

**STATYBOS TAISYKLĖS
CONSTRUCTION REGULATIONS**

**ATITVARŲ ŠILTINIMAS POLISTIRENINIU
PUTPLASČIU**

Thermal insulation of buildings with polystyrene foam

ST 124555837.01:2005

**PUTŲ POLISTIROLO GAMINTOJŲ IR VARTOTOJŲ ASOCIACIJA
VILNIUS 2005**

SUMMARY

The regulations set out qualities of EPS used for thermal insulation of buildings, examples of its thickness calculation, specific versions of thermal insulation of buildings and their connectors, designing and construction references. The regulations have been drafted in accordance with Lithuanian and EU normative documents, results of scientific surveys carried out in Lithuania and abroad, and experience of design engineers, constructors and producers of EPS. The regulations are intended for design engineers, constructors, producers of thermoinsulation from EPS, students and other specialists related to designing, construction, renovation and exploitation of buildings.

ISBN 9955-9839-0-6

UDK 697

At-18

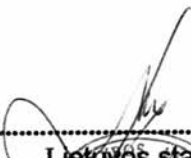
© Putų polistirolu gamintojų ir vartotojų asociacija

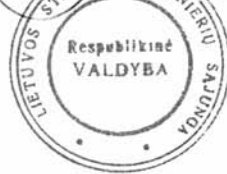
Parengė: Putų polistirolu gamintojų ir vartotojų asociacija
Darbo vadovas dr. Česlovas Ignatavičius VGTU
Architektūros institutas


Kompiuterinė grafika ir maketavimas: Juozas Kuodis
UAB „VILNIAUS SAŖAMA“

Recenzavo:  dr. Kęstutis Mažeika

.....  dr. Julius Gajauskas

Suderinta:  pirmininkas Algirdas Vapšys
Lietuvos statybos inžinierių sąjunga, 2005 m. lapkričio 3 d.



Tvirtinu:  prezidentas Vytautas Čaplikas
Putų polistirolu gamintojų ir vartotojų asociacija, 2005 m. spalio 28 d.



Statybos taisyklės ST 124555837.01:2005 įregistruotos
LR APLINKOS MINISTERIJOJE

Registracijos Nr. S - 463, 2005 m. lapkričio 9 d.

TURINYS

I Skyrius. Taikymo sritis ir bendrosios nuostatos	7
II Skyrius. Nuorodos	7
III Skyrius. Pagrindinės sąvokos	8
IV Skyrius. Polistireninis putplastis ir jo panaudojimas atitvarų šilumos izoliacijai	9
Bendri duomenys apie polistireninį putplastį	9
Ekologiškumas	9
Ilgaamžiškumas	10
Biologinis neutralumas	10
Fizinės – mechaninės savybės	10
Atsparumas temperatūroms ir degumas	11
Polistireninio putplasčio klasifikacija	12
Atitvarų, kurių šiltinimui naudojamas polistireninis putplastis (EPS), santrumpos ir apibūdinimas	13
Minimalūs reikalavimai polistireniniam putplasčiui (EPS), naudojamam statinių atitvarų šiltinimui	15
V Skyrius. Polistireninio putplasčio storio apskaičiavimas	17
Teorinė dalis	19
Apskaičiavimo pavyzdžiai	26
VI Skyrius. Atitvarų ir jų jungčių šiltinimo polistireniniu putplasčiu variantai	31
Mažaaukščio pastato šiltinamų atitvarų ir jų jungčių schema	33
Daugiaaukščio pastato šiltinamų atitvarų ir jų jungčių schema	35
Siena, apšiltinta polistireniniu putplasčiu ir nutinkuota plonasluoksniu tinku (SnF)	39
Siena su šilumos izoliacija viduje ir apdailiniu plytų ekranu išorėje (SnO)	55
Siena su šilumos izoliacija išorėje ir lakštinių ar kitų elementų apdaila (SnA)	67
Karkasinių pastatų išorinė siena (SnK)	77
Siena su šilumos izoliacija patalpoje (SnV)	81
Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija tarp gegnių (StGt)	93
Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija virš gegnių (StD-1)	101
Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija virš metalinio pakloto (StD-2)	107
Plokščias stogas su šilumos izoliacija uždengta ritinine danga (StS)	113

Eksplloatuojamas stogas – terasa (StH)	120
Grindys ant grunto virš pavojingos kapiliarinio vandens pakilimo zonos (Ggm/v ir GK)	127
Grindys virš nešildomų rūsių bei pogrindžių (Ggm/v ir GK)	132
Grindys su smūgio garsą izoliuojančiu polistireniniu putplasčiu	136
VII Skyrius. Atitvarų šiltinimo darbų kokybės patikra	139
Priedai	140
VIII Skyrius. Baigiamosios nuostatos	14H

PUTŲ POLISTIROLO GAMINTOJŲ IR VARTOTOJŲ ASOCIACIJA	STATYBOS TAISYKLĖS „ATITVARŲ ŠILTINIMAS POLISTIRENINIŲ PUTPLASČIU“	ST 124555837.01:2005
---	--	-------------------------

I SKYRIUS. TAIKYMO SRITIS IR BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Putų polistirolo gamintojų ir vartotojų asociacijos statybos taisyklės ST 124555837.01:2005 paruoštos laikantis STR 1.01.05:2002 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“. Šios taisyklės yra normatyvinių statybos techninių dokumentų sistemos dalis.
2. Taisyklės paruoštos naudojantis duomenimis, pateiktais LST EN 13163: :2003 lt „Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai, polistireninio putplasčio (EPS) gaminiai, techniniai reikalavimai“, ir kitais Lietuvoje bei ES galiojančiais normatyviniais dokumentais.
3. Naudodamiesi šiomis taisyklėmis, specialistai privalo laikytis visų Lietuvos įstatymais numatytų reikalavimų. Reikalingas šilumos izoliacijos kiekis atitvaroms šiltinti turi būti nustatomas pagal STR 2.05.01:2005 [5.4].
4. Statybos taisyklės ST 124555837.01:2005 skirtos naudoti statinių atitvarų, šiltnamų gamykliniu polistireniniu putplasčiu, projektavimui ir statybai. Jos galioja tik Putų polistirolo gamintojų ir vartotojų asociacijos narių gaminamos produkcijos naudotojams. Asociacijos narių sąrašas pateiktas 143 psl.

II SKYRIUS. NUORODOS

5. Statybos taisyklės sudarytos remiantis šiais statybos normatyviniais dokumentais:
 - 5.1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (Žin., 1996, Nr. 32-778; 2001, Nr.101-3597; 2002, Nr.124-5625);
 - 5.2. STR 1.01.05:2002 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“ (Žin., 2002, Nr.42-1586, 2003, Nr.37-1634; 2004 Nr.25-780; Nr.110-4020);
 - 5.3. STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ (Žin.,2003 Nr.59-2682);
 - 5.4. STR 2.05.01:2005 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“ (Žin., 2005, Nr. 100);
 - 5.5. LST EN ISO 6946:2000/A1:2003 „Statybiniai komponentai ir elementai; Šiluminė varža ir šilumos perdavimas. Apskaičiavimo metodas“ (ISO 6946:1996/Amd.1:2003);
 - 5.6. RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Žin.,1994, Nr.24-394);

- 5.7. LST EN 13499:2004 „Pastatų termoizoliaciniai gaminiai. Sudėtinės išorinės termoizoliacinės sistemos (ETICS) polistireninio putplasčio pagrindu. Techniniai reikalavimai“;
- 5.8. LST EN 13163:2003 Lt “Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai, polistireninio putplasčio (EPS) gaminiai, techniniai reikalavimai”,(Žin., 2003 Nr.80-3670);
- 5.9. STR 2.05.02:2001 “Statinių konstrukcijos. Stogai” (Žin., 2001, Nr.51-1786, 2002, Nr.23-865; Nr.69-2846);
- 5.10. STR 2.01.03:2003 “Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių techninių dydžių deklaruojamosios ir projektinės vertės” (Žin., 2003 Nr.80-3670);
- 5.11. STR 2.01.04:2004 “Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai” (Žin., 2004, Nr.23-720);
- 5.12. STR 2.05.13:2004 „Statinių konstrukcijos. Grindys“ (Žin.,2004, Nr.56-1949);
- 5.13. HN 42:2004 “Gyvenamųjų ir viešosios paskirties pastatų mikroklimatas” (Žin., 2004, Nr.105-3911);
- 5.14. ISO 7892 Vertikal building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures“.

III SKYRIUS. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

6. Šiose taisyklėse vartojamos sąvokos:

6.1. **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).

6.2. **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.

6.3. **statinio laikančiosios konstrukcijos** – tai konstrukcijos, kurios atlieka vieną ar kelias statinio stiprumo, standumo ir stabilumo funkcijas.

6.4. **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 nepegeidaujamo išorinio ir vidinio poveikio.

6.5. **polistireninis putplastis (EPS)** – standi poringa medžiaga, pagaminta sulydant išpūsto polistireno arba vieno iš jo kopolimerų granules, kurių uždaros poros užpildytos oru.

6.6. **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).

6.7. **falcas** – stačiakampis laiptelis arba griovelis tarpusavyje jungiamų plokščių briaunose.

IV SKYRIUS. POLISTIRENINIS PUTPLASTIS IR JO PANAUDOJIMAS ATITVARŲ ŠILUMOS IZOLIACIJAI

7. Bendri duomenys apie gamyklinį polistireninį putplastį

Polistireninį putplastį (tarptautinis sutrumpinimas EPS) sudaro 98% oro, uždaryto į nedidelio skersmens akeles, ir 2% polistireno, sudarančio šių akelių sienelės. Uždaras oras yra blogas šilumos laidininkas, todėl jis užtikrina puikias termoizoliacines polistireninio putplasčio savybes.

Polistireninis putplastis statyboms gaminamas pagal vieningą Europos Sąjungos standartą LST EN 13163:2005 lt.

8. Ekologiškumas

Polistireninis putplastis netirpsta vandenyje, neišskiria jokių tirpių medžiagų, galinčių užteršti požeminius vandenis.

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

Polistireninis putplastis nepūva ir netrūnija, todėl jokiais kenksmingomis medžiagomis neužteršia dirvožemio.

Polistireniniame putplastyje nėra formaldehido. Jis nėra radioaktyvus: neskleidžia *alfa*, *beta* ar *gama* spindulių. Tai inertiška, nenuodinga medžiaga, savo sudėtyje neturinti nei chlorfluoranglies (CFC), nei hidrintų chlorfluoranglies (HCFC) junginių (freono).

Polistireninio putplasčio gaminius montuojantiems darbininkams nereikalingos jokios asmeninės apsaugos priemonės, nes šie gaminiai yra netoksiški ir nedirginantys.

Polistireninis putplastis pastaruoju metu vis plačiau naudojamas bitininkystėje. Polistireninio putplasčio žaliavos granulės gaminamos iš stirolo, plačiai naudojamo vamzdžių, automobilių detalių, stiklo pluošto, maisto produktų talpų, gumos ir kt. gamyboje. Stirolo polimerizacijos proceso metu įterpiamas nedidelis pentano (plėtiklio), bei bromuoto angliavandenilio (antipireno) kiekis. Granulės į termoizoliacinę medžiagą toliau perdirbimos tik vandens garų pagalba. Šis procesas yra beatliekinis.

Rinkai tiekiamas polistireninis putplastis neišskiria nei stirolo, nei pentano.

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

Polistireninio putplasčio gesinimui naudotame vandenyje irgi nerandama kenksmingų medžiagų.

9. Ilgaamžiškumas

Polistireninis putplastis nepūva, nedūlėja, nekeičia tūrio. Polistireninis putplastis praktiškai nesensta, savo termoizoliacines bei mechanines savybes išlaikydamas visą pastato eksploatavimo laiką.

10. Biologinis neutralumas

Polistireninis putplastis nėra pelėsinų grybų - mikromicetų maitinimosi terpė. Polistireninio putplasčiu neminta jokie gyvi organizmai. Tinkama statybos darbų kultūra užtikrina, kad gyvūnai nepateks į termoizoliacinį sluoksnį ir jo neapgadins. Praktika rodo, kad statybos darbus atlikus nekokybiškai, nuo neigiamo graužikų poveikio kenčia ir kitos termoizoliacinės medžiagos.

11. Fizinės - mechaninės savybės

Polistireninis putplastis yra labai lengva ir šilumą efektyviai izoliuojanti medžiaga. Jo tankis 9-40 kg/m³. Šiltinimas šia medžiaga statinio konstrukcijoms nesudarys didesnės papildomos apkrovos.

Polistireninio putplasčio šilumos laidumo koeficientas $\lambda = 0,029-0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Polistireninio putplasčio ilgalaikis įmirkis, jį visiškai panardinus vandenyje, nesiekia 5 procentų tūrio. Vandens įmirkis tik nežymiai pakeičia polistireninio putplasčio termoizoliacines savybes.

Rinką pasiekiantis polistireninis putplastis praktiškai nekeičia savo geometrinių matmenų, jam nebūdingas joks reikšmingas traukimasis.

Polistireninis putplastis pasižymi puikiomis mechaninėmis savybėmis:

lenkimo, gniuždymo, statmeno paviršiu temperatūrai ir kitomis. Šie rodikliai išlieka nepakitę per visą polistireninio putplasčio eksploataavimo normaliomis sąlygomis laikotarpį.

Polistireninis putplastis yra pakankamai atsparus daugelio cheminių medžiagų poveikiui (žr. 1 lentelę).

Duomenys apie EPS gaminių atsparumą įvairių cheminių medžiagų poveikiui

1 lentelė

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	Bitumas	+
9	Šaltas bitumas ir bituminis glaistas su skiedikliais	+–
10	Šalti adheziniai bituminiai klijai	+
11	Parafininė alyva, vazelinai, dyzelinė alyva	+–
12	Silikoninė alyva	+
13	Metilo ir etilo spiritas	+
14	Organiniai skiedikliai: acetonas, acto esencija, benzolas, terpentinas ir kiti	–
15	Karbiuratoriniai degalai: normalus ir „super“ benzinas	–

*+ 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.

12. Atsparumas temperatūroms ir degumas

Polistireninio putplasčio panaudojimo neriboja jokia žemutinė temperatūra. Ilgiau veikiamas 100 °C ir aukštesnės temperatūros, polistireninis putplastis ima minkštėti, trauktis ir galiausiai lydėti. Bandymais nustatyta, kad ugnies šaltinio veikiamo statybinio polistireninio putplasčio degimo temperatūra yra 374 °C. Esant žemesnei negu 450 °C temperatūrai, polistireninis putplastis be ugnies šaltinio savaime neužsidegs. Pašalinus ugnies šaltinį, polistireninis putplastis nustos degti ir lydėti, nebus ir rusenimo.

Bandymais patvirtinta, kad polistireninio putplasčio pagrindu sukurtos kompozicinės termoizoliacinės sistemos, kaip galutiniai statybos

produktai, pagal degumą priskiriami analogiškomis klasėms kaip ir kitų, plačiai vartojamų

termoizoliacinių medžiagų pagrindu sukurtos sistemos. Pavyzdžiui, išorinės fasadų šiltinimo ir apdailos sistemos atitinka B-s1, d0 degumo klasės reikalavimus; stogų šiltinimo sistema, susidedanti iš polistireninio putplasčio plokštės, laminuotos tarpine ritinine danga ir padengtos poliesteriu armuota polimerine ritinine danga, atitinka B_{ROOF} (t1) sistemos degumo klasės reikalavimus. Norminiai dokumentai tokias kompozicines sistemas leidžia naudoti be apribojimų, taip pat ir pirmojo laipsnio atsparumo ugniai pastatams.

13. Polistireninio putplasčio klasifikacija

Pagal LST EN 13163:2003 It polistireninio putplasčio gaminiai į tipus skirstomi pagal jų stiprį gniuždant ir lenkiant, kai gaminys deformuojamas 10 % (žr. 2 lentelę). Polistireninio putplasčio tankis klasifikavimui neturi reikšmės.

Polistireninio putplasčio klasifikacija

2 lentelė

Tipas	Stipris gniuždant, kai gaminys deformuojamas 10 %, kPa	Stipris lenkiant, kPa
1	2	3
EPS S	-	50
EPS 30	30	50
EPS 50	50	75
EPS 60	60	100
EPS 70	70	115
EPS 80	80	125
EPS 90	90	135
EPS 100	100	150
EPS 120	120	170
EPS 150	150	200
EPS 200	200	250
EPS 250	250	350
EPS 300	300	450
EPS 350	350	525
EPS 400	400	600
EPS 500	500	750

Pastaba: jei polistireninis putplastis atitinka ir akustinius reikalavimus, prie jo tipo pavadinimo pridedama raidė T (EPS T).

14. Atitvarų, kurių šiltinimui naudojamas polistireninis putplastis (EPS), santrumpos ir apibūdinimas
3 lentelė

Atitvaros ir jų santrumpos		Atitvarų apibūdinimas	Naudotini EPS tipai
SnH	gv	Rūsio išorinė siena su šilumos izoliacija išorėje, apsaugota nuo mechaninių pažeidimų; apkrova, veikianti šilumos izoliaciją, vidutinė	EPS 100
	gd	Rūsio išorinė siena su šilumos izoliacija išorėje, apsaugota nuo mechaninių pažeidimų; apkrova, veikianti šilumos izoliaciją, didelė (transporto priemonių eismas netoli rūsio)	EPS 150
SnF		Fasadų šiltinimas – išorinė siena su šilumos izoliacija išorėje, padengta tinku	EPS 70
SnA		Išorinė siena su šilumos izoliacija išorėje, padengta lakštiniais elementais, dailylentėmis, skarda ir pan.	EPS 50
SnO		Išorinė sluoksniuota siena su šilumos izoliacija viduje	EPS 50
SnV		Išorinė siena, apšiltinta patalpoje (iš vidaus)	EPS 50
SnK		Išorinė siena karkasiniame pastate, skydinė siena	EPS 50
StD		Stogas su šilumos izoliacija virš gegnių arba kitokių laikinųjų konstrukcijų. Standi arba kieta danga virš šilumos izoliacijos (čerpės, betonas, profiliuota skarda ir pan.)	EPS 80
StGt		Stogas su šilumos izoliacija tarp gegnių	EPS 50
StGp		Stogas su šilumos izoliacija po gegnėmis, apšiltintas patalpoje (iš vidaus)	EPS 50
StS		Sutapdintas stogas, apšiltintas dviem skirtingais polistireninio putplasčio sluoksniais	EPS 100
		Viršutinis EPS sluoksnis užtikrina stogo mechaninį stiprį, apatinis – pakankamą šilumos izoliavimą	EPS 80
StH	gv	Stogas su šilumos izoliacija, apsaugota ritinine danga nuo atmosferos kritulių; stogo apkrova vidutinė	EPS 100
	gd	Stogas su šilumos izoliacija, apsaugota ritinine danga nuo atmosferos kritulių; stogo apkrova didelė (terasos, apželdinti stogai ir pan.)	EPS 150
StA		Stogas su šilumos izoliacija, neapsaugota nuo atmosferos kritulių-atvirkštinis stogas	EPS 200

3 lentelės pabaiga

Grindys			
Ggm	Grindys su šilumos izoliacija po išlyginamoju betono sluoksniu, be garso izoliacijos reikalavimų; apkrova, veikianti grindų paviršių, maža (gyvenamuosiuose, administraciniuose, poilsio ir pan. pastatuose)		EPS 70
Ggv	Grindys su šilumos izoliacija po išlyginamoju betono sluoksniu, gali būti sąlytis su gruntu, be garso izoliacijos reikalavimų; apkrova, veikianti grindų paviršių, vidutinė (salėse, kavinėse, restoranuose ir pan.)		EPS 100
Ggd	Grindys su šilumos izoliacija po išlyginamoju betono sluoksniu, gali būti sąlytis su gruntu, be garso izoliacijos reikalavimų; apkrova, veikianti grindų paviršių didelė (knygų saugyklose, archyvuose, pramonės įmonėse, automobilių parkavimo aikštelėse, baseinuose ir pan.)		EPS 200
GK	Šildomos grindys gyvenamuosiuose ir viešosios paskirties pastatuose		EPS 80
GR	Grindys šaldytuvuose, vaisių, daržovių, mėsos bei kitų maisto produktų saugyklose		EPS 200
Garsą izoliuojančios atitvaros. AKU	Garsą izoliuojančios atitvaros su nedideliu spūdumu	sn	EPS T
		sv	EPS T
		sp	EPS T

15. Minimalūs reikalavimai polistireniniam putplasčiui (EPS), naudojamam statinių atitvarų šiltinimui
4 lentelė

Talkymo sritis		P a v a d i n i m a s															
Santrumpa		Leistina storio nuokrypis klasė	Leistina ilgio nuokrypis klasė	Leistina pločio nuokrypis klasė	Leistina statnumo nuokrypis klasė	Leistina plokštumo nuokrypis klasė	Matmenų stabilumas nurodytomis temperatūros ir drėgno sąlygomis	Stipris lenkiant	Gniuždomasis tempiams, kai gaminyje deformuojamas 10 %	Matmenų stabilumas laboratorinėmis sąlygomis	Deformacijos nurodytomis gniuždančios apkrovos bei temperatūros sąlygomis	TRI	Statmenas paviršiu stipris temptiant	Valksnumas	Ilgalaikis įmirks panardinus vandenyje	Dinaminis standumas	Spūdumas
SūH	gv	Ti	Li	W1	S1	P1	DS(TH)i	BSi	CS(10)i	DS(N)i	DLT(1)5	TRI	CC(1/15/15) yd.	WL(T)i	SDi	CPI	
		gd	T1	L1	W1	S1	P3	-	BS50	CS(10)100	DS(N)5	DLT(1)5	-	-	WL(T)5	-	-
		T1	L1	W1	S1	P3	-	BS50	CS(10)150	DS(N)5	DLT(2)5	-	-	WL(T)5	-	-	-
	SnF	T2	L2	W2	S2	P4	DS(70,-)3	BS50		DS(N)2		TR100					
	SnA	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)50	DS(N)5							
	SnO	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)50	DS(N)5	-	-	-	-	-	-	-
	SnV	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)50	DS(N)5							
	SnK	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)50	DS(N)5	-	-	-	-	-	-	-
	SiD	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)80	DS(N)5							
	SiGt	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)50	DS(N)5							
	SiGp	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)50	DS(N)5							
SiS	viršutinis si	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)100		DLT(1)5						
	apatinis si	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50	CS(10)70								
SiH	gv	T1	L1	W1	S1	P3		BS50	CS(10)100	DS(N)5	DLT(1)5						
	gd	T1	L1	W1	S1	P3		BS50	CS(10)150	DS(N)5	DLT(2)5						
	SiA	T1	L1	W1	S1	P3	-	BS50	CS(10)150	DS(N)5	-	-	CC(2,5/2/10)50	WL(T)5	-	-	-

4 lentelės pabaiga

Taikymo sritis	P a v a d i n i m a s															
	Leistina storio nuokrypis klasė	Leistina ilgio nuokrypis klasė	Leistina pločio nuokrypis klasė	Leistina statnumo nuokrypis klasė	Leistina plokštumo nuokrypis klasė	Matmenų stabilumas ir drėgnio sąlygomis	Stipris lenkiant	Gniuždomasis įtempis, kai gaminys deformuojamas 10 %	Matmenų stabilumas normaliomis sąlygomis	Deformacijos nurodymais bei gniuždančios apkrovos bei temperatūros sąlygomis	Statmenas paviršini stipris	Valkšnumas	Ilgalaikis įmirkis panardinus vandenyje	Dinaminis standumas	Spūdumas	
Santrumpos	Ti	Li	Wi	Si	Pi	DS(TH)i	BSi	CS(10)i	DS(N)i	DLT(i)5	TRI	CC(i ₁ /i ₂)/y ₀	WL(T)i	SDi	CPi	
	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	B550	CS(10)70	DS(N)5							
	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	B550	CS(10)100	DS(N)5				WL(T)5			
	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	B550	CS(10)200	DS(N)5				WL(T)5			
	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	B550	CS(10)80	DS(N)5							
	T1	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	B550	CS(10)150	DS(N)5							
	T4	L1	W1	S1	P3	-	B550	-	DS(N)5	-	-	-			CP2	
	T4	L1	W1	S1	P3	-	B550	-	DS(N)5	-	-	-			CP3	
	T4	L1	W1	S1	P3	-	B550	-	DS(N)5	-	-	-			CP5	
	Akustinis panad. AKU															
		sgm														
		sgv														

Pastaba. Konkretesni EPS nuokrypi ir kitų parametru dydžiai pateikti LST EN 13163:2003 lt.

V SKYRIUS. POLISTIRENINIO PUTPLASČIO STORIO APSKAIČIAVIMAS

16. Teorinė dalis

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

$$Q = \Sigma \cdot U \cdot (\Theta_i - \Theta_e) \cdot A \cdot t, \text{ (kWh)/a} \quad (1)$$

čia: U – išorinių atitvarų šilumos perdavimo koeficientas, $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$;

Θ_i – patalpos oro temperatūra, $^\circ\text{C}$;

Θ_e – vidutinė išorės oro temperatūra per apšildymo laikotarpį, $^\circ\text{C}$;

A – išorinių atitvarų plotas, m^2 ;

t – pastato apšildymo trukmė, h .

Šilumos perdavimo koeficientas U yra valstybinės reikšmės parametras, reglamentuotas STR 2.05.01:2005 (žr. 5, 6 ir 7 lenteles).

Pastatų atitvarų norminės šilumos perdavimo koeficiento U_N , $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ vertės
5 lentelė paimta iš STR 2.05.01:2005

Atitvaros rūšis	Atitvarą žymintis poraidis	Gyvenami eji pastatai	Negyvenamieji pastatai	
			Viešosios paskirties	Pramonės
Stogai	R	$U_N=0,16\text{K}$	$U_N=0,20\text{K}$	$U_N=0,25\text{K}$
Perdangos, kurios ribojasi su išore	Ce			
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	Fg	$U_N=0,25\text{K}$	$U_N=0,30\text{K}$	$U_N=0,40\text{K}$
Perdangos virš nešildomų rūšių ir pogrindžių	Cc			
Sienos	W	$U_N=0,20\text{K}$	$U_N=0,25\text{K}$	$U_N=0,30\text{K}$
Langai ir kitos skaidrios atitvaros	Wd	$U_N=1,6\text{K}$	$U_N=1,6\text{K}$	$U_N=1,9\text{K}$
Durys, vartai	D	$U_N=1,6\text{K}$	$U_N=1,6\text{K}$	$U_N=1,9\text{K}$

Pastabos:

1. 5 lentelėje $\kappa = 20/(\Theta_i - \Theta_e)$ – temperatūros pataisa. Kai projektinė patalpos oro temperatūra $\Theta_i = 20$ °C, o išorės - $\Theta_e = 0$ °C, tada $\kappa = 1$.
2. Jei atitvara yra šildymo sistemos dalis (pavyzdžiui, šildomos grindys arba lubos), tokios atitvaros temperatūros pataisa $\kappa = 20/(\Theta_{st} - \Theta_e)$.
3. 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 W/(m²K).
4. 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 W/(m²K).
5. Parduotuvių ir panašios paskirties patalpų pirmųjų dviejų aukštų langams ir kitoms skaidrioms atitvaroms leidžiama taikyti 1,9 W/(m²K) vertę.

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

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

Pastaba. Žr. 5 lentelės pastabas.

Iš išorės papildomai apšiltinamų gyvenamųjų ir negyvenamųjų viešosios paskirties pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U , $W/(m^2K)$ vertės

7 lentelė paimta iš STR 2.05.01:2005

Atitvaros rūšis	Šilumos perdavimo koeficientas U , $W/(m^2K)$
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. 5 lentelės pastabas.

Viena iš tinkamiausių priemonių išorinių atitvarų šilumos perdavimo koeficientui U mažinti yra polistireninio putplasčio – šilumą efektyviai izolijuojančios medžiagos, panaudojimas.

Šilumos perdavimo koeficientas U yra atvirkščias dydis šiluminei varžai R_t . Jis apskaičiuojamas pagal formulę (2):

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

čia: R_t – atitvaros visuminė šiluminė varža, apskaičiuojama pagal formulę (5), $(m^2K)/W$. Jei termoizoliacinį sluoksnį kerta metalinės jungtys, jungiančios atitvaros vidaus ir išorės sluoksnius, atitvaros šilumos perdavimo koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę (3):

$$U = 1/R_t + \Delta U_{fn}, \quad W/(m^2K) \quad (3)$$

čia: ΔU_{fn} – šilumos perdavimo koeficiento pataisa dėl papildomo šilumos nutekėjimo per metalines jungtis, apskaičiuojama pagal formulę (4):

$$\Delta U_{fn} = \alpha \cdot \lambda_{fn} \cdot n_{fn} \cdot A_{fn} / d_{fn}, \quad W/(m^2K) \quad (4)$$

čia: α – struktūrinis daugiklis, parenkamas iš 8 lentelės;

λ_{fn} - jungties šilumos laidumo koeficientas, parenkamas iš STR 2.01.03:2003 arba kitų įteisintų dokumentų, $W/(mK)$;

n_{fn} - jungčių kiekis viename m^2 , parenkamas iš projekto, vnt;

A_{fn} – vienos jungties skerspjūvio plotas, apskaičiuojamas matematiškai, m^2 ;

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

Struktūrinio daugiklio α vertės

8 lentelė paimta iš STR 2.05.01:2005

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

Atitvaros visuminė šiluminė varža R_t apskaičiuojama pagal formulę (5):

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}, \quad (\text{m}^2\text{K})/\text{W}; \quad (5)$$

čia: R_{si} – atitvaros paviršiaus patalpoje šiluminė varža, parenkama iš 5 lentelės;

R_s – atitvaros sluoksnių suminė šiluminė varža, apskaičiuojama pagal 6; jei atitvaroje yra vėdinamas tarpas, išorinis atitvaros sluoksnis ir vėdinimo tarpas skaičiavimuose neįvertinami;

R_{se} - atitvaros išorinio paviršiaus šiluminė varža, parenkama iš 9 lentelės; jei atitvaroje yra vėdinimo tarpas, R_{se} prilyginama R_{si} .

Vėdinimo tarpu laikomas išorės oru vėdinamas tarpas, kurio angų plotas A_v fasade:

- ne mažesnis kaip 15 cm^2 kiekvienam atitvaros perimetro metrui, jei tarpas vertikalus;
- ne mažesnis kaip 15 cm^2 vienam kvadratiniam horizontalaus tarpo metrui.

Atitvarų paviršiaus patalpoje ir išorėje šiluminės varžos R_{si} ir R_{se} , $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$

9 lentelė paimta iš STR 2.05.01:2005

Paviršiaus patalpoje šiluminė varža, R_{si} ($\text{m}^2\text{K})/\text{W}$		Išorinio paviršiaus šiluminė varža, R_{se} , ($\text{m}^2\text{K})/\text{W}$			
Šilumos srauto kryptis					
Horizontali →	Aukštyn ↑	Žemyn ↓	Visomis kryptimis		
0,13	0,10	0,17	0,04	0,04	0,04

Pastabos:

1. Pertvarų, skiriančių dvi patalpas su skirtingomis oro temperatūromis, abiejų paviršių šiluminė suminė varža (R_{si} ir R_{se}) prilyginama $0,25 (\text{m}^2\text{K})/\text{W}$.
2. Horizontaliu vadinamas srautas, kurio kryptis vertikali atžvilgiu nesiskiria daugiau kaip $\pm 30^\circ$.

Jeigu reikia įvertinti vėjo poveikį, išorės paviršiaus šiluminės varžos vertės imamos iš 10 lentelės.

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

10 lentelė paimta iš STR 2.05.01:2005

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 formulę (6):

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n + (R_g + R_q + R_u), \quad (m^2K)/W; \quad (6)$$

čia: R_1, R_2, \dots, R_n - atitvaros atskirų, termiškai vienalyčių sluoksnių, šiluminės varžos, apskaičiuojamos pagal formulę (7);

R_g – nevedinamo arba ribotai vedinamo 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 formulę (7):

$$R = d/\lambda_{ds}, \quad (m^2K)/W; \quad (7)$$

čia: d - termiškai vienalyčio sluoksnio storis, parenkamas iš projekto, natūros arba apskaičiuojamas pagal formulę (10), m;

λ_{ds} - termiškai vienalyčio sluoksnio medžiagos projektinis šilumos laidumo koeficientas, parenkamas iš STR 2.01.03:2003.

Jeigu STR 2.01.03:2003 nėra pasirinktos medžiagos projektinio šilumos laidumo koeficiento, jis apskaičiuojamas pagal formulę (8).

$$\lambda_{ds} = \lambda_{dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv}, \quad W/(mK); \quad (8)$$

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

$\Delta\lambda_w$ – pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijose, $W/(mK)$, parenkama iš STR 2.01.03:2003 4, 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):

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

čia: λ_{dec} – kaip formulėje (8);

K_{cv} – šilumos konvekcijos poveikio koeficientas, imamas iš STR 2.01.03:2003, 7 lentelės.

Šilumos konvekcijos poveikio koeficientas 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 parametru: architektūrinį vaizdą, fizinių 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 telieka parinkti tik šilumos izoliacinę medžiagą – polistireninį putplastį ir apskaičiuoti jo storį d . Polistireninis putplastis parenkamas pagal 3 ir 4 lentelių rekomendacijas o jo norminis storis apskaičiuojamas pagal formulę (10):

$$d_N = \left[\frac{1}{U_N - \Delta U_{fn}} - R_{si} - R_{se} - R_1 - R_2 - \dots - R_n - (R_g + R_q + R_u) \right] \cdot \lambda_{ds}, \quad m; \quad (10)$$

Dešinėje formulės (10) pusėje esantys parametrai parenkami bei apskaičiuojami aprašytu būdu.

Apskaičiuotą polistireninio putplasčio norminį storį d_N tenka derinti prie gamintojų gaminamų polistireninio putplasčio plokščių storio. Pagal STR 2.05.01:2005 (žr. 6 lentelę) atitvaros šilumos perdavimo koeficientą U_N , ir šilumos izoliacijos storį d_N leidžiama koreguoti taip, kad pastato atitvarų savitieji šilumos nuostoliai H_{TD} būtų ne didesni už pastato atitvarų norminius savituosius šilumos nuostolius H_{TN} (11).

$$H_{TD} \leq H_{TN}; \quad (11)$$

$$H_{TN} = \Sigma(A_r \cdot U_{N,r}) + \Sigma(A_{ce} \cdot U_{N,ce}) + \Sigma(A_{fg} \cdot U_{N,fg}) + \Sigma(A_{cc} \cdot U_{N,cc}) + \Sigma(A_w \cdot U_{N,w}) + \Sigma(A_{wd} \cdot U_{N,wd}) + \Sigma(A_d \cdot U_{N,d}) + \Sigma(\Psi_{Nt} \cdot l_t), \quad W/K, \quad (12)$$

čia: A – atitinkamos atitvaros plotas, m^2 , nustatomas pagal STR 2.05.01:2005 3 priedo reikalavimus;

r, ce, fg, cc, w, wd, d ir t – nusako atitvaros rūšį, kaip nurodyta 5 ir 6 lentelėse;

U_N – atitinkamos atitvaros norminis šilumos perdavimo koeficientas, $W/(m^2K)$;

Ψ_{Nt} – ilginio šiluminio tiltelio norminis šilumos perdavimo koeficientas, $W/(mK)$;

l_t – ilginio šiluminio tiltelio ilgis, m , nustatomas pagal STR 2.05.01:2005 3 priedo reikalavimus.

$$H_{TD} = \Sigma(A_r \cdot U_{D,r}) + \Sigma(A_{ce} \cdot U_{D,ce}) + \Sigma(A_{fg} \cdot U_{D,fg}) + \Sigma(A_{cc} \cdot U_{D,cc}) + \Sigma(A_w \cdot U_{D,w}) + \Sigma(A_{wd} \cdot U_{D,wd}) + \Sigma(A_d \cdot U_{D,d}) + \Sigma(\Psi_{D,t} \cdot l_t), \quad W/K, \quad (13)$$

čia: U_D – atitinkamos atitvaros projektinis šilumos perdavimo koeficientas, $W/(m^2K)$;

$\Psi_{D,t}$ – ilginio šiluminio tiltelio projektinis šilumos perdavimo koeficientas, $W/(mK)$.

Kiti dydžiai ir indeksai pateikti prie formulės (12).

17. Apskaičiavimo pavyzdžiai

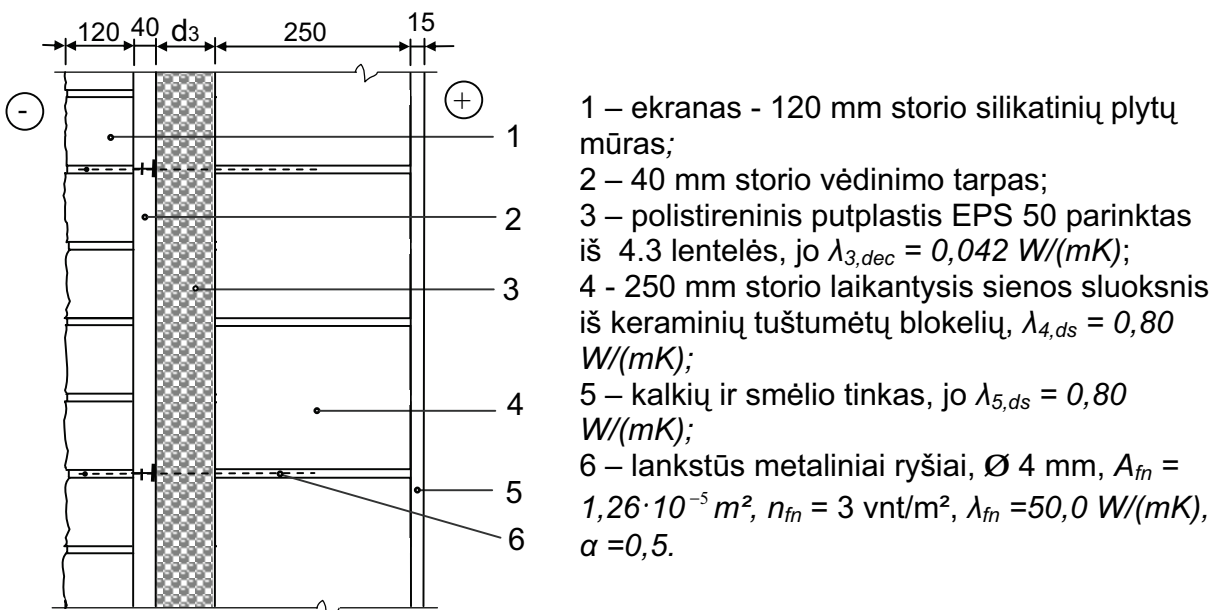
17.1. pavyzdys. Vėdinamos SnO sienos polistireninio putplasčio storio d apskaičiavimas.

Išorinė vėdinama siena **SnO** skirta viešosios paskirties pastatui.

Iš STR 2.05.01:2005 parenkame šilumos perdavimo koeficientą $U_N=0,25\text{K}$ (žr.5 lent.).

Iš HN 42:2004 parenkame patalpos oro projektinę temperatūrą $\Theta_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$.

Iš RSN 156-94 parenkame išorės oro temperatūrą $\Theta_e = 0\text{ }^\circ\text{C}$, tada $\kappa = 1$.



Kadangi siena yra su vėdinimo tarpu, tai pagal STR 2.05.01:2005 išorinis silikatinių plytų mūras – ekranas ir vėdinimo tarpas skaičiavimuose neįvertinami.

Sienos paviršiaus patalpoje šiluminė varža parenkama iš 9 lentelės: $R_{si} = 0,13\text{ (m}^2\text{K)/W}$.

Sienos išorinio paviršiaus šiluminė varža parenkama irgi iš 9 lentelės. Bet jeigu atitvaroje yra vėdinimo tarpas, R_{se} prilyginama R_{si} , t. y., $R_{se} = R_{si} = 0,13\text{ (m}^2\text{K)/W}$.

Kadangi šioje sienoje nėra nevėdinamo arba ribotai vėdinamo tarpo ir plėvelių, o siena nesiriboja su nešildoma pastoge, tai R_g , R_q ir $R_u = 0,00\text{ (m}^2\text{K)/W}$.

Šilumos perdavimo koeficiento pataisa ΔU_{fn} dėl papildomo šilumos nutekėjimo per metalines jungtis apskaičiuojama pagal formulę (4).

$$\Delta U_{fn} = (\alpha \cdot \lambda_{fn} \cdot n_{fn} \cdot A_{fn}) / d_{fn}, = (0,5 \cdot 50,0 \cdot 3 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5}) / 0,18 = 0,005 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

čia: $\alpha = 0,5$, parinktas iš 8 lentelės;

$\lambda_{fn} = 50,0 \text{ W/(mK)}$, parinktas iš STR 2.01.03:2003;

$n_{fn} = 3 \text{ vnt/m}^2$, parinktas iš projekto;

$A_{fn} = 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ vnt/m}^2$, apskaičiuotas matematiškai;

$d_{fn} = 0,18 \text{ m}$, pasirinktas.

Iš 3 lentelės **SnO** sienai parenkamas polistireninis putplastis EPS 50, jo $\lambda_{3,dec} = 0,042 \text{ W/(mK)}$. Projektinis polistireninio putplasčio šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{3,ds}$ apskaičiuojamas pagal formulę (8). Iš STR 2.01.03:2003 4 lentelės parenkama šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo vėdinamoje konstrukcijoje $\Delta\lambda_w = 0,003 \text{ W/(mK)}$. Iš STR 2.01.03:2003 7 lentelės parenkamas šilumos konvekcijos poveikio koeficientas K_{cv} . Jei polistireninis putplastis vėdinamoje sienoje klijuojamas arba mechaniškai tvirtinamas prie izoliuojamo paviršiaus, $K_{cv} = 0$. Tada $\Delta\lambda_{cv} = \lambda_{3,dec} \cdot K_{cv} = 0,0$. Projektinis polistireninio putplasčio EPS 50 šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{3,ds} = \lambda_{3,dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv} = 0,042 + 0,003 + 0,000 = 0,045 \text{ W/(mK)}$$

250 mm storio tuštumėtų keraminių blokelių mūro šiluminė varža apskaičiuojama:

$$R_4 = d_4 / \lambda_{4,ds} = 0,25 / 0,23 = 1,087 \text{ W/(m}^2\text{K)};$$

15 mm storio kalkių ir smėlio tinko šiluminė varža apskaičiuojama:

$$R_5 = d_5 / \lambda_{5,ds} = 0,015 / 0,80 = 0,0187 \text{ W/(m}^2\text{K)};$$

Toliau pagal formulę (8) apskaičiuojame polistireninio putplasčio norminį storį d_{N3} :

$$\begin{aligned} d_{N3} &= \left[\frac{1}{U_N - \Delta U_{fn}} - R_{si} - R_{se} - R_4 - R_5 - \dots - R_n - (R_g + R_q + R_u) \right] \cdot \lambda_{3,ds} = \\ &= \left[\frac{1}{0,25 - 0,005} - 0,13 - 0,13 - 1,087 - 0,0187 \right] \cdot 0,045 = 0,1222 \text{ m}. \end{aligned}$$

Derindamiesi prie gamybinių matmenų, pasirenkame tokį polistireninio putplasčio storį:

$d_3 = 120 \text{ mm}$.

