

# Standartas

**IST 4524122-4**

**I dalis – Stiklo paketai**

2022-03-29

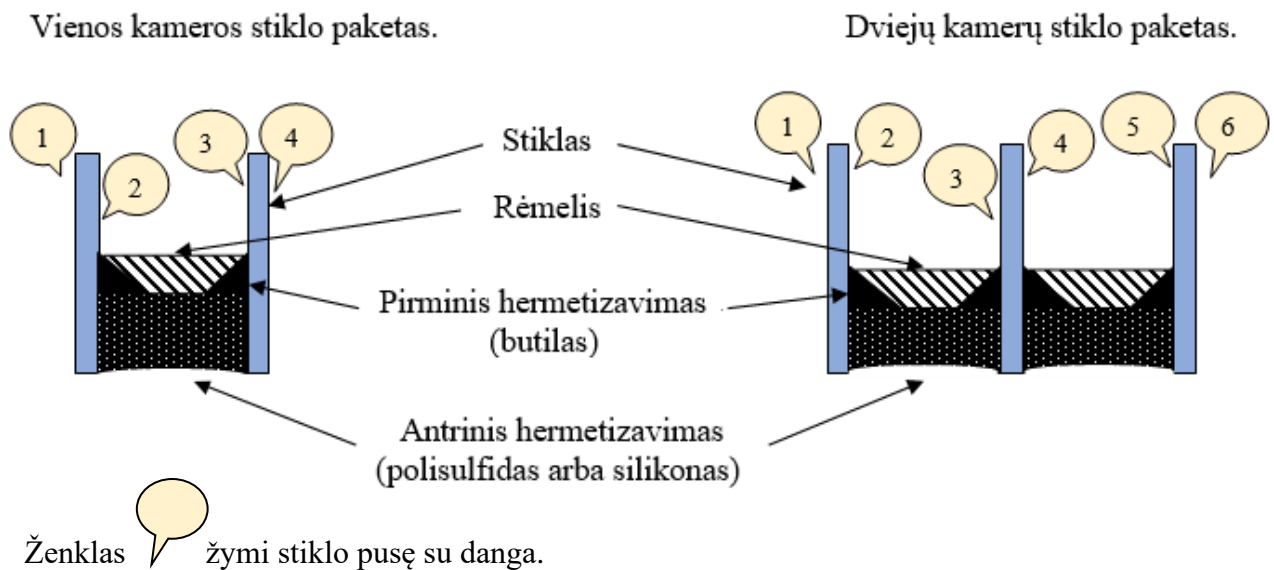
## Turinys

<b>1.</b>	<b><i>Ižanga</i></b> .....	<b>3</b>
1.1.	Apibrėžimai ir struktūros.....	4
1.2.	Pagrindinės stiklo paketo charakteristikos.....	5
1.2.1.	Šiluminės savybės.....	5
1.2.2.	Šviesos laidumas.....	5
1.2.3.	Saulės faktorius.....	5
1.2.4.	Privalumai ir paaiškinimai:.....	6
1.2.5.	Garso izoliacija.....	7
1.2.6.	Mechaninės savybės (saugumas, terminis atsparumas).....	7
<b>2.</b>	<b><i>Ženklinimas</i></b> .....	<b>8</b>
2.1.	Stiklo paketų konstrukcijos indentifikavimas.....	8
2.2.	Rėmelių standartiniai ženklavimo pavyzdžiai.....	8
<b>3.</b>	<b><i>Reikalavimai</i></b> .....	<b>8</b>
3.1.	Stiklo paketų ilgaamžiškumas.....	8
3.1.1.	Stiklo paketų ilgaamžiškumą nulemiančios sąlygos:.....	8
3.1.2.	Stiklo paketų ilgaamžiškumas priklauso nuo:.....	8
3.2.	Stiklo paketų formos, išmatavimai ir nuokrypos.....	9
3.3.	Stiklo paketų užsakymų, bei kitų nestandarinių gaminių pateikimas.....	10
3.4.	Medžiagos.....	11
3.4.1.	Kitos medžiagos.....	11
3.4.2.	Rėmeliai.....	12
3.5.	Gamybos procesas.....	13
3.5.1.	Impostai / dupleksai.....	13
3.5.2.	Apvalūs stiklo paketai.....	16
3.5.3.	Apvalių stiklo paketų tolerancijos.....	16
3.5.4.	Struktūriniai paketai su aliuminiu “U” formos profiliu ir Pozio guma.....	17
3.5.5.	Rėmelių lenkimas.....	17
3.5.6.	CE žymėjimas ir informacinis ženklavimas.....	17
<b>4.</b>	<b><i>Pakavimas, saugojimas, transportavimas ir montavimas</i></b> .....	<b>17</b>
4.1.	Stiklo paketų pakavimas.....	17
4.2.	Transportavimas, stiklo gaminių priėmimas pas užsakovą.....	18
4.3.	Saugojimas.....	18
4.4.	Montažas.....	18
<b>5.</b>	<b><i>Patikra ir inspekcinis stiklo paketų tikrinimas</i></b> .....	<b>18</b>
5.1.	Periodinės patikros.....	18
5.1.1.	Patikros metodai.....	18
5.1.2.	Stiklo patikra.....	19
5.1.3.	Stiklo paketų kokybės įvertinimas gamybos metu.....	19
5.2.	Stiklo paketų defektai.....	19
5.2.1.	Stiklo paketo leistinų defektų zonos.....	19
5.2.2.	Vienkamerių stiklo paketų, sudarytų iš dviejų stiklų, leistinos defektų normos.....	20
5.2.3.	Stiklo defektų vertinimo pozicija.....	21
5.2.4.	Stiklo paketų surinkimo paklaidos.....	21
5.3.	Stiklo paketų priežiūra.....	23
<b>6.</b>	<b><i>Stiklo gaminių pretenzijų nagrinėjimo tvarka</i></b> .....	<b>23</b>
6.1.	Fizikiniai reiškiniai stiklo paketuose.....	23
6.1.1.	Interferencijos efektas.....	23
6.1.3.	Daugkartinis atspindys.....	24
6.1.4.	Anizotropija.....	24
6.1.5.	Kondensato susidarymas.....	24
6.1.6.	Stiklo paviršių rasojimas.....	24
6.1.7.	Stiklo paketo rasojimas iš vidinės pusės.....	25
6.1.8.	Stiklo spalvos pakitimai.....	25
6.2.	Stiklo trūkiai.....	25
6.2.1.	Terminiai trūkiai.....	25
<b>7.</b>	<b><i>Stiklo gaminių pretenzijų priėmimo tvarka</i></b> .....	<b>27</b>
<b>8.</b>	<b><i>Stiklo paketų garantinės sąlygos</i></b> .....	<b>27</b>
<b>9.</b>	<b><i>Stiklo paketų montavimo rėmuose, pagrindiniai reikalavimai</i></b> .....	<b>28</b>
<b>10.</b>	<b><i>Standarto priedai</i></b> .....	<b>28</b>

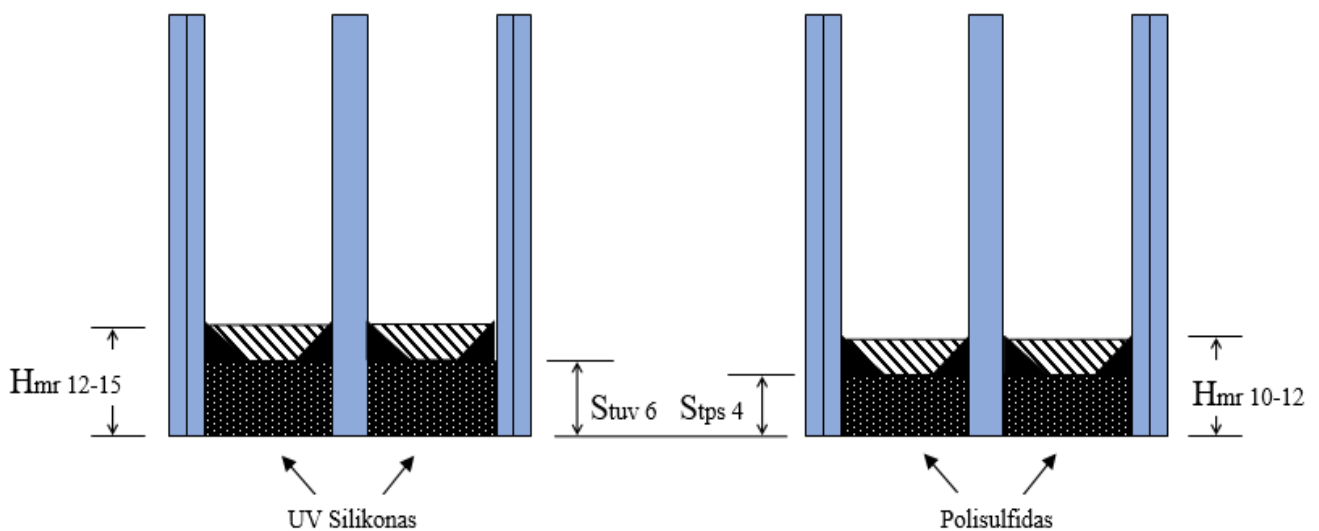
## 1. Įžanga.

Stiklo paketas tai gaminys, kuris susideda mažiausiai iš dviejų stiklų ir tarp jų esančio rėmelio. Stiklai su rėmeliu yra hermetiškai sujungti pagal perimetrą. Toks gaminys yra mechaniškai stabilus ir ilgaamžis. Stiklo paketo konstrukcija, išmatavimai, stiklo tipas ir paketo savybės yra parenkamos skaičiavimo būdu atsižvelgiant į pritaikymo ir specifines eksploatacines savybes.

Stiklo paketai naudojami montuoti juos į duris, fasadus, stogus ir langus, taip pat struktūrinėse stiklinimo sistemose su apsauga nuo tiesioginių saulės spindulių ir ultravioletinio poveikio, pagal standartą EN 1279-5 priedą A. Šios sąlygos turi būti nurodytos pateikiant užsakymą. Stiklo paketo struktūrinė diagrama ir hermetizavimo dydžiai pavaizduoti paveikslėlyje Nr.:1 ir [Nr.:2](#).



1 pav. Stiklo paketo struktūrinė diagrama.



Hmr – bendras hermetizavimo gylis;

Stuv – silikono užpildo gylis 6 mm (tolerancija -2 mm);

Stps – polisulfido užpildo gylis 4 mm (tolerancija -2 mm);

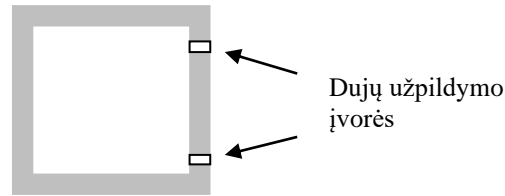
2 pav. Stiklo paketo struktūrinė diagrama ir hermetizavimo dydžiai.



Įspėjimas: stiklo paketams, kurių plotas yra didesnis už 5 m<sup>2</sup>, antrinio hermetiko- polisulfido užpildas yra didinamas iki 6 mm.

Be UAB „Bodesa“ sutikimo platinti, spausdinti ar kitais būdais skleisti šio standarto turinį yra DRAUDŽIAMA.  
[antanas.velicka@bodesa.lt](mailto:antanas.velicka@bodesa.lt)

Dujų užpildymo įvorės, priklausomai nuo gamybos proceso, gali būti įmontuotos į stiklo paketo rėmelį.



3 pav. Dujų užpildymo įvorės stiklo paketo rėmelyje.

### 1.1. Apibrėžimai ir struktūros

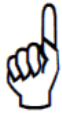
Nominalus vienos kameros stiklo paketo storis yra dviejų stiklų, rėmelio ir butilo storių suma.

Nominalus dviejų kamerų stiklo paketo storis yra trijų stiklų, dviejų rėmelių ir butilo storių suma.

Rekomenduojamos stiklo paketų struktūros pagal matmenis yra pirmoje lentelėje, nesilaikant šių rekomendacijų, gali būti netaikoma stiklo paketų garantija:

#### 1. Lentelė. Rekomenduojamos stiklo paketų struktūros, pagal lentelėje nurodytus parametrus.

Stiklo storis, mm	Struktūra	Tarpas tarp stiklų, mm	Maksimalus stiklo paketų plotas, esant vėjo slėgiui į stiklą 0,5 kN/m <sup>2</sup> .	Maksimalus kraštinės ilgis, mm.	Kraštinių santykis
3/3	3-9-3	9	1,5	1500	1:6
4/4	4-6-4	6	2	2000	1:6
	4-9-4	9	2,4	2500	1:6
	4-12-4	12	2,8	2500	1:6
	4-16-4	16	3,0	2500	1:6
5/5	5-6-5	6	2,5	2500	1:10
	5-9-5	9	3,5	3000	1:10
	5-12-5	12	5,0	3300	1:10
	5-16-5	16	5,0	3300	1:10
6/4	6-12-4	12	3,2	3000	1:6
	6-16-4	16	3,5	3000	1:6
6/6	6-6-6	6	3	3000	1:10
	6-9-6	9	4,5	3000	1:10
	6-12-6	12	4,5	3200	1:8
	6-16-6	16	6,0	3400	1:8
8/6	8-14-6	14	7,5	3400	1:8
	8-16-6	16	8,0	3400	1:8
8/8	8-6-8	6	4,0	3300	1:10
	8-9-8	9	6,0	3000	1:10
	8-12-8	12	8,75	3500	1:10
	8-16-8	16	10	5000	1:10
10/10	10-16-10	16	13,5	5000	1:10
12/12	12-16-12	16	13,5	6000	1:10
4/4/4	4-9-4-9-4	9	2,4	2500	1:6
	4-12-4-12-4	12	2,8	2500	1:6
	4-16-4-16-4	16	3,0	2500	1:6
6/4/4	6-12-4-12-4	12	3,2	3000	1:6
	6-16-4-16-4	16	3,5	3000	1:6
6/6/6	6-12-6-12-6	12	4,5	3200	1:8
	6-16-6-16-6	16	6,0	3400	1:8
8/6/6	8-14-6-14-6	14	7,5	3400	1:8
	8-16-6-16-6	16	8,0	3400	1:8



Įspėjimas: rizikingos stiklo paketų struktūros, kuriose galimas vidurinio stiklo skilimas:  
33.1 – 4 negrūdintas – 33.1  
4 grūdintas – 4 negrūdintas – 4 grūdintas.  
6 grūdintas – 4 negrūdintas – 4 grūdintas.  
6 grūdintas – 4 negrūdintas – 6 grūdintas.

Nurodyti stiklo paketų matmenys yra pateikti esant maksimaliam stiklo paketo storiui 60 mm. Kitų struktūrų stiklo paketai gali būti gaminami, kai užsakovas pateikia paskaičiuotą stiklo paketo struktūrą arba jam pageidaujant stiklo paketų gamintojas atlieka stiklo paketo struktūros skaičiavimus iš užsakovo pateiktų duomenų.

Lentelėje Nr.:1, pateiktos stiklo paketų maksimalios dimensijos taikytinos sekančiomis sąlygomis:

- Paketai montuojami 90<sup>0</sup> padėtyje.
- Stiklo paketai montuojami: 0 – 8 m aukštyje.
- Stiklo paketų montžas atliekamas fiksuojant keturiuose kampuose.
- Turi būti paskaičiuotas vidutinis vėjo slėgis į langus paketo instaliavimo vietoje.

