdanga;
2. polistireninis putplastis EPS 70;
3. garsą izoliuojanti tarpinė.
4. armuota pertvara;
5. sandarinimo tarpinė – skiriamasis sluoksnis;
6. skiriamasis sluoksnis;
7. armuoto betono sluoksnis;
8. grindųdanga;
9. grindjuostė.

Eksplatuojamo pastato perdangos, esančios virš nešildomų ertmių, šiltinimas (1 variantas)	GVR 11	M1:10
<div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-top: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. L profilio metalinė gembė; 2. L skerspjūvio profiliuotis; 3. l (lakštinė) lubų apdaila; 4. polistireninis putplastis EPS 70; 5. esama gelžbetoninė perdanga; 6. esama šilumos ir garso izoliacija; 7. esamas armuoto keramzitbetonio sluoksnis; 8. esama grindų danga. </div>		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireninio putplasčiu“	Grindų šiltinimo detalės

Eksplloatuojamo pastato perdangos, esančios virš nešildomų ertmių, šiltinimas (2 variantas)	GVR 12	M1:10
		
<ol style="list-style-type: none"> 1. medinis antiseptikuotas tašas; 2. hidroizoliacinė tarpinė; 3. lakštinė lubų apdaila; 4. polistireninis putplastis EPS 70; 5. esamas armuoto keramzitbetonio sluoksnis; 6. esama gelžbetoninė perdanga; 7. esama šilumos ir garso izoliacija; 8. tvirtinimo sraigtas; 9. esama grindų danga. 		
Polistireninio putplasčio asociacija	ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“	Grindų šiltinimo detalės

XIII. SKYRIUS. ATITVARŲ ŠILTINIMO KOKYBĖS PATIKRA

Eil Nr.	Darbai	Tikrinami parametrai	Leistinos nuokrypos	Tikrina	Dalyvauja
1	Pasiruošimo darbai: <ul style="list-style-type: none"> • EPS ir jo tvirtinimui skirtų medžiagų patikra • atitvaros šiltinamo paviršiaus patikra 	EPS ir jo tvirtinimui skirtų medžiagų atitiktis projekto nuorodoms	EPS ir jo tvirtinimui skirtos medžiagos privalo atitikti projekto nuorodas	TP	SV
		Paviršiaus lygumas	5 mm/2m, kai EPS netinkuojamas 2mm/2m, kai EPS tinkuojamas	TP	SV
2	EPS išdėstymas atitvaroje ir jo tvirtinimas	EPS išdėstymo atitvaroje ir tvirtinimo atitiktis šių taisyklių nuorodoms	EPS išdėstymo atitvaroje ir tvirtinimo atitiktis šių taisyklių nuorodoms	TP	SV
		EPS jungčių sandarumas	Visos EPS jungtys turi būti sandarios	TP	SV
		Tinkuojamo EPS paviršiaus lygumas	2mm/2m, kai EPS tinkuojamas	TP	SV

Santrumpos: EPS – polistireninis putplastis;
 TP – techninis prižiūrėtojas;
 SV – statybos vadovas.

Pastabos:

1. Apšiltintų atitvarų šilumos perdavimo koeficientas arba šiluminė varža yra nustatoma pagal Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų nuorodas.
2. Termoizoliacinių sistemų kokybė taip pat tikrinama pagal ISO 7892, LST EN 13499 bei kitų Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų nuorodas.