Kadangi $d_3 \leq d_{N3}$, tai dar kartą patikriname, ar naujai sukonstruotos sienos šilumos perdavimo koeficientas neviršija leistino šilumos perdavimo koeficiento $U_{MN} \leq 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (žr. 6 lentelę).

Pagal formulę (5) apskaičiuojame sienos suminę šiluminę varžą R_t , (m²K)/W.

$$R_t = R_{si} + R_3 + R_4 + R_5 + R_{se} = R_{si} + \frac{d_3}{\lambda_{3,ds}} + R_4 + R_5 + R_{se} =$$

$$= 0,13 + \frac{0,12}{0,045} + 1,087 + 0,0187 + 0,13 = 4,032 \text{ (m}^2\text{K)/W};$$

Pagal formulę (3) apskaičiuojame sukonstruotos sienos šilumos perdavimo koeficientą U W/(m²K).

$$U = 1/R_t + \Delta U_{fn} = \frac{1}{4,032} + 0,005 = 0,253 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U = 0,253 \leq 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Naujai sukonstruota siena atitinka STR 2.05.01:2005 reikalavimus.

Kadangi šis polistireninio putplasčio storio skaičiavimas atliktas tik vienai atitvarai, tai patikros (9) padaryti nėra galimybių. Ji daroma, kai yra žinomi visų statinio atitvarų šilumos izoliaciniai parametrai.

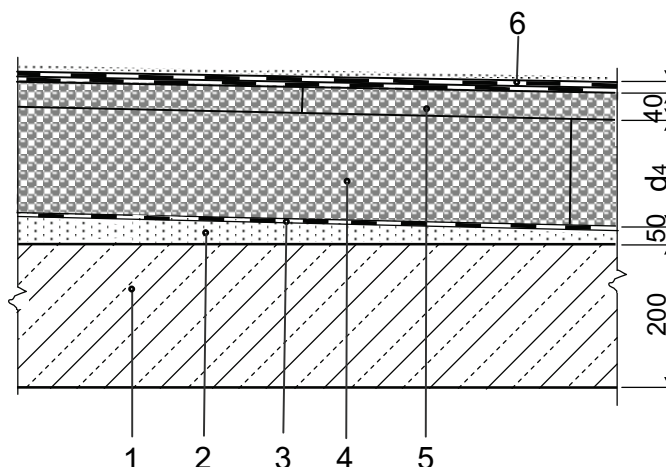
17.2. pavyzdys. Plokščio stogo StS polistireninio putplasčio storio d apskaičiavimas

Plokščias stogas **StS** projektuojamas viešosios paskirties pastatui.

Iš STR 2.05.01:2005 parenkame šilumos perdavimo koeficientą $U_N=0,20\text{K}$ (žr.5 lent.).

Iš HN 42:2004 parenkame patalpos oro projektinę temperatūrą $\Theta_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$.

Iš RSN 156-94 parenkame išorės oro temperatūrą $\Theta_e = 0\text{ }^\circ\text{C}$, tada $\kappa = 1$.



- 1 – 200 mm storio gelžbetoninė plokštė;
- 2 – 50 mm storio (vidurkis) smėlio nuolydžio sluoksnis;
- 3 – 0,2 mm storio polietileno plėvelė - garo izoliacija;
- 4 – apatinis polistireninio putplasčio EPS 80 sluoksnis;
- 5 – 40 mm storio kieta, neutrali mineralinės vatos plokštė;
- 6 – 2 ritininės hidroizoliacijos sluoksniai (storis 8 mm).

Iš 9 lentelės parenkama lubų paviršiaus šiluminė varža $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\text{K/W}$ ir stogo išorinio paviršiaus šiluminė varža $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\text{K/W}$.

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

Iš STR 2.01.03:2003 parenkamos projektinės šilumos laidumo koeficientų vertės:

- gelžbetonio $\lambda_{1,ds} = 2,00\text{ W/(mK)}$;
- smėlio $\lambda_{2,ds} = 0,60\text{ W/(mK)}$;

200 mm storio monolitinės gelžbetoninės plokštės šiluminė varža:

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

50 mm storio (vidurkis) smėlio sluoksnio šiluminė varža:

$$R_2 = d_2 / \lambda_{2,ds} = 0,05 / 0,60 = 0,083\text{ m}^2\text{K/W}.$$

Iš STR 2.05.01:2005 1.6 lentelės parenkama garo izoliacijos – 0,20 mm storio polietileno plėvelės - šiluminė varža $R_q = 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

Į stogą bus dedamas polistireninis putplastis EPS 80. Jo deklaruotas šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{4,dec} = 0,038 \text{ W}/(\text{mK})$. Iš STR 2.01.03:2003 4 lentelės parenkama šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijoje $\Delta\lambda_w = 0,004 \text{ W}/(\text{mK})$. Iš STR 2.01.03:2003 7 lentelės parenkamas šilumos konvekcijos poveikio koeficientas K_{cv} . Jei polistireninis putplastis bus nevėdinamoje atitvaroje, $K_{cv} = 0$. Tada $\Delta\lambda_{cv} = \lambda_{3,dec} \cdot K_{cv} = 0,0$. Projektinis polistireninio putplasčio EPS 80 šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{4,ds} = \lambda_{4,dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv} = 0,038 + 0,004 + 0,0 = 0,042 \text{ W}/(\text{mK}).$$

Virš polistireninio putplasčio dedamos kietos mineralinės vatos deklaruotas šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{5,dec} = 0,036 \text{ W}/(\text{mK})$. Iš STR 2.01.03:2003 4 lentelės parenkama šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijoje $\Delta\lambda_w = 0,002 \text{ W}/(\text{mK})$. Projektinis mineralinės vatos šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{5,ds} = \lambda_{5,dec} + \Delta\lambda_w + \Delta\lambda_{cv} = 0,036 + 0,002 + 0,0 = 0,038 \text{ W}/(\text{mK})$$

40 mm storio kietos akmens vatos sluoksnio šiluminė varža:

$$R_5 = d_5 / \lambda_{5,ds} = 0,04 / 0,038 = 1,053 \text{ (m}^2\text{K)}/\text{W}.$$

Iš STR 2.01.03:2003 parenkamas projektinis ritinės hidroizoliacijos šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{6,ds} = 0,17 \text{ W}/(\text{mK})$.

8 mm storio ritinės hidroizoliacijos šiluminė varža:

$$R_6 = d_6 / \lambda_{6,ds} = 0,008 / 0,17 = 0,047 \text{ (m}^2\text{K)}/\text{W}.$$

Pagal formulę (8) apskaičiuojamas norminis polistireninio putplasčio EPS 80 storis:

$$d_{N4} = \left[\frac{1}{U_N} - R_{si} - R_{se} - R_1 - R_2 - R_5 - R_6 - R_q \right] \cdot \lambda_{4,ds} =$$

$$= \left[\frac{1}{0,20} - 0,100 - 0,040 - 0,100 - 0,083 - 1,053 - 0,047 \right] \cdot 0,042 = 0,150 \text{ m}.$$

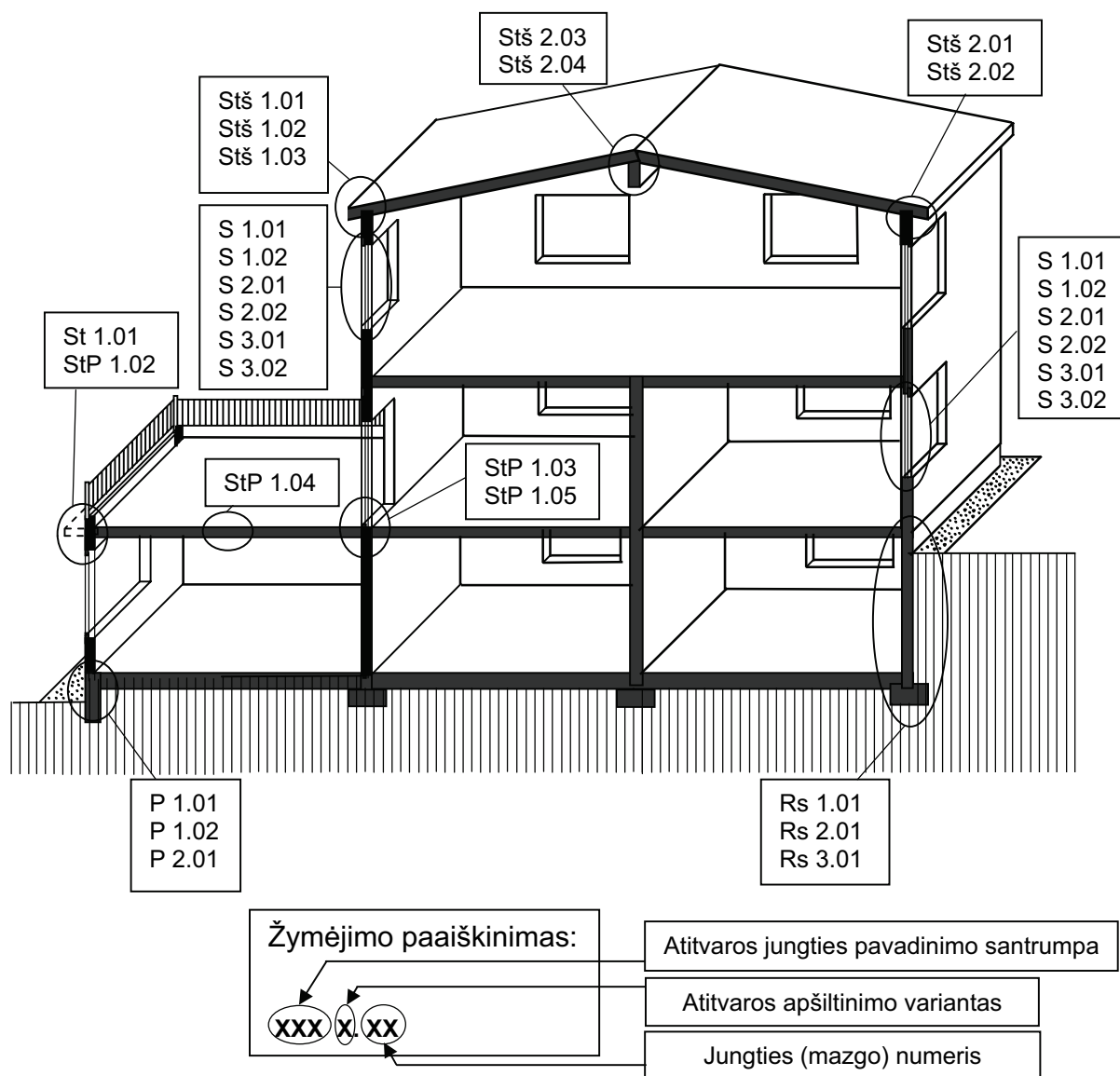
Pasirinktas plokščio stogo **StS** polistireninio putplasčio storis **$d_4 = 150 \text{ mm}$** .

VI SKYRIUS. ATITVARŲ IR JŲ JUNGČIŲ ŠILTINIMO POLISTIRENINIŲ PUTPLASČIŲ VARIANTAI

TAISYKLĖSE PATEIKTI TRYS ATITVARŲ APŠILTINIMO VARIANTAI:

- ATITVARA SU ŠILUMOS IZOLIACIJA IŠORĖJE;
- ATITVARA SU ŠILUMOS IZOLIACIJA VIDUJE;
- ATITVARA SU ŠILUMOS IZOLIACIJA PATALPOJE

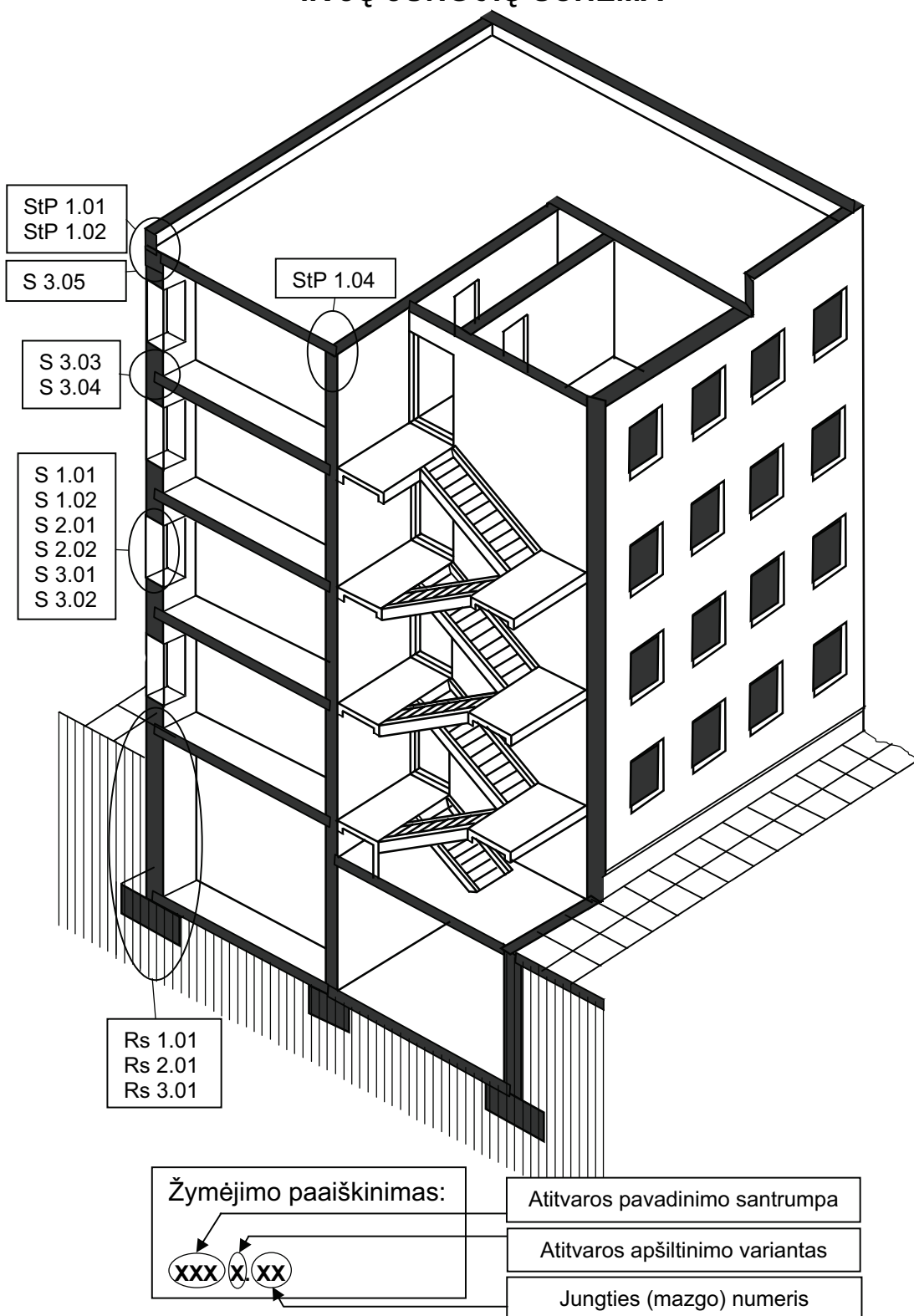
18. MAŽAAUKŠČIO PASTATO ŠILTINAMŲ ATITVARŲ IR JŲ JUNGČIŲ SCHEMA



Atitvarų jungčių pavadinimo santrumpos:

- P – pamatų;
- Rs – rūšio sienų;
- S – antžeminių išorinių sienų;
- StP – plokščių stogų;
- StŠ – šlaitinių stogų.

19. DAUGIAAUKŠČIO PASTATO ŠILTINAMŲ ATITVARŲ IR JŲ JUNGČIŲ SCHEMA



Pastabos:

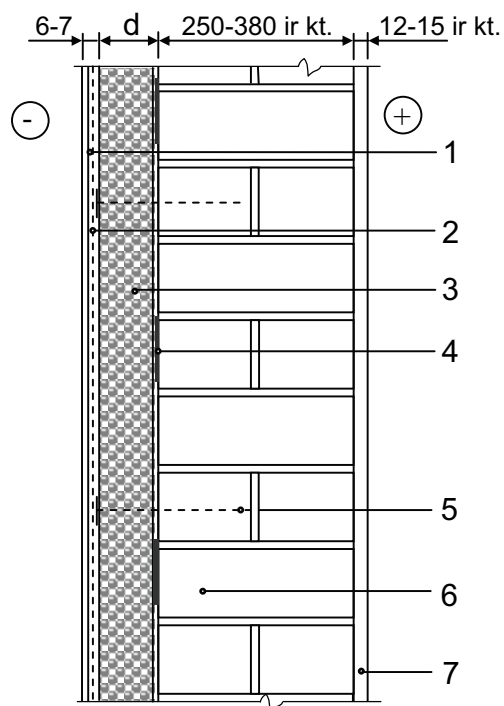
1. Atitvarų pavadinimo santrumpas pateiktos 3 lentelėje.
2. Atitvarų jungčių pavadinimo santrumpas pateiktos 33 puslapyje.

IŠORINĖS SIENOS

20. SIENA APŠILTINTA POLISTIRENINIU PUTPLASČIU IR NUTINKUOTA PLONASLUOKSNIU ARMUOTU TINKU (SnF)

20.1. Sienos sandara

20.1.1. Sienos **SnF** sandara pateikta 20.1 pav.



20.1. pav. Sienos, apšiltintos polistireniniu putplasčiu ir nutinkuotos plonasluoksniu tinku, pjūvis:

- 1 – armuotas plonasluoksnis tinkas;
- 2 – armavimo tinklelis;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – klėjai;
- 5 – smeigė;
- 6 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 7 – sienos apdaila patalpoje.

20.2. Sienos paskirtis

20.2.1. Šis išorinės sienos **SnF** variantas tinka visų rūšių gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Siena gali būti laikančioji ir nelaikančioji.

20.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

20.3.1. Sienos šiltinimui parenkamas specialus fasadinis polistireninis putplastis pagal 3 ir 4 lentelę.

20.3.2. Polistireninio putplasčio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

20.4. Gaisrinės saugos nuorodos

20.4.1. Išorinės sienos **SnF** apšiltinimui taikytinos STR 2.01.04:2004 „Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai“ (40 ir 41 psl.) nuostatos (siena SnF, kaip statybos produktas, visiškai atitinka B s-1, d0 degumo klasę).

20.4.2. Langų ir durų blokų jungtys su siena sandarinamos ugnies poveikiui atspariomis medžiagomis.

20.5. Pastato būklė prieš šiltinimą

20.5.1. Sienas rekomenduojama šiltinti uždėjus stogo dangą, nuo atmosferos kritulių apsaugojus parapetus, karnizus ir kitas virš šiltinamų sienų esančias atviras horizontalias konstrukcijas.

20.5.2. Kad šiltinamose sienose būtų mažiau drėgmės, naujai statomuose pastatuose reikėtų užbaigti vidaus tinkavimo, grindų ir kitų konstrukcijų betonavimo darbus, pastatą būtina gerai vėdinti, o patalpų oro santykinis drėgnis turėtų neviršyti 60 %.

20.5.3. Klijuojant polistireninio putplasčio plokštes, šiltinamo paviršiaus ir aplinkos oro temperatūra turi būti $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

20.6. Šiltinamo paviršiaus paruošimas

20.6.1. Statinių šiltinamų sienų paviršiai turi būti lygūs, o lygumo nuokrypiai neturėtų viršyti leistinų norminių nuokrypių.

20.6.2. Nuo šiltinamo paviršiaus reikia pašalinti skiedinio likučius, silpnas ištrupėjusias plytas, suaižėjusį seną tinką arba kitą silpną apdailą. Paviršiai turi būti nuvalyti, išlyginti ir išdžiovinti.

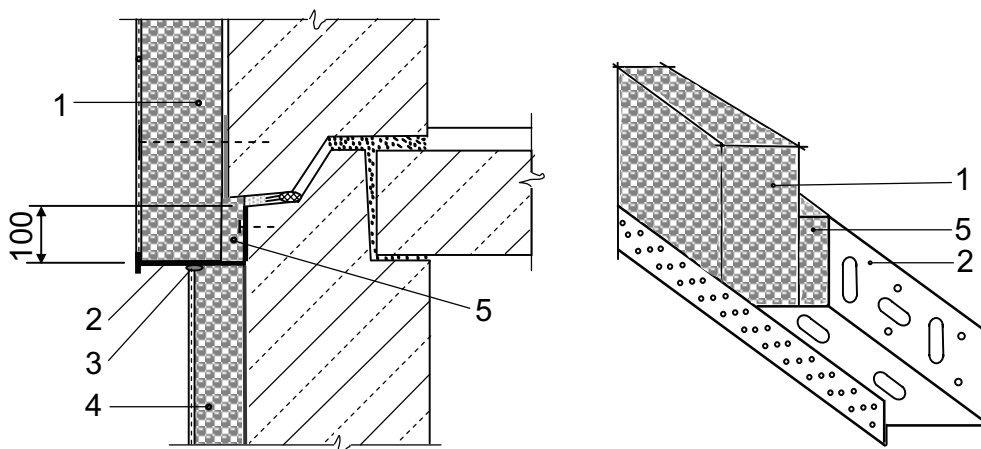
20.6.3. Būtina fungicidinėmis priemonėmis sunaikinti ant senų šiltinamų paviršių esančius mikromicetus bei samanias.

20.6.4. Laikančiąjame sienos sluoksnyje būtina užsandarinti plyšius ir siūles, pro kurias prie šilumos izoliacijos koncentruotai skverbtųsi oro ir kita drėgmė.

20.7. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

20.7.1. Pirmoji polistireninio putplasčio plokščių eilė turi būti dedama ant specialaus cokolinio profilio (20.2 pav.).

20.7.2. Jei cokolis įtrauktas, pirmoji polistireninio putplasčio eilė nuleidžiama žemyn ant cokolio (≥ 100 mm), toje vietoje papildomai įdedant polistireninio putplasčio intarpą (20.2 pav.). Tai daroma, siekiant nuo peršalimo apsaugoti prie cokolio esančias pirmojo aukšto grindis.



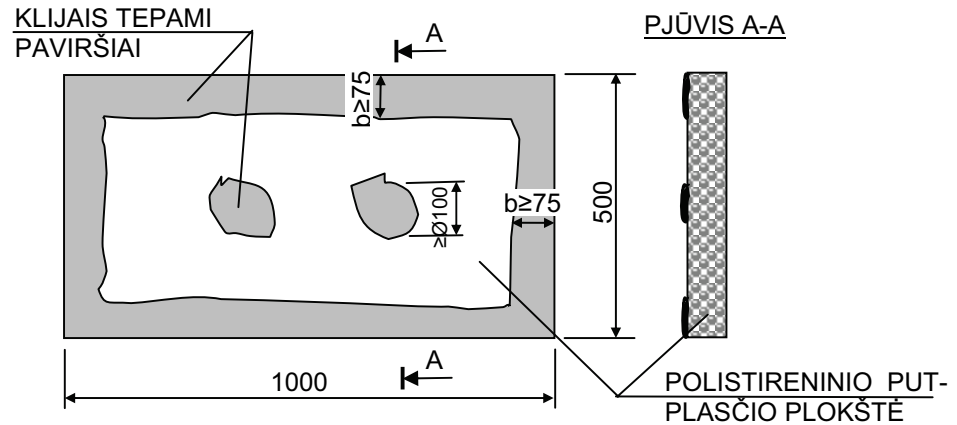
20.2 pav. Stambiaplokščio namo cokolio apšiltinimo polistireniniu putplasčiu variantas

- 1 - polistireninio putplasčio plokštės pirmojoje antžeminės dalies eilėje;
- 2 - cokolinis profilis;
- 3 - hermetinė mastika;
- 4 - cokolio polistireninio putplasčio plokštės;
- 5 - polistireninio putplasčio intarpas.

20.7.3. Cokoliniai profiliai prie sienos tvirtinami tam reikalui skirtomis smeigėmis. Jų kiekis ir įgilinimas parenkamas pagal smeigių gamintojų rekomendacijas. Į tarpus tarp tiesių cokolinių profilių ir įdubų sienose ar pamatuose ties smeigėmis dedamos specialios polimerinės tarpinės.

20.7.4. Polistireninio putplasčio plokštės prie šiltinamo paviršiaus klijuojamos tam tikslui skirtais klijais. Klijai vientisu sluoksniu tepami plokščių kraštuose ir dar mažiausiai dvejose plokščių vidurinės dalies vietose (20.3 pav.). Klijais turi būti

padengta ne mažiau kaip 40 % polistireninio putplasčio plokštės ploto. Drėgni klijai turi atlaikyti $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$ atplėšimo įtempius.



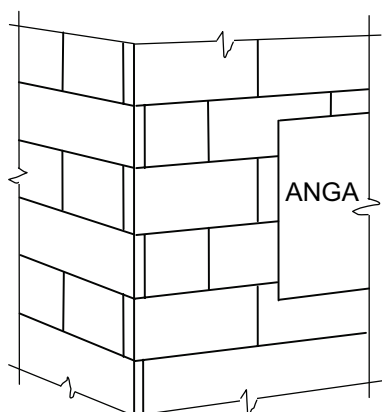
20.3 pav. Polistireninio putplasčio plokštės tepimo klijais schema

20.7.5. Kad nesusidarytų šalčio tiltelių, į plokščių sandūras klijų nededama. Sandūrose pasitaikantys plyšiai užpildomi polistireninio putplasčio atraižomis arba montažinėmis putomis. Šalčio tiltelių pavojus mažesnis, jei polistireninio putplasčio plokščių briaunos turi falcus.

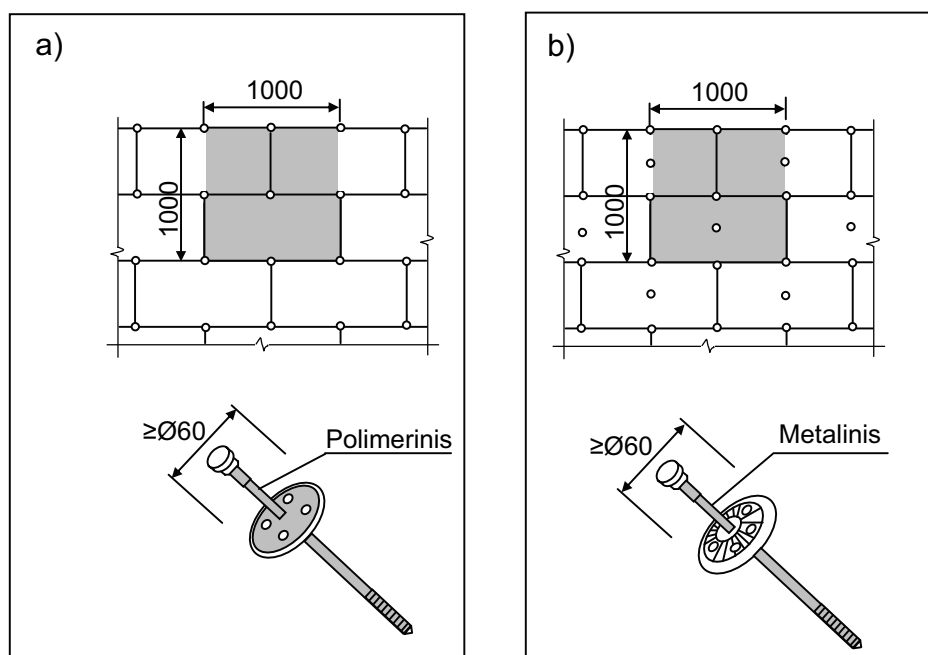
20.7.6. Polistireninio putplasčio plokštės ant šiltinamo paviršiaus išdėstomos taip, kad atskirų plokščių eilių siūlės nebūtų vienoje vertikalėje (20.4 pav.). Polistireninio putplasčio plokštės pastatų kampuose būtina sujungti su užkaitomis. Plokštės neturi būti jungiamos ties fasadų angų briaunomis.

20.7.7. Jei šiltinimo sistemos masė $> 0,1 \text{ KN/m}^2$, o šiltinamo pastato aukštis $> 8 \text{ m}$, polistireninio putplasčio plokštės turi būti papildomai tvirtinamos smeigėmis, sudarytomis iš polimerinių gilzių ir sriegvinių (20.5 pav.).

20.7.8. Plokštės smeigėmis tvirtinamos pakankamai sukietėjus klijams, tai yra, po 2 – 4 parų nuo klijavimo.

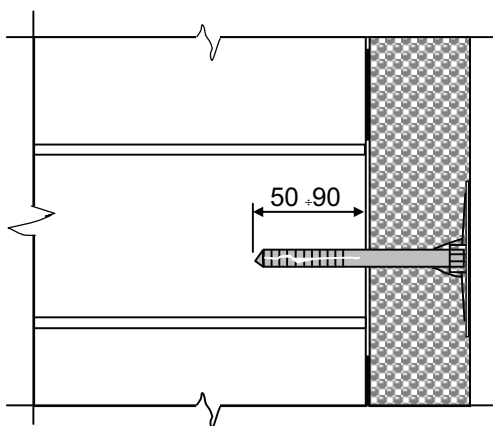


20.4 pav. Polistireninio putplasčio plokščių išdėstymo ties pastato kampu schema



20.5 pav. Polistireninio putplasčio plokščių ir smeigių išdėstymo pavyzdžiai
 a – kai pastato aukštis iki 8 m;
 b – kai pastato aukštis daugiau nei 8 m.

20.7.9. Apskritos smeigių polimerinių gilzių galvutės skersmuo turi būti $\geq \text{Ø } 60$ mm. Jei pastato aukštis yra iki 8 m, galima naudoti polimerines kaltines sriegvines. Aukštesniems pastatams naudojamos metalinės kaltinės sriegvines. Jei pagrindas akyto betono, reikia naudoti metalines įsukamas sriegvines. Polimerinės gilzės įkalamos taip, kad jų galvučių viršus sutaptų su polistireninio putplasčio plokščių paviršiumi (20.6 pav.).



20.6 pav. Sienos pjūvis ties smeige

20.7.10. Smeigių kiekis ir išdėstymas priklauso nuo jų tipo, šiltinamo pastato aukščio ir atstumo nuo pastato kampų (20.1 lentelė). Prie pastato kampų ir aukštesniuose pastatuose reikia daugiau smeigių, nes ten didesnės vėjo atplėšimo apkrovos. Smeigių įgilinimas į sienas (seno tinko storis neįvertinamas) priklauso nuo smeigių tipo, sienos stiprio bei šiltinimo sistemos masės. Smeigės į sienas įgilinamos nuo 50 iki 90 mm.

Konkretus smeigių įgilinimas parenkamas pagal smeigių gamintojų nuorodas.

Minimalus smeigių kiekis, vnt/m²

20.1 lentelė

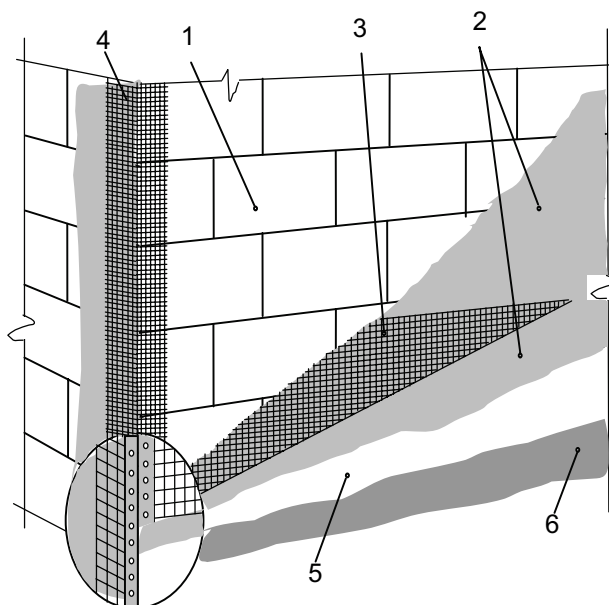
Pastato aukštis, m	1 m atstumu nuo pastato kampo	Sienos vidinėje dalyje
<8	8	4 - 5
8 - 20	10	4 - 5
>20	14	6

20.8. Polistireninio putplasčio apšiltintos sienos plonasluoksnė apdaila

20.8.1. Polistireninio putplasčio apšiltintos sienos plonasluoksnės apdailos sandara pateikta 20.7 pav.

20.8.2. Plonasluoksnė apdaila daroma, kai aplinkos oro temperatūra $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

20.8.3. Kad plonasluoksnė apdaila staigiai neišdžiūtų ir nesupleišėtų, svarbu, kad darbo metu ir po jo apdailinamo paviršiaus neveiktų tiesioginiai saulės spinduliai, nelytų ir nepūstų stiprus vėjas.



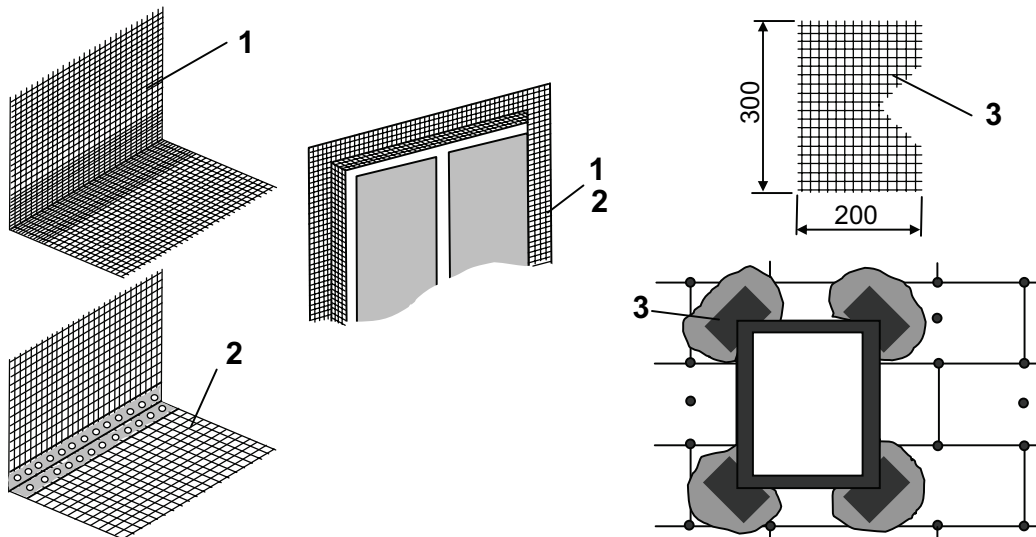
20.7 pav. Sienos plonasluoksnės apdailos sandaros schema

- 1 – polistireninio putplasčio plokštės;
- 2 - pirmasis tinko sluoksnis;
- 3 - stiklo plaušo armavimo tinklelis;
- 4 - specialus stiklo plaušo kampainis;
- 5 - antrasis tinko sluoksnis arba dekoratyvinis tinkas;
- 6 - fasadiniai dažai (naudojant dekoratyvinį tinką, fasadai paprastai nedažomi).

20.8.4. Apdailinamas polistireninio putplasčio paviršius turi būti švarus. Ilgesnį laiką atvirai laikytas ir nuo UV spindulių pageltęs polistireninio putplasčio sluoksnis turi būti pašalintas ir nugruntuotas.

20.8.5. Į šviežiai užteptą pirmąjį tinko sluoksnį klampinami pastato bei sienų angų kampų papildomo armavimo elementai (20.8 pav.), o ant jų, vertikaliai nuo

pastato viršaus iki apačios, armavimo tinklelio juostos. Gretimos armavimo tinklelio juostos užleidžiamos viena ant kitos ≥ 100 mm.



20.8 pav. Galimi pastatų kampų ir angų briaunų papildomo armavimo variantai:

- 1 – kampainis iš stiklo plaušo tinklelio naudojamas sunkiai prieinamose vietose;
- 2 - kampainis iš stiklo plaušo tinklelio ir nerūdijančio plieno naudojamas lengvai prieinamose vietose;
- 3 - stiklo plaušo tinklelis papildomam tinko armavimui prie angų kampų.

20.8.6. Armavimo tinklelis turi būti įklampintas į tinką ir užglaistytas.

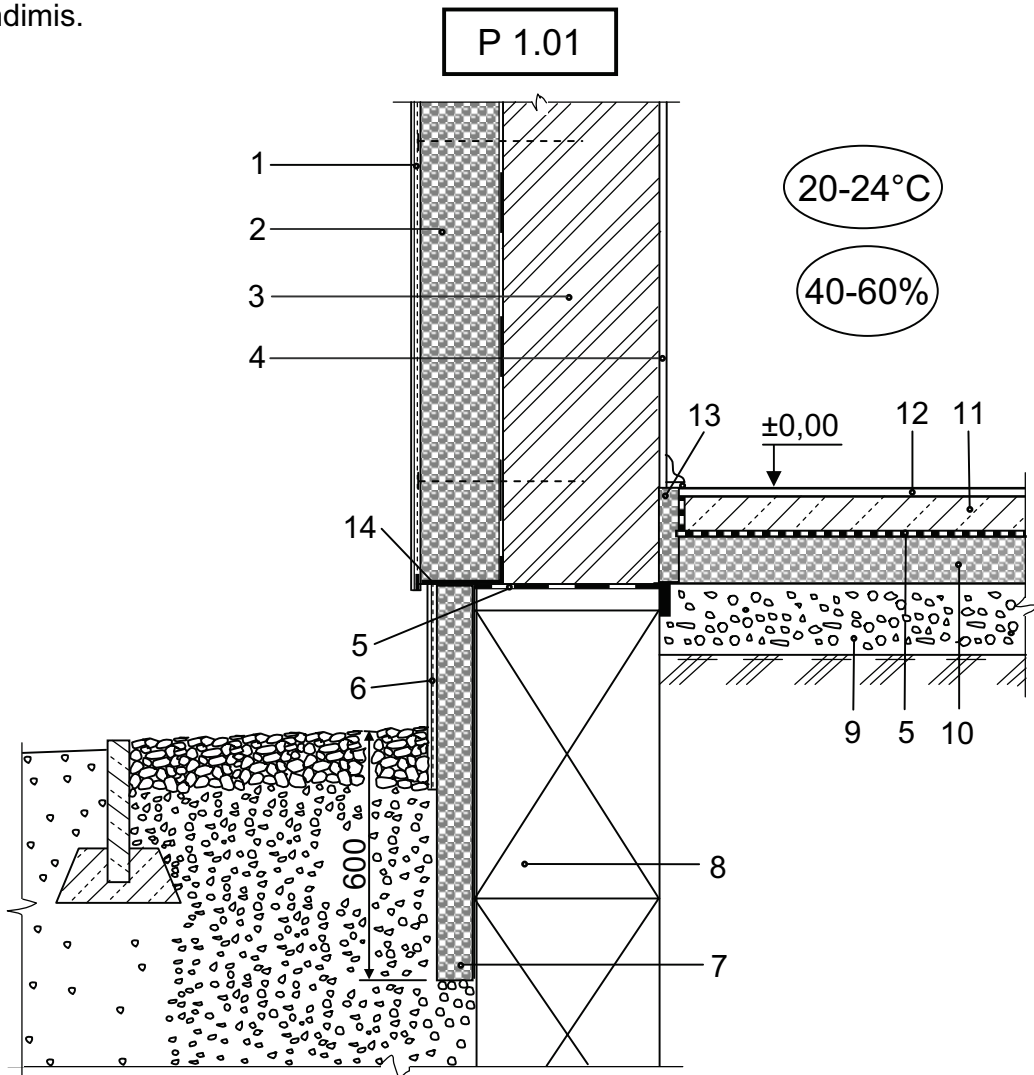
20.8.7. Visas fasadas (nuo viršaus iki apačios ir nuo pastato kampo iki vertikalios deformacinės siūlės arba iki kito kampo) turi būti tinkuojamas be pertraukų.

20.8.8. Plonasluoksniu tinku padengtus fasadus nerekomenduojama dažyti tamsiais dažais. Tyrimai rodo, kad tamsių fasadų, ypač pietvakarinėje pusėje, paviršius gali įkaisti 40°C ir daugiau nei aplinkos oras. Dėl to tamsiuose fasaduose gali atsirasti neleistino dydžio tinko deformacijų bei plyšių.

20.8.9. Metaliniai fasadų elementai turi būti standžia šilumos izoliacine tarpine atskirti nuo laikančiojo sienos sluoksnio. Išorėje, prie tinko, metaliniai elementai dengiami gaubteliu, kad elementu žemyn tekantis nešvarus vanduo neužterštų fasado (žr. 20.9.6 ir 20.9.7.).