Pateikti duomenys yra rekomendacinio pobūdžio ir konkrečiu atveju, konkrečioje paketų montavimo vietoje turi būti atsižvelgta į esančias vietas sąlygas (dinaminis ir statinis poveikis stiklo paketui).

## 1.2. Pagrindinės stiklo paketo charakteristikos.

### 1.2.1. Šiluminės savybės.

Šilumos perdavimas per stiklo paketą yra išreiškiamas šilumos perdavimo koeficientu  $U$  šilumos perdavimas per 1 m<sup>2</sup> ploto paviršių esant 1 laipsniui Kelvino temperatūrų skirtumui tarp skirtingų paviršiaus pusių (W/m<sup>2</sup>K). Kuo šilumos perdavimo koeficientas mažesnis, tuo efektyvesnė stiklo paketo šilumos izoliacija.

### 1.2.2. Šviesos laidumas.

Šviesos perdavimo koeficientas (LT %) – kiek procentų šviesos praleidžia stiklas ar stiklo paketas.  
Šviesos atspindėjimo koeficientas (LR) – kiek procentų šviesos atspindi stiklas ar stiklo paketas.

### 1.2.3. Saulės faktorius.

Pagrindinė saulę kontroliuojančių stiklo paketų paskirtis – reguliuoti pro langą patenkančios šviesos charakteristikas. Tai ypač aktualu tokiems pastatams, kurių fasado didžiąją dalį sudaro stiklas. Naudojant įvairius saulę kontroliuojančius stiklo paketus, atsiranda galimybė reguliuoti šviesos pralaidumą (LT), šviesos atspindėjimą (LR), saulės faktorių (g).

LT – šviesos pralaidumo koeficientas (tai perduotos į patalpą šviesos santykis su krentančiu šviesos srautu).

LR – Šviesos atspindėjimo koeficientas (tai atspindėtos į išorę šviesos santykis su krentančiu šviesos srautu).

g – saulės faktorius (tai bendra saulės energijos dalis patenkanti į patalpos vidų). Tai yra tiesiogiai perduotos ir absorbuotos bei atspindėtos į patalpą vidų saulės energijos suma.

#### 1.2.4. Privalumai ir paaiškinimai:

Saulę kontroliuojantys stiklo paketai turi pasižymėti kuo mažesniu įmanomu saulės faktoriumi (g), kuo mažesniu įmanomu šilumos perdavimo koeficientu (U), kuo didesniu įmanomu šviesos perdavimu (LT). Lentelėje Nr.2, pateikiamos naudojamų stiklų charakteristikos.

#### 2. Lentelė. Naudojamų stiklų charakteristikos.

Įstiklinimo tipas. Vietoje SN51/28 bus SN51. Vietoje SN62/34 bus SN63.	Šviesos perdavimo koeficientas, LT (%) (EN 410)	Šilumos perdavimo koeficientas, U, (W/(m <sup>2</sup> K) (EN 673)	Saulės faktorius g, (EN 410)	Šviesos atspindėjimo koeficientas LR e / LR i (%) (EN 410)	Saulės energijos atspindėjimas danga/be dangos, (%)	Garso izoliacija, db.
Sunguard SN 51 4 mm	56		0,29	17/10	50/39	
Sunguard SN 51 6 mm	55		0,28	17/10	50/36	
Sunguard SN 63 6 mm	69		0,35	17/10	47/36	
Sunguard SN 70/37 6 mm	77		0,38	5/6	45/37	
Sunguard SN 70/41 4 mm	77	3,2	0,43	4/6	39/31	
Sunguard SNX 60/28 6 mm	66		0,29	7/9	49/39	
Sunguard SN 51/28	56		0,29	17/10	50/33	
LamiGlass 3.3.1		5,7				
LamiGlass ExtraClear 4.4.4	90	5,6	0,74	8	7	
LamiGlass Transwhite 4.4.1		5,6				
LamiGlass Soud Control 4.4.1 SR	89		0,6	6/5	19/27	38
LamiGlass 4.4.2	88	5,6	0,74	8	7	
LamiGlass ExtraClear 3.3.1	90	5,7	0,79	8	7	
LamiGlass ExtraClear 6.6.2	89		0,73	8		
LamiGlass ExtraClear 6.6.8	88	5,4	0,68	8	7	
LamiGlass Extra Clear 3.3.1	90	5,7	0,79	8	79/7	
Satindeco 04 mm	91/85		0,81/0,8	8/8	7/7	
ClimaGuard Premium2 LamiGlass 3.3.1	89	5,7	0,61	5/6	27/20	
ClimaGuard Premium2 LamiGlass 3.3.2	89	5,7	0,61	5/6	27/19	
ClimaGuard Premium LamiGlass 6.6.2	86	3,1	0,54	5/6	28/16	
ClimaGuard Premium2 LamiGlass 4.4.1	89	5,6	0,6	5/6	27/19	
ClimaGuard Premium2 LamiGlass 4.4.2	89	5,6	0,6	5/6	27/18	
ClimaGuard Premium2 LamiGlass 4.4.4	87	3,2	0,55	5/6	28/17	
ClimaGuard Premium2 6 mm	89	5,7	0,64	5/6	27/22	
ClimaGuard Premium2 8 mm	87	5,7	0,56	5/6	28/31	
ClimaGuard 1 4 mm	76		0,5	14/18	40/38	
Float Clear 3 mm	90	5,8	0,86	8	8	
Float Ultra Clear 4 mm	90	5,8	0,84	8	8	
Float Ultra Clear 6 mm	91	5,7	0,89	8	8	

LR e – apibūdina fasado “veidrodžio” efektą, stebint iš išorės.

LR i – apibūdina fasado “veidrodžio” efektą stebint iš vidaus, labiau pastebimas tamsiu paros metu.

### 1.2.5. Garso izoliacija

Pagrindiniai rodikliai apibūdinantys stiklo paketo garso izoliacijos lygį:

1.  $R_w$  – garso izoliacijos indeksas. Stiklo paketo gebėjimas izoliuoti orinį triukšmą. Šis indeksas parodo koks yra skirtumas tarp garso intensyvumo skirtingose stiklo paketo pusėse.  $R_w$  išreiškiamas decibelais (dB).
2.  $C$  - korekcija garso šaltiniams su nedideliu žemo dažnio tonų kiekiu decibelais (dB).
3.  $C_{tr}$  – korekcija garso šaltiniams su dideliu žemo dažnio tonų kiekiu decibelais (dB kuo aukštesnis ( $R_w$ ), ( $R_w+C$ ) arba ( $R_w+C_{tr}$ ), tuo stiklo paketo garso izoliacija geresnė.

Norint gauti kuo didesnį garso izoliacijos indeksą ( $R_w$ ):

1. Reikėtų rinktis stiklo paketus su kuo storesniais stiklais (6 – 19 mm).
2. Stiklų konfigūracija turėtų būti asimetrinė (skirtingų storių stiklai).
3. Atstumas tarp stiklų turėtų būti kuo didesnis.
4. Naudoti specialiai laminuotus stiklus.

Naudojamų stiklų garso izoliacinės charakteristiko pavaizduotos lentelėje Nr.:3.

#### 3. Lentelė. Naudojamų stiklų garso izoliacinės charakteristikos.

Įstiklinimo tipas	Garso izoliacijos indeksas, $R_w$ (dB) (EN717-1)	$C$ (dB) (EN717-1)	$C_{tr}$ (dB) (EN717-1)	Šilumos perdavimo koeficientas, $U$ (W/(m <sup>2</sup> K)) (EN 673)
ClimaGuard Premium2 Lami 4.4.(1-6)	33	-1	-4	
Lami glass ExtraClear SoundReduction 4.4.1.; 4.4.2.; 4.4.4.	38	-1	-3	5,6
Lami glass ExtraClear SoundReduction 4.4.3.; 4.4.6.	nenustatomos	nenustatomos	nenustatomos	5,6

### 1.2.6. Mechaninės savybės (saugumas, terminis atsparumas).

Šiuolaikinių langų saugumo lygiui keliami aukšti reikalavimai – jie turi užtikrinti pakankamą apsaugą nuo įsilaužimo, vandalizmo aktų, atsitiktinių smūgių, turi būti atsparūs gaisro atveju, ypatingais atvejais turi apsaugoti nuo kulų ir sprogo bangos.

Grūdinti stiklai turi 6-7 kartus didesnį atsparumą mechaniniam poveikiui, smūgio metu sutrupa į smulkius (4-6mm), žmogui nepavojingus gabaliukus. Stiklas yra įkaitinamas iki maždaug 650 °C ir greitai atšaldomas oro pagalba, todėl stikle susidaro didžiuliai vidiniai įtempimai ir stiklas tampa saugiu.

Terminiškai stiprintas stiklas. Terminiškai sustiprinti stiklai gaminami labai panašiai kaip ir grūdinti, naudojant tą pačią įrangą. Stiklas įkaitinamas iki maždaug 650 °C ir atšaldomas lėčiau, todėl gaunamas mažesnis stiklo paviršiaus įtempimas. Kai toks stiklas skyla, jis skyla į dideles šukes. Tai nėra saugus stiklas.

Laminuotų stiklų viduje esanti plėvelė neleidžia pažeistam stiklui subyrėti ir taip išlaiko mechaninį stabilumą. Nėra aštrių stiklo šukių. Įvairios stiklo ir plėvelės kombinacijos leidžia pagaminti ugniai, garsui ir smūgiams atsparius stiklus. Laminuoti specialia plėvele ar užpildais stiklai gali atlaikyti dideles temperatūras ir naudojami kaip ugniai atsparios atitvaros tose pastatų vietose, kur gali būti žmonių ar vykti jų evakuacija gaisro metu.

## 2. Ženklinimas.

### 2.1. Stiklo paketų konstrukcijos indentifikavimas.

Ant stiklo paketų rėmelio turi būti pažymėta sekanti informacija:  
“Bodesa” gamintojo pavadinimas; EN 1279 standarto numeris; paketo sudėtis (struktūra); užsakymo numeris/pozicija; stiklo matmenys; gamybos data.

#### Stiklo paketo struktūros aprašymas pateikiamas tokia tvarka:

Išorinio stiklo tipas ir storis; rėmelio tipas ir storis; paketo užpildomų dujų sudėtis; vidinio stiklo tipas ir storis; užsakymo numeris; gamybos eiliškumo numeris ir pozicija; paketo išmatavimai milimetrais (pirmas skaičius yra stiklo plotis, antras skaičius yra stiklo aukštis); gamybos data.

### 2.2. Rėmelių standartiniai ženklinimo pavyzdžiai.

Pavyzdys Nr.: 1. BODESA” EN1279 4sk-AL16Ar-4sel Order 435443/2- # - 47026/7- # -654\*1298mm 15/11/02 RAL 9005

Vienos kameros paketas pagamintas pagal standartą EN 1279, gamintojas „Bodesa“, išorinis stiklas skaidrus, storis 4 mm, aliuminio rėmelis, plotis 16 mm, užpildytas paketas argono dujomis, vidinis stiklas yra su selektyvine danga, storis 4 mm, užsakymo numeris:435443/2, gamybos eiliškumo numeris ir pozicija 47026/7, stiklo paketo išmatavimai 654\*1298 mm. RAL 9005 – tai rėmelio spalva, spalvotiems rėmeliams (pagal pirkėjo nurodymus).

Pavyzdys Nr.: 2. „BODESA” EN1279 4sk-AL16Arsk-AL16Ar-4sel Order 426443/2- # - 47000/4- # - 652\*1322mm 15/11/03 RAL 9005

Dviejų kamerų paketas pagamintas pagal standartą EN 1279, gamintojas „Bodesa“, išorinis stiklas skaidrus, storis 4 mm, pirmas aliuminio rėmelis, plotis 16 mm, užpildytas paketas argono dujomis, vidinis stiklas yra su selektyvine danga, storis 4 mm, antras aliuminio rėmelis, plotis 16 mm, užsakymo numeris: 426443/2, gamybos eiliškumo numeris ir pozicija 47000/4, stiklo paketo išmatavimai 652\*1322 mm. RAL 9005 – tai rėmelio spalva, spalvotiems rėmeliams (pagal pirkėjo nurodymus).

Gaminant stiklo paketus skirtingoms įmonėms, gali skirtis ir rėmelių ženklinimas. Atsiranda papildomi ženklai pagal pirkėjo nurodymą. Pirkėjas atsiunčia ir suderina norimą ženklinimo pavyzdį su stiklo paketų gamintoju.

Gaminant Švedijos rinkai ženklinama ženklų „“ (atitikimo Švediškam standartui ženklinimas).

## 3. Reikalavimai.

### 3.1. Stiklo paketų ilgaamžiškumas.

#### 3.1.1. Stiklo paketų ilgaamžiškumą nulemiančios sąlygos:

- drėgmės skverbties indeksas (I) turi atitikti standarto EN 1279-2 reikalavimus;
- paketo hermetizavimas turi atitikti standarto EN 1279-4 reikalavimus;
- paketams, kurie užpildyti dujomis, dujų nuotėkis turi atitikti standarto EN 1279-3 reikalavimus. Pagal pirkėjo pageidavimą stiklo paketai gali būti ir nepildomi dujomis. Tas turi būti nurodoma siunčiant užsakymą.
- Etalonai, laboratoriniai ir stendiniai pavyzdžiai nepildomi argonu.

#### 3.1.2. Stiklo paketų ilgaamžiškumas priklauso nuo:

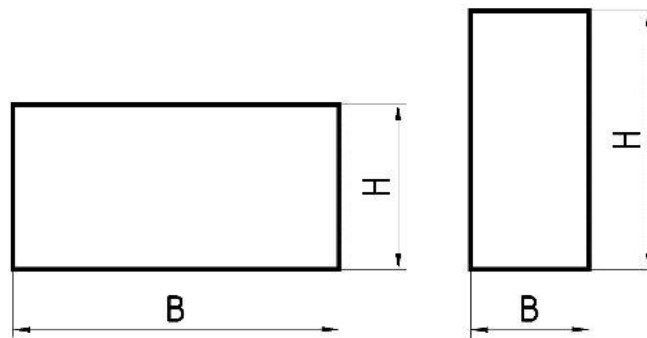
- struktūrų ir statinių stabilumo, esant įvairiems poveikiams (paketas turi būti apsaugotas nuo šalutinio žalojančio poveikio eksploatacijos metu);
- struktūrų ir statinių vibracijų;



- rėmelio deformacijų, esant įvairiems poveikiams (montuojant paketą reikia įvertinti eksploatacijos metu būsimas įvaržas);
- netinkamai sukonstruoto ar sumontuoto rėmelio (pvz. nėra arba užblokuoti drenažo takai, neapsaugotas paketas nuo tiesioginio mechaninio poveikio);
- netinkamo struktūros arba komponentų tvirtinimo;
- netinkamo supakavimo;
- netinkamų tvirtinimo medžiagų rėmelyje; rėmelio kokybės;
- esančių įvaržų, plėtimosi, judėjimo rėmelyje dėl stiklo sistemos drėgmės skverbimosi ir šilumos poveikio;
- netinkamo, nesuderinto su pagrindiniu stiklo paketo hermetiku užpildo, naudojamo stiklo paketo montazo metu stiklinimo struktūrose.