XIV. LITERATŪRA

1. ST 124555837.01:2005. *Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu*, Vilnius, Putų polistirolo ir vartotojų asociacija, 2005.
2. ST 121895674.07:2010, „Fasadų įrengimo darbai. Išorinių vėdinamų termoizoliacinių sistemų įrengimas. Lietuvos statybininkų asociacija. 201p.
3. ST 121895674.07:201 „Fasadų įrengimo darbai. Išorinių tinkuojamų sudėtinių termoizoliacinių sistemų įrengimas. Lietuvos statybininkų asociacija. 201p.
4. ST 121895674.05:2009, „Bendrieji statybos darbai, Lietuvos statybininkų asociacija. 2009.
5. *Nacionalinė reformų darbotvarkė*. Vilnius, 2012. Interneto prieiga: < http://ec.europa2020/pdf/nrp2012lithuania_lt.pdf.
6. Interneto prieiga: www.lsta.lt
7. Interneto prieiga: www.atnaujinkbusta.lt, (patvirtinti tipiniai projektai)
8. Interneto prieiga: www.rufax.lt
9. Interneto prieiga: www.styropor.de
10. *DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau*. T. 1-5.
11. Endriukaitytė A.,s Parasonis J., Bliudžius R. *Pastatų aitvarų apšiltinimas akmens vata*, Vilnius, „Technika“, 200p.
12. Bliūdžius R. Pastatų šiluminė renovacija. Kaunas „Technologija“, 2006.
13. Ignatavičius Č., Skrodenis S. V. Daugiabučių namų atnaujinimui (modernizavimui) skirtų tipinių detalių bei priemonių katalogas. Vilnius, UAB „Skraida“ 201p.
14. Ignatavičius Č., Zubrus V. *Vilniaus mieste eksploatuojamų stambiaplokščių namų projektinių sprendinių analizė*. Tyriamojo darbo analizė, Vilnius,, 200p.
15. Ignatavičius Č., Zavadskas E. K., Ustinovičius L. *Modernization of Large-Panel houses in Vilnius. Modern Building materials, Structures and Technigues*. Vilnius Gediminas Technical University, Vol.1, 2007, p. 258-264.
16. Ragoža A., Martinaitis V. *Daugiabučių namų modernizavimo programos Monitoringas*. Vilnius, VGTU,s2006–2007.
17. Vencevičius V., Žilinskas R. *Statinių rekonstrukcija ir remontas*. Kaunas, „Technologija“, 200p.
18. Dall’O‘,G., Sarto L., Galante A., Pasetti G.. *Comparison between predicted and actual energy performance for winter heating in high-performance residential buildings in the Lombardy region*. Energy and Building, 2012.
19. 200 ST 2124555837.01:2013201; 201 ST 2124555837.01:2013 Riedel W.,t Oberhaus H., Frössel F., Haegele W. *Wärmedämm Verbundsysteme, Von der Thermohaut bis zur transparenten Wärmedämmung*. Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag, 200S.
20. STO. *Gedämmte Fassadensysteme*. Sto AG, D-79780, Stühlingen, 200S.
21. Schild K., Weyers M. *Handbuch Fassadendämmsysteme. Grundlagen – Produkte – Details*. Fraunhofer IRB Verlag, 200S.

22. Vogelsang J. *Vorgehängte hinterlüftete Fassade β einfach, zuverlässig und schnell. Deutsches Ingenieur Blatt* β 1-2,/2011.
23. Künzel J.-) *Fensterlüftung und Raumklima. Grundlagen, Ausführungshinweise, Rechtsfragen.* Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2001.
24. Cziesielski E., Vogdt F.U. *Schäden an Wärmedämm— Verbundsystemen.* Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag, 2005.
25. Esser R.n Krell J.o Lenz H. *Transportbeton Bauarchiv für Architekten und planende Bauingenieure.* Verlag Bau U, 2003.
26. *Deutsches Dachdeckerhandwerks, Herausgeber: Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks, Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnike. V. Fachregeln für Dächer mit abdeckungen β Flachdachrichtlinien,* Köln, 2003.
27. Scholz D. *Typische Baufehler.* Köln, Rudolf Müller Verlag, 2005.
28. Ragonesi M. *Bautechnik der Gebäudehülle, Bau und Energie.* Zürich.
29. Ertl R. *Toleranzen im Hochbau. Kommentar zur DIN 18202.* Köln, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH&Co, 2005.

XV SKYRIUS. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

Statybos taisyklės ST 2124555837.01:2013 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“, išleistos Polistireninio putplasčio asociacijos, keičia Statybos taisyklės ST 2124555837.01:2005 „Atitvarų šiltinimas polistireniniu putplasčiu“, išleistas Putų polistirolo gamintojų ir vartotojų asociacijos 2005 m.

Statybos taisyklės ST 2124555837.01:2013 įsigalioja nuo jų patvirtinimo Polistireninio putplasčio asociacijoje.

PASTEBĒJIMAMS

Parengė: Polistireninio putplasčio asociacija, dr. Česlovas Ignatavičius
Recenzavo: Jonas Mulevičius, doc. dr. Kęstutis Lukošius
Suderinta: Algirdas Vapšys
Kompiuterinė grafika ir maketavimas: Tautvydas Čaplikas, Aleksandr Alioksa
Viršelio dizainerė Neringa Kartanaitė

2013-10-02. 13 leidyb. apsk. l.
Tiražas 1 000 egz. Užsakymo Nr. 12214
Spausdino UAB „BALTO PRINT“
Utenos g. 41A, Vilnius LT-08217
El. p. info@baltoprint.com
www.baltoprint.com