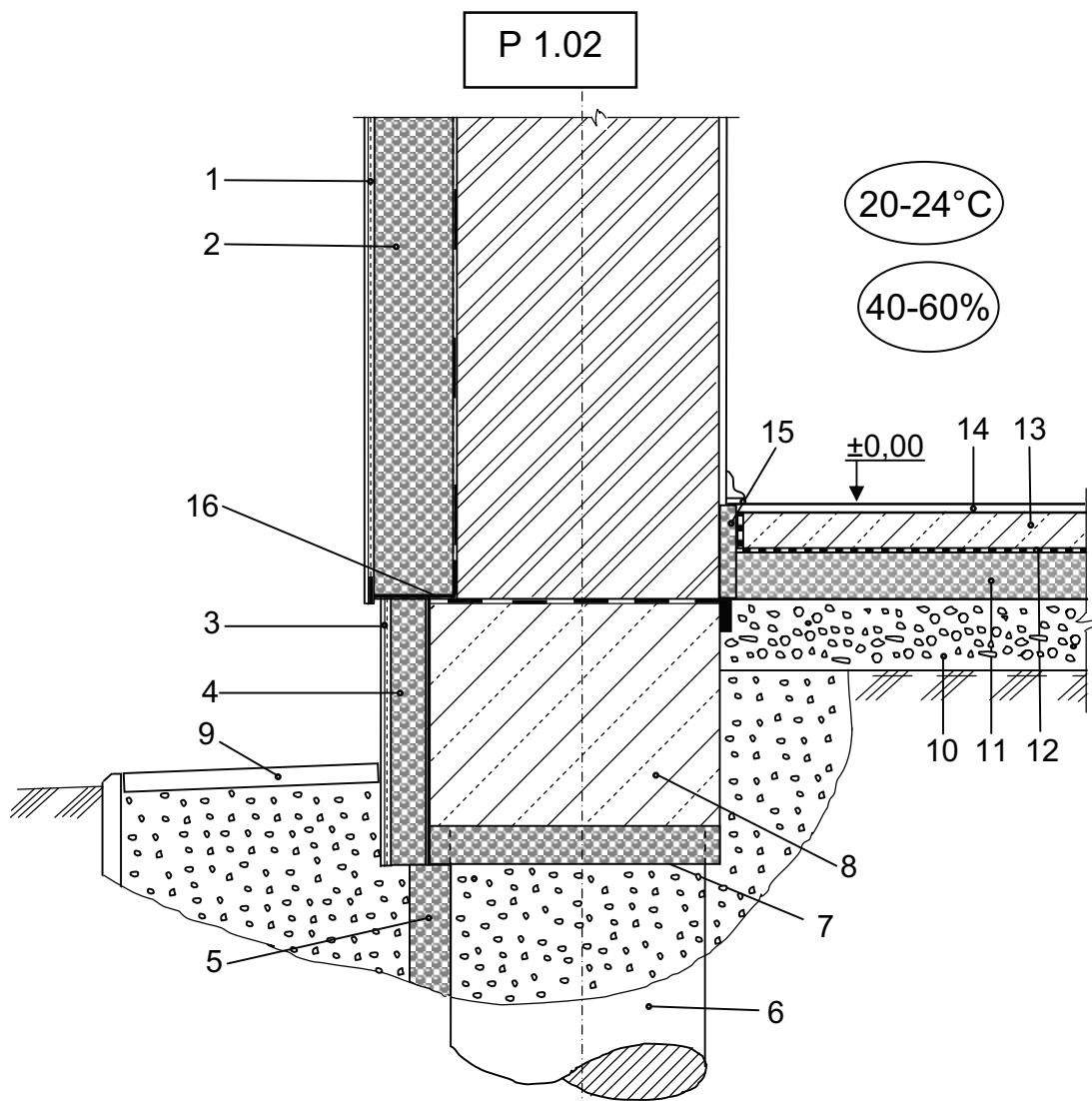
20.9. Sienų jungtys

20.9.1. Sienos su šilumos izoliacija išorėje jungtis su juostiniu pamatu ir grindimis.



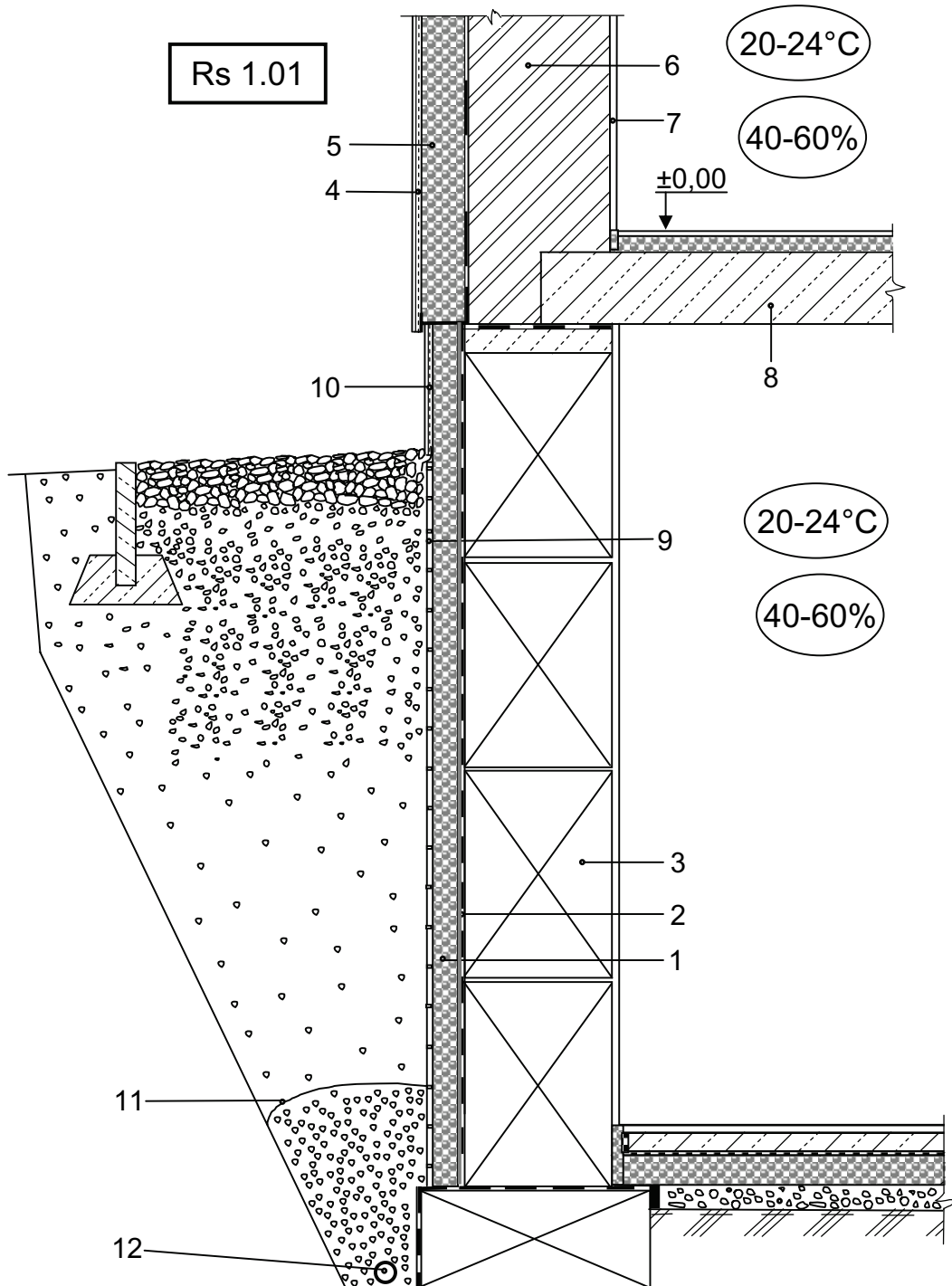
- 1 – plonasluksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 4 – sienos apdaila patalpoje;
- 5 – krepuotas popierius;
- 6 – cokolio apdaila;
- 7 – polistireninis putplastis, priklijuotas vientisu sluoksniu prie pamatų;
- 8 – juostinis pamatas;
- 9 – sutankinta ir išlyginta skalda arba žvyras ant sutankinto grunto;
- 10 – polistireninis putplastis;
- 11 – armuotas betonas;
- 12 – grindų danga;
- 13 – polistireninio putplasčio tarpinė;
- 14 – cokolinis profilis.

20.9.2. Sienos su šilumos izoliacija išorėje jungtis su rostverku ir grindimis



- 1 – plonasluoksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – cokolio apdaila;
- 4 – polistireninis putplastis, vientisai priklijuotas prie rostverko šono;
- 5 – polistireninio putplasčio plokštė, 500 mm x 500 mm x 50 mm (tik ties polio jungtimi su rostverku);
- 6 – polis;
- 7 – polistireninis putplastis po rostverku, tarp polių;
- 8 – rostverkas;
- 9 – nuogrinda;
- 10 – sutankinta ir išlyginta skalda arba žvyras ant sutankinto grunto;
- 11 – polistireninis putplastis;
- 12 – krepuotas popierius;
- 13 – armuotas betonas;
- 14 – grindų danga;
- 15 – polistireninio putplasčio tarpinė;
- 16 – cokolinis profilis.

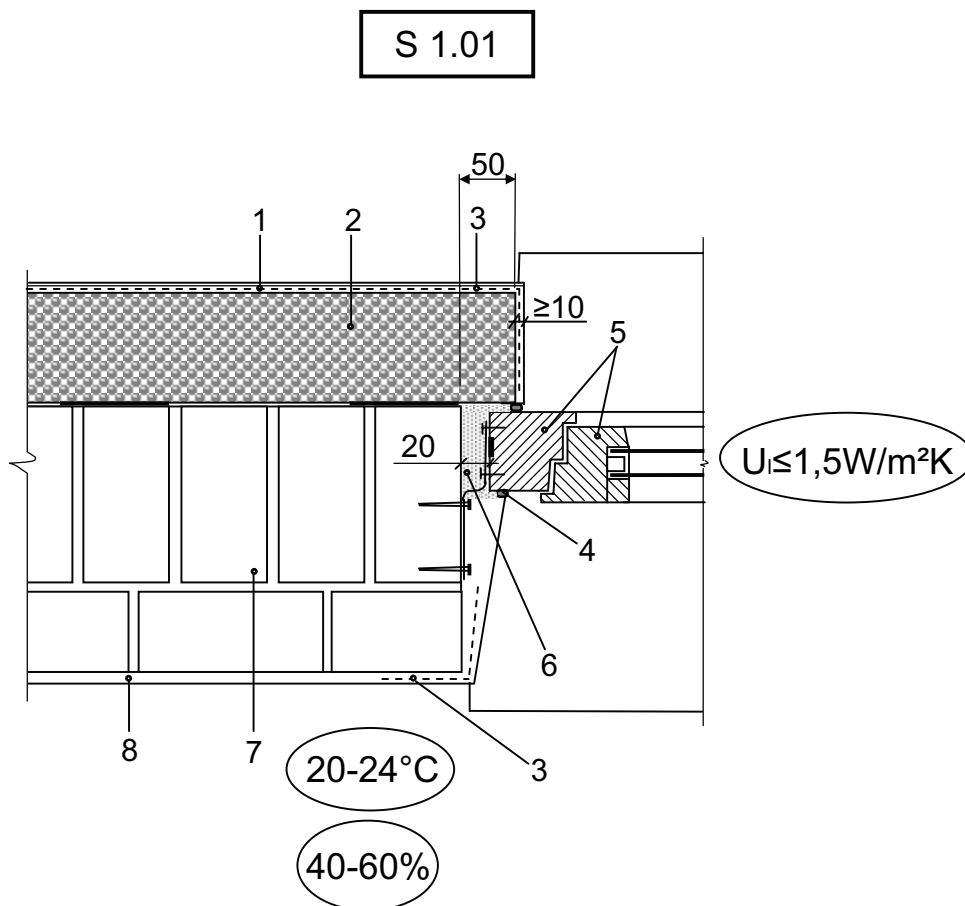
20.9.3 Cokolinio aukšto išorinės sienos su šilumos izoliacija išorėje jungtys su grindimis



- 1 – polistireninis putplastis, vientisai priklijuotas prie rūšio sienos;
- 2 – vertikali hidroizoliacija;
- 3 – rūšio išorinė siena;
- 4 – plonasluoksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 5 – polistireninis putplastis;
- 6 – laikantysis sienos sluoksnis;

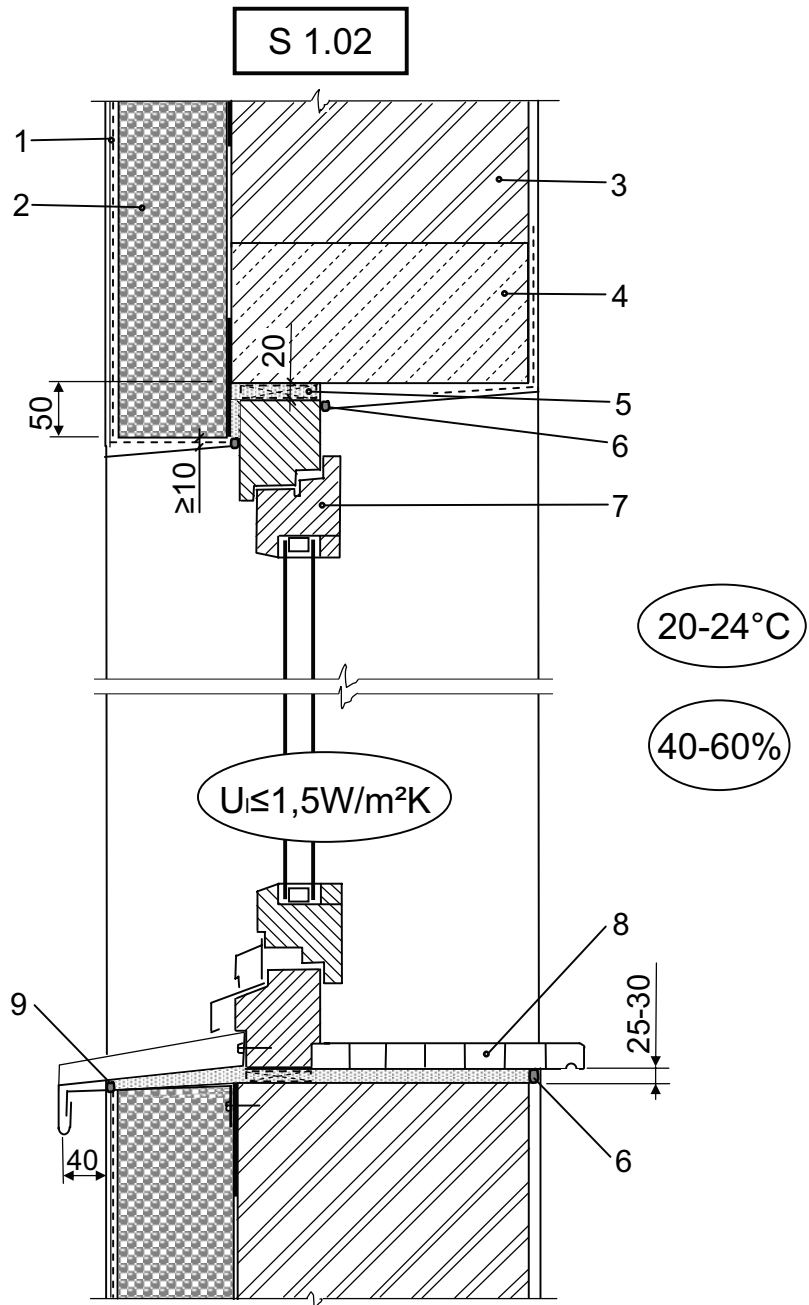
- 7 – sienos apdaila patalpoje;
- 8 – rūšio perdanga;
- 9 – apšiltinimo apsauga nuo mechaninio pažeidimo;
- 10 – cokolio apdaila;
- 11 – geotekstilė;
- 12 – drenažo vamzdis.

20.9.4 Išorinės sienos su šilumos izoliacija išorėje jungtys su lango bloku (planas)



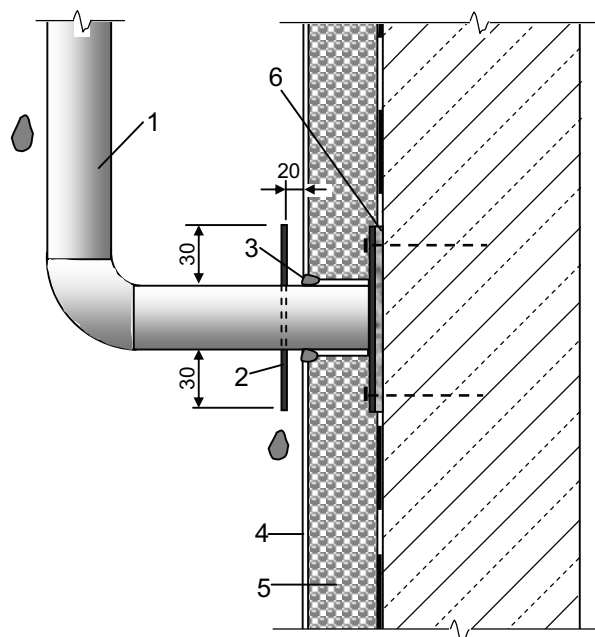
- 1 – plonasluoksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – stiklo plaušo tinklelis;
- 4 – hermetinė mastika;
- 5 – lango blokas;
- 6 – montажinės putos;
- 7 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 8 – sienos apdaila patalpoje.

20.9.5 Išorinės sienos su šilumos izoliacija išorėje jungtys su lango bloku (pjūvis)



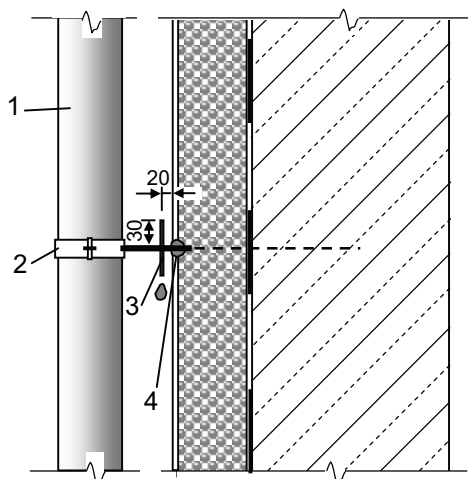
- 1 – plonasluksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 4 – gelžbetoninė sąrama;
- 5 – montажinės putos;
- 6 – hermetinė mastika;
- 7 – lango blokas;
- 8 – palangė;
- 9 – tarpinė.

20.9.6. Fasadų metalinių elementų tvirtinimas prie apšiltintos sienos



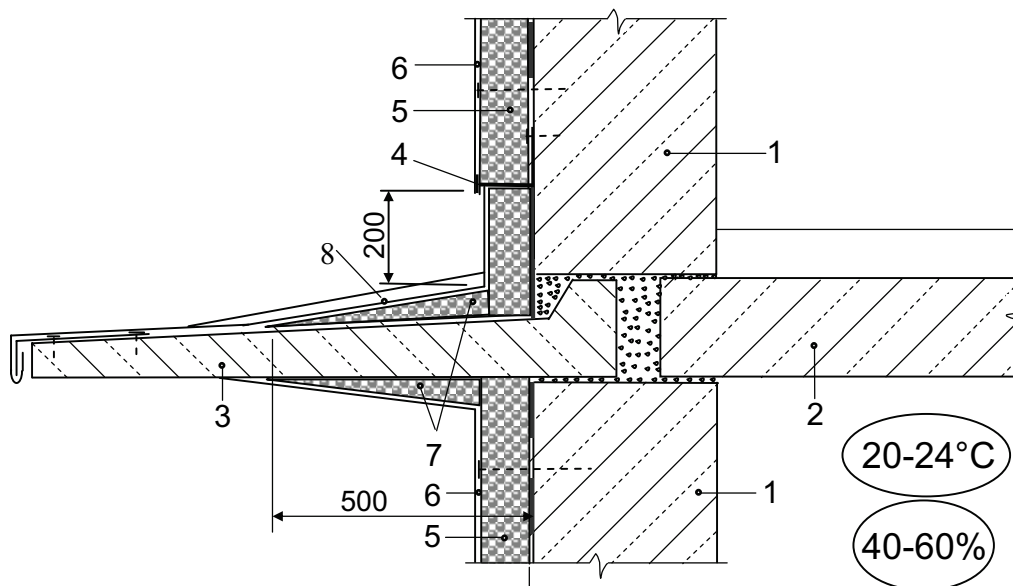
- 1 – fasado metalinis elementas;
- 2 – gaubtelis;
- 3 – hermetinė mastika;
- 4 – plonasluksnė armuota apdaila;
- 5 – polistireninis putplastis;
- 6 - standi šilumos izoliacinė tarpinė.

20.9.7. Lietvamzdžių tvirtinimas prie apšiltintos sienos



- 1 – lietvamzdis;
- 2 – lietvamzdžio tvirtinimo elementas;
- 3 – gaubtelis;
- 4 - hermetinė mastika.

20.9.10. Fasaduose esančių gelžbetoninių plokščių apšiltinimo schema



- 1 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 2 – tarpaukštinė perdanga;
- 3 – gelžbetoninė plokštė fasade;
- 4 – cokolinis apšiltinimo sistemos profilis;
- 5 – polistireninis putplastis;
- 6 – plonasluoksnė armuota apdaila;
- 7 – trikampio skerspjūvio polistireninio putplasčio elementai;
- 8 – drėgmei ir šalčiui atspari danga (skarda, ritininė danga ir pan.).

20.10. Šiltinimo sistemos patikra

20.10.1. Polistireniniu putplasčiu apšiltintų išorinių sienų kokybė tikrinama taip pat kaip ir kitų šilumą izoliuojančių medžiagų kokybė pagal ISO 7892, LST EN 13499 ir kitų Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų nuorodas.

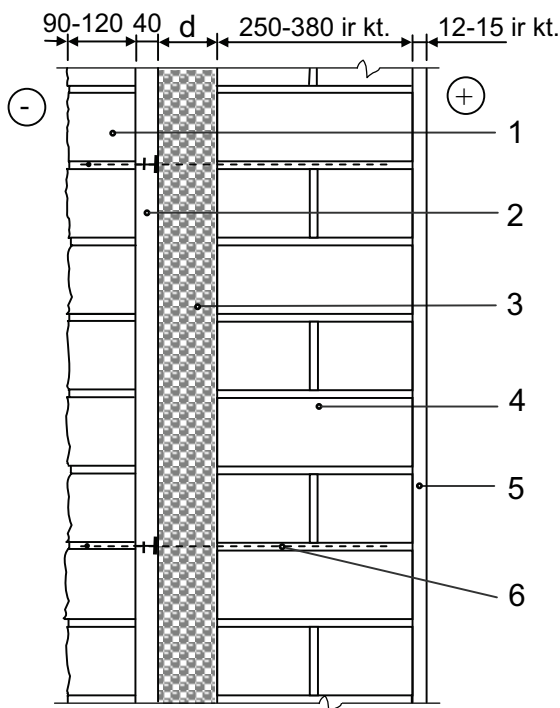
20.10.2. Polistireniniu putplasčiu apšiltintų fasadų apdailos sluoksnyje neturi būti platesnių kaip 0,2 mm plyšių.

20.10.3. Fasadų paviršiuje neturi būti dėmių, išryškėjusio armavimo tinklelio arba polistireninio putplasčio sandūrų.

21. SIENA SU ŠILUMOS IZOLIACIJA VIDUJE IR APDAILINIŲ PLYTŲ EKРАНU IŠORĖJE (SnO)

21.1. Sienos sandara

21.1.1. Sienos **SnO** sandara pateikta 21.1 pav.



21.1 pav. Sienos **SnO** su šilumos izoliacija viduje ir apdailinių plytų ekranu išorėje pjūvis:

- 1 – apdailinių plytų ekranas (sluoksnis);
- 2 – vėdinimo tarpas;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – laikantysis sienos sluoksnis iš plytų blokelių, plokščių ar kitokių elementų;
- 5 – sienos apdaila patalpoje;
- 6 – lankstūs ryšiai.

21.2. Sienos paskirtis

21.2.1. Šis vėdinamos išorinės sienos **SnO** variantas tinka visų rūšių gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Siena gali būti laikančioji ir nelaikančioji.

21.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

21.3.1. Polistireninis putplastis sienos šiltinimui parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėje.

21.3.2. Polistireninio putplasčio sluoksnio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

21.3.3. Kad polistireninio putplasčio sandūrų vietose nesusidarytų šalčio tiltelių, rekomenduojama naudoti polistireninį putplastį su falcais arba dėti du polistireninio putplasčio sluoksnius su ≥ 200 mm sandūrų perskyrimu.

21.3.4. Sandūrose pasitaikantys plyšiai ar pažeidimai užpildomi montažinėmis putomis.

21.4. Gaisrinės saugos nuorodos

21.4.1. Išorinės sienos **SnO** tinka pastatams iki 30 m aukščio.

21.4.2. Langų ir durų blokų jungtys su siena sandarinamos ugnies poveikiui atspariomis medžiagomis.

21.5. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

21.5.1. Polistireninis putplastis dedamas į sienos vidų ir lanksčiais ryšiais su fiksatoriais tvirtinamas prie sienos laikantįjo sluoksnio bei prie išorinio apdailinių plytų sluoksnio. Tarp polistireninio putplasčio ir apdailinių plytų sluoksnio paliekamas 40 mm vėdinimo tarpas.

21.5.2. Lankstūs ryšiai į horizontalias sienos sluoksnių siūles įdedami sienos mūrijimo metu arba įkalami į jau pastatytą sieną (žr. 21.1 lentelę).

21.5.3. Lankstūs ryšiai turi būti iš nekoroduojančio arba armatūrinio cinkuoto plieno.

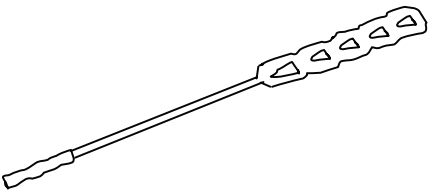
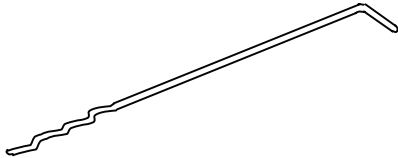
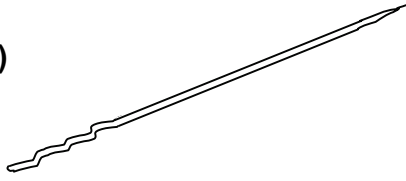
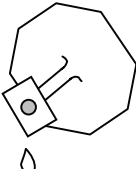
21.5.4. Lankstūs ryšiai sienos plokštumoje išdėstomi šachmatine tvarka. Prie pastato kampų, angų kraštų ir deformacinių siūlių dedami papildomi ryšiai - 3 vnt./m (21.2 pav.).

21.5.5. Lankstūs ryšiai į sienos laikantįjį ir išorinį sluoksnį įleidžiami ≥ 50 mm.

Lygūs vielinių lanksčių ryšių galai ant išorinio apdailinių plytų sluoksnio užlenkiami stačiu kampu. Užlenkto galo ilgis ≥ 25 mm (21.3 pav.).

SnO sienoms rekomenduojami lankstūs ryšiai ir fiksatoriai

21.1 lentelė

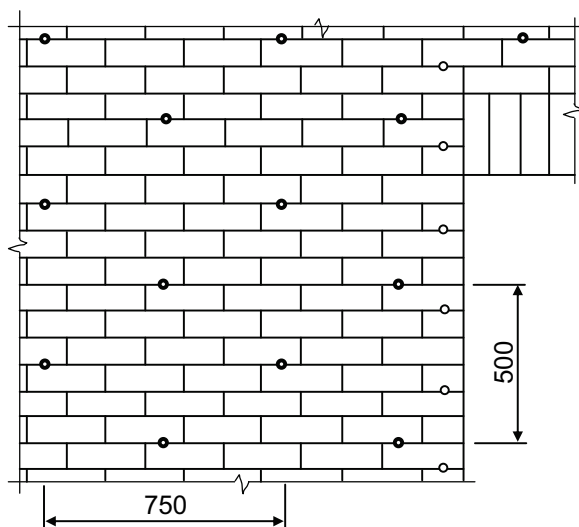
Metaliniai ryšiai	Modelis	Ilgis, mm	Storis, skersmuo, mm	Šiltinamas tarpas sienoje, mm	Vnt./ m ²
1) 	PK 26	260		100±15	6
	PK 29	280		130±15	6
	PK 31	310		150±15	6
2) 	L 17	170x30	3	55±15	5
	L 23	230x30	4	115±15	5
	L 26	260x30	4	145±15	5
	L 29	290x30	4	175±15	5
3) 	WB 19	190	4	75±15	5
	WB 22	220	4	110±15	5
	WB25	250	4	140±15	5
	WB 30	300	4	190±15	5
Fiksatoriai	Modelis	Galvutės skersmuo, mm	Armatūros skersmuo, mm	Vnt./ m ²	
4) 	KOMBI	60	3,6-4,2		

1) lankstūs ryšiai naudojami tais atvejais, kai sienos laikantysis sluoksnis daromas iš klijuojamų elementų, o jo siūlių storis ≈ 2 mm;

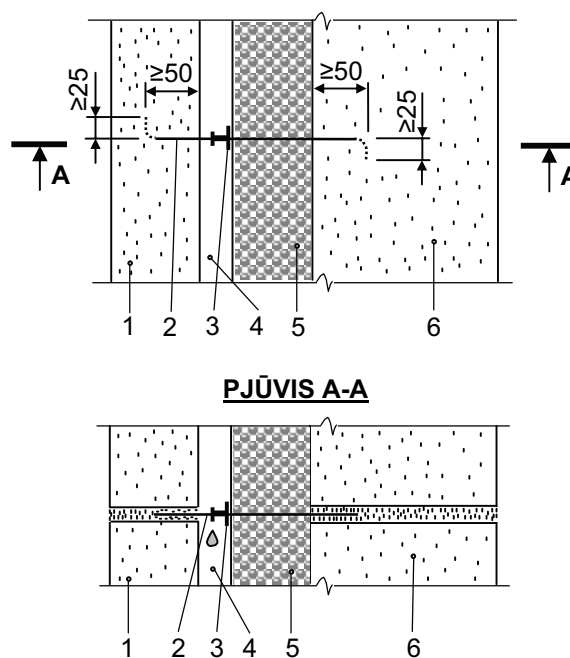
2) lankstūs ryšiai naudojami tais atvejais, kai sienos laikantysis sluoksnis mūrijamas įprastu skiediniu, o jo siūlių storis ≈ 12 mm;

3) lankstūs ryšiai naudojami tais atvejais, kai sienos laikantysis sluoksnis yra padarytas anksčiau, o ryšiai įkalami į jame esančius polimerinius lizdus;

4) fiksatoriai užmaunami ant kiekvieno lankstaus ryšio ir platesne dalimi prispaudžiami prie polistireninio putplasčio.



21.2 pav. Lanksčių ryšių išdėstymo sienų plokštumoje schema

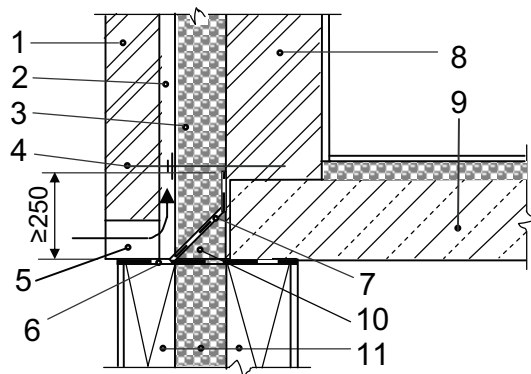


21.3 pav. Lanksčių ryšių bei fiksatorių padėtis sienoje:
 1 - apdailinių plytų ekranas (sluoksnis) sienos išorėje;
 2 - lankstus ryšys;
 3 - fiksatorius;
 4 – vėdinimo tarpas;
 5 - polistireninis putplastis;
 6 - laikantysis sienos sluoksnis.

21.5.6. Polistireninis putplastis prie sienos laikančiojo sluoksnio prispaudžiamas specialiais fiksatoriais (žr. 21.1 lentelę). Fiksatoriai ant lanksčių ryšių dedami taip, kad iš išorės prasiskverbusi drėgmė nepatektų į šilumos izoliaciją, bet fiksatoriaus snapeliu nutekėtų žemyn (21.3 pav.). Tyrimai rodo, kad lietaus vanduo per profesionaliai sumūrytą 12 cm storio plytų ekraną prasiskverbia per 3 minutes.

21.6. Išorinis apdailinių plytų ekranas (sluoksnis)

21.6.1. Išorinis apdailinių plytų ekranas (sluoksnis) mūrijamas virš hidroizoliacijos sluoksnio, ant pamatų, rostverkų, sąramų, tarpinių horizontalių atramų (21.4 pav.).



21.4 pav. Galima **SnO** sienos su išoriniu plytų ekranu jungtis su pamatu:

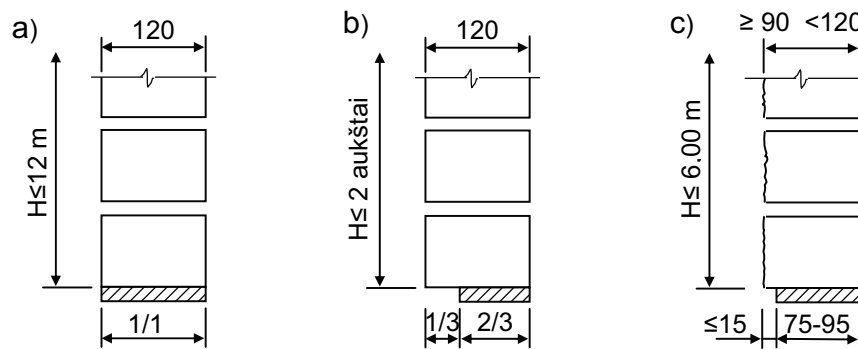
- 1 – apdailinių plytų ekranas (sluoksnis);
- 2 – sienos vėdinimo tarpas;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – lanksti jungtis su fiksatoriumi;
- 5 – vėdinimo anga – skiediniu neužpildyta vertikali siūlė tarp plytų;
- 6 – horizontali ritininė hidroizoliacija;
- 7 – nuožulni ritininė hidroizoliacija;
- 8 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 9 – rūšio perdanga;
- 10 – trikampis polistireninio putplasčio elementas;
- 11 – rūšio išorinė siena, apšiltinta polistireniniu putplasčiu.

21.6.2. Išorinis 90 - 120 mm storio **SnO** sienos ekranas (sluoksnis) mūrijamas iš keraminių, silikatinių ar kitokių tam tikslui skirtų apdailinių plytų bei elementų.

21.6.3. Kad fasadų paviršiuje neatsirastų druskų dėmių, apdailinių plytų ekranui turi būti naudojamas tik specialiai fasadams skirtas skiedinys.

21.6.4. Apdailinių plytų ekrano siūlių skiedinys iš fasado pusės 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 $\leq 2 \text{ cm}^3/\text{min}$. Fasado siūlių skiedinio paviršius turėtų sutapti su apdailinių plytų paviršiumi.

21.6.5. Apdailinių plytų ekrano aukštis H turi būti derinamas su plytų atrėmimo pločiu bei ekrano storiumi (21.5 pav.). Aukštiems apdailinių plytų ekranams reikalingos tarpinės atramos.



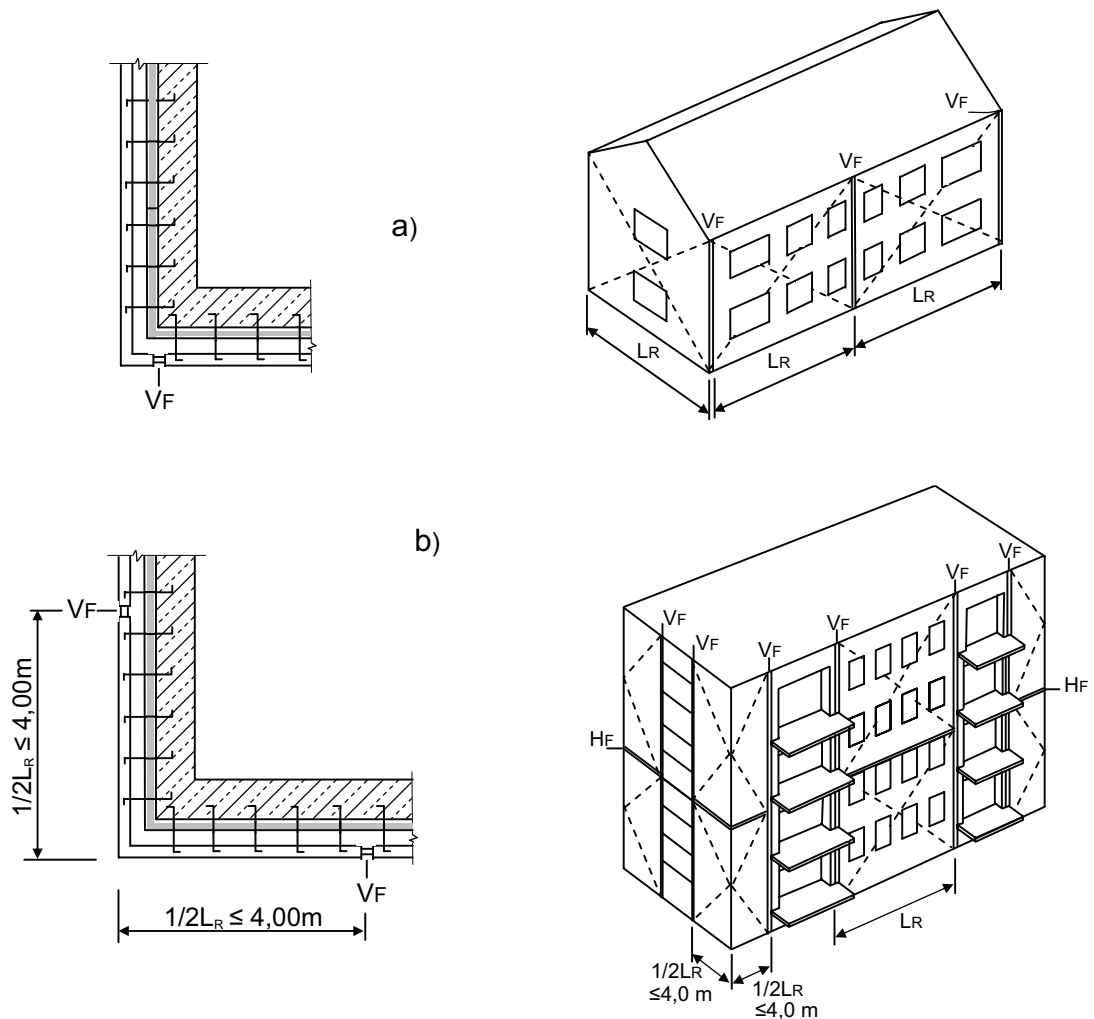
21.5 pav. **SnO** sienos išorinio apdailinių plytų ekrano maksimalus aukštis H :

- a – kai plytų sluoksnis atremtas per visą storį;
- b – kai plytų sluoksnis atremtas per 2/3 storio;
- c – kai plytų sluoksnio storis $< 120 \text{ mm}$.

21.6.6. Kad išorinis apdailinių plytų ekranas nepleišėtų nuo temperatūros kitimo bei kitų aplinkos veiksnių, plytų sluoksnyje reikia daryti deformacines siūles (21.6 ir 21.7 pav.). Jei apdailinių plytų sluoksnis mūrijamas iš keraminių plytų, atstumas tarp vertikalių deformacinių siūlių plane $L_R = 10 - 12 \text{ m}$, jei iš silikatinių plytų - $L_R = 6 - 8 \text{ m}$. Horizontalios deformacinės siūlės daromos kartu su tarpinėmis atramomis.

21.6.7. Jei fasadai apsaugoti nuo atmosferos kritulių, sienos gali būti be vėdinimo tarpo. Tokiu atveju keraminių ar silikatinių plytų apdailiniame sluoksnyje atstumas tarp vertikalių deformacinių siūlių $L_R = 5 - 6 \text{ m}$.

21.6.8. Apatinėje išorinio apdailinių plytų sluoksnio eilėje, po išorinėmis palangėmis, virš sąramų, virš tarpinių išilginių atramų ir po jomis įrengiamos vertikalios vėdinimo bei drenavimo angos, tai yra, tarp plytų paliekamos atviros vertikalios siūlės. Kad atmosferos krituliai mažiau skverbtųsi į sieną, į tas siūles rekomenduojama įstatyti specialias vėdinimo dėžutes (21.8 pav.).

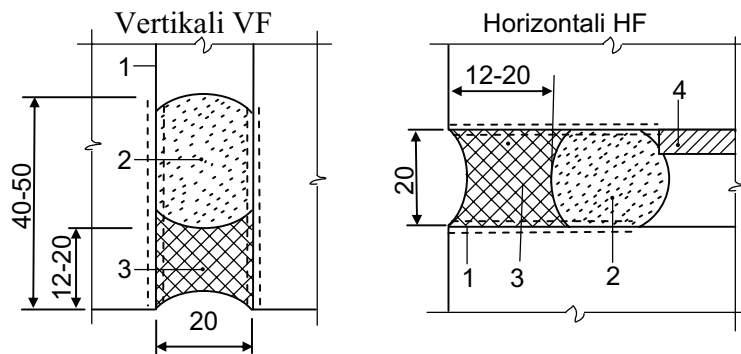


21.6 pav. Vertikalių - V_F ir horizontalių - H_F deformacinių siūlių išdėstymo išoriniame apdailiniame plytų ekrane schemas:

a – mažaaukščiame pastate;

b – daugiaaukščiame pastate;

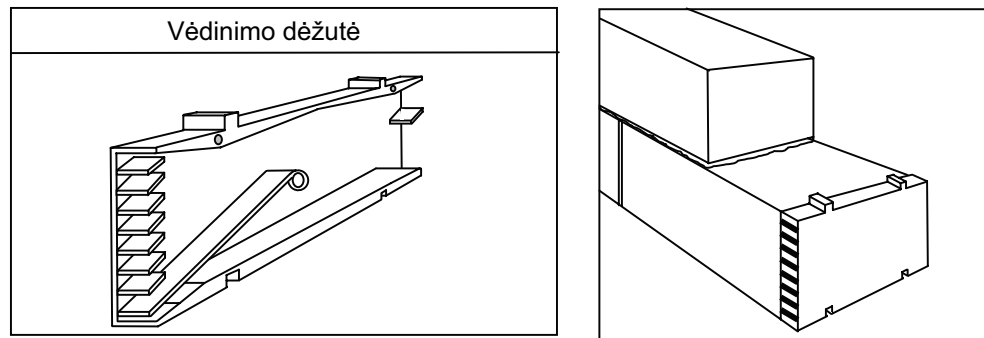
L_R – atstumas tarp vertikalinių deformacinių siūlių (žr. 21.6.6 ir 21.6.7).



21.7 pav. Galima vertikalių ir horizontalių deformacinių siūlių sandara:

- 1 – nugruntuotas sienos paviršius;
- 2 – poliuretalinė tarpinė;
- 3 – hermetinė mastika;
- 4 – horizontali tarpinė atrama.

21.6.9. Vėdinimo angų kiekis priklauso nuo fasado ploto. Fasado su langais ir durimis 20 m² plotui reikia 150 cm² ploto vėdinimo angų oro patekimui ir tiek pat angų oro išėjimui sienos viršutinėje dalyje, po karnizu arba po parapeto danga.