### 3.2. Stiklo paketų formos, išmatavimai ir nuokrypos.

Stačiakampės formos paketų išmatavimų reikšmės turi būti nusakomos kaip pločio (pirmas skaičius “B”) ir aukščio “H” santykis (žr. 4 pav.).

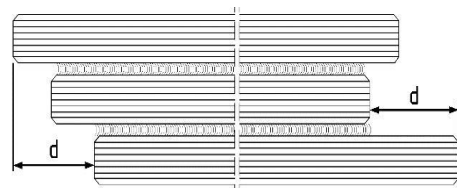
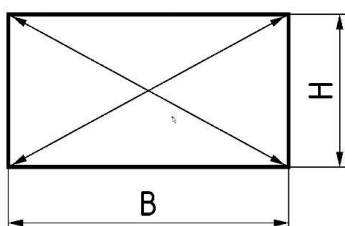


4 pav. Stačiakampio formos paketų matmenys.

### 4. Lentelė. Stiklo matmenų ir jų prasikeitimo tarpusavyje tolerancijos stiklo paketuose.

Vienkameriai ir dvikameriai paketai.	Stiklo paketo pločio B ir aukščio H tolerancijos.	Stiklų prasikeitimas, d mm.
Visi stiklai, kurių storis $\leq 6$ mm ir matmenys (B ar H) $\leq 2000$ mm.	$\pm 2$ mm.	$\leq 2$ mm.
$6 \text{ mm} < \text{stiklo storis} < 12 \text{ mm}$ arba $2000 \text{ mm} < (\text{B arba H}) \leq 3500 \text{ mm}$ .	$\pm 3$ mm.	$\leq 3$ mm.
$3500 \text{ mm} < \text{matmenys (B arba H)} \leq 5000 \text{ mm}$ ir stiklo storis $\leq 12 \text{ mm}$ .	$\pm 4$ mm.	$\leq 4$ mm.
1 stiklas $> 12 \text{ mm}$ arba (B arba H) $> 5000 \text{ mm}$ .	$\pm 5$ mm.	$\leq 5$ mm.
Stiklo storis tai nominalus stiklo storis.		

Duomenų šaltinis: EN 1279-1, skyrius 6.3.2



5 pav. Stiklo paketo stiklų prasikeitimas.

### 6 Lentelė. Vienkamerių ir dvikamerių stiklo paketų storio tolerancijos.

Vienkameriai ir dvikameriai stiklo paketai.	Stiklo tipas.	Storio tolerancija.
Vienos kameros stiklo paketas.	Visi atkaitinti „Float“ stiklai	± 1 mm.
	Mažiausiai vienas stiklas yra laminuotas, raštuotas arba neatkaitintas stiklas	± 1.5 mm.
Dviejų kamerų stiklo paketas.	Visi atkaitinti „Float“ stiklai	± 1.4 mm.
	Mažiausiai vienas stiklas yra laminuotas, raštuotas arba neatkaitintas stiklas	+ 2,8 mm. / -1,4 mm.
Jeigu „Float“ arba grūdinto stiklo storis yra daugiau, kaip 12 mm. arba laminuoto stiklo storis daugiau, kaip 20 mm.		Pirkėjas turi suderinti su gamintoju stiklo paketo storio tolerancijas.

Duomenų šaltinis: EN 1279-1, skyrius 6.3.3

### 3.3. Stiklo paketų užsakymų, bei kitų nestandarinių gaminių pateikimas.

### 7 Lentelė. Stiklo paketų tipai.

Stiklo gaminio pavadinimas	Produkto savybių apibrėžimas	Produkto paskirtis	Pastaba
Etalonas.	Produktas su standarte numatytais tolerancijomis.	Deklaruojamas būsimas / esamas masinės gamybos produktas. Pagaminamas pavyzdys ir patvirtinamas prieš gamybą su pirkėju.	Pasirašyta pirkėjo ir pardavėjo sutartis. Pretenzijos priimamos, jeigu produkto tolerancijos viršija gamintojo standarte numatytas reikšmes.
Laboratorinis pavyzdys.	Naujas gaminys su deklaruojamomis savybėmis ir tolerancijomis.	Laboratoriniams produkto integracijos ir pritaikymo bandymams pas pirkėją.	Pirkėjas raštu pateikia išvadas ir pasiūlymus.
Stendinis pavyzdys.	Gaminys su aukštomis vizualinėmis ir techninėmis tolerancijomis.	Vizualinėms produkto savybėms vertinti parodose.	Produkto savybės ir tolerancijos turi būti pasirašytinai suderintos tarp pirkėjo ir gamintojo.
Rankinio surinkimo paketai.	Paketai, kurie dėl savo mažų matmenų negali būti surenkami pusiau automatinio būdu linijoje.	Gaminio savybės skiriasi nuo šiame standarte deklaruojamų gaminio savybių.	Gaminio tolerancijos viršija nurodytas šiame standarte.

Pirkėjas atsakingas už pateiktos užsakyme stiklo gaminių struktūros sudėtį ir yra numatęs arba atlikęs reikiamus atsparumo skaičiavimus, kad stiklo paketas atitinka numatytoms eksploatacijos sąlygoms.

Užsakant stiklo paketus, pirkėjas nurodo pageidaujamą gaminio tipą, bei nurodo jo eksploataavimo sąlygas.

Stiklams su dangomis pirkėjas turi užsakyme nurodyti stiklo dangos poziciją stiklo pakete.

Stiklo paketams su dažytais stiklais nurodoma ar paketas bus įmontuotas permatomoje zonoje ar uždaroje. Pirkėjas užsakymo metu informuojamas, kad paketo dažytos dalies kokybinis vertinimas atliekamas žiūrint iš nedažytos stiklo pusės į dažytą. **Visados būtina prieš pradėdant užsakymo gamybą, susiderinti su pirkėju dažyto stiklo spalvos pavyzdį natūroje (dėl dažų atspalvio, dažų persišvietimo, dažų defektų).**

Vienas pavyzdys lieka pas užsakovą, kitas - pas gamintoją.

Be UAB „Bodesa“ sutikimo platinti, spausdinti ar kitais būdais skleisti šio standarto turinį yra DRAUDŽIAMA.

**Jei pirkėjas nenori susiderinti dažyto stiklo pavyzdžio – garantija šiam stiklui netaikoma.**

Vienos emale padengtų stiklų partijos atspalvis gali skirtis nuo kitos partijos, nors stiklai nudažyti ta pačia spalva, todėl **reikia vienoje matomumo zonoje dedamus stiklus užsakyti vienu metu - tai yra ką užsakovas turi nurodyti užsakyme.**

Jeigu užsakoma partija, kurios stiklai turi būti nudažyti vienodai, reikia suderinti projekto gamybai reikalavimus ir parametrus, kuriais bus vadovaujama viso projekto gamybos metu.

Užsakant stendinius pavyzdžius turi būti raštu pateiktos pageidaujamos gaminio vizualinės ir techninės tolerancijos ir iki gamybos pradžios, suderintos raštiškai. Stiklo paketų gamintojas minėtas tolerancijas pateikia trečiam gamintojui, jeigu stiklai yra perkami iš kitų gamintojų.

Stiklo paketų išmatavimų matmenys nurodomi milimetrais.

Nestačiakampių stiklo paketų ir paketo atskirų jo dalių užsakymai priimami, vertinami ir vykdomi tik pagal brėžinius siekiant išvengti gamybos ir užsakymo klaidų. Brėžiniai turi būti aiškūs, įskaitomi ir pasirašyti užsakovo. Brėžinių formatas - A4, užrašų šrifto dydis – 12, matmenys nurodomi milimetrais (mm). Brėžiniuose padaryti pataisymai turi būti pasirašyti jį taisyusio asmens:

Sudėtingoms figūroms, turi būti pateikiami brėžiniai “dwg” formatu.

Užsakovas kartu su užsakymu stiklo paketų gamybai pateikia stiklo paketo ir jo dalių (stiklų) brėžinius, jeigu tai būtina.

Brėžinių komplekto sandarą sudaro stiklo paketo/stiklo surinkimo brėžinys su reikalingais matmenimis, nurodoma stiklo paketo struktūra, atskiros paketo projekcijos, parodyti pjūviai, kiekvienas skirtingas paketas turi turėti atskirą brėžinį su matmenimis, atskiras paketo dalies (stiklo) dangos paruošimo brėžinys su reikiamais matmenimis.

Užsakovas pakeitimus turi įvesti į brėžinį ir pateikti pataisytą galutinį brėžinį.

Užsakymas vykdymui patvirtinamas tik esant brėžiniams.

Užsakymų brėžiniai turi būti atlikti pagal konstruktorinės dokumentacijos reikalavimus.

Mažesnių kaip 250 x 180 mm išmatavimų stiklo paketų ir nestandartinės formos paketų gamyba vykdoma rankiniu būtu. Jeigu tam tikros užsakovo pageidaujamos nestandartinės formos paketo pagaminti įrangos pagalba neįmanoma, tai užsakovas turi pagaminti šablonus (1:1 masteliu).

Šablonas stiklui gaminamas pagal stiklo gabaritą iš plastiko arba kartono, o šablonas rėmeliui gaminamas iš plastiko (kartono) arba faneros pagal rėmelio vidinį matmenį.

Ant šablonų reikia nurodyti paketo puses (laukas arba vidus), stiklo dangos orientaciją.

Gamintojas patvirtina ar turi techninių galimybių užsakymą atlikti.

Skaičiuojant rankinio pjovimo stiklų užsakymus 4 mm stiklui pridedama papildoma technologinė 60 mm kraštinei atsarga. 6 mm stiklui - papildoma 80 mm kraštinei atsarga.

Standartiškai paketo struktūra formulėje yra nurodoma – išorinis stiklas – vidinis stiklas.

Standartiškai raštuoto stiklo linijos visada yra lygiagrečios su stiklo aukščio matmeniui.

Naudojant stiklą su selektyvine arba specialia danga, dangos orientacija yra nurodyta šiame

standarte ženklų  (žiūrėti 3 psl. 1 pav.).

Užsakovas, užsakydamas stiklo paketus, kuriuose yra stiklai su dangomis, visada turi nurodyti dangos vietą stiklo pakete. Kitu atveju gamintojas ją atsuks į standartinę pusę.

Rankinio surinkimo paketų storio tolerancija vienkameriams paketams yra +(1-2) mm, o dvikameriams paketams yra +(2-2,5) mm. Šie paketai gaminami be garantijos ir be argono užpildymo.

### 3.4. Medžiagos

#### 3.4.1. Kitos medžiagos

Kitų stiklo paketų gamyboje naudojamų medžiagų kokybė turi tenkinti standarto EN 1279–1–6 reikalavimus.

Pirminis hermetikas butilas IGK 511 Skirtas suklijuoti rėmeliams prie stiklo, atlieka pirminio hermetizavimo funkciją.

Antrinis hermetikas polisulfidas Teneglass PS EN / silikonas 3362 / silikonas 3363.

Polisulfidas Teneglass skirtas galutiniam stiklo paketų hermetizavimui.

Silikonas 3362 / 3363 skirtas galutiniam stiklo paketų hermetizavimui, kurie naudojami fasadų stiklinimui. Šis hermetikas atsparus saulės ultravioletiniams spinduliams (UV).

Absorbentas Nedex Zeolan K. Juo užpildomos rėmelių vidinės ertmės. Jis skirtas absorbuoti stiklo paketo viduje esančiai oro drėgmei.

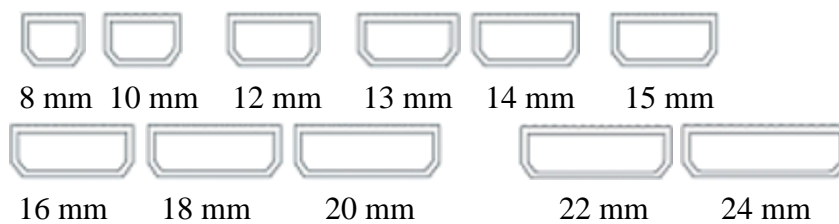
### 3.4.2. Rėmeliai

Aliuminio rėmelis - ilgą laiką stiklo paketuose buvo naudojami rėmeliai pagaminti iš aliuminio. Tam tikro pločio ir formos aliuminio profilis užpildytas absorbentu labai gerai fiksuoja tarpą tarp stiklų ir atlieka tvirto karkaso funkciją. Viršutinė – matoma rėmelio dalis perforuota, o tuščiavidurė ertmė užpildyta absorbentu, kuris skirtas drėgmei iš tarpo tarp stiklų sugerti. Kadangi aliuminis yra geras šilumos laidininkas, ant stiklo paketo krašto susidaro šalčio tiltelis ir kyla rasoavimo problemų. Dėl šios ir kitų priežasčių pastaruoju metu Lietuvoje vis dažniau naudojami plastikiniai rėmeliai, praleidžiantys kelis kartus mažiau šilumos nei aliuminis, todėl sumažinantys „šalčio tiltelių“ susidarymo tikimybę.

Thermix rėmelis - siekiant išvengti „šalčio tiltelio“ susidarymo ant stiklo paketo krašto ir išvengti su tuo susijusių lango rasoavimo ar net apledėjimo problemų, į stiklo paketus dedami „šilti“ skiriamieji rėmeliai. Thermix skiriamasis rėmelis – plastiko ir plieno derinys – pasižymi labai geromis šilumos izoliacijos savybėmis. Šilumai mažai laidaus plastiko profilio sutvirtinto plieno folija šiluminės charakteristikos yra geresnės už aliumininio rėmelio šiluminės savybes. Thermix rėmelis yra mechaniškai tvirtas, atsparus ultravioleto poveikiui, ilgaamžis. Thermix rėmelio paviršius gerai sukimba su hermetikais.

Chromatech Ultra rėmelis - modernus, hibridinis šilumą izoliuojantis rėmelis iš tvirto plastiko ir stiprios nerūdijančio plieno konstrukcijos. Viršutinis plastikinis paviršius yra ypatingai tvirtas ir atsparus šalčiui. Taip pat, jo beveik neįmanoma išardyti, todėl užtikrinamas stabilumas. Žemas šilumos praradimas nerūdijantis plienas 15.0 W/(mK) + viršutinis sluoksnis iš specialaus plastiko 0.17 W/(mK).

Swisspacer rėmelis - tokių rėmelių pagrindas, taip vadinamasis izoliuojamasis kompozitas, sutvirtintas stiklo siūlais. Jis iš vienos pusės padengtas plona metaline folija, papildomai sulaikančia drėgmę bei dujas ir užtikrinančia, kad sandarinamosios medžiagos efektyviai prikibs prie paviršiaus. SWISSPACER rėmeliai pasižymi dideliu mechaniniu atsparumu, nekinta net iki 100 °C. Tokių skiriamųjų rėmelių atsparumas gniuždymui yra net kelis kartus didesnis nei aliumininųjų, o pagal pailgėjimo koeficientą, sukibimą su sandarinamosiomis medžiagomis, atsparumą UV spinduliams bei drėgmei ne tik prilygsta aliumininiais, bet kartais ir pralenkia juos. Rėmeliai, kurių vienos kraštinės matmuo yra didesnis už 2000 mm yra nelenkiami. Figūriniai rėmeliai, kurių vienos kraštinės matmuo yra didesnis už 1500 mm yra nelenkiami.



