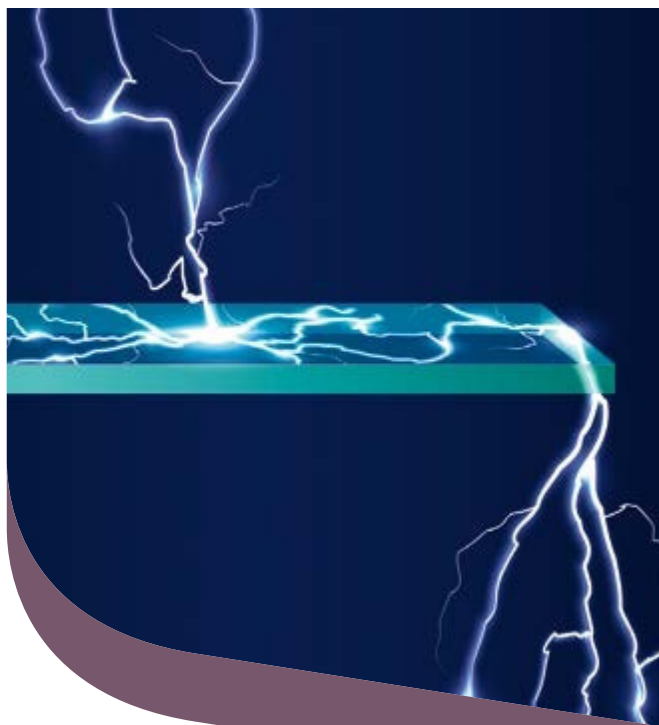
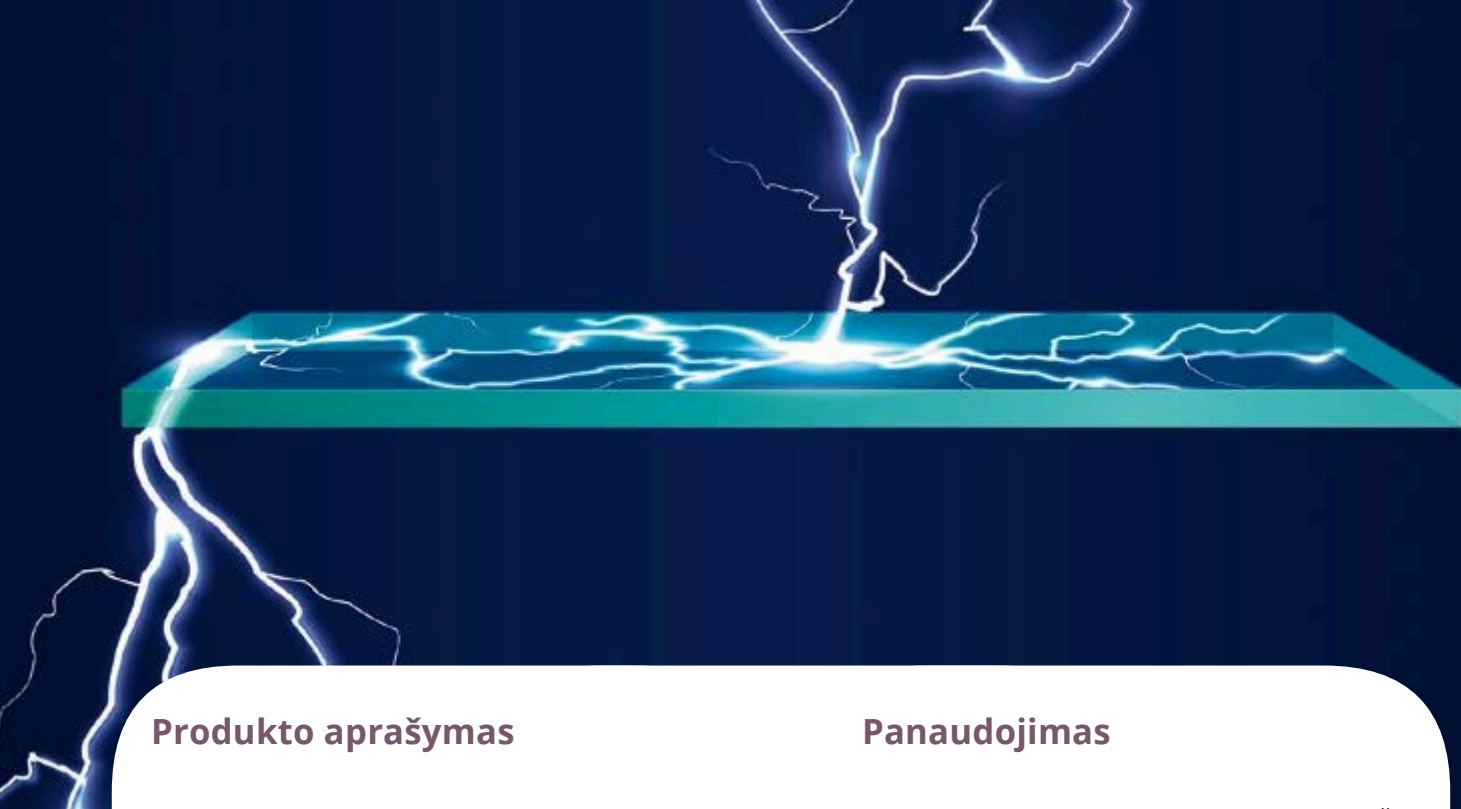