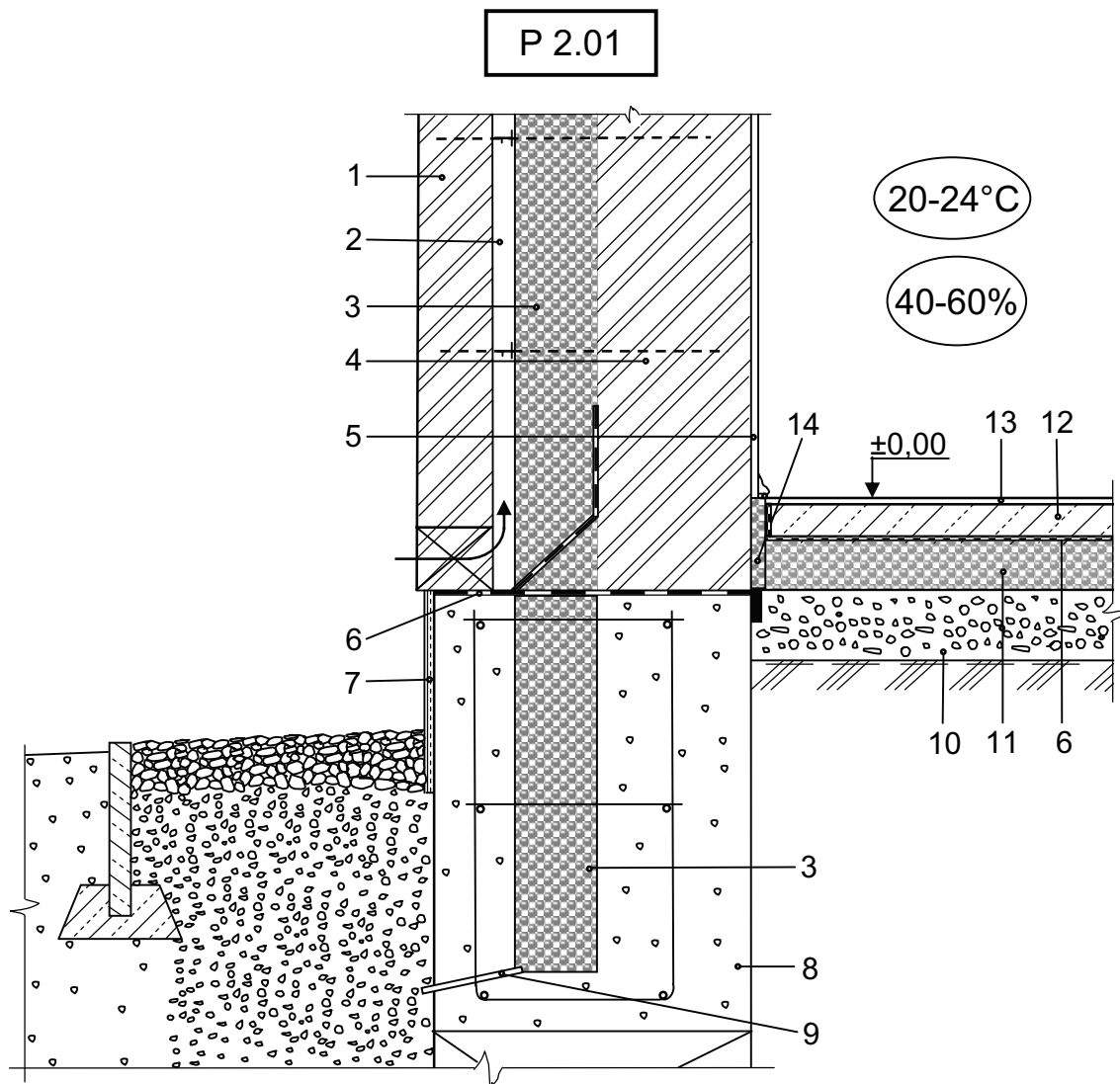


21.8 pav. Vėdinimo dėžutė ir jos įstatymo į išorinį apdailinį plytų sluoksnį schema

21.6.10. Sienos vėdinimo tarpas neturi būti užterštas skiediniu ar kitais teršalais. Užterštą tarpą galima išvalyti išėmus plytą prie vėdinimo angos. Išvalius vėdinimo tarpą, plyta įmūrijama atgal.

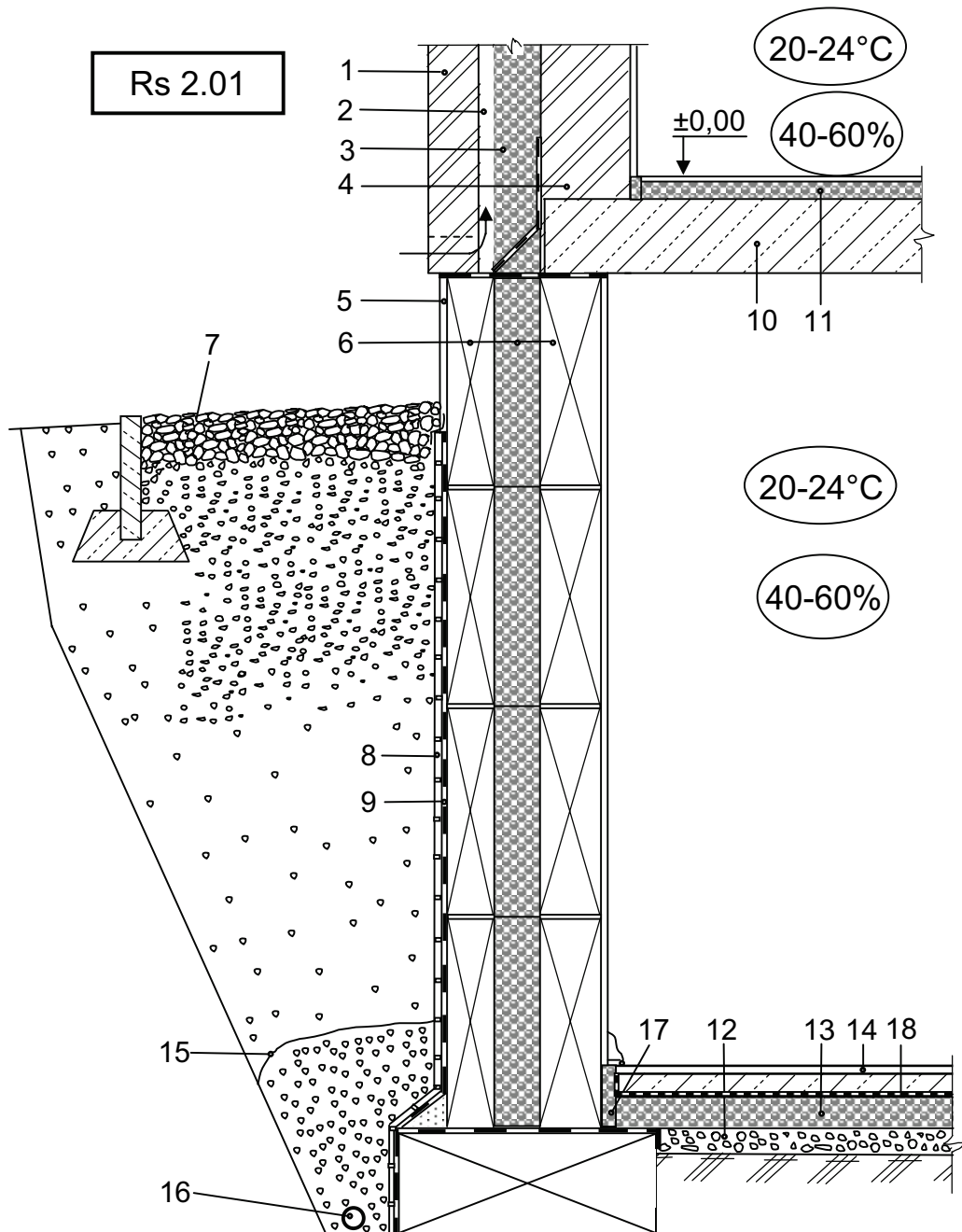
21.7. Sienos jungtis

21.7.1. Sienos su šilumos izoliacija viduje jungtis su juostiniu pamatu ir grindimis



- 1– išorinės sienos ekranas iš apdailinių plytų;
- 2 – vėdinimo tarpas;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 5 – sienos apdaila patalpoje;
- 6 – krepuotas popierius;
- 7 – cokolio apdaila;
- 8 – betonas;
- 9 – drenažinė anga, $\Phi 20$ mm, kas 600 mm;
- 10 – išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras ant sutankinto grunto;
- 11 – polistireninis putplastis;
- 12 – armuotas betonas;
- 13 – grindų danga;
- 14 – polistireninio putplasčio tarpinė.

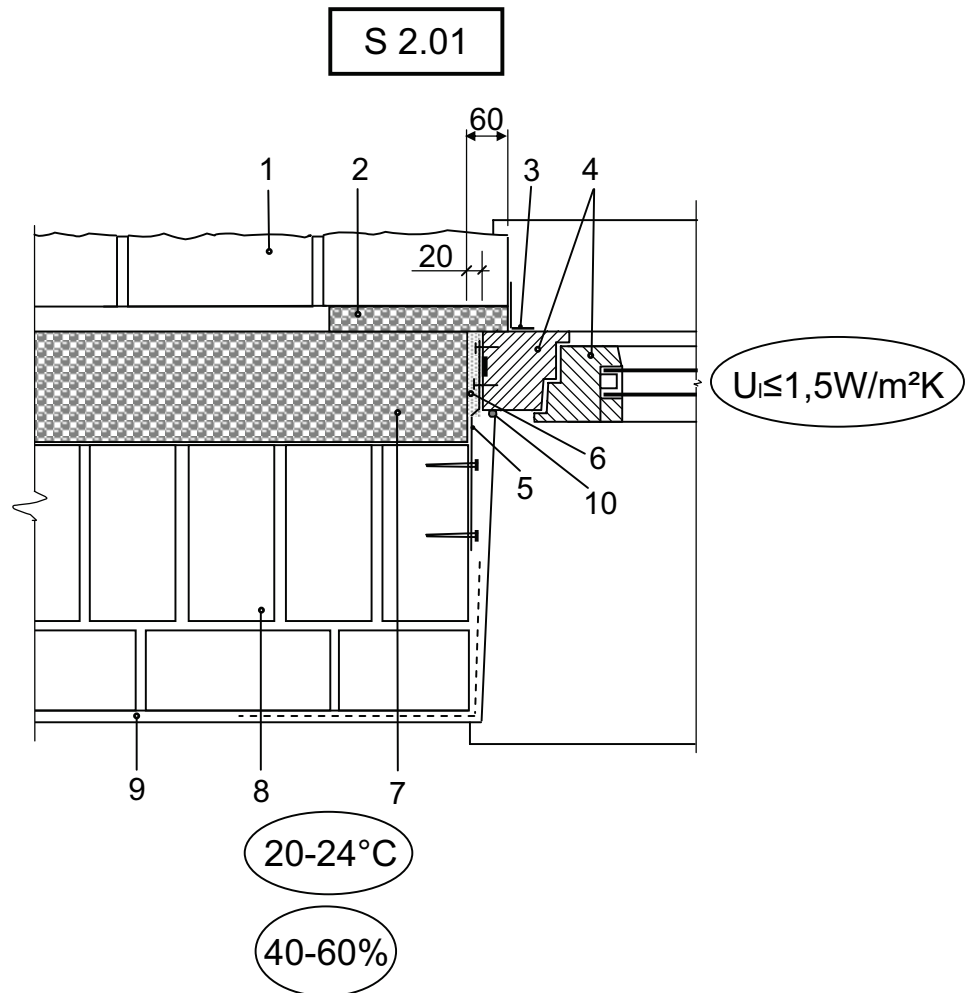
21.7.2. Sienos su šilumos izoliacija viduje jungtys su išorine cokolinio aukšto siena



- 1 – sienos sluoksnis iš apdailinių plytų;
- 2 – sienos vėdinimo tarpas;
- 3 – polistireninis putplastis ;
- 4 – laikantysis sienos sluoksnis iš plytų, blokelių, plokščių ar kt.;
- 5 – cokolio apdaila;
- 6 – rūšio sienos blokai ar monol. betonas;
- 7 – drenuojanti nuogrinda;
- 8 – vertikali hidroizoliacijos apsauga nuo mechaninių pažeidimų;

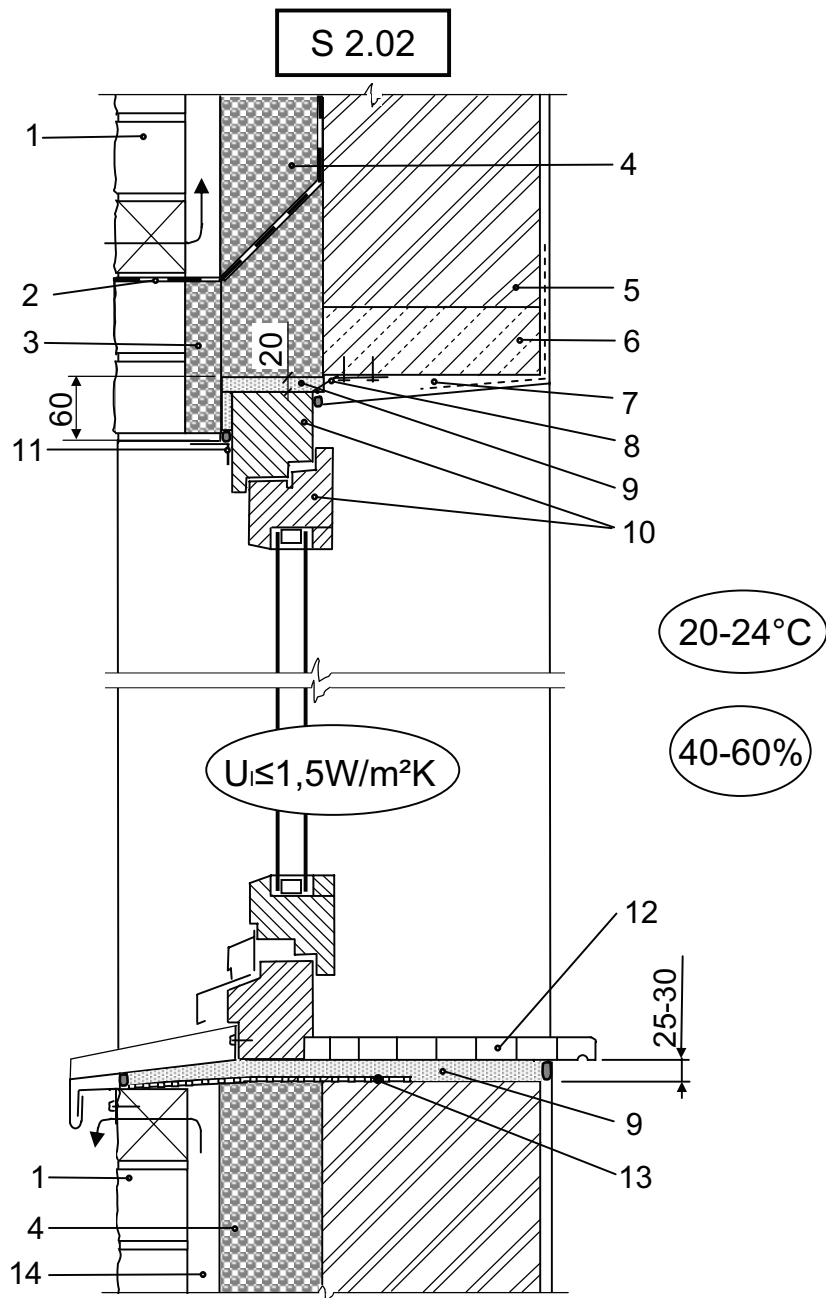
- 9 – vertikali hidroizoliacija;
- 10 – rūšio perdanga;
- 11 – pirmo aukšto grindys;
- 12 – išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras ant sutankinto grunto;
- 13 - polistireninis putplastis;
- 14 – grindų danga;
- 15 – geotekstilė;
- 16 – drenažo vamzdis;
- 17 – polistireninio putplasčio tarpinė;
- 18 – krepuotas popierius.

21.7.4. Sienos su šilumos izoliacija viduje jungtys su lango bloku (planas)



- 1 – sienos ekranas iš apdailinių plytų;
- 2 – 200 mm pločio tarpas iš ugniai atsparių medžiagų;
- 3 – polimerinis kampuotis arba medinis apvadas, komplektuojamas kartu su lango bloku;
- 4 – lango blokas;
- 5 – elementai, jungiantys lango bloką su laikančiuoju sienos sluoksniu;
- 6 – ugniai atsparios montažinės putos;
- 7 – polistireninis putplastis;
- 8 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 9 – sienos apdaila patalpoje;
- 10 – mastika.

21.7.4. Sienos su šilumos izoliacija viduje jungtys su lango bloku (pjūvis)

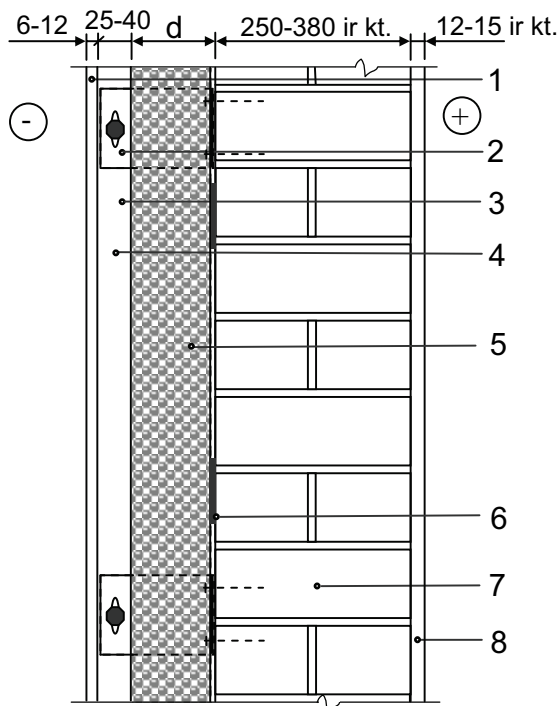


- 1 – sienos ekranas iš apdailinių plytų;
- 2 – hidroizoliacija;
- 3 – 130 - 190 mm pločio intarpas iš ugniai atsparių medžiagų;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 6 – gelžbetoninė sàrama;
- 7 – sienos apdaila patalpoje;
- 8 – elementai, jungiantys lango bloką su sienos laikančiuoju sluoksniu;
- 9 – ugniai atsparios montažinės putos;
- 10 – lango blokas;
- 11 – polimerinis kamuotis arba medinis apvadas, komplektuojamas kartu su lango bloku;
- 12 – palangė;
- 13 – standi lakštinė tarpinė;
- 14 – vėdinimo tarpas.

22. SIENA SU ŠILUMOS IZOLIACIJA IŠORĖJE IR LAKŠTINIŲ AR KITŲ ELEMENTŲ APDAILA (SnA)

22.1. Sienos sandara

22.1. Sienos **SnA** sandara pateikta 22.1 pav.



22.1 pav. Lakštiniais ar kitais elementais padengta siena **SnA** su šilumos izoliacija išorėje:

- 1 – išorinės sienos apdaila lakštiniais arba kitais elementais;
- 2 – metalinis laikiklis;
- 3 – vėdinimo tarpas;
- 4 – vertikalūs profiliai;
- 5 – polistireninis putplastis;
- 6 – klijai arba smeigės;
- 7 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 8 – sienos apdaila patalpoje.

22.2. Sienos paskirtis

22.2.1. Sienos **SnA** variantas tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Siena gali būti laikančioji ir nelaikančioji. Sienos šiltinimo sistema skirta naujai statomiems ir renovuojamiems pastatams.

22.2.2. Sienos šiltinimo sistema yra remontabili, todėl ji rekomenduotina ten, kur galimi fasadų užterštumai, mechaniniai ar kiti pažeidimai.

22.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

22.3.1. Sienos šiltinimui polistireninis putplastis parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėje.

22.3.2. Polistireninio putplasčio sluoksnio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

22.3.3. Polistireninio putplasčio sandūrose pasitaikantys plyšiai ar pažeidimai užpildomi montažinėmis putomis.

22.4. Gaisrinės saugos nuorodos

22.4.1. Sienai **SnA** taikytinos STR 2.01.04:2004 „Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai“ (40 ir 41 psl.) nuostatos. SnA, kaip statybos produktas, atitinka B s-1, d0 degumo klasę.

22.4.2. Langų ir durų blokų sandūros su siena sandarinamos ugnies poveikiui atspariomis medžiagomis.

6.3.5. Šiltinamo paviršiaus paruošimas

22.5.1. Šiltinamų sienų paviršiai turi būti lygūs, o lygumo nuokrypiai neturėtų viršyti leistinų norminių nuokrypių.

22.5.2. Nuo šiltinamų paviršių reikia pašalinti skiedinio likučius, silpnas ištrupėjusias plytas, suaižėjusį seną tinką arba kitą silpną apdailą. Paviršiai turi būti nuvalyti, išlyginti ir išdžiovinti.

22.5.3. Būtina fungicidinėmis priemonėmis sunaikinti ant senų šiltinamų paviršių esančius mikromicetus bei samanas.

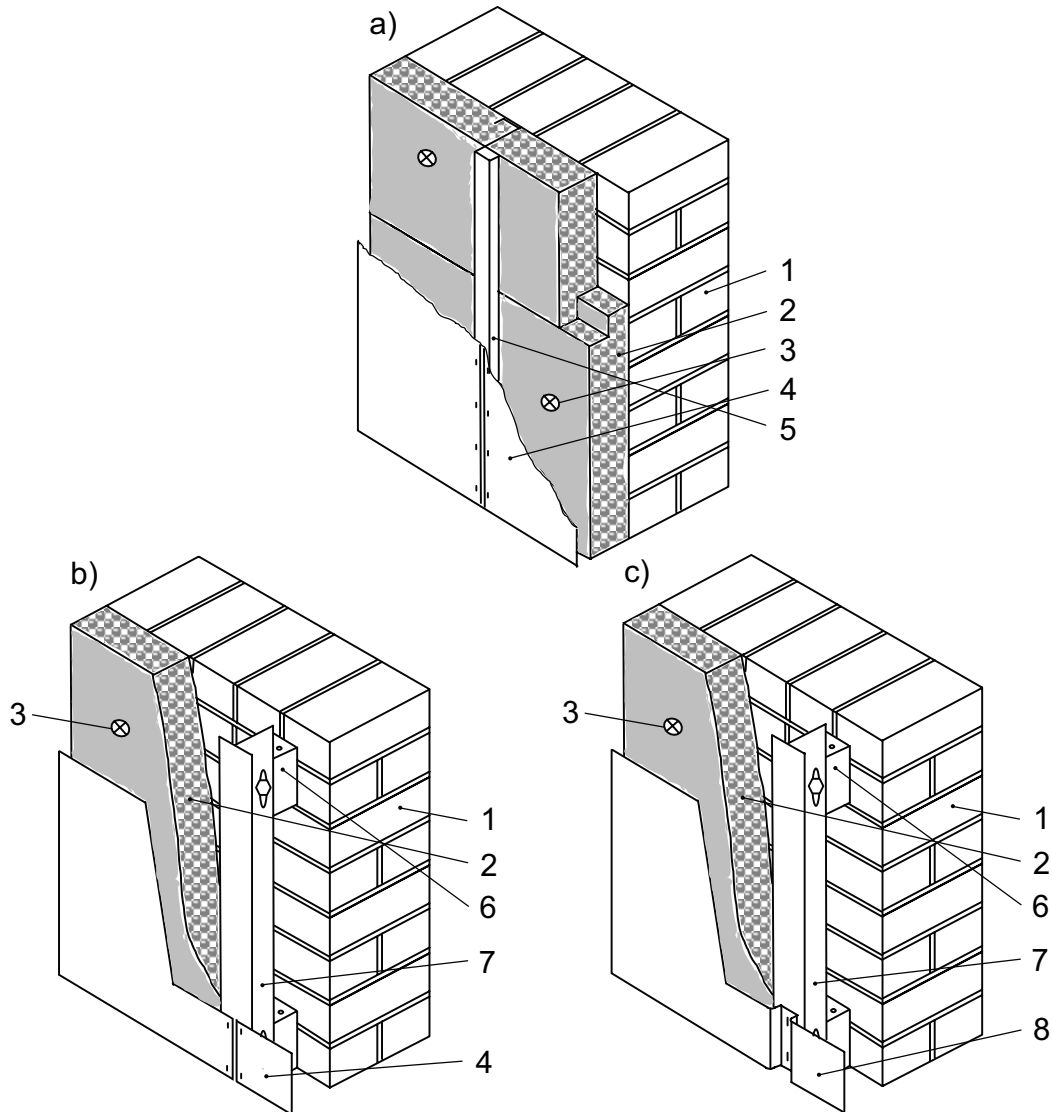
22.6. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

22.6.1. Polistireninis putplastis prie sienos laikančiojo sluoksnio gali būti tvirtinamas keliais būdais. Polistireninio putplasčio tvirtinimo būdai susieti su fasadų lakštiniais elementais ir jų tvirtinimu (22.2 pav.).

22.6.2. Tarp medinių tašų arba metalinių profilių esančios polistireninio putplasčio plokštės prie šiltinamo paviršiaus tvirtinamos mažiausiai dvejomis polimerinėmis kaltinėmis smeigėmis arba mažiausiai dvejose vietose klijuojamos tam tikslui skirtais klijais.

22.6.3. Į sienų betoninį arba plytinį laikantįjį sluoksnį smeigės įgulinamos ≥ 50 mm, į akyto betono sluoksnį ≥ 90 mm.

22.6.4. Tarp polistireninio putplasčio ir lakštinių ar kitų sienos išorinės apdailos elementų paliekamas 25 - 40 mm vėdinimo tarpas.

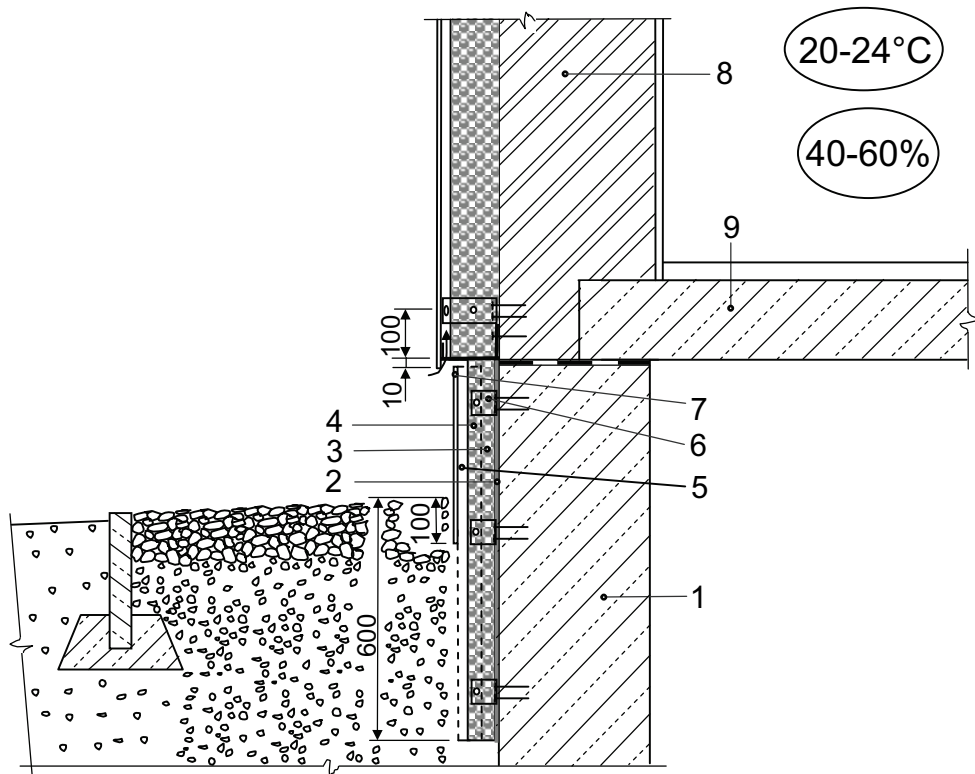


22.2 pav. Galimi polistireninio putplasčio plokščių ir fasadų lakštinių elementų tvirtinimo variantai:

- 1 – sienos laikantysis sluoksnis;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – polimerinės kaltinės smeigės; vietoje jų galima naudoti klijus;
- 4 – lygūs fasado apdailos elementai;
- 5 – Z formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profiliai;
- 6 – metaliniai laikikliai;
- 7 – T formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profiliai;
- 8 – figūriniai fasado apdailos elementai.

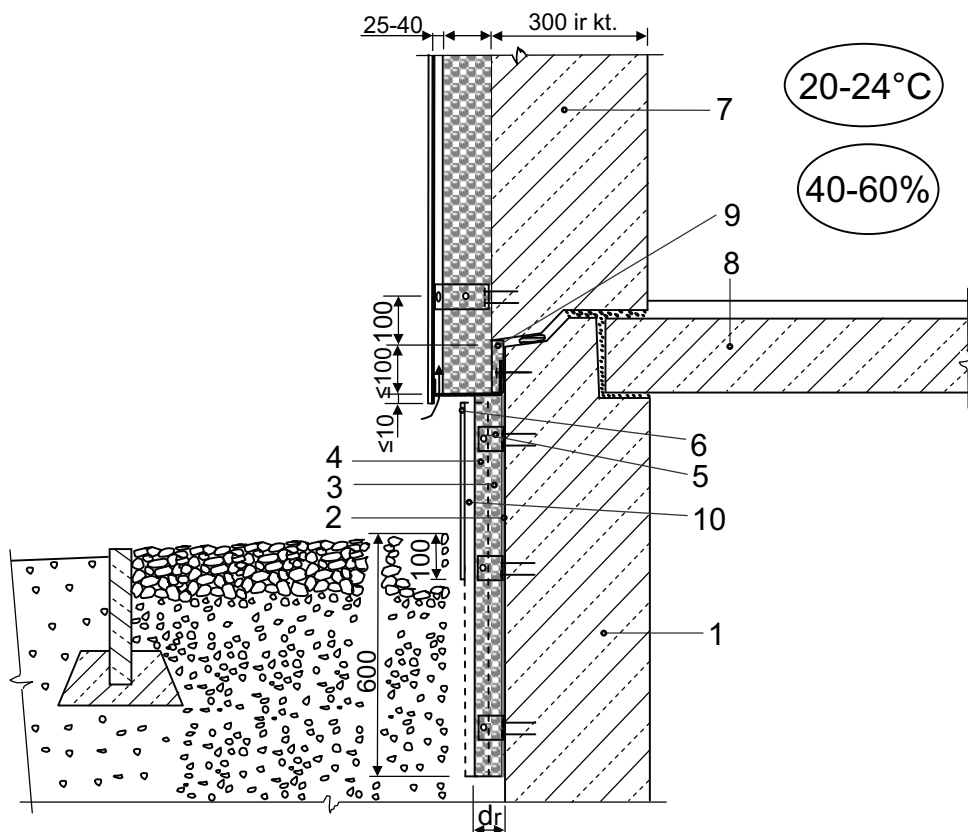
22.7. Sienos jungtys

22.7.1. Cokolio apšiltinimo schema pastatui su nešildomu rūsiu



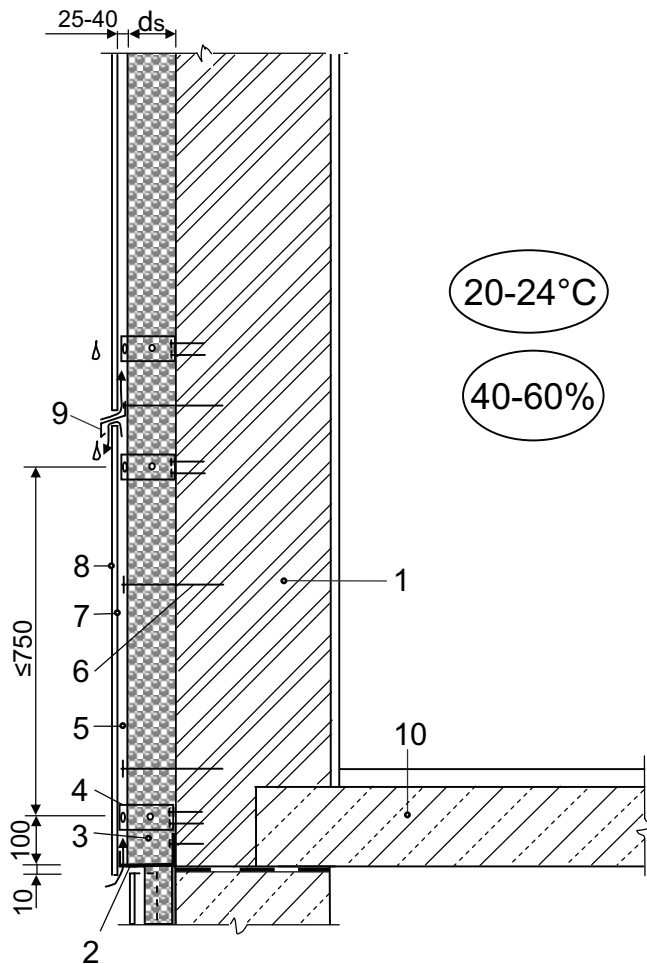
- 1 – išorinė rūsio siena;
- 2 – vientisas klijų sluoksnis;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – T formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profilis;
- 5 – 25-40 mm tarpas;
- 6 – cinkuoto metalo kampainis;
- 7 – cokolio apdailos plokštė;
- 8 – šiltinama išorinė pirmojo aukšto siena;
- 9 – rūsio perdanga.

22.7.2. Renovuojamų stambiaplokščių namų su nešildomu rūsiu cokolio šiltinimo schema



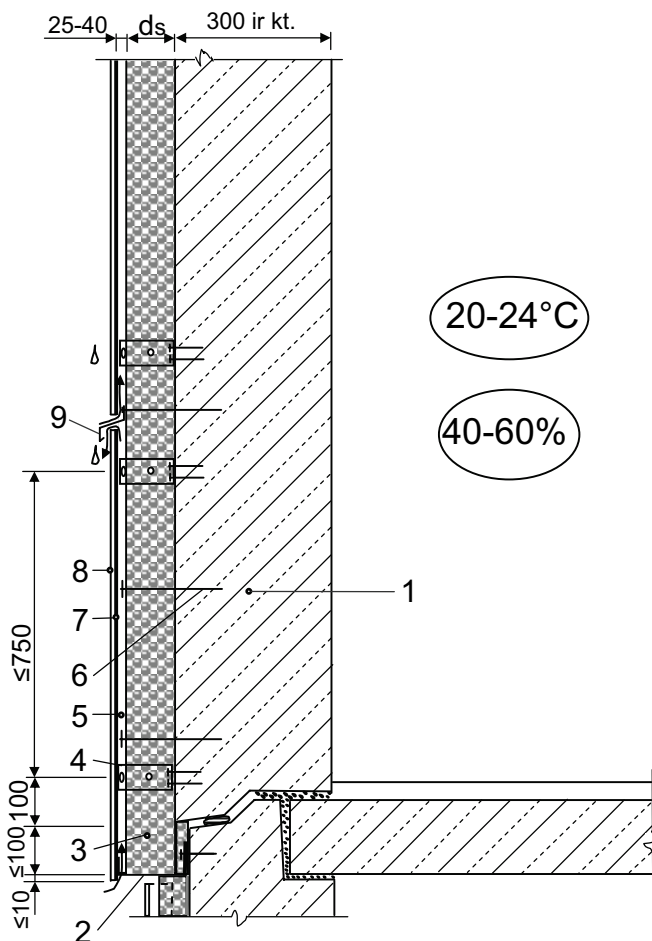
- 1 – išorinė rūšio siena;
- 2 – vientisas klijų sluoksnis;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – T formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profilis;
- 5 – cinkuoto metalo kampainis;
- 6 – cokolio apdailos plokštė;
- 7 – šiltinama pirmojo aukšto siena;
- 8 – rūšio perdanga;
- 9 – polistireninio putplasčio tarpinė;
- 10 – 25-40 mm tarpas.

22.7.3. Išorinių pirmojo ir kitų aukštų sienų šiltinimo polistireniniu putplasčiu schema



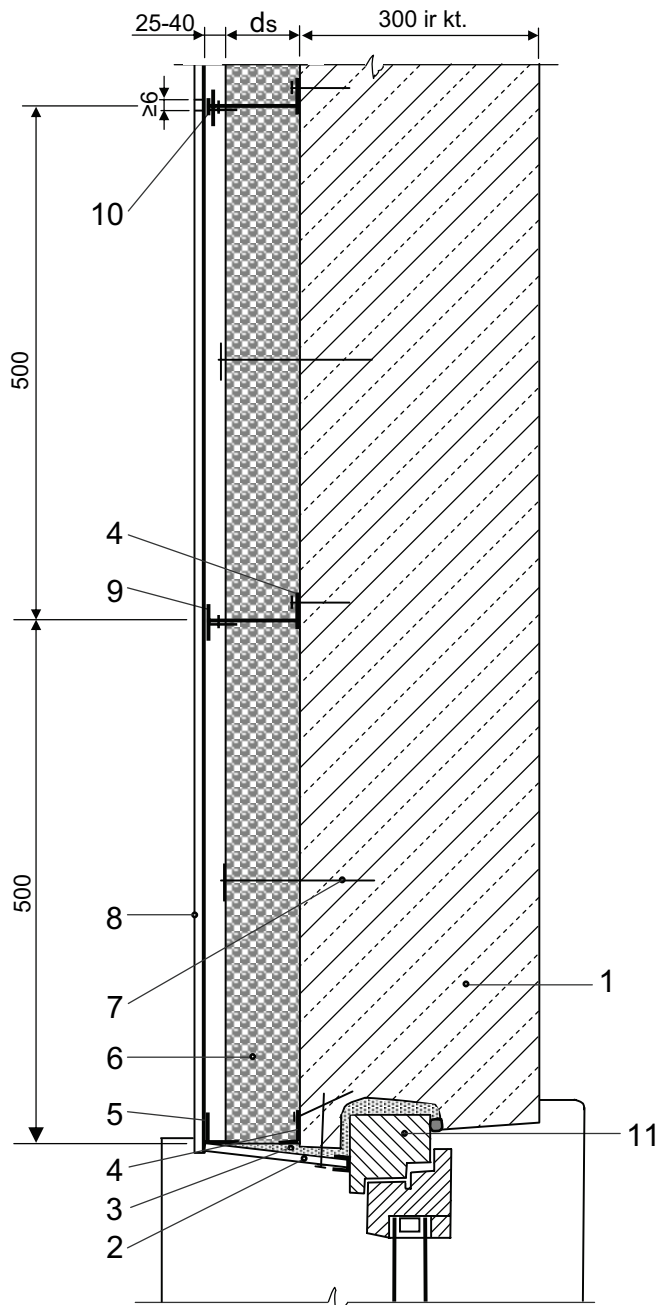
- 1 – išorinė pirmojo ir kitų aukštų siena;
- 2 – perforuotas elementas (komplektuoja karkaso tiekėjai);
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – cinkuoto metalo kampainis;
- 5 – T formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profilis;
- 6 – polistireninį putplastį tvirtinančios smeigės;
- 7 – tarpinė (komplektuoja fasado apdailos plokščių tiekėjai);
- 8 – fasado apdailos plokštė;
- 9 – horizontalios siūlės profilis;
- 10 – rūšio perdanga.

22.7.4. Renovuojamų stambiaplokščių namų išorinių pirmojo ir kitų aukštų sienų šiltinimo polistireniniu putplasčiu schema



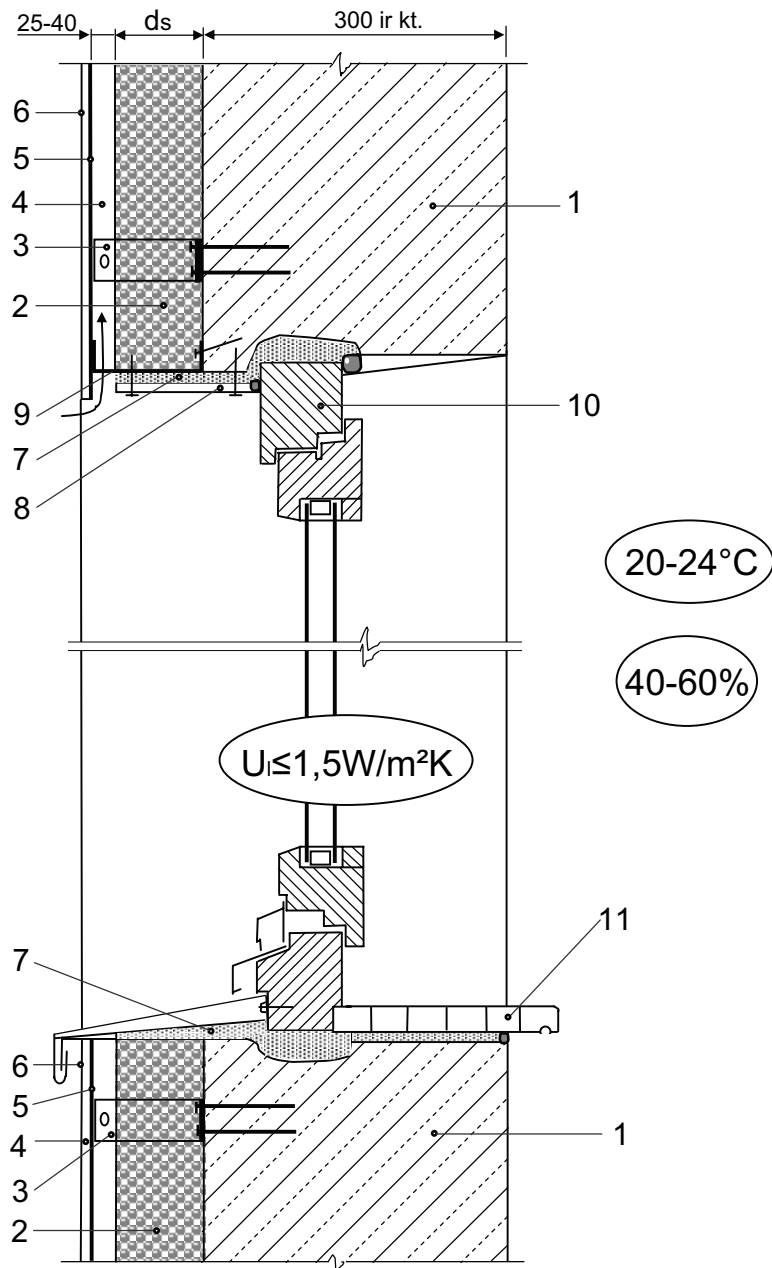
- 1 – šiltinama siena;
- 2 – perforuotas elementas (komplektuoja karkaso tiekėjai);
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – cinkuoto metalo kampainis;
- 5 – T formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profilis;
- 6 – polistireninį putplastį tvirtinančios smeigės;
- 7 – tarpinė;
- 8 – fasado apdailos plokštė;
- 9 – priešgaisrinis horizontalios siūlės profilis.

22.7.5. Renovuojamų stambiaplokščių namų išorinės sienos jungtis su lango bloku (planas)



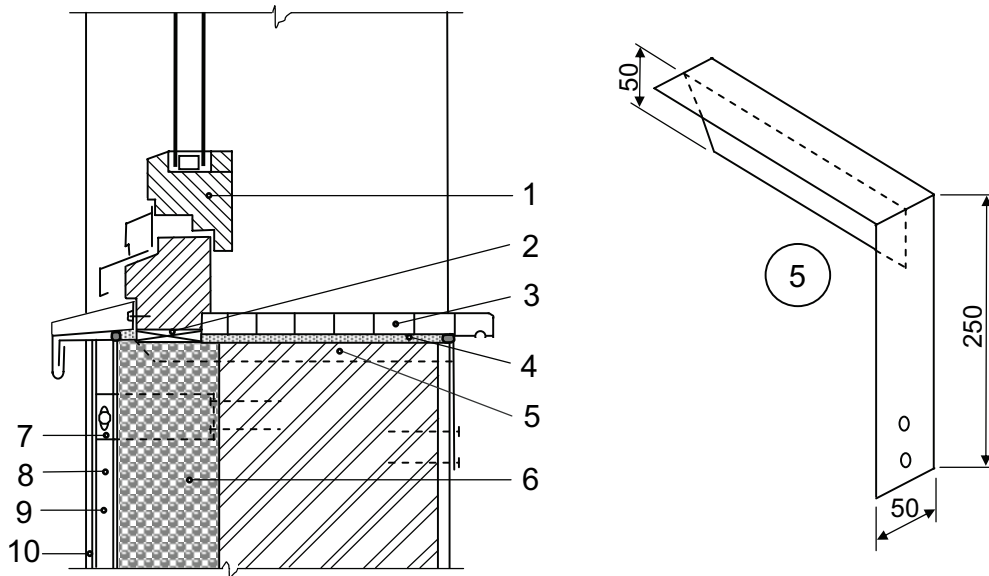
- 1 – šiltinama siena;
- 2 – apdailos plokštė;
- 3 – montажinės putos;
- 4 – cinkuoto metalo kampainis;
- 5 – vientisas cinkuoto metalo kampainis;
- 6 – polistireninis putplastis;
- 7 – polistireninį putplastį tvirtinančios smeigės;
- 8 – fasado apdailos plokštė;
- 9 – T formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profilis;
- 10 – tarpinė;
- 11 – lango blokas.