8 pav. Galimi stiklo paketų rėmelių pločiai.

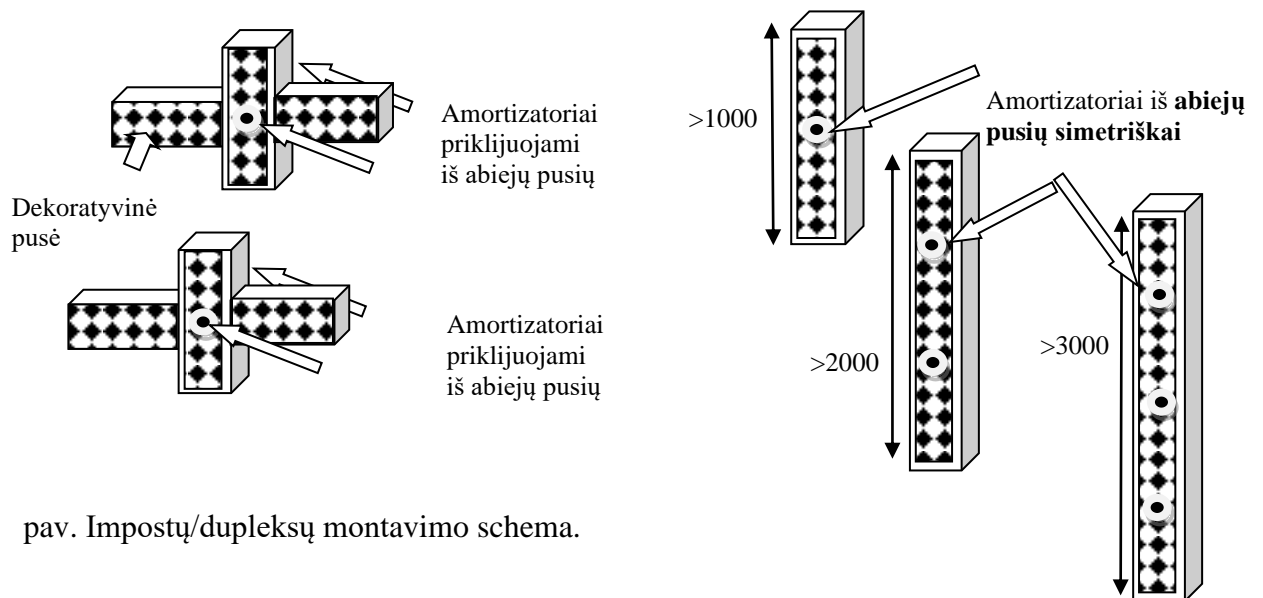
### 3.5. Gamybos procesas.

Stiklo paketų gamybos technologija turi užtikrinti stiklo paketų kokybę. Stiklo paketų nuokrypas veikia naudojami įrengimai ir įrankiai.

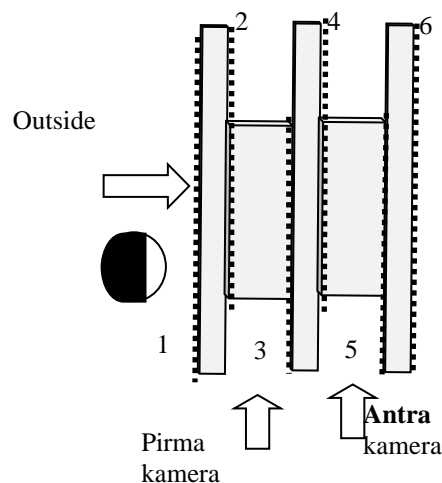
#### 3.5.1. Impostai / dupleksai.

Gaminant paketus su dekoratyviniais elementais užsakovas turi su gamintoju suderinti būsimo gaminio pavyzdį spalvinei gamai įvertinti. Dekoratyvinio elemento spalva gali pasikeisti, kai jis yra įmontuotas stiklo pakete, nes ją iškreipia stiklo paketo stiklų spalva. Į stiklo paketų kameras gali būti įmontuojami įvairaus tipo, spalvinės gamos ir nurodytų užsakovo matmenų papildomi dekoratyviniai elementai – impostai/dupleksai.

Užsakovas pateikia tikslus brėžinius su konkrečiais matmenimis kiekvienam skirtingam stiklo paketui atskirai. Užsakovas turi įvertinti, kad paketų viduje sumontuoti papildomi dekoratyviniai elementai gali vibruoti, priklausomai nuo išorinių sąlygų (paketai įmontuoti duryse ar kitose vietose, kurias veikia vibracijos). Tuo tikslu sumažinti vibracijoms yra naudojami skaidrūs amortizatoriai, kurie klijuojami tam tikra tvarka. Žemiau pateikiama impost/dupleksų montavimo schema:



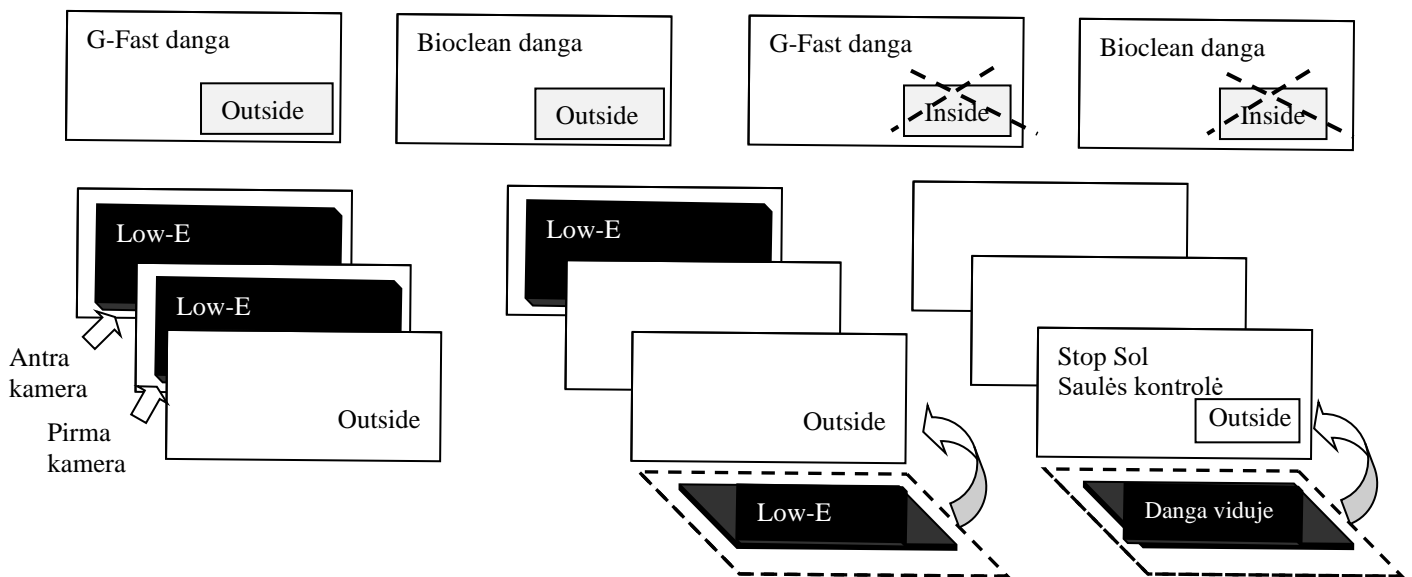
9 pav. Impostų/dupleksų montavimo schema.



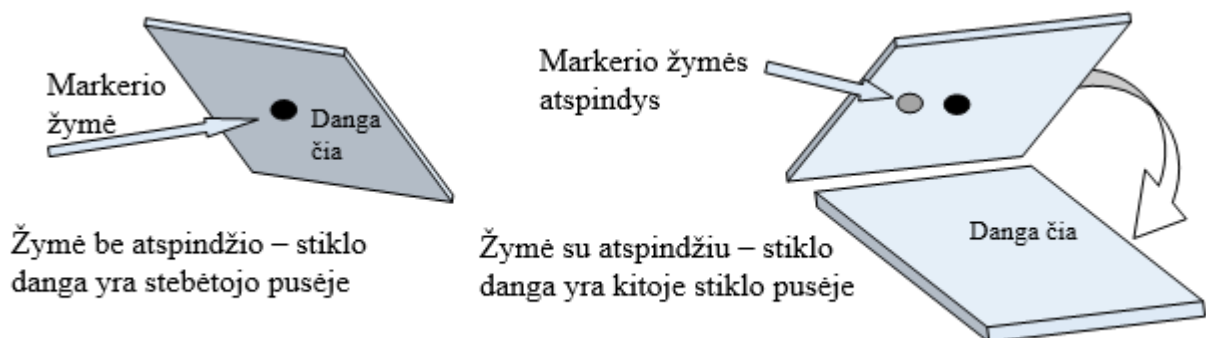
10 pav. Paketo stiklo pozicijų 1-2-3-4-5-6 žymėjimas.

8. Lentelė. Stiklo paketų sudedamųjų dalių standartiniai žymėjimai ir sudedamųjų dalių standartinė vieta stiklo pakete, **jeigu klientas nenurodė kitaip.**

Stiklo paketo dalies apibūdinimas.	Vieta stiklo pakete.	Pastabos.
Stiklas su ruplėta/dekoratyvine danga.	Poz.2; poz.3.	Dviejų stiklų paketas.
Stiklas su ruplėta/dekoratyvine danga.	Poz.2; poz.4; poz.5.	Trijų stiklų paketas.
Impostas(šprosas).	Į išorinę kamerą su lipduku „Outside”.	Dekoratyvinė pusė atsukta į paketo išorę.
Dupleksas.	Į abi paketo kameras.	
Stiklai su Low-E danga.	Danga pozicijoje Poz.:2; Poz.4.	Dviejų stiklų paketas.
Stiklai su Low-E danga.	Danga pozicijoje Poz.2; Poz.6.	Trijų stiklų paketas.
Stiklai su Bioclean danga.	Danga pozicijoje Poz.1.	
Stiklai su G-Fast danga.	Danga pozicijoje Poz.1.	Geresnės antikondensacinės savybės.
Stop Sol stiklas ir kiti saulės kontrolės stiklai.	Danga pozicijoje Poz.2.	
Dažytas stiklas.	Danga pozicijoje Poz.2 arba 3. Danga pozicijoje Poz.2 arba 5.	Dviejų stiklų paketas. Trijų stiklų paketas.



11 pav. Standartinės stiklų su dangomis kombinacijos stiklo pakete.

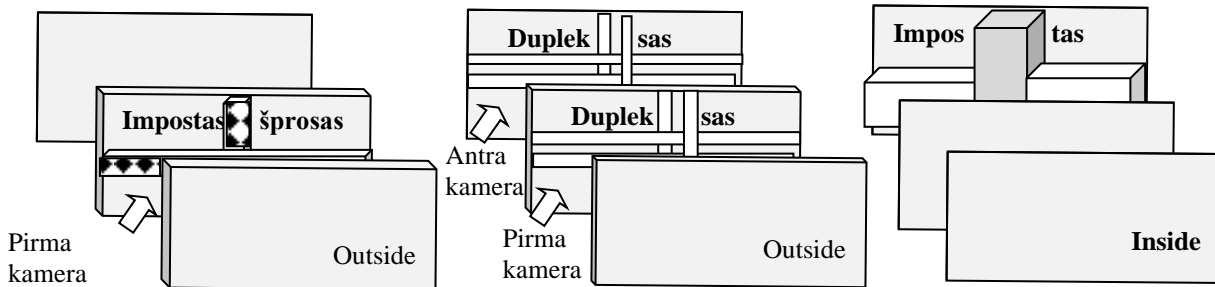


12 pav. Stiklo Stopsol dangos pusės nustatymas.

### 3.5.1.1. Impostų/dupleksų išdėstymas stiklo paketo kameroje.

Dupleksai įmontuojami į abi stiklo paketo kameras. Geroji – dekoratyvinė imposto/duplekso pusė yra nukreipta į paketo išorę.

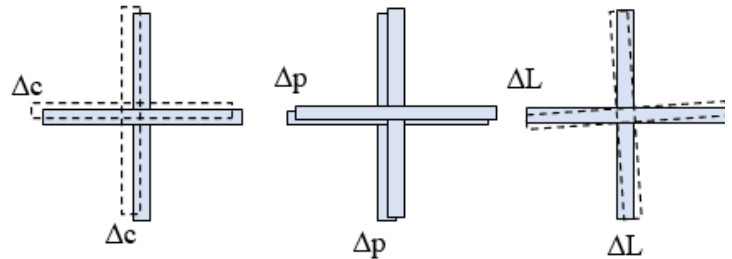
Impostai įmontuojami į stiklo paketo išorinę kamerą.



13 pav. Impostų/dupleksų sumontavimas, stiklo pakete.

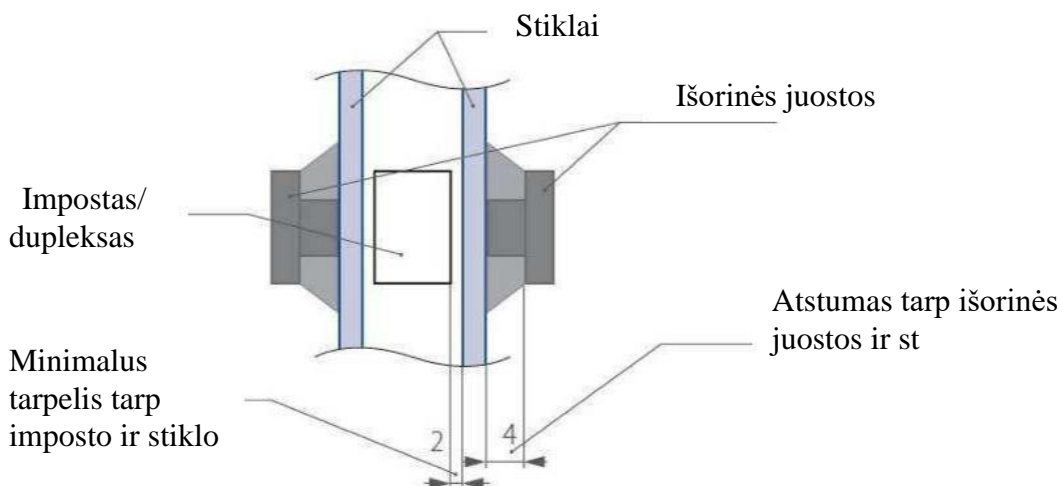
### 9 Lentelė. Imposto/duplekso pozicionavimas.

Stiklo paketo išmatavimai X/Y.	Imposto/duplekso pozicionavimo tikslumas, mm.		
	$\Delta L$	$\Delta c$	$\Delta p$
1 m.	1	1	2
$\geq 1 \leq 2$ m.	1,5	1,5	3
$\geq 2$ m.	3	2	4



duplex lygiagretumas stiklo kraštinei iki  $\Delta L$ ;  
 duplex centravimas nuo vienos kraštinės iki kitos iki  $\Delta c$ ;  
 duplex tarpusavio prasikeitimas kameroje iki  $\Delta p$ .