NSG **TEC™**

Skaidrus elektrai laidus stiklas



## Produkto aprašymas

**NSG TEC™ (skaidrus elektrai laidus stiklas)** – tai stiklas, padengtas plonais metalų oksidų sluoksniais, kurie dengiami ant skaidraus arba itin skaidraus stiklo pagrindo pirolitiniu būdu (aukštoje temperatūroje gamybos linijoje).

Ši danga pasižymi:

- mažu šilumos pralaidumu (emisinė geba iki 0,10);
- neutralia išvaizda;
- yra elektrai laidūs;
- paviršiaus varža svyruoja nuo 6–8  $\Omega/\text{kV}$  iki 5000  $\Omega/\text{kV}$ .

Ši danga pasižymi aukštu patvarumu, todėl daugeliu atvejų gaminyje gali būti apdorojamas kaip ir įprastas stiklas be dangos.

NSG TEC™ stiklą galima:

- laminuoti;
- grūdinti;
- lenkti;
- dekoruoti šilkografijos ar keramikinės spaudos būdu (screen printing).

Platus asortimentas leidžia pritaikyti šį stiklą įvairiose srityse – priklausomai nuo pageidaujamo funkcionalumo, pvz. elektrinio laidumo, šiluminės izoliacijos ar kt.

## Panaudojimas

**NSG TEC™** – tai stiklas, kurį galima naudoti itin plačiai: nuo liečiamųjų ekranų (touchscreen'ų) iki komercinių šaldytuvų vitrinų, nuo orkaitių durelių iki šildomo stiklo ir daugelyje kitų sričių.

**NSG TEC™** siūlo platų šiluminių ir elektrinių savybių spektrą, kurį galima pritaikyti pagal individualius kliento poreikius.

### Pritaikymo sritys:

- Liečiamieji ekranai ir displėjai.
- Buitinė technika, įskaitant komercinius šaldytuvus ir šaldiklius.
- Šildomas stiklas komerciniams ir gyvenamiesiems projektams.
- Plonasluoksniai įrenginiai.
- Saulės energijos (fotovoltiniai) sprendimai.
- Individualūs produktai, pritaikyti konkrečioms reikmėms.





© Cohda

## Produkto savybės ir privalumai

Elektrai laidus, tinkamas šildymui, šilumos kontrolei, elektrostatinio krūvio išsklaidymui ir elektromagnetinės spinduliuotės pralaidumo mažinimui.

- Galimas **įvairaus storio stiklas** su paviršiaus varža nuo 6  $\Omega/\text{kv}$  iki kelių tūkstančių  $\Omega/\text{kv}$ .
- **Neutralios spalvos** – sumažina atspindžius ir neblunka laikui bėgant.
- **Atspari pirolitinė danga** – galima pjauti, laminuoti, grūdinti, dekoruoti šilkografijos ar keramikinės spaudos būdu ir naudoti izoliaciniuose stiklo paketuose.
- **Lenkiamas** – stiklas gali būti apdorotas karščiu ir formuojamas po gamybos.
- **Lengvai prieinamas** – trumpi tiekimo terminai, efektyvios sąnaudos, beveik neribotas sandėliavimo laikas.
- **Ilgaamžis paviršius** – atsparus įbrėžimams ir trinčiai.