22.7.6. Renovuojamų stambiaplokščių namų išorinių sienų jungtis su lango bloku (pjūvis)



- 1 – šiltinama išorinė siena;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – cinkuoto metalo kampainis;
- 4 – T formos nerūdijančio arba cinkuoto metalo profilis;
- 5 – tarpinė;
- 6 – fasado apdailos plokštė;
- 7 – montажinės putos;
- 8 – apdailos plokštė;
- 9 – perforuotas elementas;
- 10 – lango blokas;
- 11 – palangė.

22.7.7. Sienos jungtis su langu, esančiu ties polistireniniu putplasčiu



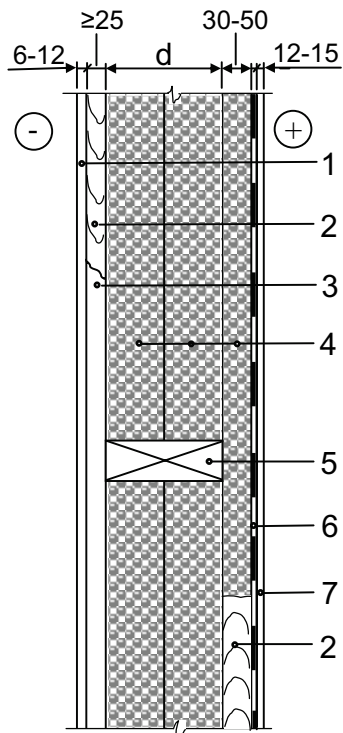
- 1 – lango blokas;
- 2 – montazinė kaladėlė;
- 3 – palangė;
- 4 – montazinės putos;
- 5 – metaliniai atraminiai elementai (≥ 2 vnt. vienam langui);
- 6 – polistireninis putplastis;
- 7 – metalinis laikiklis;
- 8 – 25-40 mm vėdinimo tarpas;
- 9 – T formos cinkuoto metalo profilis;
- 10 – lakštinis fasado elementas.

Pastaba: metalinius atraminius elementus (5) būtina padengti montazinėmis putomis.

23. KARKASINIŲ PASTATŲ IŠORINĖ SIENA (SnK)

23.1. Sienos SnK sandara

23.1.1. Sienos **SnK** sandara pateikta 23.1 pav.



23.1 pav. Išorinės karkasinių pastatų sienos:

- 1 – lakštiniai arba kitokie išorinės sienos apdailos elementai;
- 2 – ≥ 25 mm storio lentos ties vertikaliais karkaso elementais;
- 3 – vėdinimo tarpas;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – horizontalus medinio karkaso elementas;
- 6 – garo izoliacija tik ties polistireninio putplasčio sandūromis ir mediniais elementais;
- 7 – sienos apdaila patalpoje.

23.2. Sienos SnK paskirtis

23.2.1. Sienos **SnK** variantas tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Sienos šiltinimo sistema yra demontabili ir remontabili, ji tinka demontabiliems pastatams ir ten, kur galimi fasadų užterštumai, mechaniniai ar kiti pažeidimai.

23.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

23.3.1. Polistireninis putplastis (EPS) sienos šiltinimui parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėse.

23.3.2. Polistireninio putplasčio sluoksnio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

23.3.3. Sandūrose pasitaikantys plyšiai ar pažeidimai užpildomi montažinėmis putomis.

23.4. Gaisrinės saugos nuorodos

23.4.1. Sienos **SnK** variantas tinka III atsparumo ugniai grupės pastatams.

23.5. Pastato būklė prieš šiltinimą

23.5.1. Sienos šiltinamos sumontavus pastato karkasą, uždėjus stogo dangą, nuo atmosferos kritulių apsaugojus parapetus, karnizus ir kitas atviras horizontalias konstrukcijas virš šiltinamų sienų.

23.5.2. Pastato medinio karkaso elementai turi būti antiseptikuoti ir išdžiovinti. Rekomenduojamas medienos masinis drėgnis 12 - 15%.

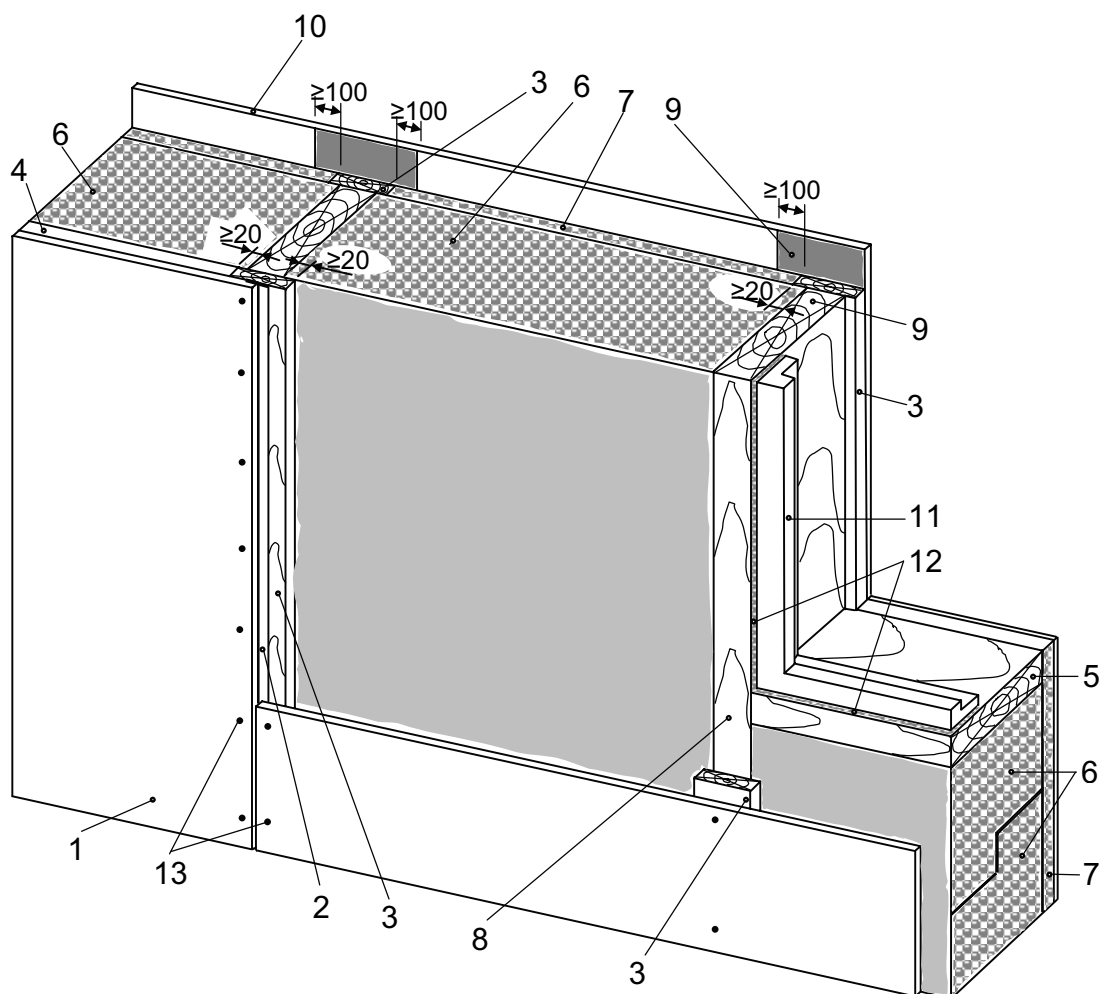
23.5.3. Metaliniai pastato elementai turi būti patikimai padengti antikorozine danga.

23.5.4. Kad šiltinamose sienose būtų mažiau drėgmės, pastatą rekomenduojama gerai vėdinti, o patalpų oro santykinis drėgnis turėtų būti 40 - 60 %.

23.6. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

23.6.1. Polistireninio putplasčio plokštės standžiai įspraudžiamos tarp vertikalių ir horizontalių pastato karkaso elementų (23.2 pav.) bei apkalamos lentomis (rekomenduojamos 25 mm storio lentos).

23.6.2. Jei atstumas tarp pastato karkaso elementų yra didesnis už polistireninio putplasčio plokščių matmenis, į sieną rekomenduojama dėti kelis polistireninio putplasčio sluoksnius, taip perstumiant sluoksnių siūles, kad jos nebūtų vienoje plokštumoje, arba naudoti polistireninio putplasčio plokštes su falcais.



23.2 pav. Pastato su mediniu karkasu išorinės sienos elementų išdėstymo schema:

- 1 – lakštiniai išorės apdailos elementai;
- 2 – lakštinių elementų siūlių tarpinės;
- 3 – ≥ 25 mm storio lentos;
- 4 – vėdinimo tarpas;
- 5 – horizontalus pastato karkaso elementas;
- 6 – polistireninio putplasčio plokštės;
- 7 – papildomos polistireninio putplasčio plokštės;
- 8 – vertikalūs pastato karkaso elementai;
- 9 – garo izoliacija, gali būti $\geq 0,2$ mm storio polietileno plėvelė;
- 10 – sienos apdaila patalpoje; gali būti gipso - kartono plokštės;
- 11 – lango blokas;
- 12 – montажinės putos;
- 13 – lakštinių elementų tvirtinimo varžtai.

23.6.3. Apkalimo lentos turi būti platesnės už pastato karkaso elementų plotį - į abi puses po 20 mm.

23.6.4. Visos polistireninio putplasčio siūlės patalpoje turi būti padengtos garo izoliacijos juostomis (tinka $\geq 0,2$ mm storio polietileno plėvelė).

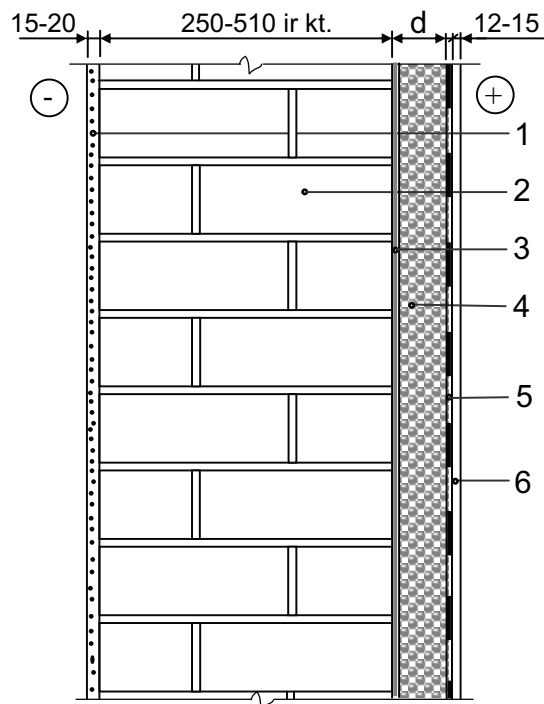
23.6.5. Tarp polistireninio putplasčio ir lakštinių sienos išorinės apdailos elementų paliekamas 25-40 mm vėdinimo tarpas.

23.6.6. Skylės lakštinuose elementuose turi būti 3 mm didesnės už tvirtinimo varžtų skersmenį.

24. SIENA SU ŠILUMOS IZOLIACIJA PATALPOJE (SnV)

24.1. Sienos sandara

24.1.1. Sienos **SnV** su šilumos izoliacija patalpoje sandara pateikta 24.1 pav.



24.1 pav. Siena su šilumos izoliacija patalpoje:

- 1 – sienos apdaila išorėje;
- 2 – laikantysis sienos sluoksnis iš plytų, blokelių, plokščių ir kitokių elementų;
- 3 – vientisas klijų sluoksnis;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – 100 mm pločio garo izoliacijos juostos, dedamos tik ant polistireninio putplasčio plokščių sandūrų;
- 6 – sienos apdaila patalpoje.

24.2. Sienos paskirtis

24.2.1. Šis **SnV** variantas rekomenduojamas papildomam anksčiau pastatytų pastatų išorinių sienų šiltinimui, jei jų negalima apšiltinti iš išorės.

24.2.2. Šis variantas tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams. Siena gali būti laikančioji ir nelaikančioji.

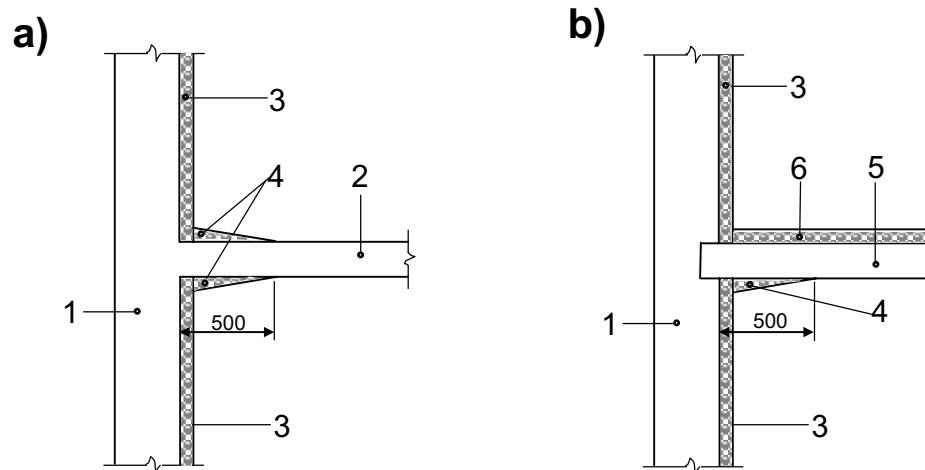
24.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

24.3.1. Polistireninis putplastis sienos šiltinimui parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėse.

24.3.2. Polistireninio putplasčio sluoksnio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

24.3.3. Sandūrose pasitaikantys plyšiai ar pažeidimai užpildomi montažinėmis putomis.

24.3.4 Kad patalpų kampuose nesusidarytų drėgmės kondensatas ir nesiveistų mikromicetai, būtina šiltinti ir dalį vidinių atitvarų (24.2 pav.).



24.2 pav. Išorinių sienų jungčių su vidinėmis atitvaromis schemas:

a – išorinių sienų jungtis su vidinėmis sienomis bei pertvaromis;

b – išorinių sienų jungtis su perdangomis

1 – anksčiau pastatyto pastato išorinė siena;

2 – vidinė siena arba pertvara;

3 – polistireninis putplastis;

4 – trikampio skerspjūvio polistireninio putplasčio elementai;

5 – tarpaukštinė perdanga;

6 – grindų konstrukcija.

24.4. Gaisrinės saugos nuorodos

24.4.1. Sienos **SnV** variantas tinka neriboto aukštingumo pastatams pagal STR 2.01.04:2004 „Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai“ 8 lentelę.

24.5. Šiltinamo paviršiaus paruošimas

24.5.1. Šiltinamų sienų paviršius turi būti lygus, o lygumo nuokrypiai neturėtų viršyti leistinų norminių nuokrypių.

24.5.2. Nuo šiltinamo paviršiaus reikia pašalinti teršalus, tapetus, dažus, klijus, silpną trupantį tinką arba kitą silpną apdailą. Paviršiai turi būti nuvalyti, išlyginti ir išdžiovinti.

24.5.3. Būtina fungicidinėmis priemonėmis sunaikinti ant šiltinamų paviršių esančius mikromicetus.

24.5.4. Laikančiam sienos sluoksnyje būtina užsandarinti plyšius arba siūles, pro kurias prie šilumos izoliacijos sluoksnio galėtų koncentruotai skverbtis drėgmė.

24.5.5. Sienos paviršius, ant kurio bus klijuojamas polistireninis putplastis, turi būti pašiurkštintas.

24.6. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

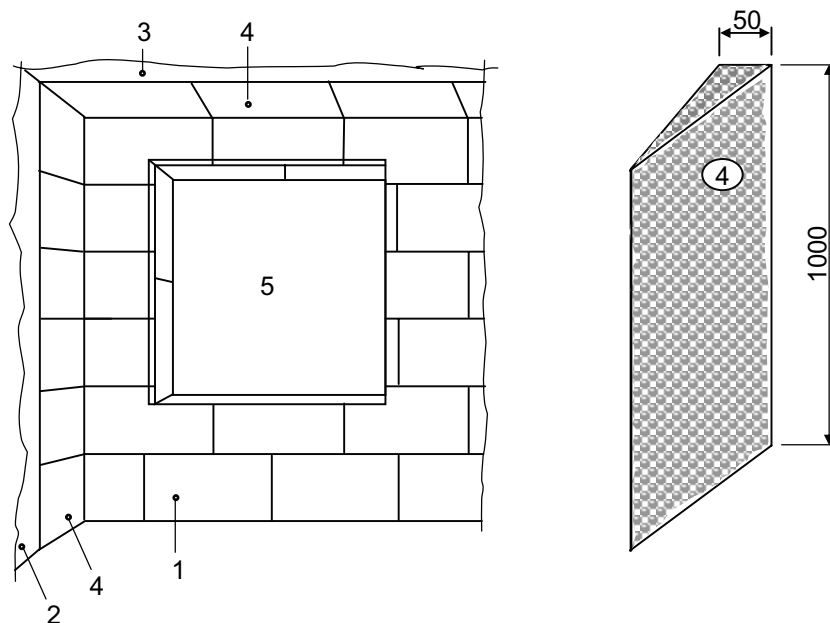
24.6.1. Polistireninio putplasčio plokštės prie šiltinamo paviršiaus klijuojamos tam tikslui skirtais klijais. Vientisu klijų sluoksniu padengiamas visas plokštės paviršius. Drėgni klijai turi atlaikyti atplėšimo įtempius $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$.

24.6.2. Jei sienose yra langų ir durų, būtina kruopščiai apšiltinti angokraščius ir sąramų apačią.

24.6.3. Į polistireninio putplasčio plokščių sandūras klijų nededama, kad nesusidarytų šalčio tiltelių. Sandūrose pasitaikantys plyšiai užpildomi polistireninio putplasčio atraižomis arba montажinėmis putomis.

24.6.4. Klijuojamas polistireninio putplasčio plokštės būtina gerai prispausti prie šiltinamo paviršiaus, kad neliktų drėgnų ertmių mikromicetams veistis.

24.6.5. Polistireninio putplasčio plokštės ant šiltinamos plokštumos išdėstomos taip, kad atskirų plokščių eilių siūlės neatsidurtų vienoje vertikalėje (24.3 pav.).



24.3. pav. Rekomenduojama polistireninio putplasčio plokščių išdėstymo ant šiltinamų paviršių schema:
1 - polistireninio putplasčio plokštės ant išorinės sienos;
2 - vidaus siena;
3 – perdanga;
4 – trikampio skerspjūvio polistireninio putplasčio elementai ant vidinių atitvarų;
5 – langas.

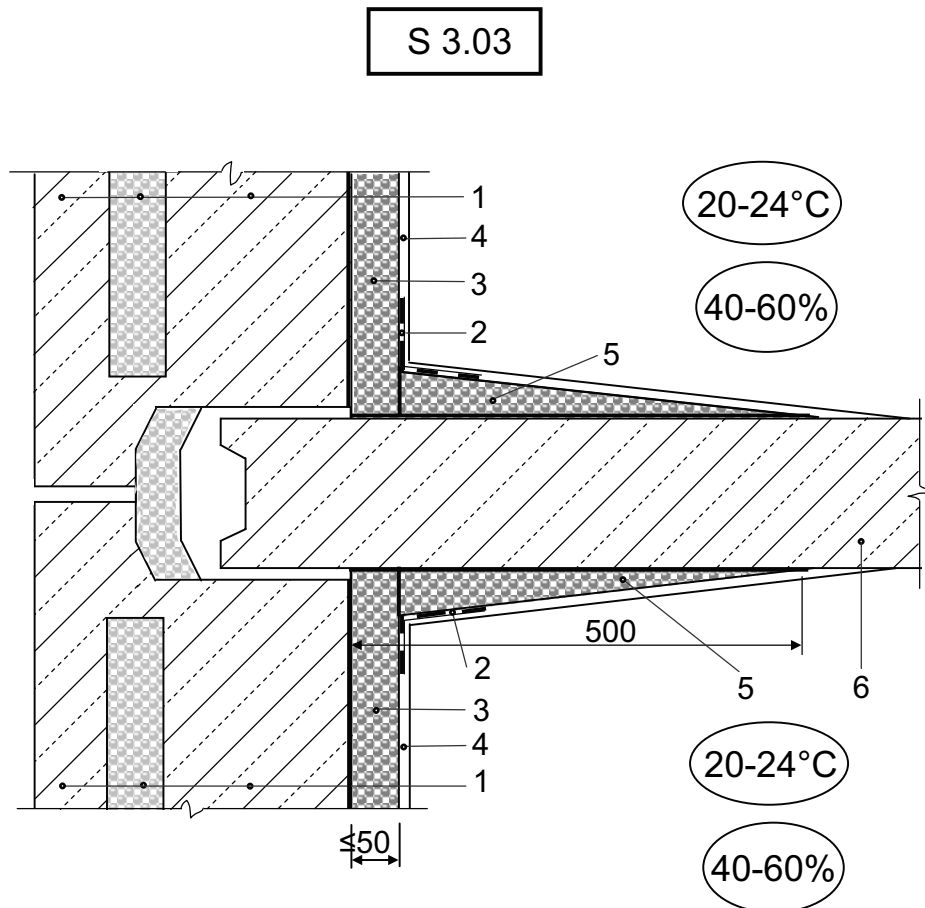
24.7. Sienos apdaila patalpoje

24.7.1. Patalpoje polistireninio putplasčio paviršius gali būti tinkuojamas plonasluoksniu armuotu arba įprastu tinku arba dengiamas lakštiniais ar kitais elementais.

24.7.2. Tinkui būtina naudoti su polistireniniu putplasčiu patikimai sukimbančius mišinius.

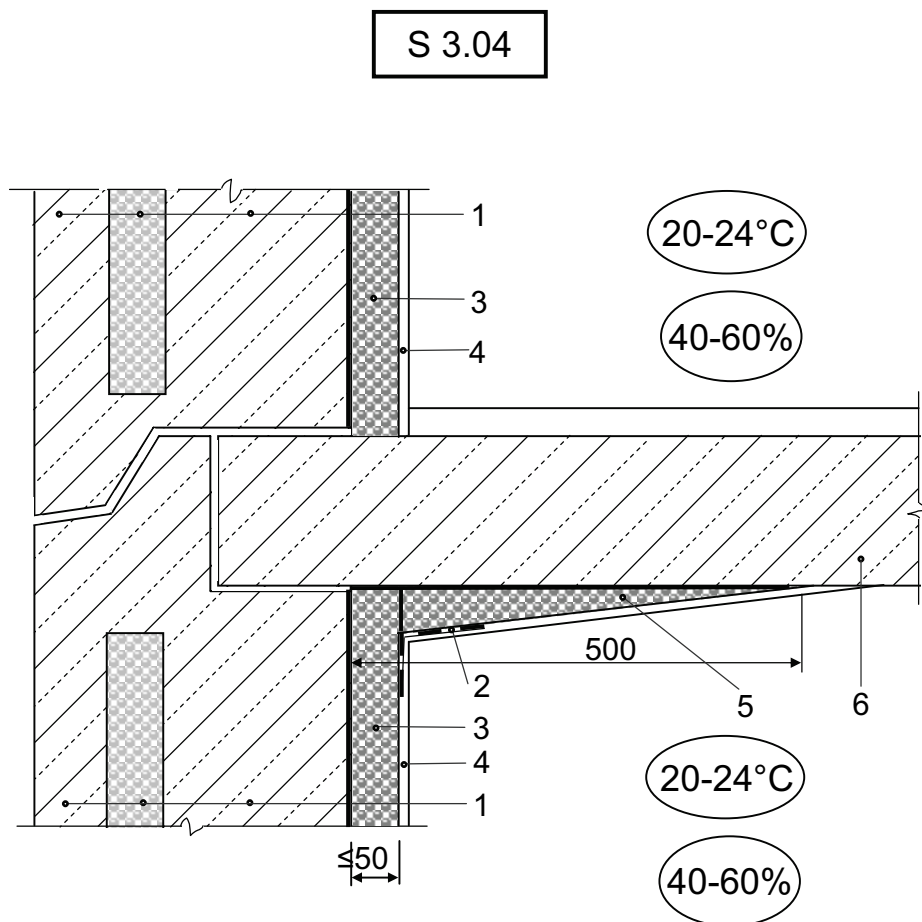
24.8. Sienos jungtis

24.8.1. Anksčiau pastatyto pastato išorinės sienos, apšiltintos patalpoje, jungtis su vidine siena (planas)



- 1 – išorinė siena iš stambių plokščių;
- 2 – garo izoliacija tik ties sandūromis;
- 3 – papildoma šilumos izoliacija - polistireninis putplastis;
- 4 – nauja sienos apdaila patalpoje;
- 5 – papildomas trikampis (gali būti stačiakampis) polistireninio putplasčio elementas;
- 6 – pastato vidinė siena.

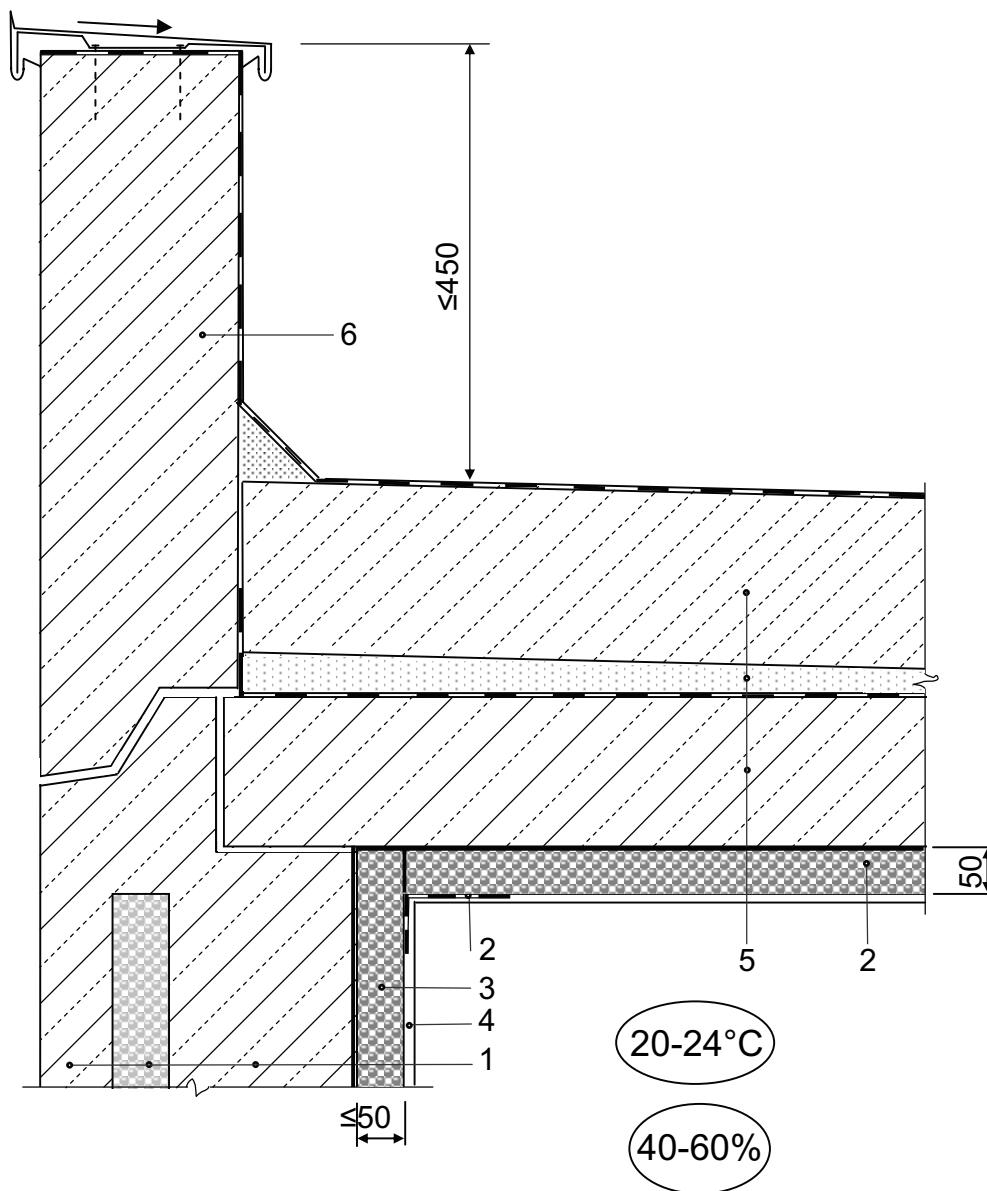
24.8.2. Anksčiau pastatyto pastato išorinės sienos, apšiltintos patalpoje, jungtis su tarpaukštine perdanga (pjūvis)



- 1 – išorinė siena iš stambių plokščių;
- 2 – garo izoliacija tik ties sandūromis;
- 3 – papildoma šilumos izoliacija - polistireninis putplastis;
- 4 – nauja sienos apdaila patalpoje;
- 5 – papildomas trikampis (gali būti stačiakampis) polistireninio putplasčio elementas;
- 6 – tarpaukštinė gelžbetoninė perdanga.

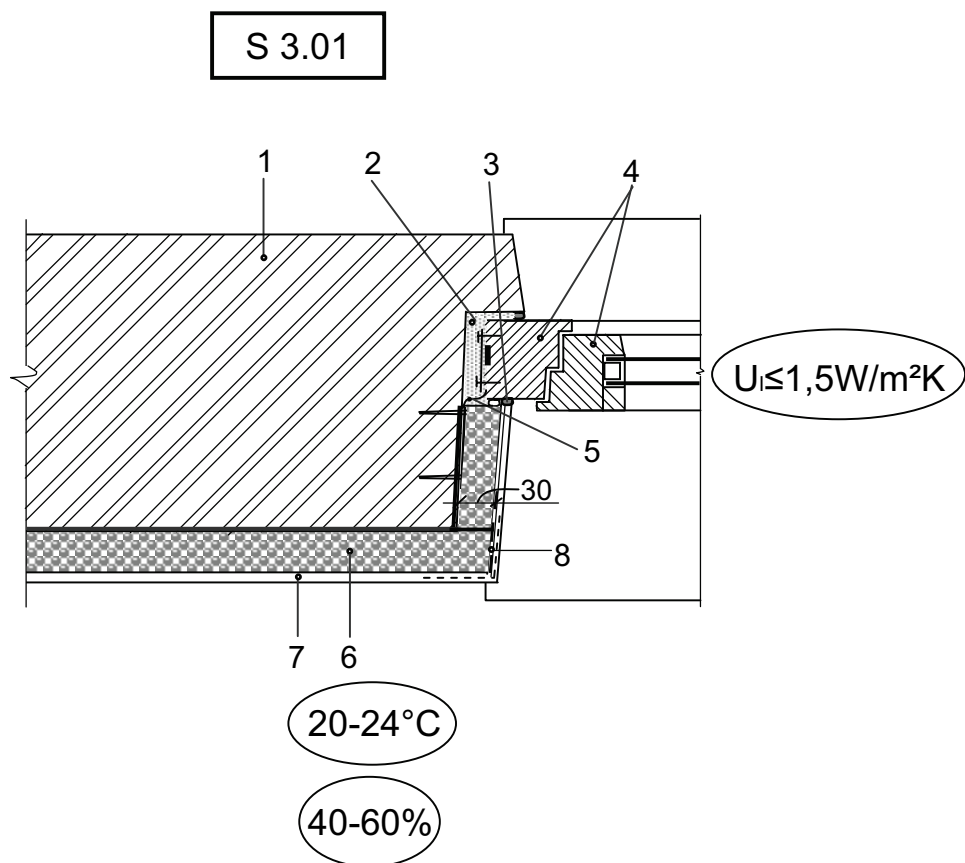
24.8.3. Anksčiau pastatyto pastato išorinės sienos, apšiltintos patalpoje, jungtis su sutapdintu stogu (pjūvis)

S 3.05



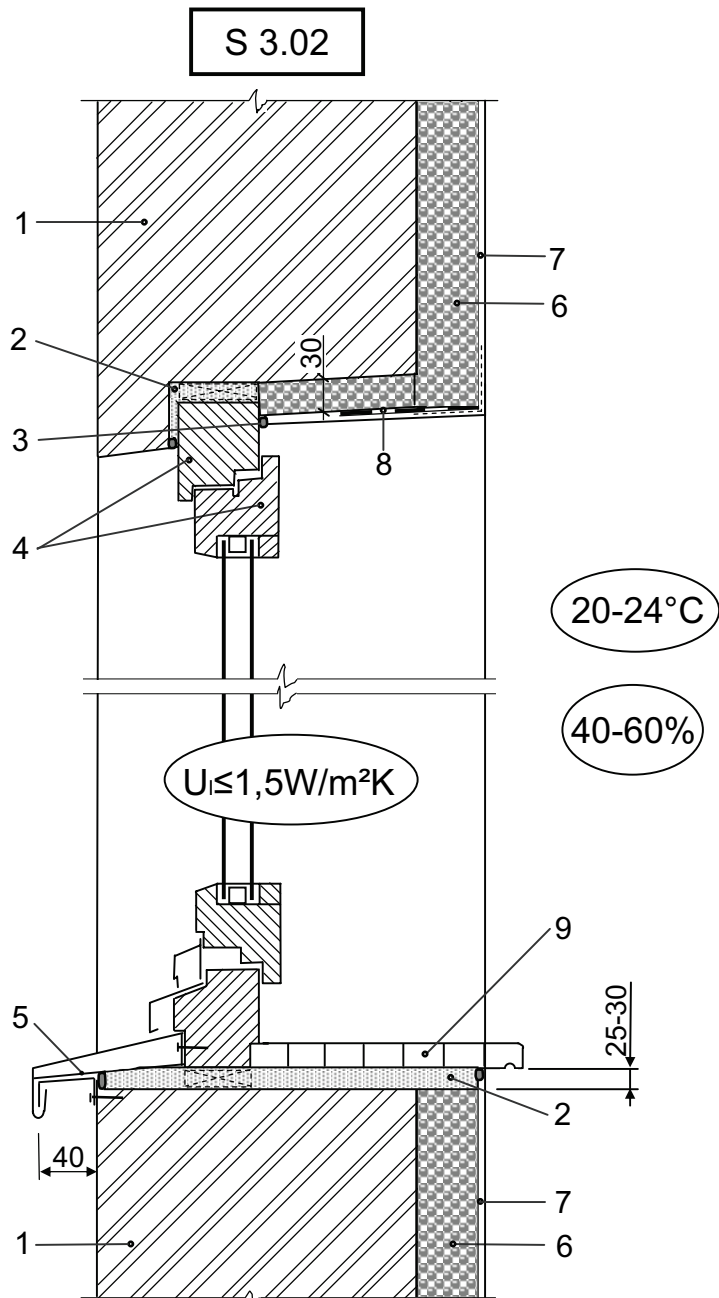
- 1 – išorinė siena iš stambių plokščių;
- 2 – garo izoliacija tik ties sandūromis;
- 3 – papildoma šilumos izoliacija - polistireninis putplastis;
- 4 – nauja sienos apdaila patalpoje;
- 5 – plokščias stogas;
- 6 – parapetas.

24.8.4. Patalpoje apšiltintos sienos jungtis su lango bloku (planas)



- 1 – išorinė anksčiau pastatyto pastato siena;
- 2 – montažinės putos;
- 3 – hermetinė mastika;
- 4 – lango blokas;
- 5 – elementai, jungiantys lango bloką su siena;
- 6 – polistireninis putplastis;
- 7 – sienos apdaila patalpoje;
- 8 – garo izoliacija tik ties sandūromis.

24.8.5. Patalpoje apšiltintos sienos jungtis su lango bloku (pjūvis)



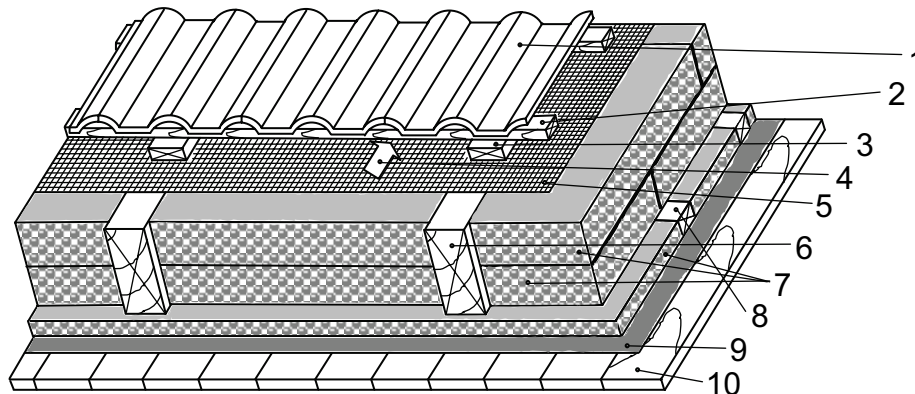
- 1 – išorinė anksčiau pastatyto pastato siena;
- 2 – montажinės putos;
- 3 – hermetinė mastika;
- 4 – lango blokas;
- 5 – nuolaja;
- 6 – polistireninis putplastis;
- 7 – sienos apdaila patalpoje;
- 8 – garo izoliacija tik ties sandūromis;
- 9 – palangė.

S T O G A I

25. ŠLAITINIS STOGAS SU ŠILUMOS IZOLIACIJA TARP GEGNIŲ (StGt)

25.1. Stogo sandara

25.1.1. Stogo **StGt** sandara pateikta 6.6.1 pav.



25.1 pav. Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija tarp gegnių:

- 1 – stogo danga (keraminės, cementinės čerpės ar kt.);
- 2 – 30 mm X 50 mm grebėstai kas 320 mm – 360 mm;
- 3 – nuožulnūs 20-40 mm X 80 mm tašai;
- 4 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 5 – difuzinė plėvelė;
- 6 – gegnės, atstumas tarp gegnių ≤ 750 mm;
- 7 – polistireninis putplastis;
- 8 – 40 mm X 40–80 mm tašai;
- 9 – garo izoliacija (gali būti 0,2 mm storio polietileno plėvelė);
- 10 – lentos (storis ≥ 25 mm) arba kiti apdailos elementai.

25.2. Stogo paskirtis

25.2.1. **StGt** šlaitinio stogo variantas tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams.

25.2.2. Šis variantas naudotinas pastatams su laikančiosiomis sienomis ir karkasiniais pastatams.

25.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

25.3.1. Stogo šilumos izoliacija gali būti daroma iš vieno arba kelių polistireninio putplasčio sluoksnių.

25.3.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš vieno sluoksnio, polistireninio putplasčio plokščių briaunos horizontaliose siūlėse turi būti su falcais.

25.3.3. Stogo šiltinimui polistireninis putplastis parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėje.

25.3.4. Bendras polistireninio putplasčio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

25.3.5. Jei tarp gegnių esančio polistireninio putplasčio storis pakankamas, tarp horizontalių tašų papildomo polistireninio putplasčio galima ir nedėti.

25.4. Gaisrinės saugos nuorodos

25.4.1. **StGt** stogo variantas taikytinas:

a) III atsparumo ugniai statinių stogams be apribojimų,

b) II atsparumo ugniai statinių stogams pagal STR 2.01.04:2004 "Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai", jei gaisrinio skyriaus plotas ne didesnis kaip nurodyta 4 priedo 1 lentelėje.

25.5. Reikalavimai kitiems šlaitinio stogo elementams

25.5.1. Šlaitiniam stogui naudojamų medinių elementų masinis drėgnis turi būti ne didesnis kaip 20 % ir ne mažesnis kaip 8 %. Rekomenduojamas 10 -12 % drėgnis.

25.5.2. Gegnės, mūrločiai, grebėstai ir kiti stogo mediniai elementai turi būti antiseptikuoti.

25.5.3. Medžiagų ir elementų, naudojamų šlaitinių stogų dangoms įrengti, atsparumas tūriniam šaldymui turi būti ne mažesnis kaip $F_{RE} 150$.

25.6. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

25.6.1. Polistireninis putplastis tarp gegnių dedamas, iš apačios prie gegnių pritvirtinus horizontalius 40 mm X 40-80 mm tašus.

25.6.2. Polistireninio putplasčio plokštės vienu arba dviem sluoksniais standžiai įspraudžiamos tarp gegnių.

25.6.3. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų horizontalios siūlės negali sutapti. Atstumas tarp jų turėtų būti ≥ 200 mm. Horizontalios apatinio sluoksnio siūlės turi sutapti su horizontalių tašų vidurio linija.

25.6.4. Ties kraigu ir žemiau esančias horizontalias viršutinių polistireninio putplasčio plokščių sandūras bei plyšius rekomenduojama užpildyti montažinėmis putomis. Putas reikia purkšti taip, kad prie jų nesusilaikytų atsitiktinai patekęs vanduo.

25.7. Kiti reikalavimai

25.7.1. Šlaitinio stogo karnize turi būti įrengtos vėdinimo angos, užimančios ne mažiau kaip 0,2 % vieno metro pločio juostos stogo šlaite ploto ir ne mažiau kaip 200 cm² vienam karnizo metrui.

25.7.2. Šlaitinio stogo kraigas irgi turi būti vėdinamas. Angos jame turi būti įrengtos į abi puses. Jų plotas kiekvienoje kraigo pusėje turi būti ne mažiau kaip 0,05 % vieno metro

pločio juostos stogo šlaite ploto ir ne mažiau kaip 50 cm² vienam kraigo metrui. Kad pro kraigus į stogą nepatektų lietaus vandens, sniego ar teršalų, į kraigą rekomenduojama dėti specialius andėklus. Kraigo andėklus komplektuoja stogų dangos tiekėjai.

25.7.3. Stoge esančio vėdinimo tarpo skerspjūvio plotas turi būti ne mažesnis kaip 200 cm²/m, o aukštis - 20 - 40 mm.

25.7.4. Čerpių stogo nuolydžiai ir čerpių tvirtinimas turi atitikti čerpių gamintojo reikalavimus. Jei stogo nuolydis didesnis nei 50°, reikia tvirtinti visas čerpes.

25.7.5. Antenų stovai, jų atatamos ir kiti ant stogo esantys elementai turi būti tvirtai pritvirtinti prie stogo laikančiųjų konstrukcijų. Skyles stogo dangoje reikia patikimai užsandarinti.