14 pav. Impostų/dupleksų pozicionavimo tikslumas stiklo paketo kameroje tarpusavyje ir stiklo paketo kraštų atžvilgiu.



15 pav. Impostų/dupleksų montavimo schema.

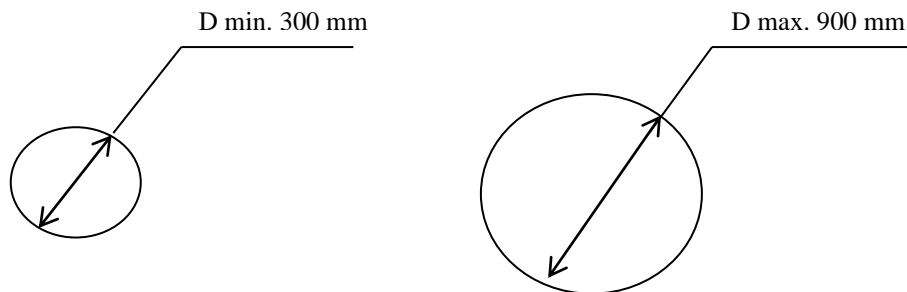


Įspėjimas: jeigu atstumas tarp stiklų yra daugiau nei 18 mm, nerekomenduojama naudoti impostų/dupleksų.

### 10 Lentelė. Impostų/ dupleksų jungimo kombinacijos.

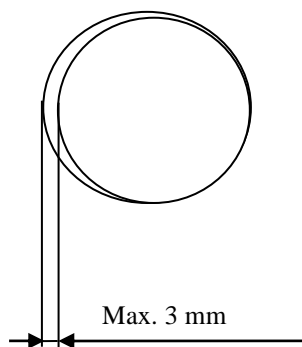
Impostas. Jungtis.	8 mm.	18 mm.	26 mm.	45 mm.	Maksimalūs stiklo paketo išmatavimai, mm.
8 mm	+	-	-	-	700 x 700
18 mm	-	+	+	-	1200 x 700
26 mm	-	+	+	-	1200 x 700
45 mm		+	+	+	1200 x 1200

### 3.5.2. Apvalūs stiklo paketai.



16 pav. Minimalūs ir maksimalūs dydžiai.

### 3.5.3. Apvalių stiklo paketų tolerancijos.

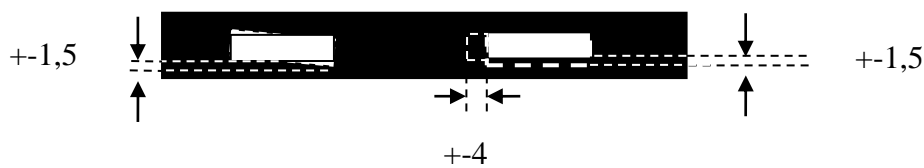


17 pav. Apvalių stiklų persislinkimo tolerancija stiklo pakete.

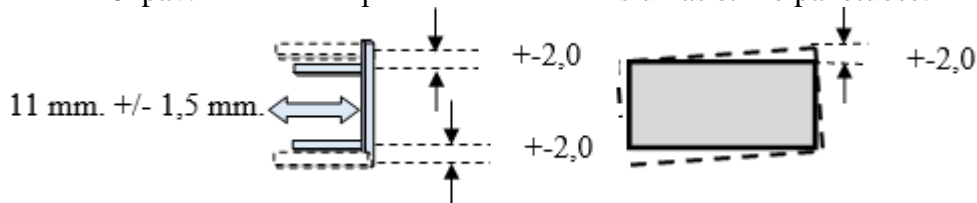
1. Stiklo paketo rėmelio diametro tolerancija:  $\pm 2$  mm.
2. Rėmelių persislinkimo tolerancija dviejų kamerų apvaliame stiklo pakete: maks. 3 mm.
3. Apvaliems stiklo paketams galima naudoti aliuminį ir Chromatech rėmelius
4. Kraštinių apdirbimas – tik rankinis bukinimas.
5. Grūdintiems stiklams maksimalus stiklo storis 8 mm (10 mm ir storesniems stiklams, kraštines reikia šlifuoti).
6. Laminuoto, armuoto ir kitų spec. stiklų apvalaus stiklo išraižymas – negalimas.
7. Apvalių stiklo paketų gamyba – rankiniu būdu.



### 3.5.4. Struktūriniai paketai su aliuminiu “U” formos profiliu ir Pozio guma.



18 pav. “U” formos profilio montazo tikslumas stiklo paketuose.



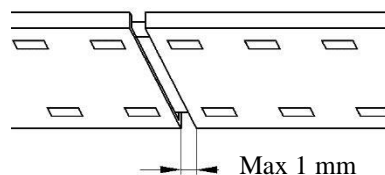
19 pav. “Ponzio” gumos ertmės gylis (11 mm. +/-1,5 mm.) ir nuokrypos (+/-2,0 mm.) stiklo paketo antriniame hermetike.

### 3.5.5. Rėmelių lenkimas.

Rėmeliai gali būti formuojami lenkiant juos įrengimais arba jungiant nustatyto ilgio supjautus kampinėmis jungtimis. Minimalūs **stačiakampio formos** rėmelio matmenys, kurie gali būti išlenkti lenkimo staklėmis BSV yra 300 x 150 mm. SWS tipo **stačiakampio formos** rėmelio minimalūs lenkiami matmenys yra 300 x 200 mm. Jeigu SWS tipo **stačiakampio formos** rėmelyje turi būti sumontuojami slėgio vožtuvai, tai minimalūs lenkiami rėmelio matmenys yra 400 x 250 mm.

Įvairių nestačiakampio formų ir dydžio rėmeliai gali būti lenkiami tik suderinus su gamintoju.

Pjauti rėmeliai ir sujungti per kampą specialiomis jungtimis yra naudojami nesant galimybės atlikti lenkimo arba gaminami specialios formos paketai pagal užsakovo užsakymą. Sujungimų skaičius ne daugiau 4 kiekvienoje stiklo paketo kameroje. Sujungimo vietos tarpelis turi būti ne didesnis 1 mm. Trumpiausia rėmelio jungiamoji dalis yra ne mažiau 100 mm.



20 pav. Rėmelio sujungimo pavyzdys ir tolerancija.

### 3.5.6. CE žymėjimas ir informacinis ženklavimas.

CE žymėjimo simbolis yra spausdinamas ant rėmelio vidinės pusės. Tai reiškia, kad stiklo paketų charakteristikos atitinka standarto reikalavimus.

## 4. Pakavimas, saugojimas, transportavimas ir montavimas.

### 4.1. Stiklo paketų pakavimas.

Stiklo paketai standartiškai pakuojami ant „A” ir “L” formos metalinių piramidžių. Stiklo paketai užsakovo pageidavimu gali būti pakuojami ir ant „A” formos medinių piramidžių arba į medines dėžes. Maksimalus leistinas svoris 1 tona - vienai medinei tarai. Paketai standartiškai sudėti išoriniu stiklu į piramidės išorę. Stiklo paketų lietimosi taškai turi būti apsaugoti guminėmis juostomis arba kitomis medžiagomis, kurios užtikrina stiklo apsaugą nuo mechaninio poveikio. Stiklo paketai, sudėjus juos ant stovų, turi būti fiksuojami juostomis. Stiklo paketai tarpusavyje turi būti atskirti specialiomis tarpinėmis, kurios turi būti išdėstytos simetriškai visame paketo plotyje ir aukštyje. Paketų viršutinėje eilėje yra dedamos papildomos mėlynos tarpinės tarp esančių kamštinių tarpinių, Kampuose yra po dvi mėlynas tarpines. Sutvirtinti paketai yra apsuksi baltu matine polietileno plėvele persidengiančiu sluoksniu. Matinės plėvelės apsaugo stiklo paketus nuo termo smūgių. Jeigu klientas pageidauja kitokio pakavimo būdo, jis turi būti nurodytas kliento užsakyme, nurodant paketų transportavimo sąlygas.

#### 4.2. Transportavimas, stiklo gaminių priėmimas pas užsakovą.

Gavėjas atsakingas už teisingą ir saugų stiklo paketų iškrovimą iš transporto priemonės. Gavėjas, dalyvaujant vairuotojui ar kitam tuo metu esančiam gamintojo atstovui, turi prieš iškraunant paketus iš transporto priemonės vizualiai įvertinti matomų stiklo paketų būklę. Dūžiai arba akivaizdžiai matomas stiklo gaminių brokas fiksuojami piramidžių lapeliuose. Lapelis turi būti užpildytas privaloma informacija, pasirašytas užsakovo atsakingo asmens ir gražintas gamintojo atstovui.

Aptikus gaminio defektą, reikia neatliekant kitų veiksmų užpildyti reklamacijos formą ir nufotografuoti defektinę vietą ir patį paketą ant piramidės, kad būtų matomas visas paketas.

Neatlikus minėtų veiksmų pretenzijos dėl defektų, kurie turėjo būti pastebėti gaminių priėmimo ir iškrovimo metu, nebus priimamos.

#### 4.3. Saugojimas.

Užsakovas, priėmęs gaminius, turi užtikrinti jų apsaugą nuo išorinio žalojančio poveikio, nuo oro ir saulės įtakos, atmosferinių kritulių poveikio ir saugiai transportuoti į paskirties vietą.

Stiklo paketai turi būti saugojami sausoje, gerai ventiliuojamoje patalpoje, kuri apsaugota nuo lietaus, tiesioginių saulės spindulių ir oro temperatūra neturi viršyti 40<sup>0</sup>C. Gamintojas neatsako už defektus, kurie atsirado neteisingai sandėliuojant paketus.

#### 4.4. Montażas.

Stiklo gaminių montażas turi atitikti standarto EN 1279-5 priedo B reikalavimus.

Užsakant stiklo paketus ir montavimo metu reikia įvertinti paketų matmenų ir stiklų prasikeitimo tolerancijas, nurodytas šiame standarte. Taip pat įvertinti galimas eksploatacijos metu būsimas statinių tolerancijas, kad išvengtų įvaržų ir paketo skilimų.

### 5. Patikra ir inspekcinis stiklo paketų tikrinimas.

#### 5.1. Periodinės patikros.

Išorinės periodinės, ne dažnai atliekamos patikros yra gamybos procedūrų dalis.

Atliekamų patikrų periodiškumas yra 1 kartą metuose, nebent turi būti pakeistos svarbios stiklo vienetų gamybos medžiagos. Jei svarbi medžiaga turi būti pakeista pagal

EN 1279-1, bandymas periodiškai kartojamas. Kai toks pakartotinis testavimas sutampa su planiniu periodiniu bandymu, tada pakartotinio bandymo atlikti nebūtina.

##### Periodinio tikrinimo sritis:

- atitikimas sandarinimo geometrijai pagal EN 1279-6;
- drėgmės įsiskverbimo indeksas pagal EN 1279-2;
- dujų nuotėkio reikšmė pagal EN 1279-3.

##### Gamybos produkcijos kontrolės dalys:

- gaunamų dalių ir medžiagų kontrolė;
- gamybos proceso pastovi kontrolė;
- galutinės stiklo paketų vienetų patikros pagal nustatytą patikros planą.

#### 5.1.1. Patikros metodai.

Formos ir matmenys tikrinami su matavimo priemonėmis, kurios yra metrologiškai patikrintos ir turi atitinkamus atitikties sertifikatus.

Plotis aukštis matuojamas su liniuotėmis ir ruletėmis.

Storis su elektroniniais slankmačiais.

Argono dujų kiekis stiklo pakete matuojamas prietaisu „Sensoline O<sub>2</sub>-Handy” pagal standarto reikalavimus.

### 5.1.2. Stiklo patikra.

Atliekamos išpjauto stiklo matmenų periodinės patikros. Tikrinama stiklo plotis ir aukštis, pjovimo kokybė, kraštų kokybė, stiklo defektai.

Stiklų ir stiklo paketų išorės kokybės tikrinimas yra atliekamas žiūrint į objekto paviršių, esant natūraliai, netiesioginei šviesai.

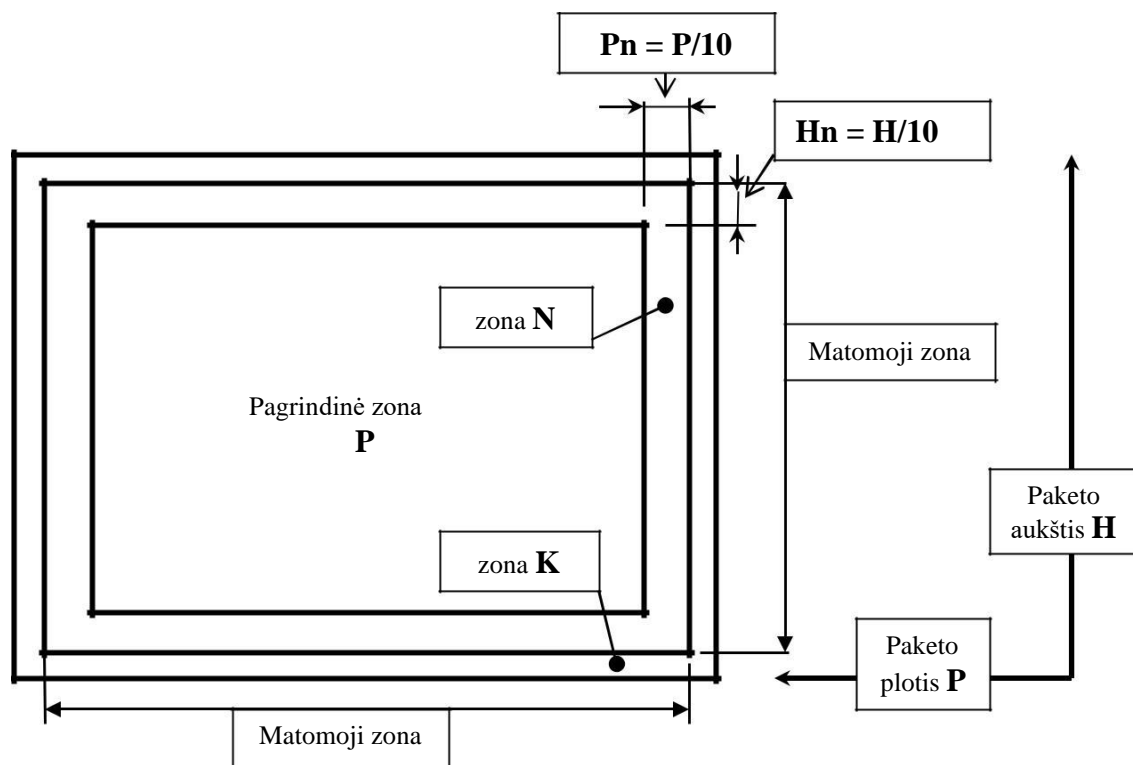
Defektai, kurių nesimato iš 2 metrų atstumo (3 m stiklui su dangą) yra nelaikomi defektais.