Yra įvairių NSG TEC™ stiklo produktų, pritaikytų jūsų specifiniams poreikiams, įskaitant:

**NSG TEC™ 15** – geriausias pasirinkimas, kai reikalinga:

- pasyvi kondensato kontrolė,
- šiluminės savybės su mažu emisijos koeficientu,
- skaidri, spalviškai neutrali išvaizda.

**NSG TEC™ 35, 50, 70 ir 250** – skirti šildomo stiklo sprendimams.

Šie produktai sujungia:

- šilumos kontrolę
- su puikiais elektrooptinėmis savybėmis, todėl puikiai tinka pažangioms technologijoms ir dizaino sprendimams.

**NSG TEC™ SB** – tai barjerinis sluoksnis, skirtas sustabdyti natrio migraciją į užneštą plėvelę, ypač esant aukštesnei temperatūrai.

Dėl to, naudojant **NSG TEC™ SB** kaip padengimo pagrindą, off-line tipo dangos savybės išlieka nepakitusios ir stabilios.



© Cohda



## Komercinis šaldymas

**NSG TEC™** – tai elektrai laidus stiklas su mažos emisijos koeficiento danga.

Jis gali būti naudojamas šaldymo vitrinų stiklinėms sienelėms šaldymo pramonėje, siekiant:

- užtikrinti šiluminę izoliaciją šaldomoje aplinkoje;
- apsaugoti nuo kondensato susidarymo ant stiklo paviršiaus.

Šis efektas gali būti pasiektas:

- **pasyviai** – dėka mažo šilumos laidumo.
- arba **aktyviai** – elektriškai šildant laidžią dangą.

**NSG TEC™ gali būti montuojamas:**

- tiek viengubuose, tiek dvigubuose stiklo paketuose;
- gali būti plokščias arba lenktas – priklausomai nuo projekto poreikių.

## Pasyvus aušinimas

**NSG TEC™** pasižymi geriausia šilumos izoliacija savo kategorijoje. Jį galima lenkti, dekoruoti šilkografijos ar keramikinės spaudos metodu, jis turi mažą šviesos atspindėjimą ir visiškai neutralią išvaizdą, puikiai atkuria spalvas ir pasižymi išskirtiniu atsparumu trinčiams.

Įrengtas dvigubuose stiklo paketuose, **NSG TEC™** pasižymi puikiomis šilumos perdavimo vertėmis, kurios riboja šilumos nuostolius ir leidžia taupyti energiją.

Be to, jis padeda kontroliuoti kondensato susidarymą ant stiklo paviršiaus.

**Dažniausiai šiam pritaikymui naudojami stiklo tipai:**

NSG TEC™ 6, NSG TEC™ 10, NSG TEC™ 15.

## Aktyvus šaldymas

Esant didelei drėgmei ir dideliam temperatūrų skirtumui tarp išorinės aplinkos ir šaldomosios zonos (kai šaldymo vitrinose **temperatūra yra žemiau 0 °C**), šildomo stiklo naudojimas yra itin veiksmingas būdas išvengti kondensato susidarymo. Šiluma tiekama į stiklo paviršių tam, kad kondensatas nesusidarytų.

Tokiais atvejais elektros kontaktai prijungiami prie stiklo, kuris, pasinaudodamas laidžiąja danga, įšyla virš rasos taško temperatūros.

Atsižvelgiant į:

- naudojamos įtampos tipą;
- temperatūros ir drėgmės sąlygas viduje ir išorėje;
- bei stiklo matmenis;

galima pasirinkti tinkamiausią **NSG TEC™** stiklo tipą, kurio varža atitiktų konkrečią paskirtį.

Paprastai, maždaug 70–80 W/m<sup>2</sup> galia, tolygiai paskirstyta per visą stiklo plotą, yra pakankama, kad:

- nesusidarytų kondensatas ant išorinės stiklo pusės;
- ir būtų užtikrintas skaidrus matomumas į šaldytuvo vidų.

**Dažniausiai aktyviam šaldymui naudojami stiklo tipai:**

NSG TEC™ 15 to NSG TEC™ 70, NSG TEC™ 250 and NSG TEC™ 550.









## Orkaičių drelės

NSG TEC™ stiklo mažo emisijos koeficiento savybės taip pat taikomos buitinės technikos sektoriuje – orkaičių drelėse, siekiant **izoliuoti** karštą orkaitės vidų nuo išorinės aplinkos.