25.7.6. Stogo plokštumų susikirtimo vietose reikia dėti papildomus hidroizoliacinės dangos sluoksnius.

25.7.7. Stogo jungtys su mūrinėmis sienomis, parapetais ir kitais vertikaliais elementais turi būti padengtos skarda. Skardą ant vertikalaus paviršiaus reikia iškelti ne mažiau kaip 300 mm. Kad į stogą, sienas bei kitas atitvaras nepatektų vandens, viršutinė skardos dalis turi būti įleista į vertikalią atitvarą ir patikimai užsandarinta.

25.7.8. Vanduo nuo stogo turi būti nuleidžiamas taip, kad nepakenktų pastato konstrukcijoms, keliams, šaligatviams, greta esantiems statiniams, nedarytų žalos gamtai. Jei karnizai yra aukščiau kaip 6 m nuo žemės paviršiaus, vanduo nuo stogo turi būti nuleidžiamas lietvamzdžiais.

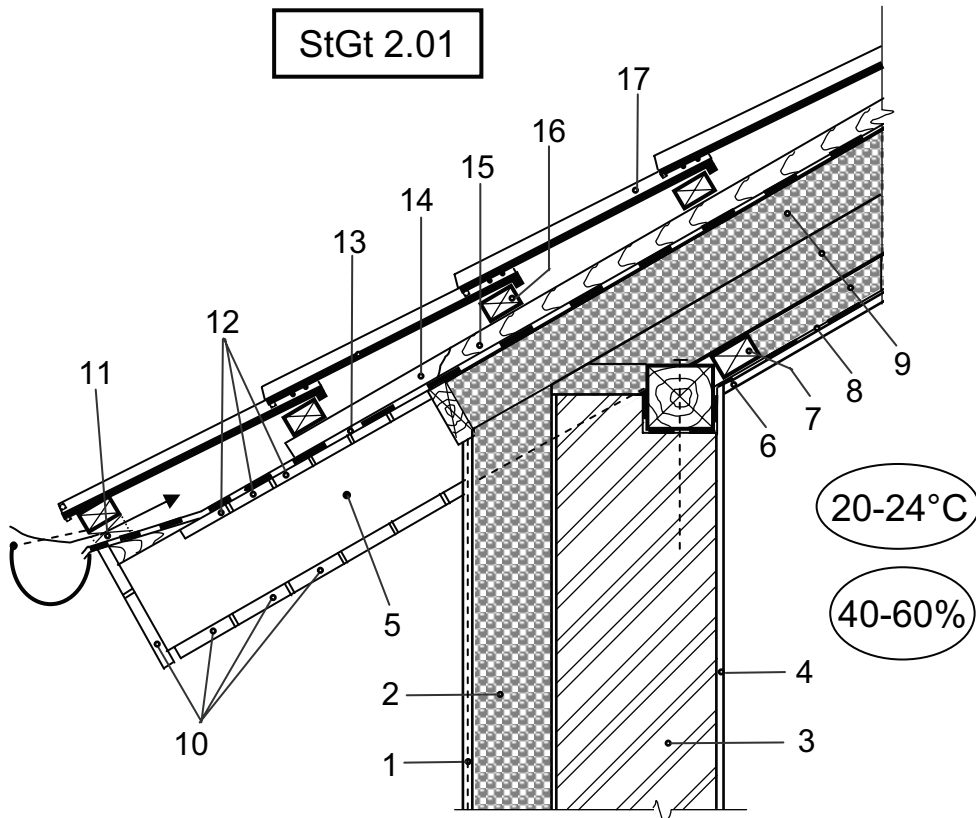
25.7.9. Visas nuo stogo nutekantis vanduo turi patekti į stogo lataką, o išorinis stogo latako kraštas turi būti ne žemiau kaip 25 mm nuo stogo plokštumos tęsinio.

25.7.10. Stogo latakus reikia tvirtinti ne didesniu kaip 900 mm atstumu, o latako nuolydis turi būti ne mažesnis kaip 0,28°.

25.7.11. Keraminėmis ar betoninėmis čerpėmis, beasbesčiu šiferiu ir kitais panašiais gaminiais dengtų stogų, kurių nuolydis viršija 30°, atbrailose virš įėjimų į pastatus ir kitų vaikščiojimo zonų būtina įrengti sniego gaudytuvus.

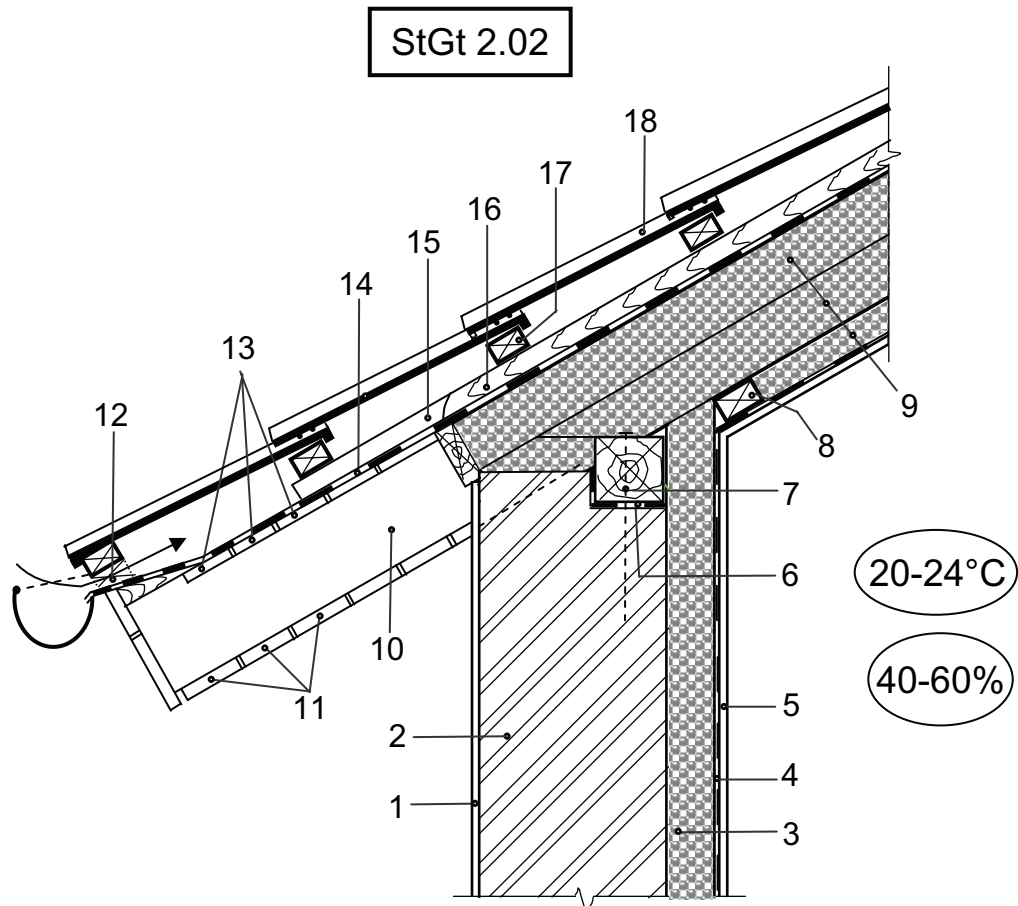
25.8. Stogo jungtys

25.8.1. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija tarp gegnių jungtis su siena SnF (karnizas)



- 1 – plonasluoksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 4 – sienos apdaila patalpoje;
- 5 – gegnės;
- 6 – stogo apdaila patalpoje;
- 7 – horizontalus 40 mm x 40-80 mm tašas po gegnėmis;
- 8 – garo izoliacija;
- 9 – polistireninis putplastis;
- 10 – karnizo apdailos lentos arba kiti elementai;
- 11 – vėdinimo tarpai (jų plotas $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{m}$ karnizo);
- 12 – lentų paklotas;
- 13 – difuzinė plėvelė;
- 14 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 15 – nuožulnūs 20-40 mm x 80 mm tašai virš gegnių;
- 16 – grebėstai;
- 17 – stogo danga.

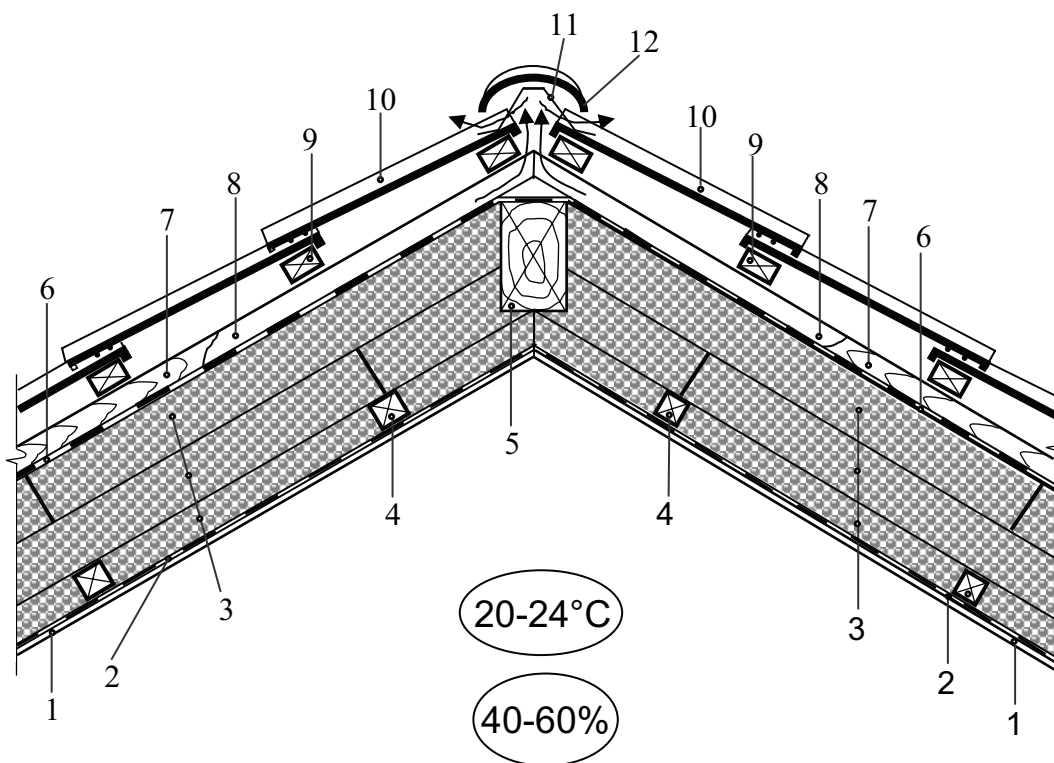
25.8.2. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija tarp gegnių jungtis su siena SnV (karnizas)



- 1 – sienos apdaila išorėje;
- 2 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – garo izoliacija tik ties polistireninio putplasčio plokščių sandūromis;
- 5 – sienos apdaila patalpoje;
- 6 – hidroizoliacija;
- 7 – mūrlotis;
- 8 – horizontalus 40 mm x 40-80 mm tašas po gegnėmis;
- 9 – polistireninis putplastis;
- 10 – gegnės;
- 11 – karnizo apdailos lentos arba kiti elementai;
- 12 – vėdinimo tarpai (jų plotas $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{m}$ karnizo);
- 13 – lentų paklotas;
- 14 – difuzinė plėvelė;
- 15 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 16 – nuožulnūs 20-40 mm x 80 mm tašai virš gegnių;
- 17 – grebėstai;
- 18 – stogo danga.

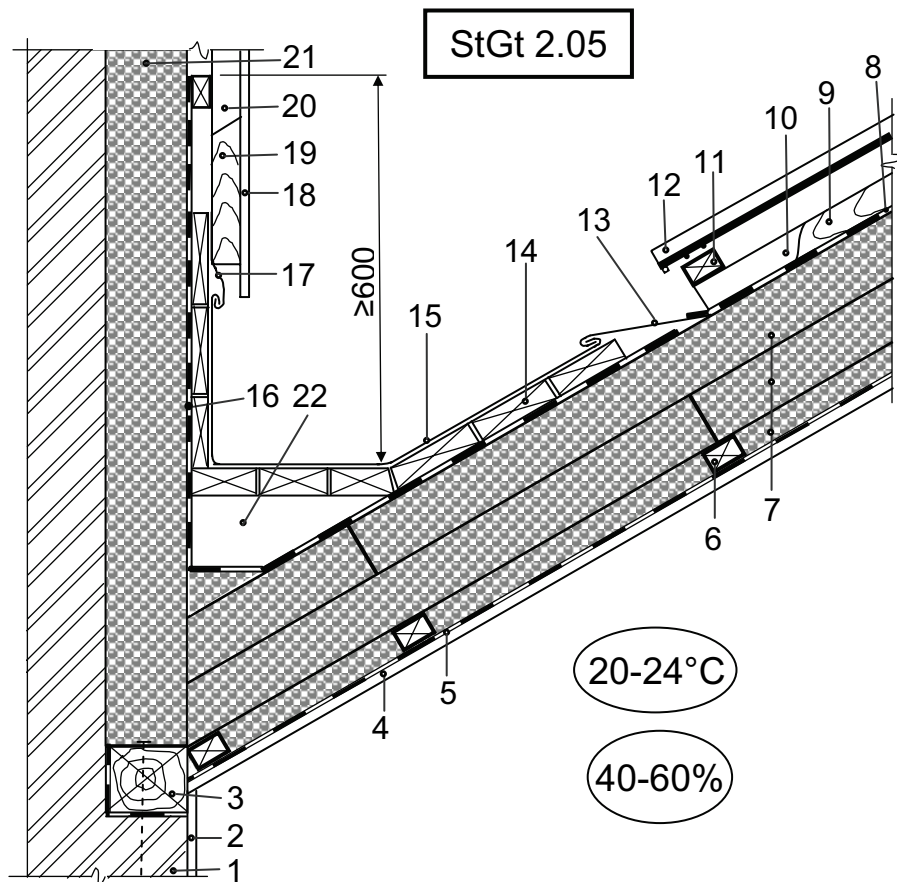
25.8.3. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija tarp gegnių kraigo pjūvis

StGt 2.03



- 1 – stogo apdaila patalpoje;
- 2 – garo izoliacija;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – horizontalūs 40 mm x 40 mm tašai po gegnėmis;
- 5 – ilginis;
- 6 – difuzinė plėvelė;
- 7 – nuožulnūs 20 - 40 mm x 80 mm tašai virš gegnių;
- 8 – 20 - 40 mm vėdinimo tarpas;
- 9 – grebėstai;
- 10 – stogo danga;
- 11 – difuzinė tarpinė - andėklas;
- 12 – kraigo čerpė.

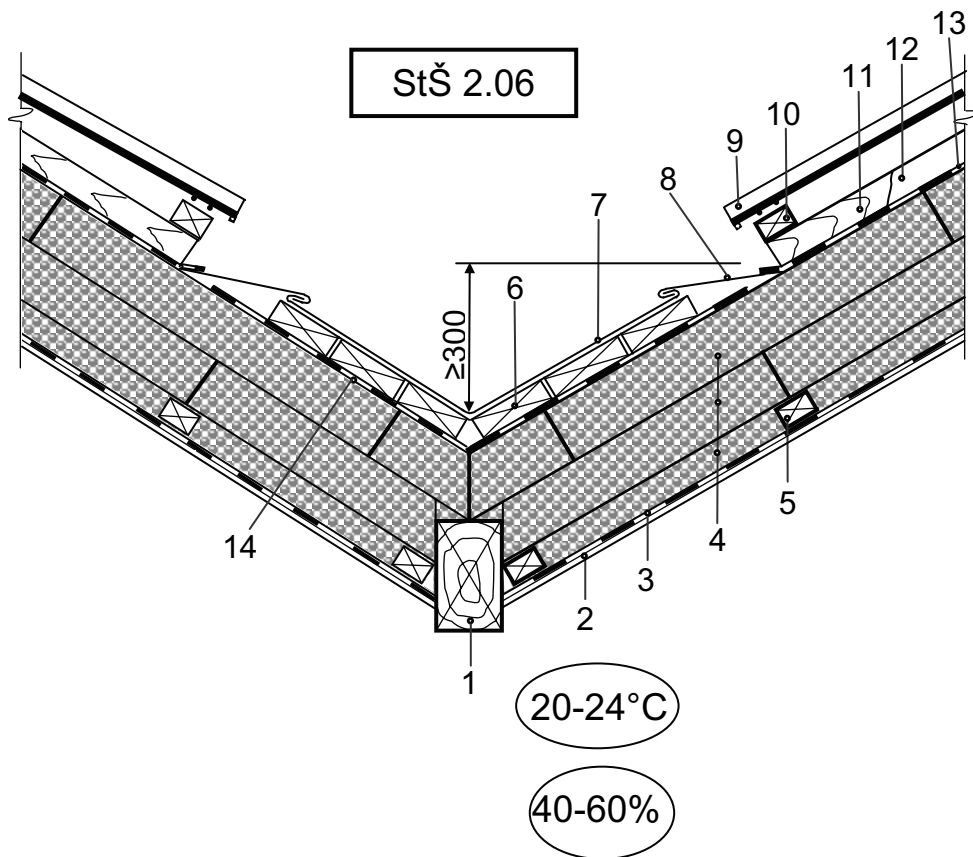
25.8.4. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija tarp gegnių jungtis su siena SnA



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

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

25.8.5. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija tarp gegnių šlaitų jungtis



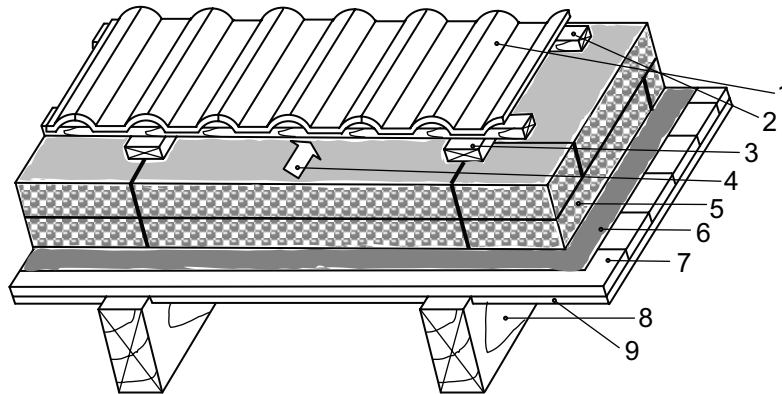
- 1– kampinis ilginis;
- 2 – stogo apdaila patalpoje;
- 3 – garo izoliacija;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – horizontalūs tašai;
- 6 – lentų paklotas;
- 7 – skardinis latakas;
- 8 – papildoma skardos danga;
- 9 – stogo danga;
- 10 – grebėstai;
- 11 – nuožulnūs 20-40 mm x 80 mm tašai;
- 12 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 13 – difuzinė plėvelė;
- 14 – ritininė hidroizoliacija.

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

26. ŠLAITINIS STOGAS SU ŠILUMOS IZOLIACIJA VIRŠ GEGNIŲ (StD-1)

26.1. Stogo sandara

26.1.1. Stogo **StD-1** sandara pateikta 26.1. pav.



26.1 pav. Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija virš gegnių:

- 1 – stogo danga (keraminės, cementinės čerpės ar kiti elementai);
- 2 – 30 mm X 50 mm grebėstai kas 320 mm – 360 mm;
- 3 – nuožulnūs 20-40 mm X 80 mm tašai ties gegnėmis;
- 4 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 5 – du polistireninio putplasčio su lygiomis briaunomis sluoksniai arba vienas sluoksnis su falcais;
- 6 – garo izoliacija (gali būti 0,2 mm storio polietileno plėvelė);
- 7 – lentų paklotas, storis ≥ 25 mm;
- 8 – gegnės, atstumas tarp gegnių ≤ 750 mm;
- 9 – stogo apdaila patalpoje (gali būti gipso kartonas ar kt.).

26.2. Stogo paskirtis

26.2.1. **StD-1** šlaitinio stogo variantas tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams.

26.2.2. Šis variantas naudotinas pastatams su laikančiosiomis sienomis bei karkasiniam pastatams.

26.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

26.3.1. Stogo šilumos izoliacija gali būti daroma iš vieno arba kelių polistireninio putplasčio sluoksnių.

26.3.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš vieno sluoksnio, polistireninio putplasčio plokščių briaunos horizontaliose siūlėse turi būti su falcais.

26.3.3. Stogo šiltinimui polistireninis putplastis parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėje.

26.3.4. Bendras polistireninio putplasčio sluoksnių storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas.

26.4. Gaisrinės saugos nuorodos

26.4.1. **StD** stogo variantas taikytinas:

- a) III atsparumo ugniai statinių stogams be apribojimų;
- b) II atsparumo ugniai statinių stogams pagal STR 2.01.04:2004 "Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai", jei gaisrinio skyriaus plotas ne didesnis nei nurodyta 4 priedo 1 lentelėje.

26.5. Reikalavimai kitiems šlaitinio stogo elementams

26.5.1. Šlaitiniam stogui naudojamų medinių elementų masinis drėgnis turi būti ne didesnis kaip 20 % ir ne mažesnis kaip 8 %. Rekomenduojamas 10 -12 % drėgnis.

26.5.2. Gegnės, mūrločiai, grebėstai ir kiti mediniai stogo elementai turi būti antiseptikuoti.

26.5.3. Medžiagų ir elementų, naudojamų šlaitinių stogų dangoms įrengti, atsparumas tūriniam šaldymui turi būti ne mažesnis kaip $F_{RE} 150$.

26.6. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

26.6.1. Polistireninis putplastis vienu arba dviem sluoksniais klojamos virš lentų pakloto ir garo izoliacijos.

26.6.2. Nuožulnios viršutinių polistireninio putplasčio plokščių sandūros turi būti ties gegnių viduriu. Ant sandūrų dedami nuožulnūs tašai, kurie prikalmi prie gegnių.

26.6.3. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų horizontalios siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp jų turėtų būti ≥ 200 mm.

26.6.4. Ties kraigu ir žemiau esančias horizontalias viršutinių polistireninio putplasčio plokščių sandūras rekomenduojama užpildyti montažinėmis putomis. Putas reikia užpurkšti taip, kad prie jų nesikaupytų atsitiktinai patekęs vanduo.

26.7. Kiti reikalavimai

26.7.1. Šlaitinio stogo karnize turi būti įrengtos vėdinimo angos, sudarančios ne mažiau kaip 0,2 % vieno metro pločio juostos stogo šlaite ploto ir ne mažiau kaip 200 cm² vienam karnizo metrui.

26.7.2. Šlaitinio stogo kraigas irgi turi būti vėdinamas. Angos jame turi būti įrengtos į abi puses. Jų plotas kiekvienoje kraigo pusėje turi būti ne mažesnis kaip 0,05 % vieno metro pločio juostos stogo šlaite ploto ir ne mažesnis kaip 50 cm² vienam kraigo metrui. Kad į stogą pro kraigus nepatektų lietaus vandens, sniego ar teršalų, į kraigą rekomenduojama dėti specialius andėklus. Kraigo andėklus komplektuoja stogų dangos gamintojai.

26.7.3. Stoge esančio vėdinimo tarpo skerspjūvio plotas turi būti ne mažesnis kaip 200 cm²/m, o aukštis - 20 - 40 mm.

26.7.4. Čerpių stogo nuolydžiai ir čerpių tvirtinimas turi atitikti čerpių gamintojo reikalavimus. Jei stogo nuolydis didesnis nei 50°, reikia tvirtinti visas čerpes.

26.7.5. Antenų stovai, jų atatamos ir kiti ant stogo esantys elementai turi būti tvirtai pritvirtinti prie stogo laikančiųjų konstrukcijų. Skylės stogo dangoje turi būti patikimai užsandarintos.

26.7.6. Stogo plokštumų susikirtimo vietose turi būti dedami papildomi hidroizoliacinės dangos sluoksniai.

26.7.7. Stogo jungtys su sienomis ir kitais vertikaliais paviršiais turi būti padengtos skarda. Skardą ant vertikalios paviršiaus reikia iškelti ne mažiau kaip 300 mm. Prie vertikalios paviršiaus tvirtinamos skardos kraštas turi būti patikimai užsandarintas, kad į stogo bei kitas konstrukcijas nepatektų vandens. Skarda ant stogo dangos turi būti užleista ne mažiau kaip 150 mm.

26.7.8. Vanduo nuo stogo turi būti nuleidžiamas taip, kad nepakenktų pastato konstrukcijoms, keliams, šaligatviams, greta esantiems statiniams, nedarytų žalos gamtai. Ant stogų, kurių karnizai yra aukščiau kaip 6 m nuo žemės paviršiaus, turi būti įrengta vandens nuleidimo sistema.

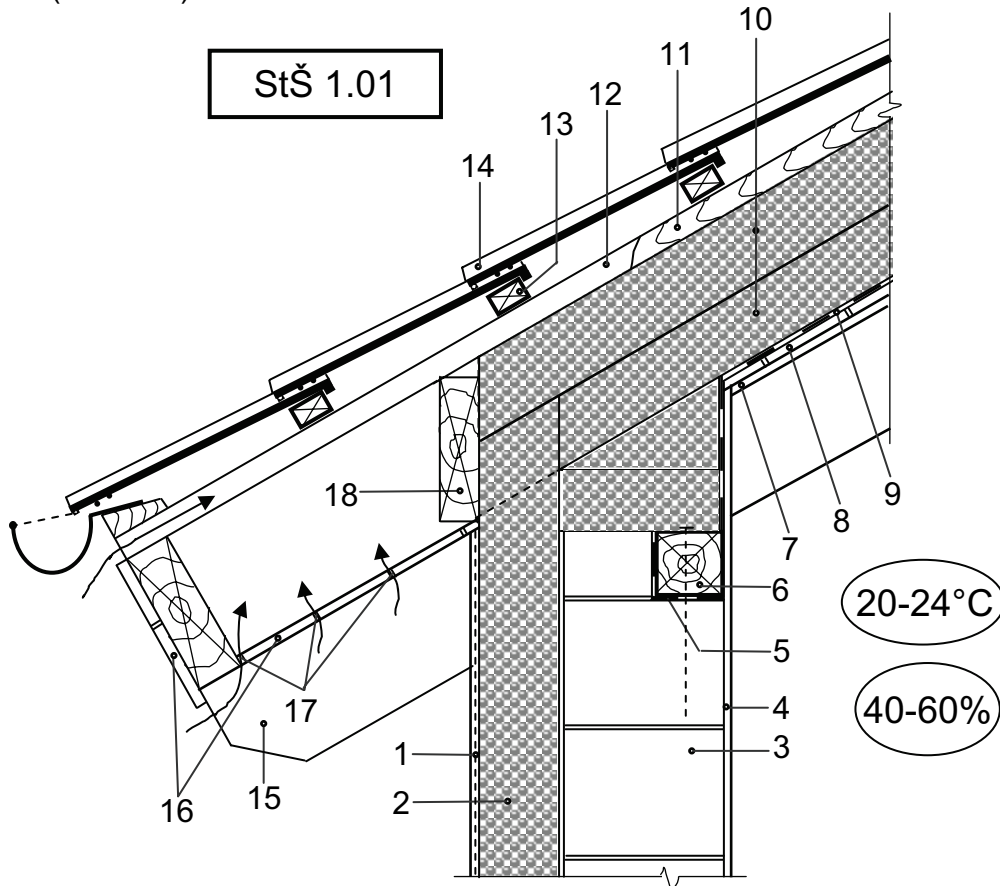
26.7.9. Visas nuo stogo nutekantis vanduo turi patekti į stogo lataką, o išorinis stogo latako kraštas turi būti ne žemiau kaip 25 mm nuo stogo plokštumos tęsinio.

26.7.10. Stogo latakus reikia tvirtinti ne didesniu kaip 900 mm atstumu, o latakų nuolydis turi būti ne mažesnis kaip 0,28°.

26.7.11. Keraminėmis ar betoninėmis čerpėmis, beasbesčiu šiferiu ir kitais panašiais gaminiais dengtų stogų, kurių nuolydis viršija 30°, atbrailose virš įėjimų į pastatus ir kitų vaikščiojimo zonų būtina įrengti sniego gaudytuvus.

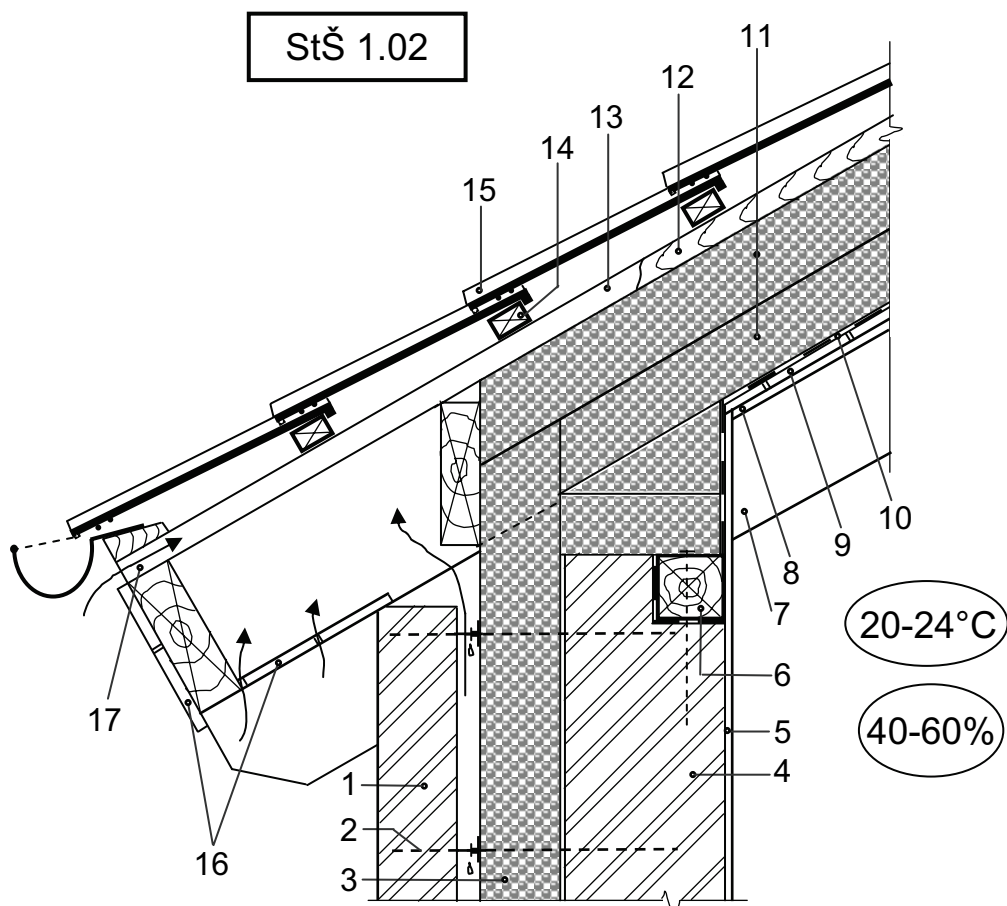
26.8. Stogo jungtys

26.8.1. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija virš gegnių jungtis su siena SnA (karnizas)



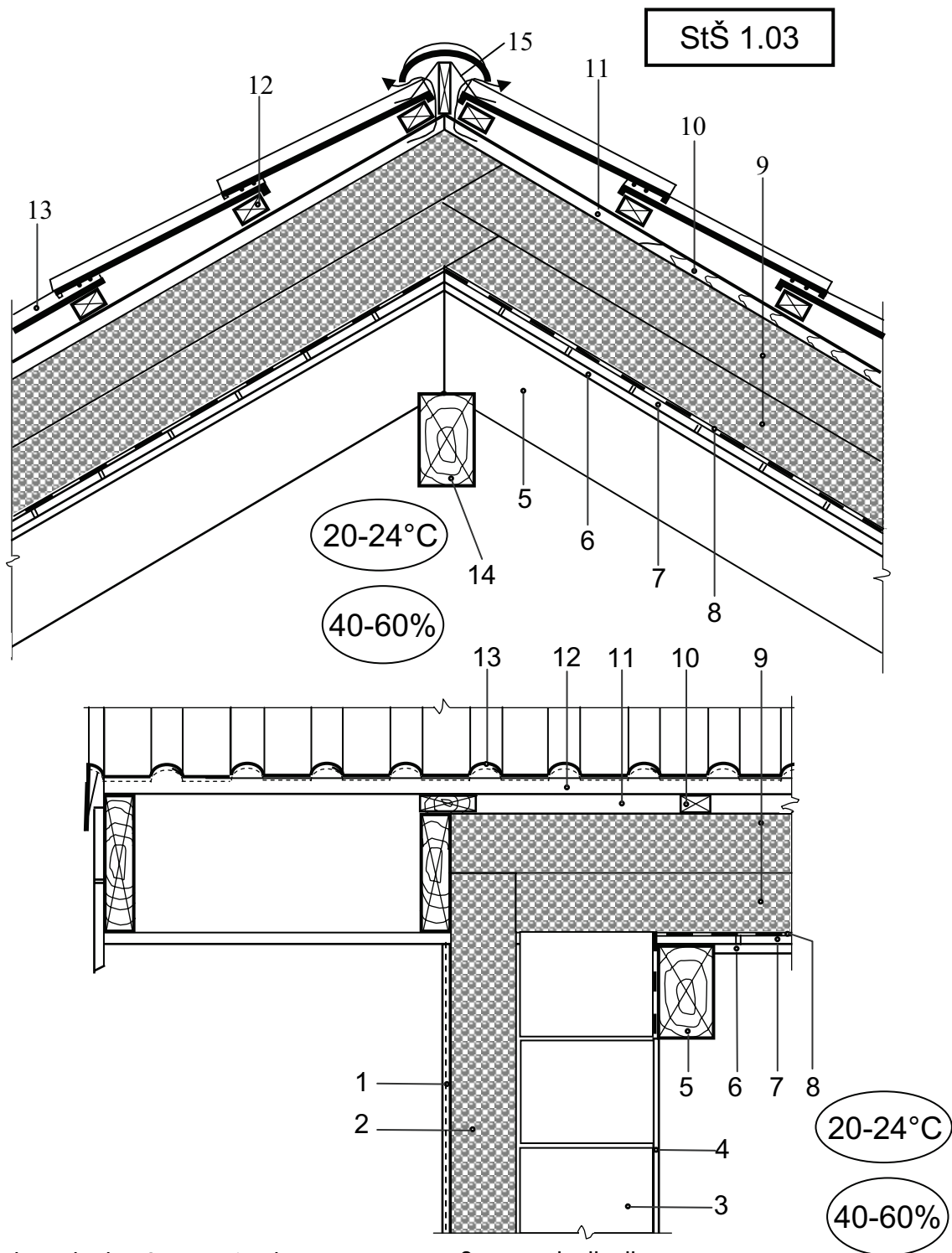
- 1 – plonasluoksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 4 – sienos apdaila patalpoje;
- 5 – hidroizoliacija;
- 6 – mūrlotis;
- 7 – stogo apdaila patalpoje;
- 8 – lentų paklotas;
- 9 – garo izoliacija;
- 10 – polistireninis putplastis;
- 11 – nuožulnūs 20-40 mm x 80 mm tašai;
- 12 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 13 – grebėstai;
- 14 – stogo danga;
- 15 – gegnės;
- 16 – karnizo apdailos lentos ar kiti elementai;
- 17 – vėdinimo tarpai arba angos (jų plotas $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{m}$ karnizo);
- 18 – medis 25-40 mm storio tašas.

26.8.2. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija virš gegnių jungtis su siena SnO (karnizas)



- 1 – išorinis sienos sluoksnis iš apdailinių plytų;
- 2 – lankstūs ryšiai;
- 3 – polistireninis putplastis ;
- 4 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 5 – sienos apdaila patalpoje;
- 6 – mūrlotis;
- 7 – gegnės;
- 8 – stogo apdaila patalpoje;
- 9 – lentų paklotas;
- 10 – garo izoliacija;
- 11 – polistireninis putplastis;
- 12 – nuožulnūs 20-40 mm x 80 mm tašai;
- 13 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 14 – grebėstai;
- 15 – stogo danga;
- 16 – karnizo apdailos lentos arba kiti elementai;
- 17 – vėdinimo tarpai (jų plotas $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{m}$ karnizo).

26.8.3. Šlaitinio stogo su šilumos izoliacija virš gegnių kraigo ir frontono pjūviai



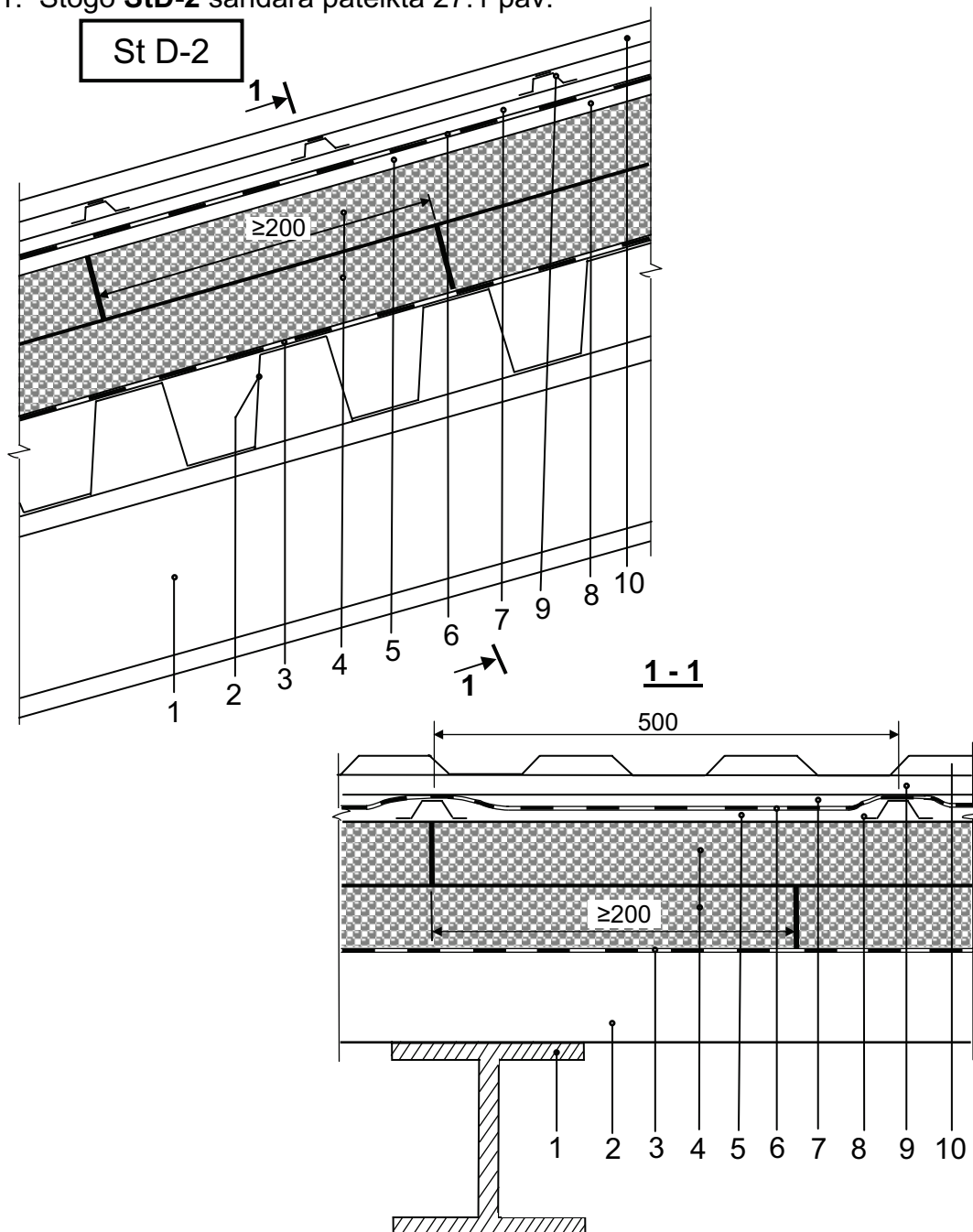
- 1 – plonasluoksnė armuota sienos apdaila išorėje;
- 2 – polistireninis putplastis sienoje;
- 3 – sienos mūro sluoksnis;
- 4 – sienos apdaila patalpoje;
- 5 – gegnės;
- 6 – stogo apdaila patalpoje;
- 7 – lentų paklotas;

- 8 – garo izoliacija;
- 9 – polistireninis putplastis;
- 10 – nuožulnūs 20-40 mm x 80 mm tašai;
- 11 – 20-40 mm vėdinimo tarpas;
- 12 – grebėstai;
- 13 – stogo danga;
- 14 – ilginis;
- 15 – difuzinė tarpinė - andėklas.

27. ŠLAITINIS STOGAS SU ŠILUMOS IZOLIACIJA VIRŠ METALINIO PAKLOTO (StD-2)

27.1. Stogo sandara

27.1.1. Stogo **StD-2** sandara pateikta 27.1 pav.



27.1 pav. Šlaitinis stogas su šilumos izoliacija virš metalinio pakloto:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 – stogą laikantis rygelis; | 7 – viršutinis vėdinimo tarpas; |
| 2 – profiliuotas metalinis paklotas; | 8 – metaliniai profiliai; |
| 3 – armuota garo izoliacija*; | 9 – metaliniai profiliai grebėstai su tarpine viršuje; |
| 4 – polistireninis putplastis; | 10 – metalinė stogo danga. |
| 5 – apatinis vėdinimo tarpas; | |
| 6 – antikondensacinė plėvelė*; | |

* Garo izoliacijos ir antikondensacinės plėvelės juostos turi būti patikimai suklijuotos.

27.2. Stogo paskirtis

27.2.1. **StGt-2** šlaitinio stogo variantas tinka viešosios paskirties ir pramonės pastatams.

27.2.2. Šis variantas naudotinas pastatams su laikančiosiomis sienomis ir karkasiniam pastatams.

27.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

27.3.1. Stogo šilumos izoliacija gali būti daroma iš vieno arba kelių polistireninio putplasčio sluoksnių.

27.3.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš vieno sluoksnio, polistireninio putplasčio plokščių briaunos horizontaliose siūlėse turi būti su falcais.

27.3.3. Stogo šiltinimui polistireninis putplastis parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėje.

27.3.4. Bendras polistireninio putplasčio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

27.4. Gaisrinės saugos nuorodos

27.4.1. **StGt** stogo variantas taikomas be apribojimų.

27.5. Reikalavimai kitiems šlaitinio stogo elementams

6.8.5.1. Visi metaliniai stogo gaminiai ir jų jungtys turi būti patikimai apsaugoti nuo korozijos.

27.6. Polistireninio putplasčio plokščių tvirtinimas

27.6.1. Polistireninio putplasčio plokštės turi būti metaliniais profiliais tvirtai prispaustos prie pakloto.

27.6.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų horizontalios siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp jų turėtų būti ≥ 200 mm.