### 5.1.3. Stiklo paketų kokybės įvertinimas gamybos metu.

Vizualinį stiklo paketų kokybės įvertinimą atlieka visi darbuotojai, dalyvaujantys gamybos procese. Kiekvienas darbuotojas prie linijos privalo įvertinti prieš tai atliktos procedūros darbo kokybę. Kiekvienoje operacijoje darbuotojas atlieka vizualinę, o esant poreikiui pasitelkia matavimo priemones stiklo ar rėmelio parametrus patikrinti. Suklijuotas paketas linijoje, prieš nukeliant jį ant piramidės, yra vizualiai patikrinamas, įvertinant stiklo defektus ir suklijavimo kokybę. Galutinį patikrinimą atlieka pakavimo darbuotojai, prieš pakuodami ar pakraudami stiklo paketus. Periodinę patikrą atlieka kokybės kontrolierius, naudodamas atitinkamas priemones.

## 5.2. Stiklo paketų defektai.

### 5.2.1. Stiklo paketo leistinų defektų zonos.



K = krašto - jungiamoji zona, kurios plotis 15 mm. Čia netaikomi defektų vertinimai, išskyrus mechaninius krašto pažeidimus.

N = stiklo paketo matomos dalies zona, kurioje nėra taikomi griežti vizualinių defektų vertinimai.

P = pagrindinė zona, kurioje taikomi griežti vizualinių defektų vertinimai.

21 pav. Leistinos defektų zonos.

Tikrinant stiklo paketo defektus, kokybę vertinama žiūrint į paketą stačiu kampu, atstumas tarp tikrinančiojo ir stiklo turi būti ne mažesnis nei 3 metrai. Vertinimas dienos šviesoje, esant sausam stiklui. Dienos šviesa - tai šviesa esant tolygiam debesuotumui ir be tiesioginių saulės spindulių.

## 5.2.2. Vienkamerių stiklo paketų, sudarytų iš dviejų stiklų, leistinos defektų normos.

### 11 Lentelė. Leidžiami taškiniai defektai.

Zona	Visi defektų dydžiai, $\Phi$ mm, išskyrus aureoles	Paketo stiklo plotas S, m <sup>2</sup>			
		$S \leq 1$	$1 < S \leq 2$	$2 < S \leq 3$	$3 < S$
K	Visi dydžiai	Nelimituojama			
N	$\Phi \leq 1$	Leidžiama, jei mažiau 3 vnt. $\Phi \leq 200$ mm plote			
	$1 < \Phi \leq 3$	4	1 vnt. į perimetro metrą		
	$\Phi > 3$				
P	$\Phi < 1$	Neleidžiami			
	$1 < \Phi \leq 2$	2	3	5	5+2/ m <sup>2</sup>
	$\Phi > 2$	Neleidžiami			

### 12 Lentelė. Pašaliniai kūnai tarp stiklų pakete ir dėmės ant stiklo.

Zona	Defekto dydis, $\Phi$ , mm	Paketo stiklo plotas S, m <sup>2</sup>	
		$S \leq 1$	$1 < S$
K	Visi dydžiai	Nelimituojama	
N	Taškai $\Phi \leq 1$		
	Taškai $1 < \Phi \leq 3$	4	1 vnt. į perimetro metrą
	Dėmės $\Phi \leq 17$	1	
	Taškai $\Phi > 3$ ir dėmės $\Phi > 17$	Maksimum 1	
M	Taškai $\Phi \leq 1$	Maksimum 3 vnt. $\Phi \leq 200$ mm plote	
	Taškai $1 < \Phi \leq 3$	Maksimum 2 vnt. $\Phi \leq 200$ mm plote	
	Taškai $\Phi > 3$ ir dėmės $\Phi > 17$	neleidžiama	

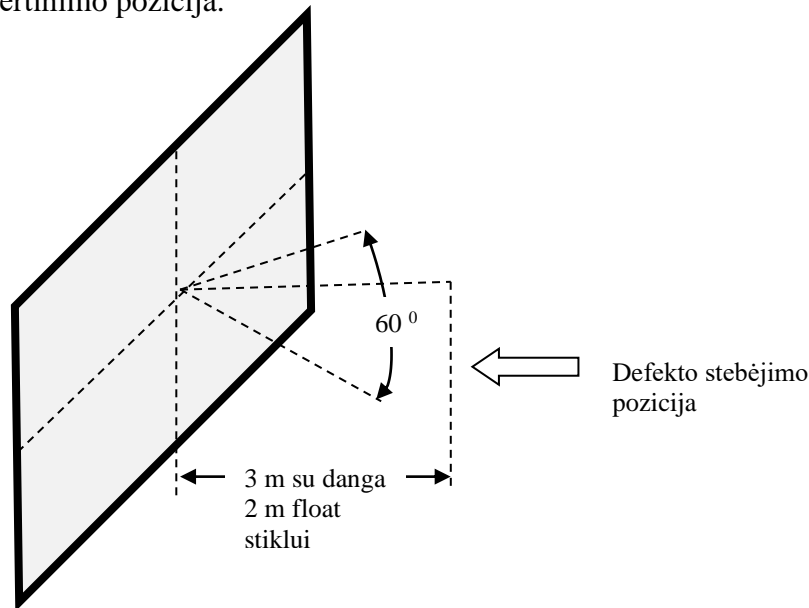
### 13 Lentelė. Leidžiamas linijinių defektų kiekis. Plaukiniai įbrėžimai yra leidžiami, jei nėra jų sankaupų.

Zona	Defekto ilgis, mm	Bendras defektų ilgis, mm
K	nelimituojama	
N	> 30	> 90
P	> 15	> 45

### 14 Lentelė. Kitos struktūros stiklo paketų leistinos normos.

Defektų dydžiai pagal lentelę Nr.:13 yra padidinami 25%, papildomam stiklo komponentui, arba laminuoto stiklo komponentui.
Paketas dvikameris su trimis monolitiniiais stiklais- defektų dydžiai pagal lentelę Nr.:13 yra padidinami 1,25%.
Paketas vienkameris su dviem laminuotais stiklais- defektų dydžiai pagal lentelę Nr.:13 yra padidinami 50%.
Paketas nestandartinis figūrinis, pagal pirkėjo pateiktą šabloną arba mažesnis, kaip 250 x180 mm yra gaminamas rankiniu būdu - defektų dydžiai pagal lentelę Nr.:13 yra padidinami 50%.
Grūdinti stiklai su ar be HST ir karščiu stiprinti stiklai, esantys stiklo paketo sudėtyje turi tenkinti šio standarto reikalavimus.
Grūdinto stiklo išlinkimas neturi viršyti 3 mm per 1000 ilgio mm, didesnis išlinkis leidžiamas artimiems kvadrato formos stiklams iki 1:1,5 arba pavieniams stiklams, kurių storis yra mažiau 6 mm.
Vizualinė lenktų stiklo paketų ir jų komponentų kokybė turi tenkinti ISO 11485-1 ir ISO 11485-2 reikalavimus.

### 5.2.3. Stiklo defektų vertinimo pozicija.



22 pav. Stiklo paketo vizualinių defektų vertinimo schema.

#### 5.2.3.1. Emaliavimo būdu dažyto stiklo defektų vertinimas

Defektai turi būti matomi iš 3 metrų atstumo nuo apžiūrimo paviršiaus 90° stebėjimo kampu esant išskaidytai dienos šviesai arba prie dirbtinio apšvietimo (be tiesioginių saulės spindulių ir papildomo apšvietimo). Jeigu nenurodyta kitaip, defektai vertinami tik iš skaidrios / nedažytos stiklo pusės. Jeigu emaliuoto stiklo vertinimas turi būti atliekamas iš abiejų pusių, tai turi būti suderinta pateikiant užsakymą

≤ 0,5 mm defektai nėra vertinami (įskaitant ir jų optiškai iškreiptą plotą).

Apšvietimas, žiūrėjimo sąlygos ir skaidriam stiklui būdingi atspalviai gali nulemti tos pačios partijos dažytų stiklų nežymius atspalvio skirtumus.

Vienos emale padengtų stiklų partijos atspalvis gali skirtis nuo kitos partijos, nors stiklai nudažyti ta pačia spalva, todėl **reikia vienoje matomumo zonoje dedamus stiklus užsakyti vienu metu - tai yra ką užsakovas turi nurodyti užsakyme.**

Jeigu užsakoma partija, kurios stiklai turi būti nudažyti vienodai, reikia suderinti projekto gamybai reikalavimus ir parametrus, kuriais bus vadovamasi viso projekto gamybos metu. Pateikiant užsakymus gamybai, reikia suderinti etaloninius emalito pavyzdžius.

Vienas pavyzdys lieka pas užsakovą, kitas - pas gamintoją.

#### **Emalės sluoksnio nelygumai:**

- perimetru dažytiems stiklams galimi dažų sluoksnio sustorėjimai emalės susikirtimo zonose ir vidiniam perimetre, kurie nesimato vertinant iš **nedažytos** stiklo pusės.

#### **Emalės nubėgimai kraštuose:**

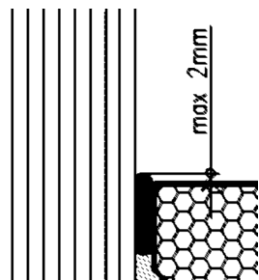
- leidžiami dažų nubėgimai dažyto paviršiaus ir kraštinės susikirtimo zonoje, kurie nesimato vertinant iš **nedažytos** stiklo pusės.

### 5.2.4. Stiklo paketų surinkimo paklaidos.

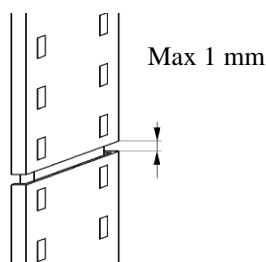
Vidinis sandariklis dengia rėmelio paviršių išilgai rėmelio, galimas sandariklio siūlės vingiuotumas. Galima sandariklio sklaida ne daugiau kaip 2 mm iš po skiriamojo rėmelio į stiklo paketo vidų, paketo gamybos metu (žiūrėti [paveikslą Nr.:23](#)). Vėliau neregamentuojamas. Stiklo paketams, kurių plotas daugiau 4 m<sup>2</sup> leidžiamas butilo siūlės netolygiagretumas rėmelio kraštinei. Skiriamojo rėmelio sandūra įrengiama taip, kad į stiklo paketo vidų nepatektų absorbento ir jo dulkių. Distancinio rėmelio galų sudūrimo tarpelis leidžiamas iki 1 mm. (žiūrėti [paveikslą Nr.:24](#)). Stiklo paketo butilo

sklaidai įtaką daro paketo eksploatacinės sąlygos (šiluma, tiesioginiai saulės spinduliai), o taip pat statinio konstrukcija, todėl jo ištryškimas eksploatacijos metu nėra reglamentuojamas ir pretenzijos nepriimamos.

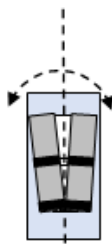
Slėgio vožtuvo pakrypimas leidžiamas rėmelio pločio ribose. (žiūrėti paveikslą Nr.:25).



23 pav. Butilo ištryškimas į paketo vidų sp. gamybos metu leistinas iki 2 mm. Vėliau nereglamentuojamas.

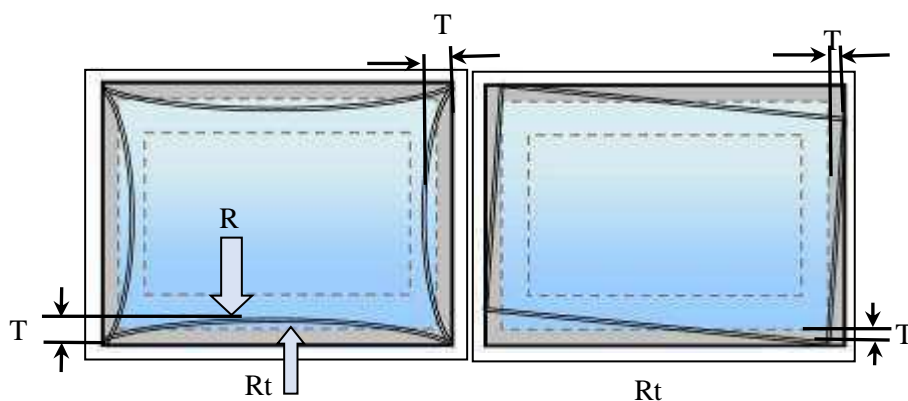


24 pav. Distancinio rėmelio galų sudūrimo tarpelis leistinas iki 1 mm.



25 pav. Slėgio vožtuvo pakrypimas.

Stiklo paketų rėmelių tiesumo tolerancijos. Vienkameriuose stiklo paketuose rėmelio tiesumo tolerancija yra 4 mm kai kraštinės ilgis iki 3,5 m ir 6 mm ilgesniems kraštų ilgiams. Leistinas (-ų) rėmelio (-ų) nuokrypis nuo lygiagreto tiesaus stiklo krašto arba rėmelių tarpusavio prasikeitimas dvikameriuose stiklo paketuose yra 4 mm kai kraštinės ilgis iki 2,5 m. Jei stiklo kraštas ilgesnis, leistinas nuokrypis yra 6 mm. Rėmelių tiesumo tolerancijų vaizdas pavyzdyje Nr.:26.



Paiškinimai:

Rt - tikroji rėmelio forma ir padėtis.

R – rėmelis.

T – tolerancija.

26 pav. Rėmelių tiesumo tolerancijų vaizdas.

### 5.3. Stiklo paketų priežiūra.

Stiklo paviršius valomas tik tam skirtomis cheminėmis priemonėmis, naudojant minkštas servetėles. Norint pašalinti nešvarumus negalima naudoti aštrių ar abrazyvinių medžiagų. Stiklas yra lengvai pažeidžiamas ir įbrėžimai gali būti terminių įtrūkimų priežastis.

Stiklas senėja ir jo paviršius (dažniausiai išorinis) darosi jautresnis pažeidimams. Tamsintų (tonuotų) stiklų paviršiai saulėtą dieną įkaista. Ant tokių paviršių negalima klijuoti tamsių spalvų plėvelių ar kitų, šilumą absorbuojančių, detalių. Skirtingos temperatūros segmentai sukelia stiklo trūkius. Net šešėliai ant didelio stiklo yra nepageidaujami, nes sukelia terminius įtrūkimus. Temperatūrų skirtumai sukuria papildomus įtempimus stikle. Arti stiklo negalima statyti buitinių šildymo, vėdinimo ar šaldymo prietaisų.

Grūdintas stiklas atsparesnis, todėl užsakovas įvertinęs stiklo paketo eksploatacines sąlygas (stiklo paketo vieta pastate, jo pilnas arba dalinis apšviestumas), kurios gali daryti įtaką jo pažeidimams, turėtų naudoti grūdintą stiklą.

Specialių stiklų valymas yra reglamentuojamas stiklo gamintojo instrukcijomis, kurias stiklo paketų gamintojas gali paprašyti stiklo gamintojo stiklo pirkėjo pageidavimu.

### 6. Stiklo gaminių pretenzijų nagrinėjimo tvarka.

Gavus pretenzijas dėl gaminio gamintojo kokybės, atstovai vertina ar tai gamybos defektai, ar pažeidimai atsiradę dėl neteisingo transportavimo, saugojimo ir naudojimo. Patikrinama ar matomi defektai neviršija šiame standarte nurodytų nuokrypų.