Mažo emisijos koeficiento dangą, esanti **NSG TEC™** stikle, apsaugo vartotoją nuo nudegimų rizikos, nes suteikia šiluminę izoliaciją, kuri sumažina orkaitės durelių paviršiaus temperatūrą. Be to, ji padeda taupyti energiją ir užtikrina skaidrų vaizdą dėl puikios spalvų atkūrimo ir neutralios dangos išvaizdos.

Stiklas, kurį galima grūdinti ir lengvai dekoruoti šilkografija ar keramiskine spauda, taip pat suteikia galimybę kurti modernius ir inovatyvius dizainus.

Dažniausiai orkaičių drelėms naudojami šie stiklo tipai: NSG TEC™ 6, NSG TEC™ 10, NSG TEC™ 15.



## Aktyvūs langai

**NSG TEC™** gali būti naudojamas **aktyviuose** languose, suteikiant skaidrų šildymo sprendimą.

Tai idealus pasirinkimas restoranams, gyvenamiesiems būstams ir komerciniams pastatams, siekiant padidinti komforto lygį, ypač šalto klimato regionuose.

Atsižvelgiant į stiklo paketo konstrukciją, galima įgyvendinti skirtingas funkcijas:

**Pirminis šildymas** – stiklas tampa pagrindiniu patalpos šilumos šaltiniu arba papildo esamą šildymo sistemą.

**Padidintas komfortas** – pašalinamas vadinamasis „šaltos sienos“/ „šalčio tiltų“ efektas, todėl patalpa tampa jaukesnė ir malonesnė būti.

**Apsauga nuo apledėjimo** – šilumos pagalba pašalinamas sniegas ir ledas nuo stiklinio stogo išorinės pusės.

Pasitelkiant **NSG TEC™** stiklo elektrinį laidumą, galima sukurti skaidrius, elektrai maitinamus spindulinius šildymo elementus, kurie vizualiai atrodo kaip įprastas stiklas.

Galimos įvairios konstrukcijos, priklausomai nuo norimos funkcijos – nuo subtilaus papildomo šildymo iki pagrindinio šilumos šaltinio.

Tokiems sprendimams dažniausiai naudojami:

**NSG TEC™ 15 ir aukštesnės varžos produktai**, nes jie leidžia pasiekti švelnesnį, tolygų šildymą su estetišku skaidrumu.





## Spinduliniai šildymo skydai (radiatoriai arba veidrodžiai su anti- rasojimo funkcija)

Platus elektrinio laidumo pasirinkimas leidžia parinkti tinkamiausią stiklą, atsižvelgiant į radiatoriaus dydį, reikiamą galią ir kitus veiksnius.

Stiklą galima dekoruoti šilkografijos ar keramikinės spaudos būdu bei grūdinti, todėl galima suderinti dizainą ir energinį efektyvumą pagal kliento poreikius ir estetiką.

Danga išlieka stabili net esant virš **250 °C** temperatūrai (o šildytuvai įprastai veikia žemiau **100 °C**).

Tokie radiatoriai yra maždaug **1 cm** storio, todėl jie yra gerokai plonesni už kitus šildymo sprendimus.

Temperatūra visame paviršiuje yra vienodai paskirstyta.

### Radiatorius gali būti:

- skaidrus;
- dekoruotas šilkografijos ar keramikinės spaudos būdu;
- lengvai prižiūrimas.

Taip pat galima gaminti šildomus veidrodžius vonios kambariams su anti-rasojimo funkcija.

Dažniausiai vidiniams radiatoriams ir spinduliniams šildymo skydams naudojami šie stiklo tipai: NSG TEC™ **15**, NSG TEC™ **35**, NSG TEC™ **70**.



Infraraudonųjų spindulių / įprasto vaizdo stiklinis radiatorius:  
– visa stiklo sritis įkaista tolygiai.



## Fotovoltika

### Fotovoltiniai pritaikymai

NSG TEC™ produktai gali būti naudojami fotovoltinės (PV) sistemos našumui optimizuoti.

**NSG Group** gamina skaidrias laidžiąsias oksidų dangas ant stiklo, specialiai pritaikytas saulės energijos (PV) technologijoms.

Šie produktai yra prieinami nuo **2,1 mm iki 6 mm** storio.