27.6.3. Ties kraigu ir žemiau esančias horizontalias viršutinių polistireninio putplasčio plokščių sandūras bei plyšius rekomenduojama užpildyti montažinėmis putomis. Putas reikia užpurkšti taip, kad prie jų nesikauptų atsitiktinai patekęs vanduo.

27.7. Kiti reikalavimai

27.7.1. Šlaitinio stogo karnize turi būti įrengtos vėdinimo angos, sudarančios ne mažiau kaip 0,2 % vieno metro pločio juostos stogo šlaite ploto ir ne mažiau kaip 200 cm² vienam karnizo metrui.

27.7.2. Stogo kraigas irgi turi būti vėdinamas. Angos jame turi būti įrengtos į abi puses. Jų plotas kiekvienoje kraigo pusėje turi būti ne mažesnis kaip 0,05 % vieno metro pločio juostos stogo šlaite ploto ir ne mažesnis kaip 50 cm² vienam kraigo metrui. Kad į stogą pro

kraigus nepatektų lietaus vandens, sniego ar teršalų į kraigą reikia dėti specialius andėklus. Kraigo andėklus komplektuoja stogų dangos tiekėjai.

27.7.3. Stoge esančio vėdinimo tarpo skerspjūvio plotas turi būti ne mažesnis kaip $200\text{cm}^2/\text{m}$, o aukštis - 20 - 40 mm.

27.7.4. Stogo metalinės dangos tvirtinimas turi atitikti gamintojo reikalavimus.

27.7.5. Antenų stovai, jų atatamos ir kiti ant stogo esantys elementai turi būti tvirtai pritvirtinti prie laikančiųjų stogo konstrukcijų. Skylės stogo dangoje turi būti patikimai užsandarintos.

27.7.6. Stogo plokštumų susikirtimo vietose turi būti dedami papildomi hidroizoliacinės dangos sluoksniai.

27.7.7. Stogo jungtys su sienomis ir kitais vertikaliais paviršiais turi būti padengtos skarda. Skardą ant vertikalaus paviršiaus reikia iškelti ne mažiau kaip 300 mm. Kad į stogo ir sienų konstrukcijas nepatektų vandens, viršutinė skardos dalis turi būti įleista į vertikalią konstrukciją ir patikimai užsandarinta.

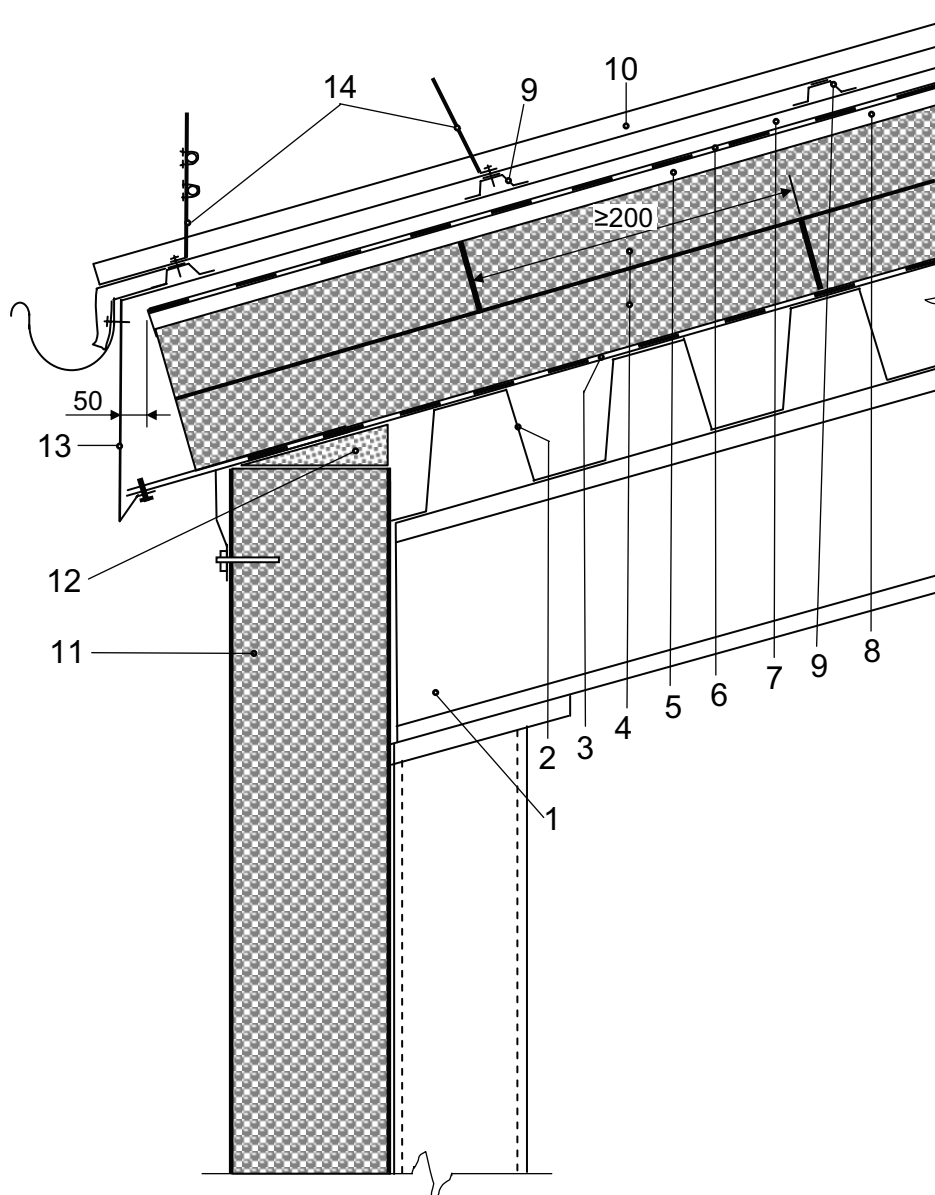
27.7.8. Vanduo nuo stogo turi būti nuleidžiamas taip, kad nepakenktų kitoms pastato konstrukcijoms, keliams, šaligatviams, greta esantiems statiniams, nedarytų žalos gamtai. Ant stogų, kurių karnizai yra aukščiau kaip 6 m nuo žemės paviršiaus, turi būti įrengta vandens nuleidimo sistema.

27.7.9. Visas nuo stogo nutekantis vanduo turi patekti į stogo lataką, o išorinis stogo latako kraštas turi būti ne žemiau kaip 25 mm nuo stogo plokštumos tęsinio.

27.7.10. Jei stogo nuolydis viršija 30° , virš įėjimų į pastatus ir kitų vaikščiojimo zonų būtina įrengti sniego gaudytuvus.

27.8. Stogo jungtys

27.8.1 Stogo StD-2 karnizas

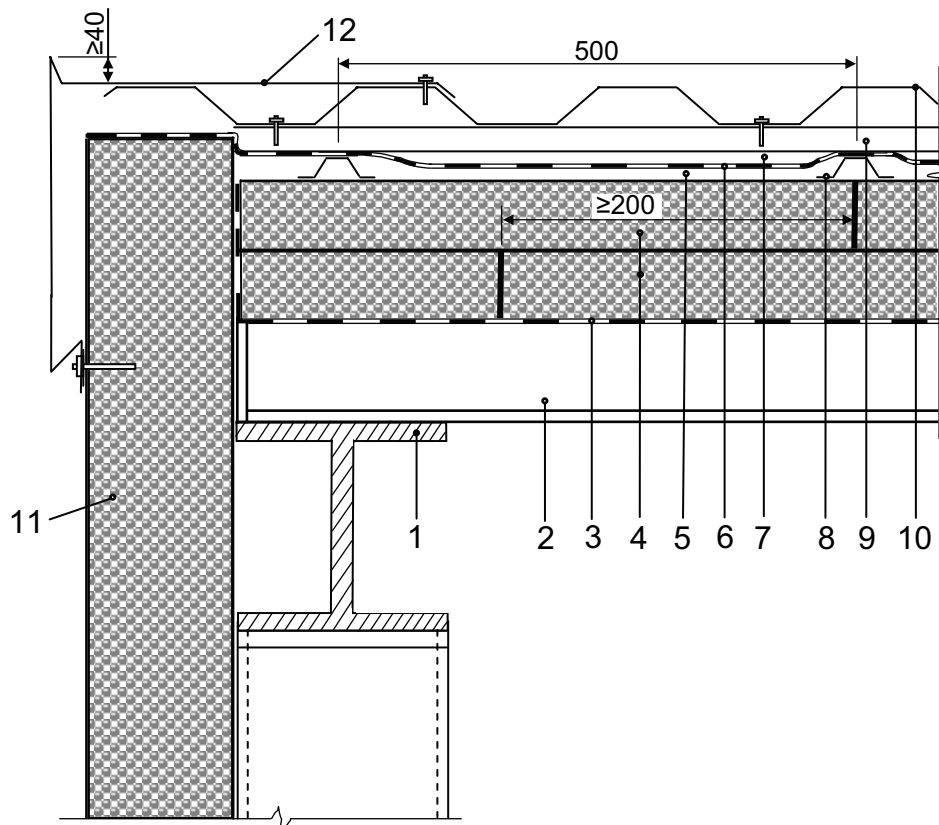


- 1 – stogą laikantis rygelis;
- 2 – profiliuotas metalinis paklotas;
- 3 – armuota garo izoliacija*;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 - apatinis vėdinimo tarpas;
- 6 – antikondensacinė plėvelė*;
- 7 – viršutinis vėdinimo tarpas;
- 8 – metaliniai profiliai;

- 9 – metaliniai profiliai – grebėstai su tarpine viršuje;
- 10 – metalinė stogo danga;
- 11 – išorinė siena;
- 12 – polistireninio putplasčio intarpas arba montavimo putos;
- 13 – perforuotas metalinis andėklas;
- 14 – sniegą sulaikanti užtvara.

*Garo izoliacijos ir antikondensacinės plėvės juosta turi būti patikimai suklijuotos.

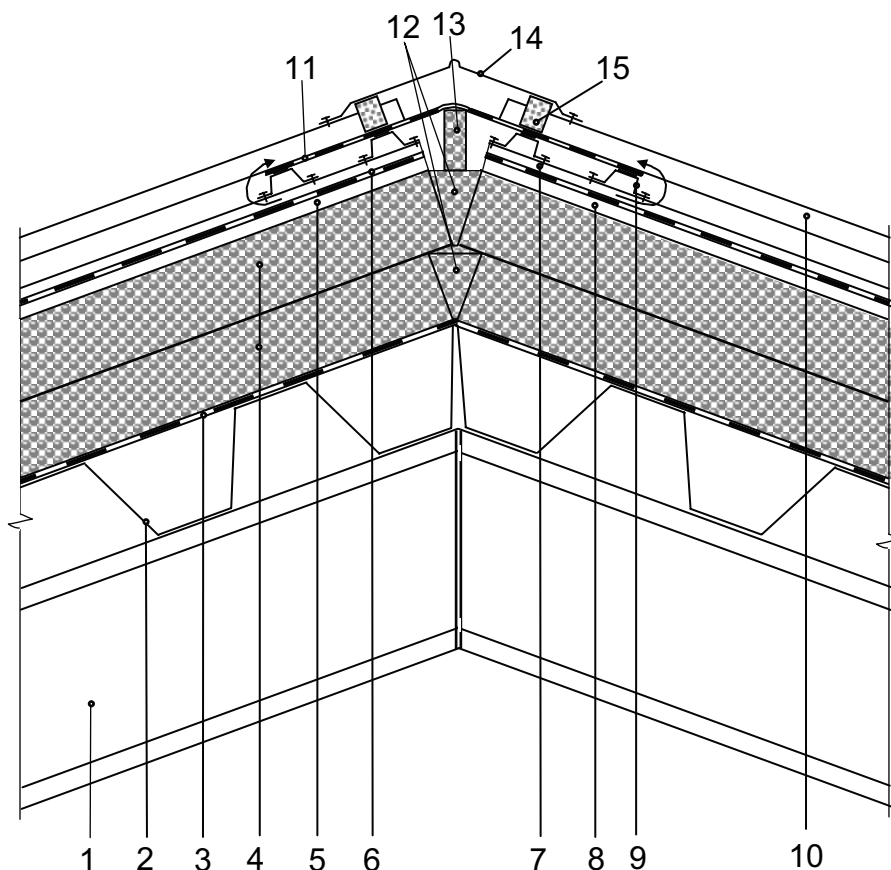
27.8.2 Stogo **StD-2** kraštas ties frontonu



- 1 – stogą laikantis rygelis;
- 2 – profiliuotas metalinis paklotas;
- 3 – armuota garo izoliacija*;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 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.

* Garo izoliacijos ir antikondensacinės plėvelės juostos turi būti patikimai suklijuotos.

27.8.3. Stogo **StD-2** kraigas

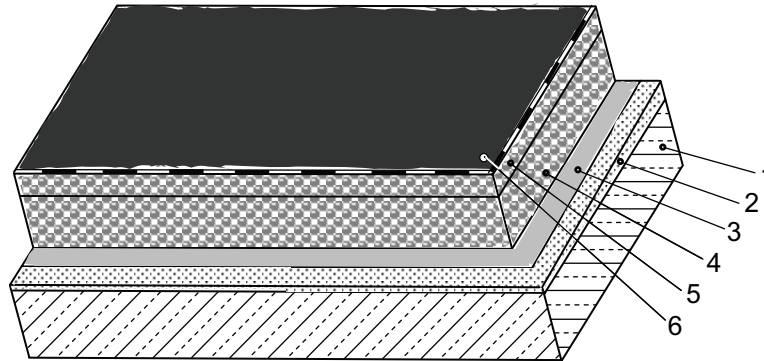


- 1 – stogą laikantys rygeliai;
- 2 – profiliuotas metalinis paklotas;
- 3 – armuota garo izoliacija*;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – apatinis vėdinimo tarpas;
- 6 – antikondensacinė plėvelė;
- 7 – viršutinis vėdinimo tarpas;
- 8 – skersiniai metaliniai profiliai;
- 9 – metaliniai profiliai – grebėstai;
- 10 – metalinė stogo danga;
- 11 – papildoma antikondensacinė 600 mm pločio plėvelė;
- 12 – polistireninio putplasčio elementai arba montažinės putos;
- 13 – stačiakampis polistireninio putplasčio elementas (daromas objekte);
- 14 – kraigo lankstinys;
- 15 – profiliuotos tarpinės (komplektuoja stogo dangos tiekėjai).

28. PLOKŠČIAS STOGAS SU ŠILUMOS IZOLIACIJA, UŽDENGTA RITININE DANGA (StS)

28.1. Stogo StS sandara

28.1.1. Stogo **StS** sandara pateikta 28.1 pav.



28.1 pav. Plokščias stogas StS su šilumos izoliacija, uždengta ritinine danga:

- 1 – gelžbetoninė plokštė;
- 2 – nuolydžio ir išlyginamasis sluoksnis (jei šis sluoksnis formuojamas iš apatinio EPS, jame nuolydis nedaromas);
- 3 – garo izoliacija (gali būti 0,2 mm storio polietileno plėvelė);
- 4 – apatinis polistireninio putplasčio sluoksnis;
- 5 – paklotas – viršutinis laminuotas polistireninio putplasčio sluoksnis, kieta neutrali akmens arba stiklo vata;
- 6 – stogo hidroizoliacija su apsauginiu sluoksniu.

28.2. Stogo paskirtis

28.2.1. **StS** plokščio stogo variantas tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir pramonės pastatams.

28.2.2. Šis variantas naudotinas pastatams su laikančiosiomis sienomis, karkasiniais ir kitiems pastatams.

28.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

28.3.1. Stogo šilumos izoliacija gali būti daroma iš vieno arba kelių polistireninio putplasčio sluoksnių.

28.3.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš vieno sluoksnio, laminuoto polistireninio putplasčio plokščių briaunos turi būti su falcais.

28.3.3. Jei šilumos izoliacija daroma iš dviejų sluoksnių, polistireninio putplasčio plokščių briaunos gali būti lygios, be falcų.

28.3.4. Stogo šiltinimui polistireninis putplastis parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėse.

28.3.5. Bendras polistireninio putplasčio sluoksnių storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

28.4. Gaisrinės saugos nuorodos

28.4.1. **StS** stogo variantas taikytinas be apribojimų:

- a) kai šis statybos produktas atitinka $B_{\text{roof}}(t1)$ klasės reikalavimus;
- b) III atsparumo ugniai statinių stogams.

28.4.2. $B_{\text{roof}}(t1)$ klasės reikalavimų neatitinkantis produktas II atsparumo ugniai statinių stogams naudojamas pagal STR 2.01.04:2004 „Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai“, jei gaisrinio skyriaus plotas ne didesnis už nurodytą 4 priedo 1 lentelėje.

28.5. Polistireninio putplasčio plokščių dėjimas

28.5.1. Vienas arba du polistireninio putplasčio sluoksniai dedami virš sauso nuolydžio sluoksnio bei garo izoliacijos.

28.5.2. Nuolydžio sluoksnis gali būti suformuotas ir iš apatinio polistireninio putplasčio plokščių sluoksnio.

28.5.3. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, tai yra, apatinio ir viršutinio pakloto, sluoksnių siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp jų turėtų būti ≥ 200 mm.

28.5.4. Konstrukciniai polistireninio putplasčio pakloto tvirtinimo sprendimai turi būti pagrįsti skaičiavimais stogo vidurinei, pakraščių ir kampinėms zonoms. Skaičiuojant reikia įvertinti pastato aukštį, formą, stogą veikiančias vėjo bei kitas apkrovas. Paklotas tvirtinamas korozijai atspariomis smeigėmis ar kitomis patikimomis priemonėmis. Jei stogo danga dengiama balastinio žvyro sluoksniu, smeigės nenaudojamos.

28.5.5. Ties kraigu esančias pakloto sandūras ir paviršiuje pasitaikančius plyšius rekomenduojama užpildyti montažinėmis putomis.

28.6. Kiti reikalavimai

28.6.1. Bituminių ir kitų mastikų atsparumas temperatūrai turi būti ne mažesnis nei 75°C.

28.6.2. Visi stogui naudojami metalo (cinkuoto plieno, titano cinko, nerūdijančio plieno, vario ir pan.) gaminiai ir jų jungtys turi būti atsparios korozijai.

28.6.3. Hidroizoliacinė stogo danga turi būti įrengta taip, kad užtikrintų ilgalaikę hidroizoliacinę pastato apsaugą ir eksploatacinį stogo patikimumą. Įrengiant hidroizoliacinę stogo dangą, turi būti numatytas reikiamas papildomų hidroizoliacinių sluoksnių skaičius bei išdėstymas.

28.6.4. Prieš įrengiant ritininę hidroizoliacinę dangą vertikalioje mūrinėje sienoje, mūrą būtina nutinkuoti arba užpildyti mūro siūles ir išlyginti paviršius.

28.6.5. Stogo sujungimo su sienomis bei kitais vertikaliais paviršiais vietose, vertikalios konstrukcijos turi būti padengtos hidroizoliacine danga į viršų nuo stogo paviršiaus ne mažiau kaip 300 mm. Hidroizoliacinės dangos kraštas vertikaliame paviršiuje turi būti patikimai užsandarintas, kad į stogo bei kitas konstrukcijas nepatektų vandens. Jei parapeto aukštis >300 mm, viršutinis hidroizoliacinės dangos kraštas įleidžiamas į horizontalų mūrinio parapeto rėžį arba uždengiamas lakštinėmis medžiagomis.

28.6.6. Plokščio stogo polistireninio putplasčio paklote reikia įrengti deformacines siūles. Jos daromos ne didesniais kaip 30 m intervalais ir turi sutapti su stogo hidroizoliacinės dangos bei kitų konstrukcijų deformacinėmis siūlėmis.

28.6.7. Norint išlyginti stogo vandens garų slėgį, reikia, kad po hidroizoliacine danga esantis oro mikrotarpfluoksniai susisiektų su išore per parapetus, karnizus arba vėdinimo kaminėlius. Vėdinimo kaminėliai reikalingi, jeigu stogas platesnis kaip 10 m. Stogo 60-80 m² plote turi būti įrengtas bent vienas vėdinimo kaminėlis.

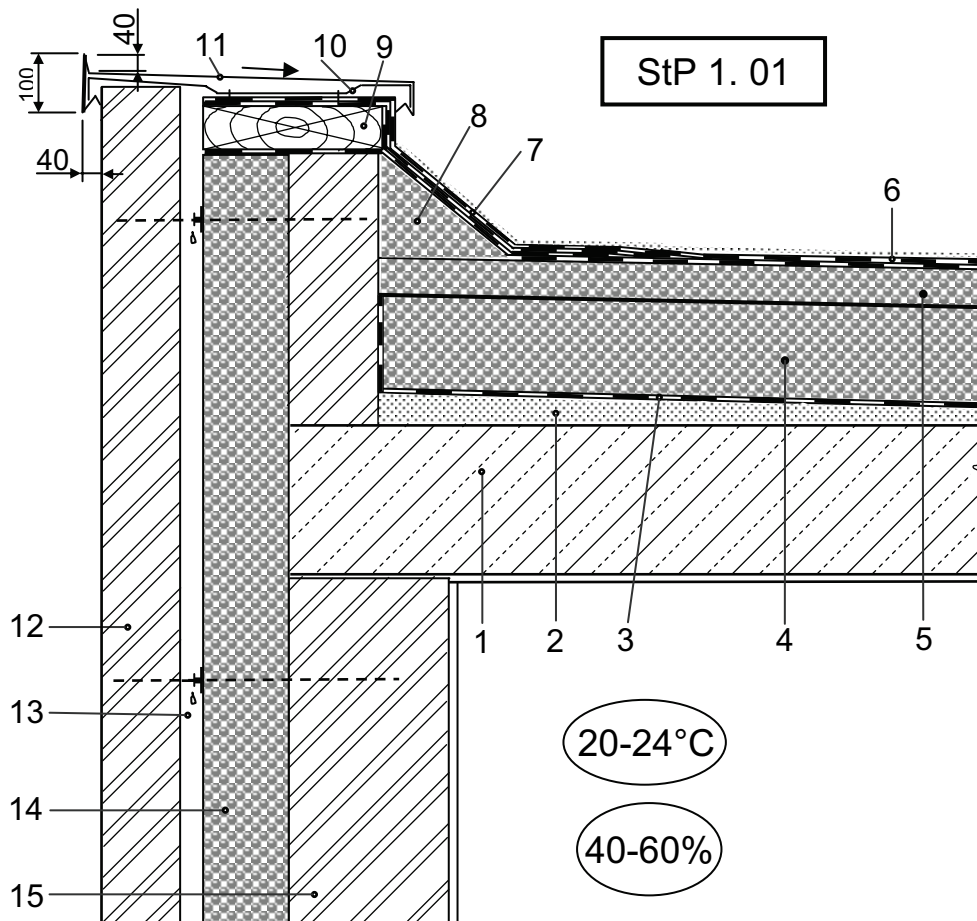
28.6.8. Plokščiam pastato stoge turi būti įrengtos ne mažiau kaip dvi įlajos. Atstumą tarp įlajų reikia pagrįsti skaičiavimais. Jis turi būti ne didesnis kaip 25 m. Vietoje dviejų įlajų leidžiama įrengti vieną, bet papildomai reikalingas vandens pratekėjimo pro parapetą įrenginys.

28.6.9. Įlajos turi būti įrengtos ne arčiau kaip 500 mm nuo stogo krašto, parapeto, stoglangių, vėdinimo angų, deformacinių siūlių ir virš stogo iškylančių sienų.

28.6.10. Užšalantys stogo vandens nuotėkio vamzdžiai bei kiti elementai turi būti šildomi arba patikimai apšiltinti.

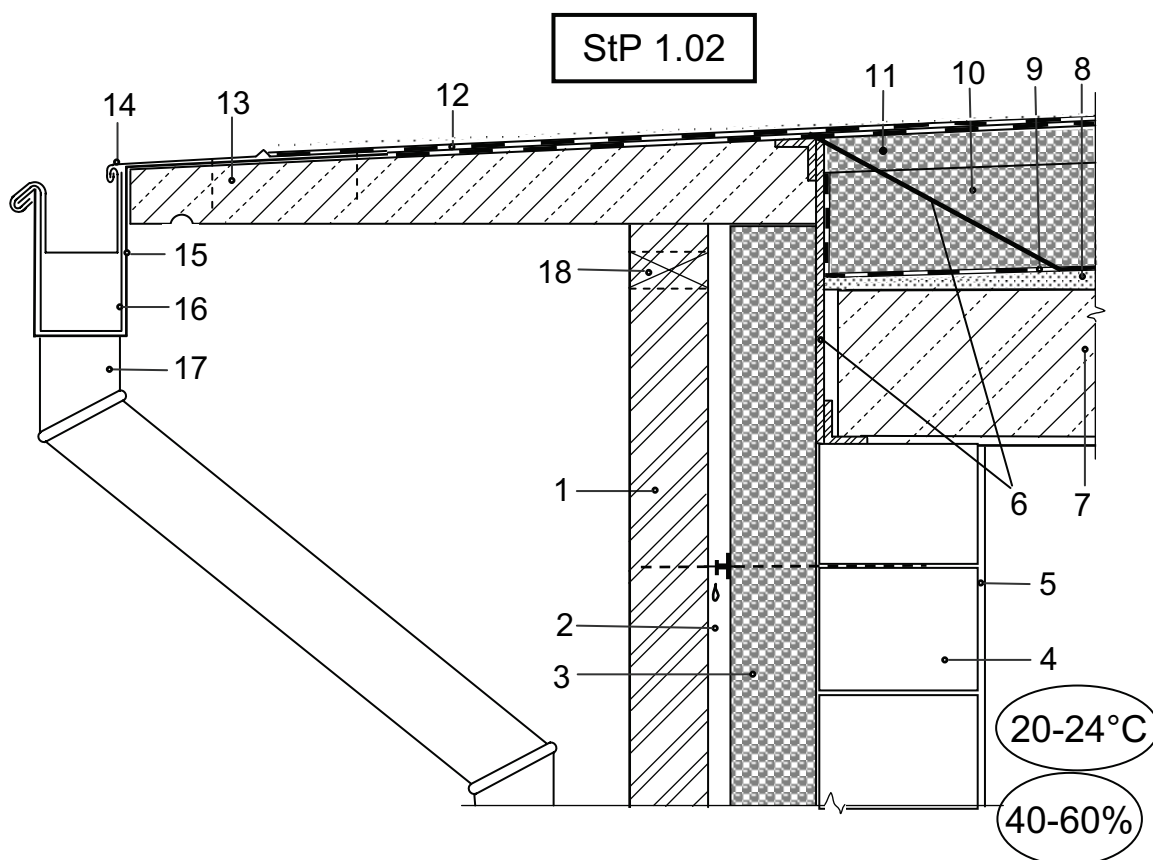
28.7. Stogo jungtys

28.7.1. Plokščio stogo StS jungtis su siena SnO ties parapetu



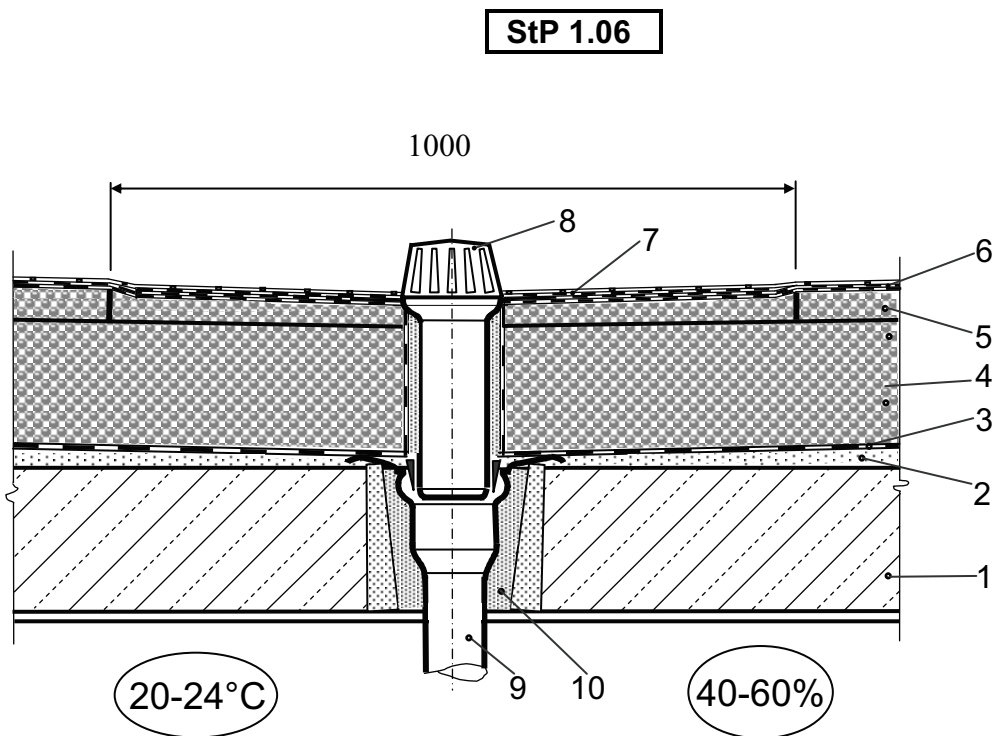
- 1 – gelžbetoninė plokštė;
- 2 – nuolydžio ir išlyginamasis sluoksnis;
- 3 – garo izoliacija;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – laminuotas viršutinis polistireninio putplasčio paklotas;
- 6 – stogo hidroizoliacija su apsauginiu sluoksniu;
- 7 – papildomi hidroizoliacijos sluoksniai;
- 8 – polistireninis trikampis elementas;
- 9 – antiseptikuotas medinis tašas, $d \geq 40$ mm;
- 10 – parapeto skardos laikiklis iš korozijai atsparaus metalo;
- 11 – parapeto danga iš korozijai atsparios skardos;
- 12 – išorinis sienos sluoksnis - ekranas;
- 13 – sienos vėdinimo tarpas;
- 14 – polistireninis putplastis sienoje;
- 15 – sienos laikantysis sluoksnis.

28.7.2. Plokščio stogo **StS** jungtis su siena **SnO** ties karnizu



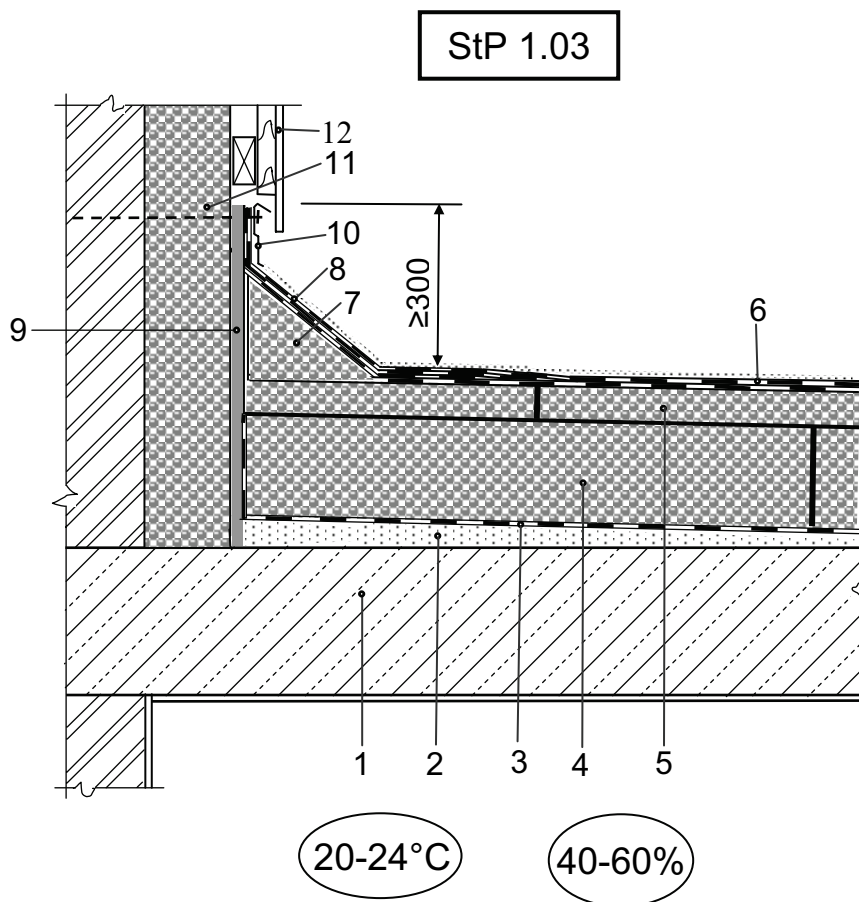
- 1 – išorinis sienos sluoksnis - ekranas;
- 2 – sienos vėdinimo tarpas, 40 mm;
- 3 – polistireninis putplastis;
- 4 – laikantysis sienos sluoksnis;
- 5 – sienos apdaila patalpoje;
- 6 – korozijai atsparūs metaliniai inkarai;
- 7 – gelžbetoninė plokštė;
- 8 – nuolydžio ir išlyginamasis sluoksnis;
- 9 – garo izoliacija;
- 10 – polistireninis putplastis;
- 11 – laminuotas viršutinis polistireninio putplasčio paklotas;
- 12 – stogo hidroizoliacija su apsauginiu sluoksniu;
- 13 – gelžbetoninė karnizo plokštė;
- 14 – korozijai atspari skarda;
- 15 – laikiklis iš korozijai atsparaus metalo;
- 16 – lietaus vandens latakas;
- 17 – lietvamzdis;
- 18 – atvira vertikali vėdinimo siūlė tarp plytų.

28.7.3. Plokščio stogo **StS** jungtis su įlaja



- 1 – gelžbetoninė plokštė;
- 2 – išlyginamasis ir nuolydžio sluoksnis;
- 3 – garo izoliacija;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – laminuotas polistireninio putplasčio paklotas;
- 6 – hidroizoliacija su apsauginiu sluoksniu;
- 7 – papildomas hidroizoliacijos sluoksnis;
- 8 – įlaja;
- 9 – lietaus vandens nuotėkio vamzdis;
- 10 – garo poveikiams atspari šilumos izoliacija.

28.7.4. Plokščio stogo **StS** jungtis su aukščiau esančia siena **SnA**

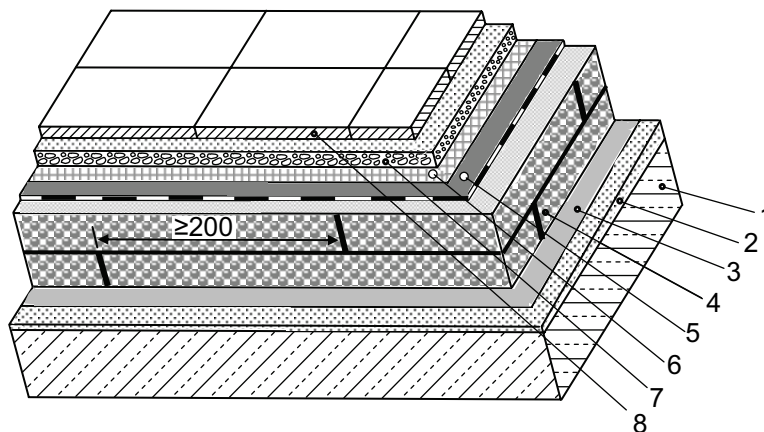


- 1 – gelžbetoninė plokštė;
- 2 – nuolydžio ir išlyginamasis sluoksnis;
- 3 – garo izoliacija;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – laminuotas polistireninio putplasčio paklotas;
- 6 – stogo ritininė hidroizoliacija su apsauginiu sluoksniu;
- 7 – polistireninio putplasčio trikampis elementas;
- 8 – papildoma hidroizoliacija;
- 9 – standus skydas;
- 10 – korozijai atspari skarda;
- 11 – polistireninis putplastis;
- 12 – sienos apdaila išorėje.

29. EKSPLOATUOJAMAS STOGAS - TERASA (StH)

29.1. Stogo – terasos sandara

29.1.1. Stogo - terasos **StH** sandara pateikta 29.1 pav.



29.1 pav. Eksploatuojamas stogas – terasa:

- 1 – gelžbetoninė plokštė;
- 2 – nuolydžio ir išlyginamasis sluoksnis (jei šis sluoksnis formuojamas iš apatinio EPS, jame nuolydis nedaromas);
- 3 – garo izoliacija (gali būti 0,2 mm storio polietileno plėvelė);
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – stogo hidroizoliacija;
- 6 – hidroizoliacijos apsauginis sluoksnis (gali būti du geotekstilės sluoksniai);
- 7 – drenuojantis plauto žvyro pagrindas;
- 8 – terasos danga.

29.2. Stogo - terasos paskirtis

29.2.1. **StH** stogo – terasos variantas tinka gyvenamiesiems bei viešosios paskirties, rečiau pramonės pastatams.

29.2.2. Šis variantas naudotinas pastatams su laikančiosiomis sienomis, karkasiniam bei kitiems pastatams.

29.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

29.3.1. Stogo - terasos šilumos izoliacija gali būti daroma iš vieno arba kelių polistireninio putplasčio sluoksnių.

29.3.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš vieno sluoksnio, tai laminuoto polistireninio putplasčio plokščių briaunos turi būti su falcais.

29.3.3. Jei šilumos izoliacija daroma iš dviejų sluoksnių, polistireninio putplasčio plokščių briaunos gali būti lygios, be falcų.

29.3.4. Stogo - terasos šiltinimui polistireninis putplastis parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėse.

29.3.5. Bendras polistireninio putplasčio sluoksnių storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas (žr. V skyrių).

29.4. Gaisrinės saugos nuorodos

29.4.1 Be apribojimų.

29.5. Polistireninio putplasčio plokščių montavimas

29.5.1. Vienas arba du polistireninio putplasčio sluoksniai klojami virš sauso nuolydžio sluoksnio bei garo izoliacijos.

29.5.2. Nuolydžio sluoksnis gali būti formuojamas ir iš apatinio polistireninio putplasčio plokščių sluoksnio.

29.5.3. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp jų turėtų būti ≥ 200 mm.

29.5.4. Tarp polistireninio putplasčio plokščių pasitaikančius plyšius rekomenduojama užpildyti montažinėmis putomis.

29.6. Kiti reikalavimai

29.6.1. Bituminių ir kitų mastikų atsparumas temperatūrai turi būti ne mažesnis nei 75°C.

29.6.2. Hidroizoliacinė stogo danga turi būti įrengta taip, kad užtikrintų ilgalaikę pastato hidroizoliacinę apsaugą ir eksploatacinį stogo patikimumą. Įrengiant hidroizoliacinę stogo dangą, turi būti numatytas reikiamas papildomų hidroizoliacinių sluoksnių skaičius bei išdėstymas.

29.6.3. Prieš įrengiant ritininę hidroizoliacinę dangą vertikaliajoje mūrinėje sienoje, mūrą būtina nutinkuoti arba užpildyti jo siūlės ir išlyginti paviršius.

29.6.4. Stogo - terasos sujungimo su sienomis bei kitais vertikaliais paviršiais vietose vertikalūs paviršiai turi būti padengti hidroizoliacine danga į viršų nuo stogo - terasos paviršiaus ne mažiau kaip 300 mm. Hidroizoliacinės dangos kraštas vertikaliame paviršiuje turi būti patikimai užsandarintas, kad į stogo konstrukcijas nepatektų vandens.

29.6.5. Stogo - terasos deformacinės siūlės daromos ne didesniais kaip 30 m intervalais ir turi sutapti su stogo hidroizoliacinės dangos bei kitų konstrukcijų deformacinėmis siūlėmis.

29.6.6. Norint išlyginti stogo - terasos vandens garų slėgį, reikia kad, po hidroizoliacine danga esantys oro mikrotarpusluoksniai susisiektų su parapetais arba karnizais.

29.6.7. Plokščiam pastato stoge - terasoje turi būti įrengtos bent dvi įlajos. Atstumą tarp jų reikia pagrįsti skaičiavimais. Jis turi būti ne didesnis kaip 25 m. Vietoje dviejų įlajų

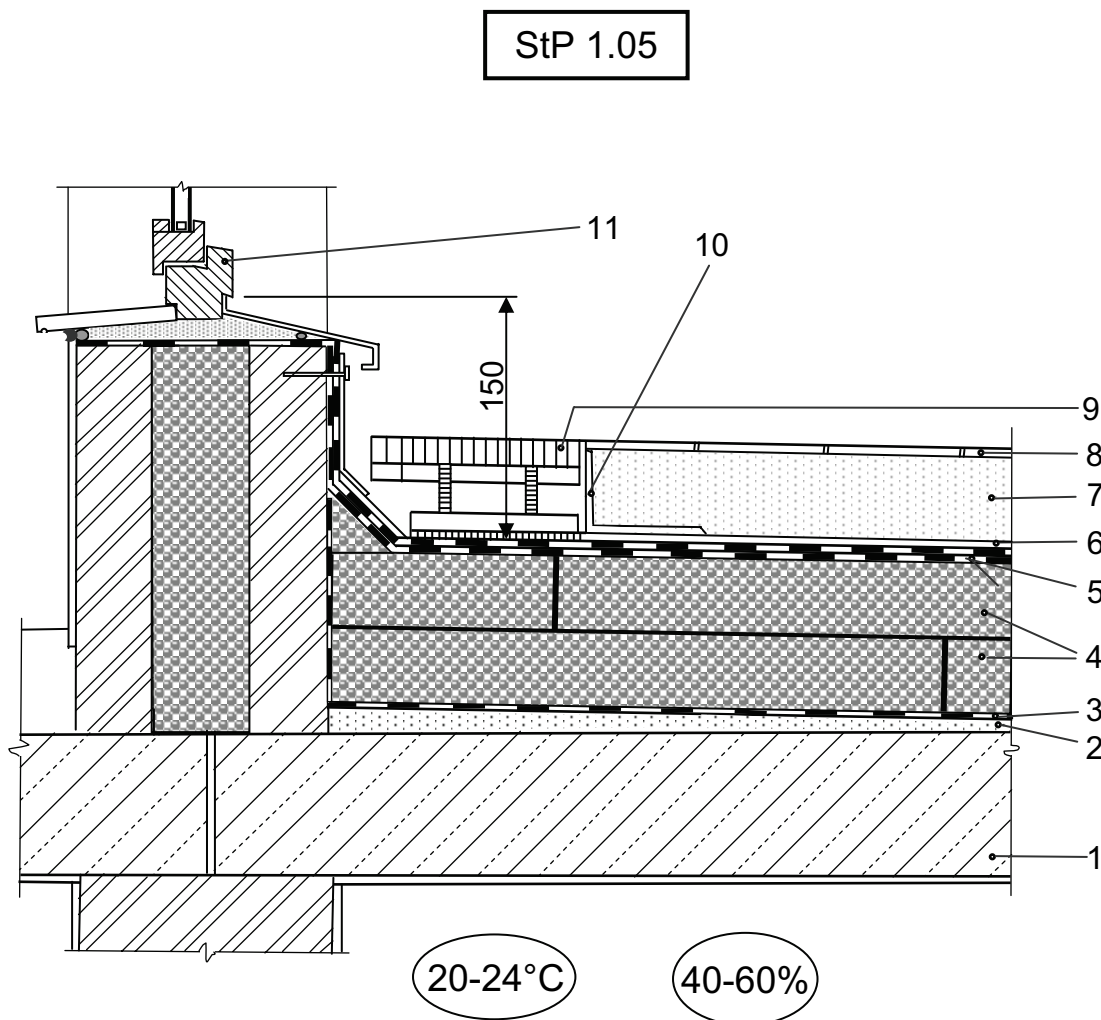
leidžiama įrengti vieną, bet papildomai reikalingas vandens pratekėjimo pro parapetą įrenginys.