Stiklo paviršius gali būti pažeidžiamas mechaniniais, terminiais ir cheminiais veiksniais. Gamintojas neatsako už stiklo paketų ir stiklo defektus, kurie atsirado po stiklinimo, jeigu buvo nesilaikoma stiklo paketų eksploatacinių taisyklių. Stiklo gaminių patikrą reikia atlikti 3 metru atstumu iki stiklo paviršiaus. Patikra vyksta prie išsklaidytos dienos šviesos be tiesioginių saulės spindulių arba prie foninio dirbtinio apšvietimo.

Stiklo paketų skilimai, kurie yra atsiradę po stiklo paketų sumontavimo yra nepriimami, nes gamintojas negali įtakoti stiklo paketo tolimesnio naudojimo ir elgesio su juo.

#### 6.1. Fiziniai reiškiniai stiklo paketuose.



Stiklo paketuose gali pasireikšti toliau nurodyti fiziniai reiškiniai. Visi šie reiškiniai yra būdingi stiklo paketams ir nėra vertinami kaip trūkumai:

##### 6.1.1. Interferencijos efektas.

Stiklo paketuose su poliruotais stiklais interferencijos efektas gali pasireikšti matomos šviesos spektro zonomis ant stiklo paviršiaus. Interferencijos efektas atsiranda dėl dviejų ar daugiau šviesos bangų superpozicijos viename taške. Šis efektas pasireiškia daugiau ar mažiau intensyviomis spalvotomis zonomis, kurios keičiasi paspaudus stiklus. Efektas gali sustiprėti lygiagrečių stiklo paviršių atveju.

##### 6.1.2. Stiklo paketo (dvigubo stiklo) efektas.

Hermetiškai užsandarintame stiklo pakete tarp stiklų yra oro ar kitų dujų. Dujų ar oro tankis stiklo pakete yra nustatomas pagal tai, koks yra aplinkos oro slėgis ir temperatūra paketų gamybos vietoje. Kai stiklo paketas yra transportuojamas į kitą vietovę arba tiesiog pasikeičia oro sąlygos (slėgis, temperatūra), dėl šių aplinkos pokyčių gali atsirasti slėgių skirtumas tarp stiklo paketo ir aplinkos, dėl ko stiklo paketo stiklai gali šiek tiek deformuotis, t.y. išsigaubti arba įlinkti. Tokiu atveju atsiranda didesnis ar mažesnis iškreiptas vaizdo atspindys.

Įspėjimas: esant dideliems slėgių skirtumams į stiklo paketus montuojami dviejų krypčių (žiūrėti paveikslą Nr.:28) vožtuvai, išlyginantys slėgių skirtumus. Užsakovas turi įvertinti stiklo paketų būsimas eksploatacines bei transportavimo sąlygas ir užsakyme turi nurodyti slėgių vožtuvų reikalingumą.

Vožtuvas atsidaro esant slėgių skirtumui 70 mbar, o užsidaro esant 90 mbar slėgių skirtumui. Swisspacer rėmeliuose naudojami atviro tipo vožtuvai, kurie nuolat lygina slėgį tarp paketo išorės ir vidaus (žiūrėti paveikslą Nr.:27) Vožtuvų panaudojimo stiklo paketuose rekomendacijos pateiktos šio standarto priede Nr.1.



28 pav. Dveijų krypčių vožtuvas.



27 pav. Swisspacer rėmelio, atviro tipo vožtuvas.

### 6.1.3. Daugkartinis atspindys.

Daugkartinis atspindys gali atsirasti keičiantis krintančios šviesos į stiklo paviršių intensyvumui. Šis atspindys gali būti matomas ypač gerai, jei yra tamsus fonas arba naudojami stiklai su dangomis. Šis efektas yra visų stiklo paketų fizikinė savybė.

### 6.1.4. Anizotropija.

Anizotropija yra reiškinys, būdingas grūdintiems stiklams dėl vidinių įtempimų, atsiradusių stiklo grūdinimo proceso metu. Dėl anizotropijos gali būti pastebimi tamsūs ratai arba juostos, kurie kinta priklausomai nuo žiūrėjimo kampo, jei stiklai yra poliarizuotoje šviesoje arba žiūrima per poliarizuotus stiklus. Poliarizuota šviesa susidaro normalioje dienos šviesoje. Poliarizacijos laipsnis priklauso nuo oro sąlygų ir saulės padėties. Dvigubo lūžio efektas yra ryškiau matomas žiūrint į stiklus smailiu kampu arba fasaduose, kur stiklo paketai sumontuoti stačiu kampu.

### 6.1.5. Kondensato susidarymas.

Kondensatas gali susidaryti ant išorinio stiklo paviršiaus, jei stiklo paviršiaus temperatūra žemesnė už aplinkos oro temperatūrą. Kondensato susidarymas ant stiklo paketo išorinio paviršiaus yra sąlygojamas stiklo paketo šilumos perdavimo koeficientu, santykine oro drėgme, oro srautų judėjimu prie stiklo paviršiaus bei lauko ir vidaus oro temperatūra. Kondensatas ant išorinio stiklo paviršiaus patalpos viduje dažniausiai susidaro dėl padidintos drėgmės, nepakankamos oro ventiliacijos patalpų viduje, pvz., dėl užuolaidų, žaliuzių, palangių, neteisingai sumontuotų radiatorių ir panašiai. Kondensato susidarymas anksčiau minėtomis sąlygomis nelaikomas stiklo paketų defektu.

### 6.1.6. Stiklo paviršių rasojimas.

Stiklo paketo rasojimas iš lauko pusės. Tai yra normalus reiškinys paketams su selektyviniais stiklais. Kadangi tokie stiklo paketai turi geras šilumos izoliacijos charakteristikas, jie nepraleidžia šilumos į lauką ir jų išorinis stiklas naktį atšąla iki aplinkos temperatūros. Tuomet ryte, orui atšilus, drėgmė kondensuojasi ant šalto stiklo. Stiklo paketuose, kurių šiluminės savybės yra ne tokios geros, šiluma išeidama iš kambario sušildo išorinį stiklą ir todėl jis nerasoja. Kondensato susidarymas anksčiau minėtomis sąlygomis nelaikomas stiklo paketų defektu.



### 6.1.7. Stiklo paketo rasojimas iš vidinės pusės.

Dažniausiai langų rasojimas atsiranda dėl prastos patalpų ventiliacijos. Būsto ore visuomet yra vandens garų. Garų koncentracija patalpoje padidėja ir dėl naujo lango sandarumo. Langai rasoja, kai patalpos yra labai drėgnos, o temperatūra žema.

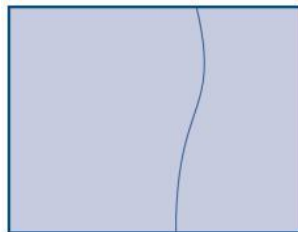
### 6.1.8. Stiklo spalvos pakitimai.

Visos medžiagos, stiklo paketų gamybai, turi sau būdingą, nuo žaliavų priklausančią spalvą. Stiklas su danga taip pat turi sau būdingą spalvą. Ši spalva dėl optinių sąlygų (šviesos pralaidumo ir atspindėjimo, žiūrėjimo į stiklą krypties) gali skirtis. Spalvos intensyvumo svyravimai galimi dėl geležies oksido kiekio stikle, padengimo proceso, pačios dangos, stiklo storio svyravimo. Kai gaminami papildomi stiklo su danga užsakymai, neįmanoma garantuoti, kad spalva bus visiškai identiška dėl priežasčių, susijusių su gamybos technologija.

## 6.2. Stiklo trūkiai.

Yra kelios pagrindinės taisyklės, kurios visada pasitvirtina negrūdinto stiklo skilimo atveju ir todėl į jas reikia atkreipti dėmesį. Toliau nurodomos trys skilimo taisyklės.

1. Skilimai visada šakojasi tik savo plitimo kryptimi. Jei sekama šiais išsiskojimais atgal, ateinama prie pirminio įtrūkimo ir skilimo centro.
2. Įtrūkimas niekada negali peršokti jau esamo įtrūkimo. Įtrūkimas baigiasi prie pasiekto kito įtrūkimo. Dėl šio fakto dažnai galima nustatyti jų atsiradimo seką ir pirminio įtrūkimo vietą ir priežastį.
3. Vidutinis įtrūkimų skaičius priklauso nuo apkrovos laipsnio įtrūkimo metu. Paprastai susidaro tankesnis įtrūkimų tinklas, kai stiklui tenka didesnė skilimo apkrova, negu atvirksčiai. Vertinant skilimo vaizdus, visuomet reikėtų pradėti nuo klausimo apie termines priežastis, kad pirmuoju žingsniu būtų galima vienareikšmiškai užtikrinti priskyrimą terminių arba mechaninių įtrūkimų grupei. Paveikslėlyje žemiau parodytas mechaninis susukimo skilimas.



29 pav. Susukimo skilimas stiklo pakete.

Grūdintas stiklas gali trūkti savaime. Įvertinant stiklo paketo paskirties vietą reikėtų atlikti “Heat soak” testą. Karščio streso testo esmė — neištirpusio cheminio elemento nikelio sulfido, esančio stiklo žaliavoje aptikimas. Nikelio sulfido priemaišos buvimas grūdintame stikle gali sukelti savaiminį stiklo sproгимą net ir po kelerių eksploatacijos metų. Atlikus šį testą net iki 99,8 proc. sumažėja objekte sumontuoto stiklo savaiminio sproгимo tikimybė.

Kai grūdintas stiklas yra bandomas HS testu, stiklas yra patalpinamas į krosnį 290°C (±10°C) temperatūroje. Norint nustatyti išlaikymo laiką, turi būti vykdoma atidi temperatūros kontrolė. Išlaikymo laikas aukščiausioje temperatūroje yra svarbus veiksnys HS testo procese. Atlikus HS testą, savaiminio stiklo dūžio tikimybė yra sumažinama iki minimumo.

### 6.2.1. Terminiai trūkiai.

Dėl karščio atsiradę mechaniniai stiklo įtempimai (stiklinant vienu stiklu ar stiklo paketais) kyla tuomet, kai atsiranda temperatūrų skirtumas tarp dviejų stiklo paviršiaus taškų. Priežastys, darančios įtaką temperatūrų skirtumui, yra:

- saulės spinduliai;
- patalpų vidaus oro kondicionavimas bei šildymas.

Teoriškai saulės spinduliai neturėtų daryti įtakos stiklo terminių įtempimų, jei visa stiklo plokštuma būtų tolygiai apšviesta saulės ir temperatūra visame stiklo plote pasiskirstytų vienodai. Tačiau praktikoje

taip pasitaiko itin retai, nes stiklo paketai yra įtvirtinami rėmo įstiklinimo griovelyje ir (arba) iš dalies patenka į šešėlį. Nepermatomų zonų įstiklinimui reikia naudoti tik termiškai sustiprintą arba grūdintą stiklą. Šildymo bei vėdinimo įrenginiai dažniausiai montuojami netoli langų ir todėl, sudarydami karštas arba šaltas zonas ant stiklo paviršiaus, yra terminių įtempimų priežastimi. Trūkių rizikos veiksniai aprašyti lentelėje [Nr.:15](#).

15 Lentelė. Stiklo paketų trūkių rizikos veiksniai.

Priežastis	Streso Šaltinis	Veiksniai, turintys įtaką terminiams trūkiams	Terminio trūkio rizikos sumažinimo priemonės
Saulės spinduliai	Rėmas	Padidėjusi rizika priklauso nuo: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <u>Rėmo medžiagos</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) medis arba PVC;</li> <li>2) tamsus aliuminis su terminiu suskirstymu;</li> <li>3) tamsus sunkus metalas;</li> <li>4) šviesus aliuminis su terminiu suskirstymu;</li> <li>5) šviesus aliuminis;</li> <li>6) betonas.</li> </ol> </li> <li>b. <u>Rėmo tipo</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) fiksuotas šviesus, be slėgio tarpinių;</li> <li>2) pritvirtinamas, atsidarančios orlaidės</li> <li>3) horizontalios varčios;</li> <li>4) slankiojantis;</li> <li>5) fiksuotas ar atsidarantis rėmas su slėgio tarpinėmis.</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izoliuoti rėmą nuo mūro.</li> <li>• Naudoti briaunų uždengimą kraštuose mažesnę arba ne didesnę kaip 45 mm.</li> </ul>
	Fasado elementų šešėliai iš išorės	Padidina terminio trūkio riziką, jei: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) vertikali projekcija;</li> <li>2) horizontali projekcija;</li> <li>3) lauko žaliuzės.</li> </ol>	Išlaikyti bent 20 mm atstumą nuo žaliuzių per visą jų aukštį natūraliam vėdinimui. Jokiomis aplinkybėmis neturi likti sąlyčio tarp žaliuzių ir stiklo.
	Dažai ant stiklo (viduje arba išorėje)	Terminio trūkio rizika labai padidėja.	Stengtis išvengti.
	Popieriniai arba plastikiniai ekranai (iš vidaus arba iš išorės)	Terminio trūkio rizika labai padidėja.	Stengtis išvengti.
	Vidaus užuolaidos	Terminio trūkio rizika labai padidėja, jei užuolaidos nepermatomos ir nėra ventiliacijos.	Tarpas tarp stiklo ir užuolaidos pastato viduje turi būti ventiliuojamas.
	Daiktų atrėmimas į stiklą	Terminio trūkio rizika labai padidėja.	Stengtis išvengti.

## 7. Stiklo gaminių pretenzijų priėmimo tvarka.

Pretenzija dėl stiklo ar stiklo paketo kokybės turi būti pateikta neatidėliotinai. Klientas nuo prekių pateikimo datos gali išsiųsti raštišką pretenziją pardavėjui ne vėliau kaip:

- per 5 kalendorines dienas – stiklo paketams;
- per 1-2 kalendorines dienas – stiklo gaminiams su selektyvinėmis ir kitomis dangomis.

Gavus prekes turi būti atlikta vizualinė gautų prekių apžiūra ir pastebėti skilimai ar kiti vizualiai matomi pažeidimai turi būti iš karto pranešti gamintojui ir įrašyti prekių priėmimo dokumentuose. Visa kita informacija turi būti pateikta raštiškai (e-mail), nurodant pažeidimų atsiradimo vietą ir aplinkybes.

### Pateikiant pretenziją būtina pateikti:

- nustatytos formos įmonės gamintojos užpildytą defektinį aktą (xls formatu), kuriame tiksliai identifikuojamas bei pagrindžiamas kokybės neatitikimas, taip pat nurodomas nekokybiškų prekių kiekis, užsakymo numeris, prekių gavimo data, defektų aptikimo sąlygos.
- Nuotraukas (jpeg formatu):
  - 1) matomo defekto nuotrauka gaminyje. Defekto vieta turi būti pažymėta nuotraukoje;
  - 2) viso defektinio gaminio nuotrauka defekto aptikimo metu. Defektinis gaminytis turi būti ant piramidės prieš aptikimą arba kitoje aptikimo vietoje;
  - 3) gaminių ženklavimo etiketės nuotraukos, kad galima būtų identifiкуoti defektų atsiradimo etapus gamyboje. Nesant gaminio etiketės pateikiama pilno užrašo ant rėmelio nuotrauka;
  - 4) aiškiai matomi defektai (skilimai, dūžiai) turi būti identifiкуojami gaminių priėmimo metu.