Gamybos procesas suteikia didelį lankstumą, todėl tokios savybės kaip paviršiaus varža (sheet resistance), šviesos sklaida (haze) ir šviesos pralaidumas gali būti optimizuotos pagal individualius kliento poreikius, nepriklausomai nuo naudojamos PV technologijos (pvz., perovskitų, kadmio telurido, dažais jautrintų elementų ir kt.).

**NSG TEC™** stiklo asortimentas gali būti terminaiškai sutvirtintas (heat-strengthened) arba pilnai grūdintas (fully toughened) nekeičiant paviršiaus varžos.

**NSG Group** gaminamas skaidrus elektrai laidus stiklas, veikiantis kaip superstratas (viršutinis sluoksnis) PV moduliuose, yra sukurtas taip, kad:

- maksimizuotų šviesos pralaidumą;
- optimizuotų modulio efektyvumą;
- ir tiktų įvairioms PV technologijoms.

Visi **NSG TEC™** produktai gaminami naudojant patentuotą cheminio garų nusodinimo (CVD) metodą, kuris sukuria patvarią, spalviškai neutralią, pirolitinę dangą.

Standartiniai produktai:

- NSG TEC™ **7** – maža varža, santykinai nedidelė sklaida (haze).
- NSG TEC™ **8** – didesnė sklaida, siekiant padidinti šviesos išsklaidymą.
- NSG TEC™ **15** – kiti specifiniai variantai taip pat galimi pagal kliento poreikius.







## Kitos pritaikymo sritys

**NSG TEC™** produktų asortimentas taip pat gali būti taikomas šiuose sektoriuose:

- **Elektrochrominės panelės.**

- **Skaitmeninė reklama** (Digital Signage) – ypač jautriems lietimui ekranams, kuriems reikalingas skaidrus laidus sluoksnis.

- **Transporto pramonės** (karinės, jūrų, geležinkelių ir kt.) – laidžioji dangą gali būti naudojama apšalimui ir sniegui pašalinti nuo transporto priemonių ar stiklinių paviršių.

- **Apsauginiai ekranai** (EMI/RFI) – pavyzdžiui, karinėje pramonėje, kur reikalingas elektromagnetinės spinduliuotės slopinimas stiklo pagalba.

Taip pat, esant specifiniams poreikiams pramonės sektoriuje, galima sukurti individualius daugiasluoksnius sprendimus.



| Produktas             | Storis (mm)                  | Matomos šviesos pralaidumas (%) | Paviršiaus varža ( $\Omega/\square$ ) | Tipinė paviršiaus varža ( $\Omega/\square$ ) | Tipinis sklaidos rodiklis (%) |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| NSG <b>TEC™</b> 7 NSG | 2.2, 3.0, 3.2                | 80.0 - 82.0                     | <8                                    | 7                                            | 1.5                           |
| <b>TEC™</b> 8 NSG     | 2.2, 3.2                     | 80.0 - 81.5                     | <9                                    | 8                                            | 12.0                          |
| <b>TEC™</b> 10 NSG    | 4.0, 6.0                     | 81.5 - 84.4                     | <11                                   | 10                                           | 0.6                           |
| <b>TEC™</b> 15 NSG    | 2.2, 3.0, 3.2, 4.0, 5.0, 6.0 | 81.5 - 84.5                     | <14                                   | 13                                           | 0.4                           |
| <b>TEC™</b> 20 NSG    | 4.0, 6.0                     | 82.3 - 85.2                     | <20                                   | 19                                           | 0.4                           |
| <b>TEC™</b> 25 NSG    | 4.0                          | 82.5 - 84.9                     | <26                                   | 23                                           | 0.3                           |
| <b>TEC™</b> 35 NSG    | 3.2, 6.0                     | 82.0 - 84.0                     | <48                                   | 40                                           | 0.5                           |
| <b>TEC™</b> 70 NSG    | 3.2, 4.0                     | 82.0 - 85.7                     | <75                                   | 65                                           | 0.3                           |
| <b>TEC™</b> 160 NSG   | 3.2                          | 82.0 - 84.0                     | <200                                  | 170                                          | 0.4                           |
| <b>TEC™</b> 250 NSG   | 3.2, 4.0                     | 84.0 - 87.0                     | <325                                  | 240                                          | 0.3                           |
| <b>TEC™</b> 450 NSG   | 3.2                          | 82.0 - 84.0                     | <600                                  | 550                                          | 0.7                           |
| <b>TEC™</b> 550 NSG   | 4.0                          | 83.8 - 86.2                     | <600                                  | 550                                          | 0.3                           |
| <b>TEC™</b> 550 NSG   | 2.2, 3.2                     | 91.0 - 92.0                     | —                                     | —                                            | 0.1                           |
| <b>TEC™</b> SB Clear  | 3.2                          | 90.0                            | —                                     | —                                            | —                             |