29.6.8. Įlajos turi būti įrengtos ne arčiau kaip 500 mm nuo stogo - terasos krašto, parapeto, stoglangių, vėdinimo angų, deformacinių siūlių bei virš stogo iškylančių sienų.

29.6.9. Užšalantys stogo vandens nuotėkio vamzdžiai bei kiti elementai turi būti šildomi arba patikimai apšiltinti.

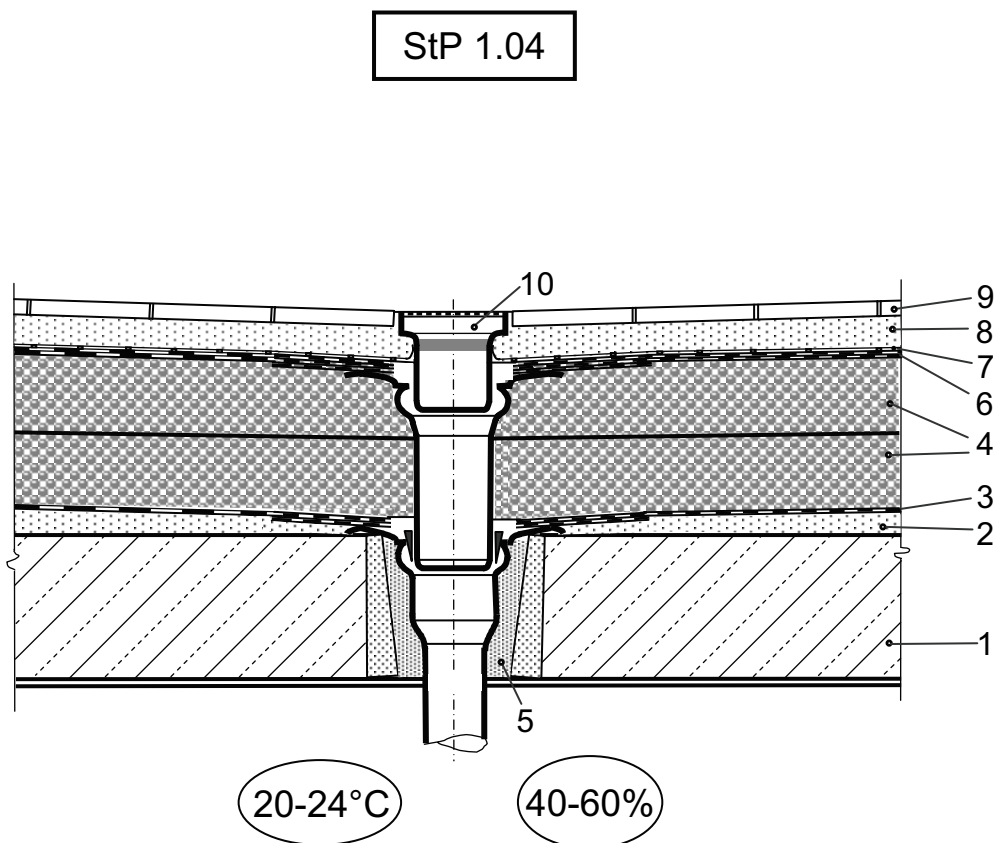
29.7. Stogo - terasos jungtys

29.7.1. Stogo - terasos **StH** jungtis su siena



- 1 – gelžbetoninė perdanga;
- 2 – išlyginamasis ir nuolydžio sluoksnis;
- 3 – apatinė hidroizoliacija;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – viršutinė hidroizoliacija;
- 6 – geotekstilė;
- 7 – plauto žvyro pagrindas;
- 8 – terasos grindų danga;
- 9 – metalinės grotelės prie balkono durų;
- 10 – metalinis perforuotas kampuočio;
- 11 – balkono durų slenkstis.

29.7.2. Stogo - terasos **StH** pjūvis ties įlaja.



- 1 – gelžbetoninė perdanga;
- 2 – išlyginamasis ir nuolydžio sluoksnis;
- 3 – apatinė hidroizoliacija;
- 4 – polistireninis putplastis;
- 5 – garo poveikiui atsparus apšiltinimas;
- 6 – viršutinė hidroizoliacija;
- 7 – geotekstilė;
- 8 – plauto žvyro arba skaldos pagrindas;
- 9 – terasos danga (plytelės);
- 10 – trijų lygių įlaja.

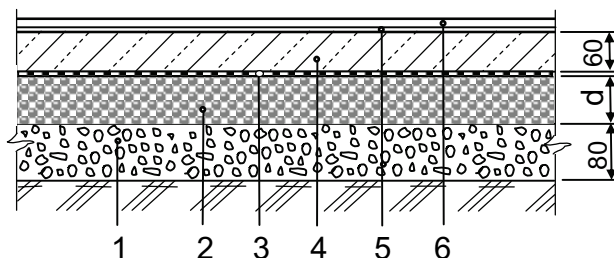
G R I N D Y S

30. GRINDYS ANT GRUNTO VIRŠ PAVOJINGOS KAPILIARINIO VANDENS PAKILIMO ZONOS (Ggm/v IR GK)

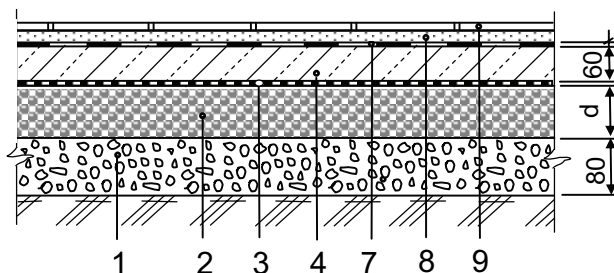
30.1. Grindų sandara

30.1.1. Ggm/v ir GK grindų sandara pateikta 30.1 pav.

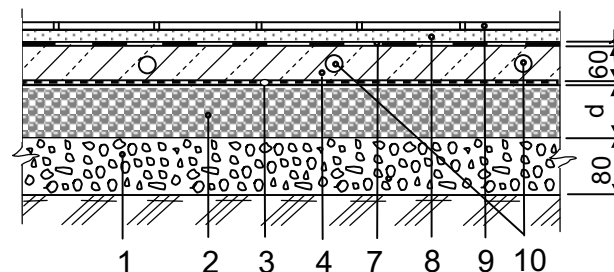
a)



b)



c)



30.1 pav. Grindys ant grunto virš pavojingos kapiliarinio vandens pakilimo zonos:

- a) – **Ggm/v** - gyvenamosiose bei darbo patalpose;
- b) – **Ggm/v** - drėgnose patalpose (dušuose, pirtyse, skalbyklose ir pan.);
- c) – **GK** - patalpose su grindiniu šildymu:
 - 1 – išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras (frakc. 16/40) ant sutankinto grunto;
 - 2 – polistireninis putplastis;
 - 3 – krepuotas popierius;
 - 4 – armuoto betono sluoksnis;
 - 5 – klijai, jungiantys grindų dangą su betono sluoksniu;
 - 6 – parketas arba kita danga;
 - 7 – hidroizoliacija tik drėgnose patalpose;
 - 8 – klijų sluoksnis;
 - 9 – keraminių arba kitokių plytelių danga;
 - 10 – grindinio šildymo tinklai.

30.2. Grindų paskirtis

30.2.1. **Ggm/v ir GK** grindys tinka gyvenamiesiems ir viešosios paskirties pastatams.

30.2.2. Variantas **Ggm** naudotinas, kai nėra reikalavimų dėl garso izoliacijos, o apkrova, veikianti grindų paviršių, yra santykinai maža (gyvenamosiose, administracinėse, poilsio ir pan. patalpose).

30.2.3. Variantas **Ggv** naudotinas, kai nėra reikalavimų dėl garso izoliacijos, o apkrova, veikianti grindų paviršių, yra vidutinė (žiūrovų salėse, kavinėse, restoranuose ir pan.).

30.2.4. Variantas **GK** skirtas patalpoms su grindiniu šildymu.

30.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

30.3.1. Grindų šilumos izoliacija gali būti daroma iš vieno arba kelių polistireninio putplasčio sluoksnių.

30.3.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš vieno sluoksnio, rekomenduojama naudoti polistireninio putplasčio plokštes su falcuotomis briaunomis.

30.3.3. Bendras polistireninio putplasčio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas.

30.4. Pagrindo paruošimas

30.4.1. Grindų pagrindas turi būti paruoštas taip, kad eksploatacijos metu neatsirastų neleistinų deformacijų bei plyšių dėl apkrovų, temperatūrų, drėgmės ir kitų poveikių.

30.4.2 Ruošiamo pagrindo ir aplinkos oro temperatūra turi būti > 0 °C. Pagrinde neturi būti sušalusio grunto gabalų, sniego arba ledo.

30.4.3 Prireikus, pagrindas gali būti aukštinamas sutankinto smėlio arba žvyro sluoksniais. Kiekvieno naujo sluoksnio storis turi būti ≤ 150 mm.

30.4.4. Pagrindo sutankinimo kokybė vertinama pagal pagrindo sutankinimo koeficientą. Jo dydis nurodomas projekte. Pagrindo sutankinimo kokybė tikrinama kas ≤ 30 cm.

30.4.5. Į natūralų sutankintą gruntą iš viršaus turi būti įterpiamas skaldos arba žvyro sluoksnis (frakc. 16/40).

30.5. Polistireninio putplasčio plokščių klojimas

30.5.1. Polistireninio putplasčio plokštės vienu arba dviem sluoksniais klojamos virš sutankinto skaldos arba žvyro sluoksnio.

30.5.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp siūlių turėtų būti ≥ 200 mm.

30.5.3. Tarp polistireninio putplasčio plokščių pasitaikančius plyšius rekomenduojama užkamšyti polistireninio putplasčio atraižomis arba užpildyti montажinėmis putomis.

30.5.4. Kad į polistireninį putplastį arba jo siūles neprasiskverbtų betono, polistireninį putplastį rekomenduojama uždengti krepuotu popieriumi.

30.6. Kiti reikalavimai

30.6.1. Magistralinius šildymo, vandentiekio ir kitus vamzdžius reikia talpinti viršutiniame polistireninio putplasčio sluoksnyje. Kad grindys nesideformuotų, kad jų paviršiuje nesusidarytų didelių temperatūros skirtumų ir kad ant vamzdžių paviršiaus neatsirastų drėgmės kondensatas, vamzdžius būtina padengti šilumos izoliacijos gaubtais arba apipurkšti montажinėmis putomis, kad prie vamzdžių neprieitų oras.

30.6.2. Kad sumažinti šalčio skverbimąsi pro pamatus į pastatą, magistralinius šildymo vamzdžius reikia talpinti prie išorinių sienų.

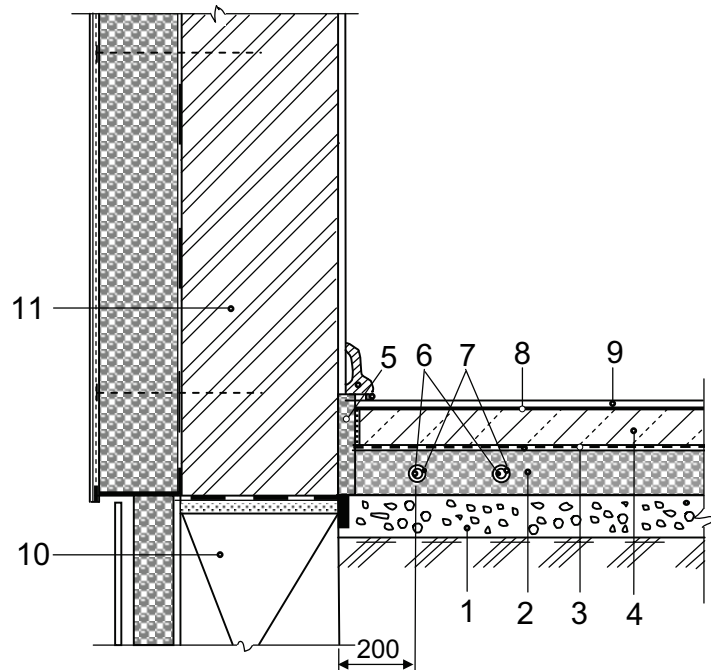
30.6.3. Grindinio šildymo tinklai klojami į armuoto betono sluoksnį virš polistireninio putplasčio pagal grindinio šildymo tinklų montavimo instrukcijas.

30.6.4. Grindų armuoto betono sluoksnis ir danga daroma pagal bendrąsias statybos taisykles ST 2189567.02:2003.

30.6.5. Armuoto betono sluoksnis nuo sienų, pertvarų, kolonų ir kitų konstrukcijų turi būti atskirtas 20 mm storio polistireninio putplasčio tarpinėmis.

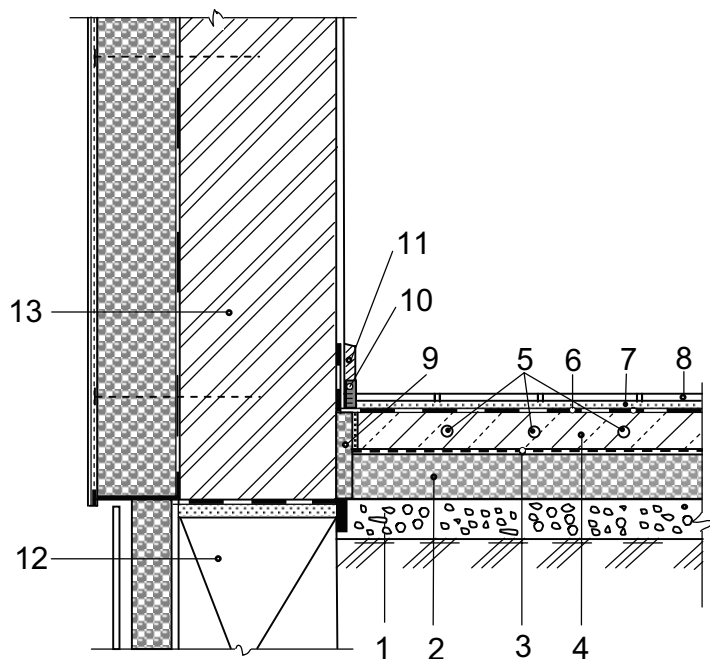
30.7. Ggm/v ir GK grindų jungtys

30.7.1. **Ggm/v** grindų, esančių virš grunto, jungtis su magistraliniais vamzdžiais, cokoliu bei išorine siena.



- 1 – išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras (frac. 16/40) ant sutankinto grunto;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – krepuotas popierius;
- 4 – armuoto betono sluoksnis;
- 5 – polistireninio putplasčio tarpinė;
- 6 – magistraliniai šildymo vamzdžiai;
- 7 – vamzdžių šilumos izoliacijos gaubtai (komplektuoja šildymo sistemų tiekėjai);
- 8 – klijai, jungiantys grindų dangą su betono sluoksniu;
- 9 – parketas arba kita grindų danga;
- 10 – pamatas;
- 11 - išorinė siena.

30.7.2 **GK** grindų, esančių virš grunto, jungtis su grindinio šildymo tinklais, cokoliu bei išorine siena.

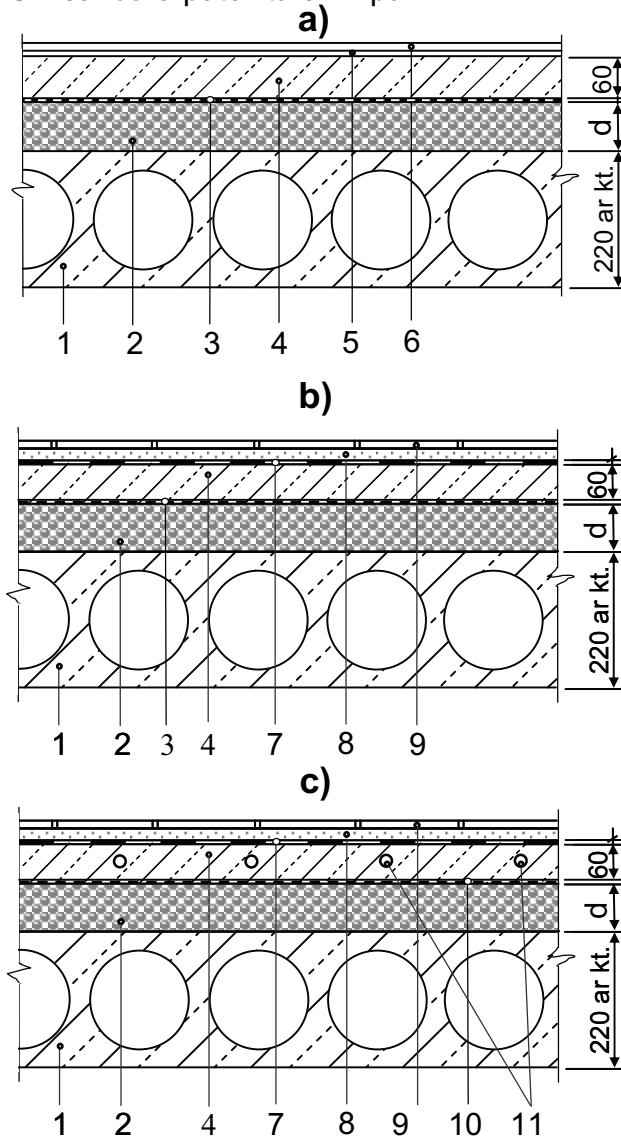


- 1 – išlyginta ir sutankinta skalda arba žvyras (frac. 16/40) ant sutankinto grunto;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – krepuotas popierius;
- 4 – armuoto betono sluoksnis;
- 5 – grindinio šildymo tinklai;
- 6 – hidroizoliacija tik drėgnose patalpose;
- 7 – klijų sluoksnis;
- 8 – keraminių ar kitokių plytelių danga;
- 9 – polistireninio putplasčio tarpinė;
- 10 – sandarinimo mastika;
- 11 – grindų apvadai;
- 12 – pamatas;
- 13 – išorinė siena.

31. GRINDYS VIRŠ NEŠILDOMŲ RŪSIŲ BEI POGRINDŽIŲ (Ggm/v ir GK)

31.1. Grindų sandara

31.1.1. Grindų **Ggm/v** ir **GK** sandara pateikta 31.1 pav.



31.1 pav. **Ggm/v** ir **GK** grindys virš nešildomų rūšių bei po grindžių:

- a) – **Ggm/v** – gyvenamosiose bei darbo patalpose;
- b) – **Ggm/v** - drėgnose patalpose (dušose, pirtyse, skalbyklose ir pan.);
- c) – **GK** - patalpose su grindiniu šildymu:
 - 1 – gelžbetoninė perdanga;
 - 2 – polistireninis putplastis;
 - 3 – krepuotas popierius;
 - 4 – armuotas betonas;
 - 5 – klijų sluoksnis;
 - 6 – parketas arba kita danga;
 - 7 – hidroizoliacija tik drėgnose patalpose;
 - 8 – klijų sluoksnis;
 - 9 – keraminiu ar kitokiu plyteliu danga;
 - 10 – krepuotas popierius;
 - 11 – grindinio šildymo tinklai;

31.2. Grindų paskirtis

6.12.2.1. Grindys **Ggm/v** tinka gyvenamiesiems ir viešosios paskirties pastatams.

31.2.2. Variantas **Ggm** naudotinas, kai nėra reikalavimų dėl garso izoliacijos, o apkrova, veikianti grindų paviršių, yra santykinai maža (gyvenamosiose, administracinėse, poilsio ir pan. patalpose).

31.2.3. Variantas **Ggv** naudotinas, kai nėra reikalavimų dėl garso izoliacijos, o apkrova, veikianti grindų paviršių, yra vidutinė (žiūrovų salėse, kavinėse, restoranuose ir pan.).

31.2.4. Variantas **GK** skirtas patalpoms su grindiniu šildymu.

31.3. Polistireninio putplasčio tipas ir storis

31.3.1. Grindų šilumos izoliacija gali būti daroma iš vieno arba kelių polistireninio putplasčio sluoksnių.

31.3.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš vieno sluoksnio, rekomenduojama naudoti polistireninio putplasčio plokštes su falcais.

31.3.3. Polistireninis putplastis grindų šiltinimui parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėse.

31.3.4. Bendras polistireninio putplasčio storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas.

31.4. Polistireninio putplasčio plokščių klojimas

31.4.1. Polistireninio putplasčio plokštės vienu arba dviem sluoksniais klojamos ant lygaus perdangos paviršiaus.

31.4.2. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp siūlių turėtų būti ≥ 200 mm.

31.4.3. Tarp polistireninio putplasčio plokščių pasitaikančius plyšius rekomenduojama užkamšyti polistireninio putplasčio atraižomis arba užpildyti montažinėmis putomis.

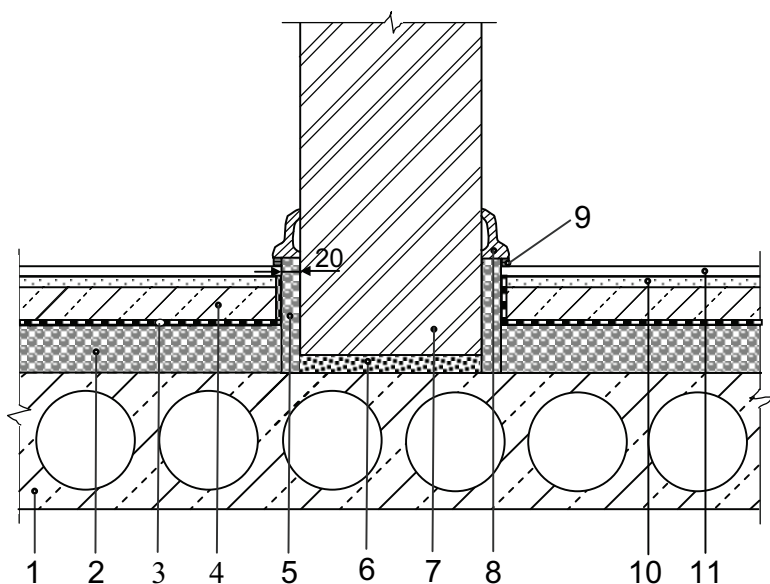
31.4.4. Kad į polistireninį putplastį arba jo siūles neprasiskverbtų betono, polistireninį putplastį rekomenduojama uždengti krepuotu popieriumi.

31.4.5. Magistralinius šildymo, vandentiekio ir kitus vamzdžius rekomenduojama kloti viršutiniame polistireninio putplasčio sluoksnyje. Kad grindys

nesideformuotų, kad jų paviršiuje nesusidarytų didelių temperatūros skirtumų, ir ant vamzdžių paviršiaus neatsirastų drėgmės kondensato, vamzdžius būtina padengti šilumos izoliacijos gaubtais arba apipurkšti montažinėmis putomis, kad prie vamzdžių neprieitų oras.

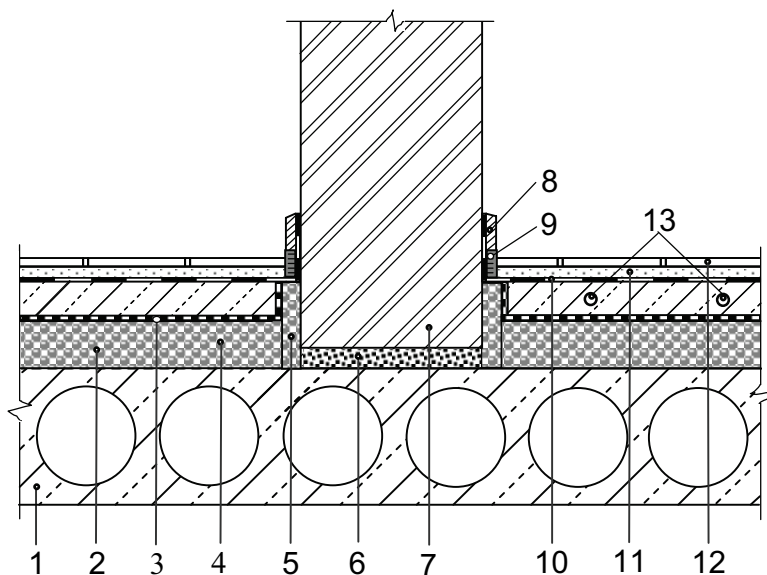
31.5. Grindų jungtys

31.5.1. Gyvenamųjų bei administracinių patalpų grindų **Ggm/v** jungtis su pertvara.



- 1 – perdanga;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – krepuotas popierius;
- 4 – armuotas betonas;
- 5 – 20 mm storio polistireninio putplasčio tarpinė;
- 6 – armuotas betono sluoksnis - pertvaros pagrindas;
- 7 – pertvara;
- 8 – grindų apvadai;
- 9 – sandarinimo mastika;
- 10 - klijai jungiantys grindų dangą su betono sluoksniu;
- 11 - parketas arba kita danga.

31.5.2. Drėgnų patalpų grindų **Ggm/v ir GK** jungtis su pertvara.

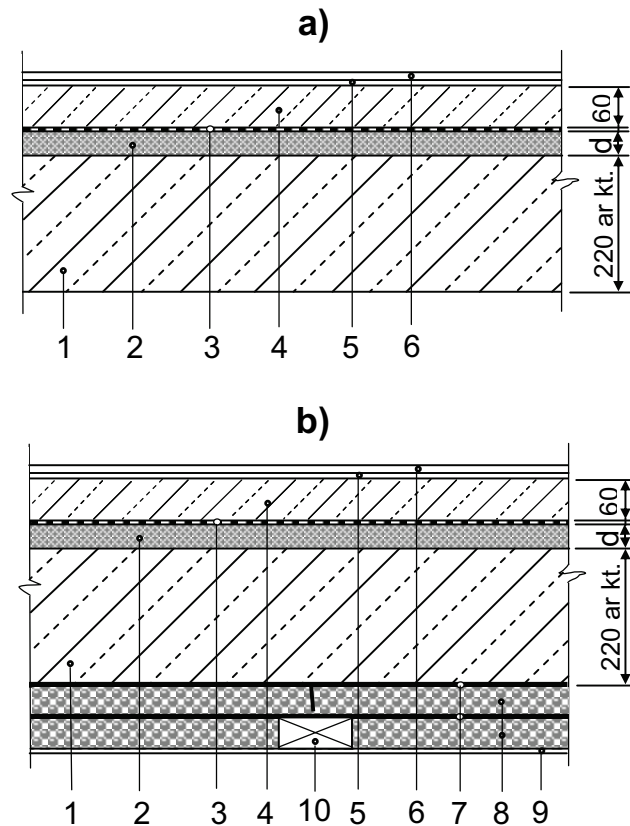


- 1 – perdanga;
- 2 – polistireninis putplastis;
- 3 – krepuotas popierius;
- 4 – armuotas betonas;
- 5 – 20 mm storio polistireninio putplasčio tarpinė;
- 6 – armuotas betono sluoksnis – pertvaros pagrindas;
- 7 – pertvara;
- 8 – grindų apvadai;
- 9 – sandarinimo mastika;
- 10 – hidroizoliacija tik drėgnose patalpose;
- 11 – klijų sluoksnis;
- 12 - keraminių ar kitokių plytelių danga;
- 13 – grindinio šildymo tinklai.

32. GRINDYS SU SMŪGIO GARSĄ IZOLIUOJANČIU POLISTIRENINIU PUTPLASČIU

32.1. Grindų sandara

32.1.1. Grindų sandara pateikta 32.1 pav.



32.1 pav. Grindys su smūgio garsą izoliuojančiu polistireniniu putplasčiu:
 a) – ant tarpaukštinių perdangų gyvenamosiose bei viešosios paskirties patalpose;
 b) – ant perdangų virš nešildomų ertmių;

- 1 – gelžbetoninė perdanga;
- 2 – smūgio garsą izoliuojantis polistireninis putplastis;
- 3 – krepuotas popierius;
- 4 – armuotas betonas;
- 5 – grindų dangą su betono sluoksniu jungiantys klijai;
- 6 - parketas arba kita danga;
- 7 – polistireninį putplastį klijuojantys klijai;
- 8 – šilumą izoliuojantis polistireninis putplastis;
- 9 – lubų apdaila lakštiniais elementais;
- 10 – mediniai antiseptikuoti taškai arba metaliniai profiliai kas 500 mm, ar pagal apdailos medžiagų gamintojų nuorodas.

32.2. Grindų paskirtis

32.2.1. Grindys su smūgio garsą izoliuojančiu polistireniniu putplasčiu tinka gyvenamiesiems, viešosios paskirties ir kitiems pastatams, kuriuose reikia užtikrinti reikiamą smūgio garso izoliaciją.

32.3. Polistireninio putplasčio tipas ir dinaminis standumas

32.3.1. Reikiamo spūdumo smūgio garsą izoliuojantis polistireninis putplastis parenkamas iš 3 ir 4 lentelių.

32.3.2. Atsižvelgus į pastatų akustinio komforto sąlygų klasę, patalpai būtinas smūgio garso izoliacijos lygis nustatomas pagal STR 2.01.07:2003 "Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo" nuorodas.

32.3.3. Įvertinant perdangos smūgio garso izoliaciją, ekvivalentinis normuotasis svertinis smūgio garso slėgis įvertinamas pagal LST EN 12354-2:2004It „Statybinė akustika. Statinių akustinių charakteristikų įvertinimas pagal jų elementų charakteristikas. 2 dalis. Smūgio garso izoliavimas tarp patalpų“

32.3.4. Papildomas, tik šilumą izoliuojantis, polistireninis putplastis parenkamas pagal nuorodas, pateiktas 3 ir 4 lentelėse, o jo storis apskaičiuojamas pagal STR 2.05.01:2005 nuorodas.

32.4. Polistireninio putplasčio plokščių klojimas

32.4.1. Smūgio garsą izoliuojantis polistireninis putplastis klojamos ant lygaus ir švaraus perdangos paviršiaus.

32.4.2 Kad į smūgio garsą izoliuojantį polistireninį putplastį arba jo siūles neprasiskverbtų betono, polistireninį putplastį būtina uždengti krepuotu popieriumi.

32.4.3. Šilumą izoliuojantis polistireninis putplastis prie gelžbetoninės perdangos apačios klijuojamas vientisai polistireninio putplasčio klijavimui skirtais klijais.

32.4.4. Jei šilumos izoliacija daroma iš kelių sluoksnių, jų siūlės neturi sutapti. Atstumas tarp siūlių turėtų būti ≥ 200 mm.

32.4.5. Tarp polistireninio putplasčio plokščių pasitaikančius plyšius rekomenduojama užkamšyti polistireninio putplasčio atraižomis arba užpildyti montažinėmis putomis.

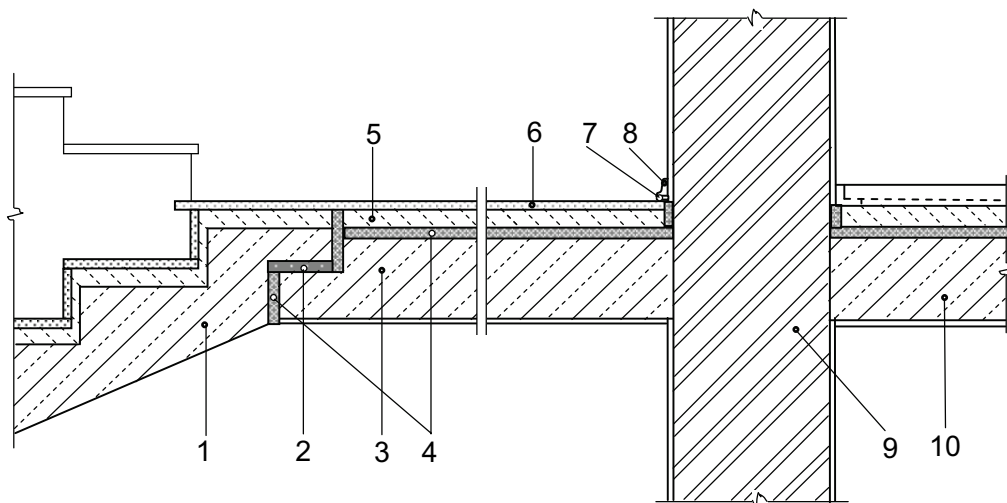
32.4.6. Prie perdangos apačios privirtintą šilumą izoliuojantį polistireninį putplastį rekomenduojama dengti lakštinėmis apdailos medžiagomis.

32.4.7. Lakštinės apdailos medžiagos tvirtinamos prie medinių antiseptikuotų arba metalinių profilių.

32.5. Grindų jungtys

32.5.1. Grindų su smūgio garsą izoliuojančiu polistireniniu putplasčiu jungtys su pertvaromis yra identiškos jungtims 31.5.1. ir 31.5.2.

32.5.2. Smūgio garsą izoliuojantį polistireninį putplastį laiptų konstrukcijoje rekomenduojama išdėstyti taip, kaip parodyta žemiau pateiktoje schemoje.



- 1 – gelžbetoninis laiptų maršas;
- 2 – elastinė atrama;
- 3 – gelžbetoninė laiptų aikštelė;
- 4 – smūgio garsą izoliuojantis polistireninis putplastis;
- 5 – armuoto betono sluoksnis;
- 6 – viršutinė grindų danga;
- 7 – sandarinimo mastika;
- 8 – grindų apvadas;
- 9 – laiptų narvelio siena;
- 10 – tarpaukštinė perdanga.

VII SKYRIUS. ATITVARŲ ŠILTIMO DARBŲ 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 atitikimas projekto nuorodoms	EPS ir jo tvirtinimui skirtos medžiagos privalo atitikti projekto nuorodoms	TP	SV
		Paviršiaus lygumas	<ul style="list-style-type: none"> •5mm/2m, kai EPS netinkuojamas; •2mm/2m, kai EPS tinkuojamas. 	TP	SV
2	EPS išdėstymas atitvaroje ir jo tvirtinimas	EPS išdėstymo atitvaroje ir jo tvirtinimo atitikimas šių taisyklių nuorodoms	EPS išdėstymas atitvaroje ir jo tvirtinimas privalo atitikti šių taisyklių nuorodas	TP	SV
		EPS jungčių sandarumas Tinkuojamo EPS paviršiaus lygumas	Visos EPS jungtys turi būti sandarios 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. Plonasluoksnio tinko, esančio ant polistireninio putplasčio, kokybė tikrinama taip pat, kaip ir ant kitų šilumą izoliuojančių medžiagų, pagal ISO 7892, LST EN 13499 bei kitų Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų nuorodas.

ST 124555837.01:2005

1 priedas

PRIEDAI

LITERATŪRA

1. STYROPOR. Sicher dämmen. Informationen für Baufachleute. Planen, Bauen, Wohnen mit Styropor. Industrieverband Hartschaum e. V. Postfach 103006 D-6900 Heidelberg, 500 S.
2. Lietuvos Statybininkų asocijacija. Statybos taisyklės ST 2189567.02:2003 Bendrieji statybos darbai. Vilnius, 2003. 172 p.
3. Statybos taisyklės. ST 2131794.02:2003. Langu, durų ir jų konstrukcijų montavimas. Vilnius, UAB „MEGRAME“, 2003. 86 p.
4. DIN EN 13499:1999, Wärmedämmstoffe für Gebäude – Außenseitige Wärmedämm – Verbundsysteme (WDVS) aus expandiertem Polystyrol – Spezifikation; Deutsche Fassung.
5. ISOVER. Rekomendacijos projektuotojams ir statybininkams. 2-as leidimas. Vilnius, 2002. 102 p.
6. PAROC. Statau šiltą namą 2003. Pagalbinė priemonė architektams, projektuotojams ir statybininkams. Vilnius 2003. 117 p.
7. HECK. Изоляция наружных стен известково–цементными верхними слоями штукатурки для новых и старых домоф. HECK Dämmsysteme GmbH, D-67136 Fußgönheim 10 p.
8. И Гнип, В. Кершулис, С. Веялис. Теплопроводность пеностирольных плит в зависимости от увлажнения. Вильнюс, Energetika. 2002 Nr.3. 67-72 p.
9. KNAUF. Brandschutz mit Knauf. D-97343 Iphofen.
10. LR Aplinkos ministerija. Rekomendacijos R 40-02 Sienų su oro tarpais projektavimas ir statyba. Vilnius 2002. 22 p.
11. Č. Ignatavičius, G Ignatavičius, E. Tuomas. 1997-2000 metų mokyklų renovacijos rezultatai. Vilnius: leidykla „Homo liber“ 2002. 86 p.
12. V. Barkauskas, V. Stankevičius. Pastatų atitvarų šiluminė fizika. Kaunas, Technologija, 2000. 206 p.
13. Č. Ignatavičius. Werte der Wärme. Bautenschutz+Bausanierung Nr.1/2000. Zeitschrift für Bauinstandhaltung und Denkmalpflege Verlagsges.R.MÜLLER, PF 41 09 49· 50869 Köln, ISSN 0170-9267. 3 p.
14. Č. Ignatavičius. Stambiaplokščių gyvenamųjų namų šiltinimas iš vidaus // Nauja statyba Nr.02, Vilnius: 2002. 78 –81 p.
15. Departament of the Enviromnment, Property Services Agency, Directorate of Buildig Development. Defects in Buildings. London: Her Majesty's stacionery office. 1989, 508 S.
16. H. Buss. Aktuelles Tabellenhandbuch Feuchte, Wärme, Schall mit Formel und Erläuterungen.. Augsburg; WEKA Baufachverlage GmbH Verlag für Architektur, 830 S.

17. Putz- und Wärmedämmsysteme Wagner. Produktinformation. Adolf Wagner GmbH•Putze und Farben•Postfach 1563•35205 Biedenkopf
18. Alcan. Konstruktionsbeispiele für Dächer und Fassaden. Alcan Deutschland GmbH • Werk Göttingen • Hanoversche Straße 1 • B 37075 Göttingen, • 106 S.
19. TENAPORS Metodiski noradījumi projektēšanai un būvniecībai. Sia Tenax. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Dobele • Jelgava, 2002. 100 p.
20. RAL – Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren. Der Einbau von Fenster, Fassaden und Haustüren mit Qualitätskontrolle durch das Ral – Gütezeichen. Leitfaden zur Montage. Frankfurt am Main, 112 S.
21. ZinCo International. Dachlandschaften in ihrer schönsten Form. ZinCo GmbH • D 72669 Unterensingen, 50 S.
22. LORO. Loro-Balkon- und Terrassenentwässerungen. Lorowerk K. H Vahlbrauk GmbH, D-37581 Bad Gandersheim, 52 S.
23. EPASIT. Die Lösung: Epatherm- Wohnklimaplatzen. Epasit GmbH. D-72119 Ammerbuch, 54 S.
24. ASTRON. Hallen + Bausysteme. Produktspektrum
25. Transportbeton. Bau- Archiv für Architekten und planende Bauingenieure. Ausschreibungstexte nach Standardleistungsbuch. Bundesverband der Deutschen Transportbetonindustrie e. V. D-47004 Duisburg, 252 S.
26. STO. Gedämmte Fassadensysteme 1. Sto AG, D-79780 Stühlingen, 150 S.
27. RHEINZINK. Anwendung in der Architektur. Rheinzink GmbH & Co. KG. D-45705 Datteln. 2000, 285 S.
28. G + H ISOVER. Bauphysikalisches Planungshandbuch. Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz im Hochbau. Grünzweig + Hartmann AG. D-67005 Ludwigshafen, 304 S.
29. BASF. Styrodur in druckbeanspruchten Anwendungen. Styrosur von BASF. Grün und gut. HSB-ME – D219, 24 S.
30. H. Buss. Mauerwerksbau im Detail. D-86073 Augsburg, WEKA Baufachverlage GmbH, 62 S.
31. Jürgen Blaich, Roland Büchli und a. Die Gebäudehülle. Konstruktive, bauphysikalische und umweltrelevante Aspekte.CH-8600 Dübendorf, Fraunhofer EMPA-Akademie, IRB Verlag.2000, 145 S.
32. Erich Cziesielski, Frank Ulrich Vogdt. Schäden an Wärmedämmverbundsystemen. Band 20. Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag, 2000, 202 S.
33. DIN-Taschenbuch 158. Wärmeschutz, Planung, Berechnung, Prüfung. Beuth Verlag GmbH Berlin, Wien, Zürich. 1990, 364 S.
34. H. Künzel. Die Bewertung von Putzrissen bei Wärmedämmverbundsystemen. B+B, 18 1995 H.6, 42-48 S.
35. H. Künzel. G. Riedl, K. Kießl. Praxisbewertung von Wärmedämmverbundsystemen. Deutsche Bauzeitung 131, 1997, H.9, 97-100 S.
36. ISO 7892 Vertical building elements-Impact resistance tests. 1988.
37. DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau. T. 1-5.

38. E. Cziesielski, O. Fechner. Wärmedämm-Verbundsysteme. –Untersuchung zur Gebrauchsfähigkeit gerissener Putzsysteme. Abschlußbericht im Rahmen des Forschungsschwerpunktes Bauphysik der Außenwände. IRB-Verlag, Stuttgart, 1998.
39. GEALAN. Leitfaden zur Fenstermontage. Praxishandbuch Nr.3. Die Beratungsleistungen der Fa. GEALAN Werk Fickenscher GmbH. 2002, 82 S.
40. DASFA^R Pastatų konstrukcijų izoliavimas. Vilnius, 2004, 248 p.
41. Dieter Scholz. Typische Baufehler. Erkennen - vermeiden – beheben. 2., überarbeitete Ausgabe. Köln, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. 2005, 312 S.
42. Deutsches Dachdeckerhandwerks; Herausgeber: Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks: Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik e. V. Fachregeln für Dächer mit Abdichtungen – Flachdachrichtlinien, Köln 2003.

VII SKYRIUS. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

33. Statybos taisyklės ST124555837.01:2005 įsigalioja nuo jų įregistravimo LR Aplinkos ministerijoje.
 34. Šios statybos taisyklės taikomos STR 1.01.05:2002 (su keitimais) nustatyta tvarka ir yra privalomas dokumentas visoms Lietuvos Polistirolu gamintojų ir vartotojų asociacijos įmonėms, vykdančioms taisyklėse aprašytus darbus.
 35. Visi ginčai tarp rangovų ir užsakovų dėl ST124555837.01:2005 taikymo sprendžiami Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.
 36. Taisyklių negalima platinti be Polistirolu gamintojų ir vartotojų asociacijos leidimo.
-

REIKŠMINIAI ŽODŽIAI: statybos taisyklės, polistireninis putplastis, atitvara, šilumos izoliacija.

PUSLAPIŲ SKAIČIUS: 144 psl.

PASTEBĖJIMAMS