Turi būti sugrąžintas defektinis stiklo paketas / stiklas. Jeigu defektinio stiklo paketo pirkėjas negali sugrąžinti, tai praneša gamintojui, nurodydamas priežastis.

Ant defektinio sugrąžinamo gaminio turi būti pažymėta defekto vieta (lipduku arba nenuplaukiamu žymekliu). Grąžinant defektinius gaminius, kurie yra gaminami mokamai ir skirti ekspertizei, prieš jų išsiuntimą reikia gamintojui pranešti išsiuntimo laiką. Defektinis gaminytis turi būti paženklintas, nurodant jo išsiuntimo tikslą.

Jeigu klientas neplanuoja naudoti stiklo paketų per 7 dienas (transporto pažeidimų pareiškimo terminas) prekės turėtų būti išpakuotos ir patikrintos, o rasti defektai įvertinti pagal standartą.



Įspėjimas: stiklo paketų gamintojas nekompensuoja stiklo paketų permontavimo kaštų.

## 8. Stiklo paketų garantinės sąlygos.

Stiklo paketams paga sutartį suteikiama 5 metų garantija, nuo sąskaitos faktūros išrašymo datos. Jei be sutarties – 2 metų garantija, nuo sąskaitos faktūros išrašymo datos.

Gali būti suteikta garantija ir ilgesniam laikotarpiui, kuri turi būti numatyta atskiroje sutartyje, nurodant papildomas stiklo paketų eksploataavimo sąlygas.

Jei užsakovas eksportuoja stiklo paketus, ši garantija taikoma tik, jei ji buvo raštiškai gamintojo patvirtinta.

### Garantija nesuteikiama:

Kai stiklo paketai dūžta.

Kai paketų skilimai atsiranda paketus nuėmus nuo piramidės.

Paketams, kurių viduje įmontuotos žaliuzės.

Kai pažeidžiamas stiklo paketų hermetiko sluoksnis.

Kai stiklas uždažomas arba užklįjuojamas plėvelėmis.

Kai stiklo paketų viena kraštinė yra ilgesnė už kitą 5 kartus.

Kai stiklo paketai eksploatuojami ypatingomis sąlygomis (garai, ugnis ir pan.), išskyrus atvejus, kai šios sąlygos numatytos užsakant gaminį ir gaminytis yra skirtas eksploatuoti numatytomis sąlygomis.

Kai pagal užsakovo pageidavimą stiklo paketai buvo gaminami ne pagal įmonės standarto reikalavimus (vietoje grūdinto ar laminuoto stiklo panaudotas kitas stiklas ir pan.).

Kai stiklo paketai buvo įstiklinti į rėmus nesilaikant numatytų statybos reglamente įstiklinimo instrukcijų.

Kai įstatant stiklo paketus į rėmus naudojami klijuojančios ir hermetizuojančios medžiagos, kurių sudėtyje yra tirpiklių, skiediklių, rūgštinių komponentų ir kurios nesuderinamos su medžiagomis, kurios naudotos gaminant stiklo paketus. Medžiagos, kurios nenumatytos stiklo paketų gamintojo pateiktoje medžiagų suderinamumo lentelėje.

Struktūroms su stiklais “Grūdintas-skaidrus-Grūdintas”

Stiklo gamintojas neprisiima jokios atsakomybės už stiklo paketų defektus, kurie atsirado po paketų sumontavimo, nes šiam procesui įtaką darančių veiksnių UAB “Bodesa” įtakoti negali.

Veiksniai būtų pavyzdžiui šie:

- pažeidimas dėl mechaninio smūgio;
- neatsargus langų gamintojo elgesys;
- neatsargus transportavimas iš langų gamintojo į statybviety; gabenimas ir saugojimas horizontalioje padėtyje. Stiklas visada turi būti gabenamas, laikomas ir vertikalioje padėtyje;
- neatsargus ir netinkamas gaminių laikymas ir tvarkymas statybvietyje;
- smūgis minkštu ar kietu daiktu į stiklą;
- mechaninis įtaiso slėgis, kurį gali sukelti:
  - gaminio lenkimas montuojant paketus į lango rėmą;
  - taškinis slėgis į stiklo kraštą;
- neteisingai sumontuoti stikliniai atraminiai blokai, neįvertintas stiklų prasikeitimas stiklo pakete, kurį leidžia standartas;
- konstrukcijų deformacija statinio eksploatavimo metu;
- labai sandarūs rėmai, jei langus sudaro keli sluoksniai;
- nevienodas stiklo įkaitimas sukeltas dėl ant lango krintančių šešėlių, kurie sukelia didelius temperatūrų skirtumus. Staigus patalpos šildymas naudojant šildytuvus patalpoms šildyti statybos metu;
- membranos, aliuminio folijos, priklijuoto profilio ar panašių daiktų klijavimas prie viso stiklo ar jo dalies;
- neįprastas stiklo kaitinimas, jei už stiklo yra įmontuotos saulės ar ritininės žaliuzės nepaliekant pakankamai vietos orui;
- vibracija, kurią gali sukelti lėktuvų, sunkiųjų mašinų ir sprogimų keliamas triukšmas;
- smūgiai ypač neatsargiai atidarius langą, kuriame yra lango fiksatorius arba vaikų apsauginis užraktas.

Garantija netaikoma stiklo paketams, kuriuose yra sumontuoti stiklai:

- raštuotas stiklas (pagal EN 572-5);
- stiklas su viela (armuotas, pagal EN 572-3);
- paketams su vožtuvais;
- stiklo paketams, kurių kraštinių santykis yra didesnis kaip 1: 6;
- apskritimo formos stiklo paketams;
- stiklo paketams, kurie mažesni už 150x220 mm. arba didesni už 2700x4000 mm.

## 9. Stiklo paketų montavimo rėmuose, pagrindiniai reikalavimai.

Stiklo paketų kraštas po sumontavimo lango rėme turi būti dengiamas ne mažiau 12 mm. Atraminės plokštelės turi būti (6\*25) mm. dydžio ir jų kietumas turi būti ne daugiau 80-90 šorų. Turi būti ne mažiau 3 mm. tarpelis pagal perimetrą tarp paketo pločio ir aukščio ir lango rėmo angos.

## 10. Standarto priedai:

Slėgio vožtuvų naudojimo stiklo paketuose taisyklės. [Priedas Pr.1.](#)

Stiklo paketų 10 metų garantijos sąlygos. [Priedas Pr.2-28.](#)

Standarto\_vizualizacija\_08 05.

## Priedas Pr.1

### Slėgio vožtuvų montavimo į stiklo paketus praktinės taisyklės

1. Slėgio vožtuvai įmontuojami dvikameriuose SP į kiekvieną kamerą.
2. Kai stiklo paketo kvadratura yra 4 m<sup>2</sup> ir daugiau rekomenduojami 2 slėgio vožtuvai į vieną kamerą.
3. Paketams su slėgio vožtuvais naudotini tik grūdinti stiklai.
4. Stiklo paketų kraštinių santykis neturi būti daugiau 1:5.
5. Rekomenduojama naudoti išorinį stiklo paketo stiklo storį didesnę 2 mm už vidinį stiklą.
6. Stiklo paketo rėmelio plotis turėtų būti ne daugiau 18 mm. Kitu atveju turėtų būti atlikti skaičiavimai paketų stiklų galimam įlinkiui apskaičiuoti.
7. Vienkamerių arba dvikamerių stiklo paketų struktūrose visi stiklai naudojami ne mažiau 6 mm storio.
8. Sumontuotų statinyje vožtuvų padėtis stiklo paketuose turi būti vertikali (sumontuotas paketo vertikalios kraštinės viršutinėje dalyje) ir atidaryta.
9. Slėgio vožtuvai veikia, kai slėgių skirtumas paketo išorėje ir viduje yra 80 +/- 10 mbar.
10. SWS vožtuvas veikia visą laiką kadangi jis yra tiesioginio veikimo, nes neturi viduje vožtuvo. Tolimesnis argono / kriptono dujų koncentracijos kiekis po užpildymo pakete yra nereglamentuojamas.
11. Slėgio vožtuvai visiškai nesulygina slėgio paketo viduje su slėgiu išorėje, o tik sumažina skirtumą.
12. Apytikriai (priklausomai nuo vėjo ir oro temperatūros) kylant aukštyne kas 100 m slėgis pasikeičia 10 mbar.
13. Vožtuvai dedami, kai paketai bus transportuojami ar montuojami > 650 m aukštyje.
14. Paketų su slėgio vožtuvais gabenimo sąlygos:
  - paketai su slėgio vožtuvais **negabenami oro transporto priemonėmis.**
  - paketų gabenimo metu iki montavimo vietos, kai gabenimo aplinkoje keičiasi slėgis daugiau 80 +/-10 mbar ribose, vožtuvo padėtis turi išlikti vertikali ir neturi būti staigių slėgio svyravimų. Vožtuvo vamzdelis transportavimo metu turi būti atviras, per lango rėmo ventiliacinius kanalus oras turi pratekėti iki stiklo paketo vožtuvo.
15. Paketams su slėgio vožtuvais garantija nesuteikiama:
  - paketo vidaus rasojimui.
  - paketo stiklų skilimui transportavimo metu.
  - paketo stiklų skilimui eksploatacijos metu.

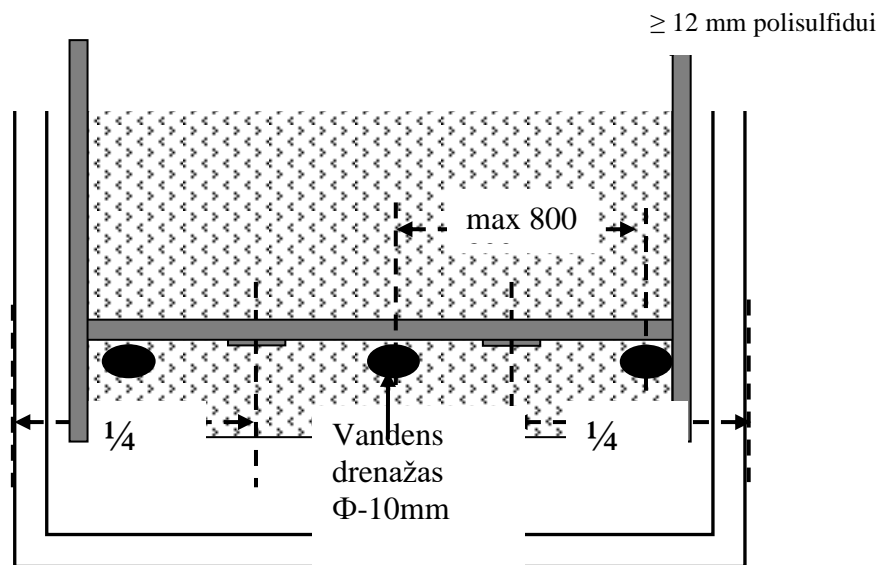
Priedas Pr.2-28  
SP su 10 metų garantijos sąlygos

1. Garantija suteikiama paketams:

- kurių plotas yra iki 4,5m<sup>2</sup>.
- be impost.
- be vožtuvų.
- kurių rėmelių kampai yra išlenkti ir neturi sudūrimų.
- kurių rėmelių formos yra lenkimo staklių kataloge ir gali būti išlenktos įrengimais.
- grūdintiems stiklams atlikti HS testai.
- esant stresinėms eksploatacijos sąlygoms naudoti grūdintus, laminuotus stiklus, kad sumažinti trūkių riziką.
- turi būti laikomasi gamintojo nurodytų paketų saugojimo sąlygų.
- antrinis sandariklis turi būti silikonas arba lango rėmas turi dengti paketo kraštus ne mažiau 12 mm, kai hermetizuota polisulfidu.
- kurie sumontuoti stacionariuose objektuose ir paketų neveikia vibracija.

2. Montažiniai reikalavimai:

- visi paketo stiklai, įvertinant stiklų prasikeitimus pakete, turi remtis į lango rėmo pagrindą per visą storį.
- lango rėmo dydis paketui įstatyti turi būti toks, kad būtų užtikrinta normali įvaržą po sandarinimo, o taip pat įvertinas pastato konstrukcijos mechaninis poveikis eksploatacijos metu.
- sandarinimo medžiagos turi būti suderinamos su paketų pagrindinėmis medžiagomis, žiūr. Priedas S1.
- montuojant paketus laikytis STR reikalavimų.
- stiklai negali būti uždengiami plėvele, uždažomi ar kitu būdu ir nesumažinamas oro pratekėjimas prie stiklo.
- atraminių kaladėlių kietumas turi būti 80-90 šorų ir jų storis turi būti ne mažiau 6 mm.
- atraminių kaladėlių plotis turi būti 3 mm platesnis už paketo storį.
- sandarinimo tarpikliai turi būti parinkti taip, kad jie nesudarytų įvaržos ir nesukeltų stiklo skilimo.
- atraminių kaladėlių ilgis turi būti 25mm/1m<sup>2</sup> paketo pločiui.
- skirtumas tarp lango rėmo kraštinės ilgio ir paketo kraštinės ilgio turi būti min. 3 mm, 2m paketo kraštinei.
- turi būti užtikrintas geras lango rėmo vandens drenažas.



### 3. Garantija nesuteikiama paketams:

- kurie montuojami į stoglangius arba paketų plokštuma yra pakreipta statinio vertikalės atžvilgiu.
- paketams, kurie naudojami ten kur galima vibracija, galimo stiklo paketo judėjimo poveikis.
- nelimituojama butilo sklaida į paketo vidų eksploatacijos metu.

### 4. Paketų valymo reikalavimai:

- valymo medžiagos savo sudėtyje neturi turėti skiediklių ir tirpiklių.
- nevalyti paketo stiklų esant tiesioginiams saulės spinduliams.
- paketų stiklai su danga turi būti valomi laikantis specialių gamintojo sąlygų.

### 5. Transportavimo ir saugojimo sąlygos:

- paketai transportavimui turi būti sudėti ant piramidžių.
- pirkėjas atsakingas už stiklo paketų ir stiklų transportavimą iki montavimo vietos po paketų pristatymo iš gamintojo.
- paketai saugojami ir laikomi ventiliuojamose, sausose, patalpose be tiesioginių saulės spindulių, aplinkoje neturi būti chemiškai agresyvių ir lakių medžiagų. Paketai laikomi supakuoti pagal gamintojo rekomendacijas.
- jeigu paketai saugojami ilgiau 5 dienų, tai pirkėjas turi atlikti vizualinę išorinę paketų patikrą aiškiai matomiems defektams nustatyti.

### 6. Garantinės sąlygos:

- įvykus paketo gedimui, kuris tenkino numatytas gamintojo sąlygas yra kompensuojama tik paties paketo kaina arba jis keičiamas kitu tos pačios arba analogiškos sudėties paketu.
- keičiant paketus dėl gamintojo arba pirkėjo kaltės per garantinį laikotarpį gali kisti ir naudojamo stiklo arba kitų paketo sudedamųjų dalių tipai ir medžiagos. Todėl paketo sudedamosios dalys gali skirtis nuo keičiamo paketo sudedamųjų dalių.