Techniniai duomenys apskaičiuoti pagal standartus EN 410, EN 673 ir EN 12898.

Pateikti eksploataciniai rodikliai yra orientaciniai – gali pasitaikyti skirtumų toje pačioje gamybos partijoje arba tarp skirtingų partijų, tačiau šie svyravimai atitinka leistinas gamybos paklaidas.

Lentelėje pateikti duomenys taikomi tiekiamam (neapdorotam) produktui.

Kai kurios reikšmės, pavyzdžiui, paviršiaus varža, gali kisti po grūdinimo proceso, priklausomai nuo grūdinimo ar temperavimo sąlygų.

Atkreipkite dėmesį, kad ne visi NSG **TEC™** stiklo tipai yra prieinami visose rinkose.

Dėl tikslaus asortimento kreipkitės į vietinį NSG Group atstovą.

| Stiklinimas<br>(Patalpos/Lauko)                    | Oro tarpai<br>(kiekis) | Šilumos perdavimo kof. U-vertė [W/m²K] |    | Stiklo temp. viduje [°C] | Santykinė drėgmė RH** (%) | RH pagerėjimas (%) | Šilumos srautas per stiklą [W/m²] | Šilumos srauto sumažėjimas (%) | Šildymo galia [W/m²] |
|----------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|----|--------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|                                                    |                        |                                        |    |                          |                           |                    |                                   |                                |                      |
| NSG <b>TEC™</b> Šaldytuvo durų sprendimai*         |                        |                                        |    |                          |                           |                    |                                   |                                |                      |
| Skaidrus/Skaidrus                                  | 1                      | 2.4                                    | 20 | 64                       | Base Case                 | 54                 | Base Case                         | 0                              |                      |
| Trigubas skaidrus***                               | 2                      | 2.0                                    | 21 | 69                       | 8                         | 45                 | 17                                | 0                              |                      |
| NSG <b>TEC™</b> 15/Skaidrus                        | 1                      | 1.7                                    | 22 | 73                       | 14                        | 38                 | 30                                | 0                              |                      |
| NSG <b>TEC™</b> Šaldiklio durų sprendimai****      |                        |                                        |    |                          |                           |                    |                                   |                                |                      |
| Trigubas skaidrus***                               | 2                      | 1.9                                    | 15 | 48                       | Base case                 | 87                 | Base case                         | 0                              |                      |
| NSG <b>TEC™</b> 70 / Skaidrus / Skaidrus           | 2                      | 1.7                                    | 24 | 81                       | 70                        | 82                 | 6                                 | 82                             |                      |
| NSG <b>TEC™</b> 70 / NSG <b>TEC™</b> 15            | 1                      | 1.6                                    | 25 | 87                       | 82                        | 75                 | 14                                | 82                             |                      |
| NSG <b>TEC™</b> 70 / NSG <b>TEC™</b> 15 / Skaidrus | 2                      | 1.5                                    | 25 | 90                       | 88                        | 73                 | 17                                | 82                             |                      |

\* Patalpos pusės temperatūra = 27  $^{\circ}C$ , šaldytuvo temperatūra = 4  $^{\circ}C$ .

\*\* Kondensatas susidaro ant stiklo vidinio paviršiaus (nukreipto į patalpą), toliau nuo rėmo, kai santykinė oro drėgmė (RH) patalpoje viršija nurodytą reikšmę.

\*\*\* Be elektros energijos.

\*\*\*\* Patalpos pusės temperatūra = 27  $^{\circ}C$ , šaldiklio temperatūra = –20  $^{\circ}C$ .

#### Pastabos:

- Visi stiklo lakštai: 3,2 mm storio.
- Dvigubuose paketuose oro tarpas – 12 mm, trigubuose – 6 mm.
- Oro tarpas užpildytas oru.
- Visi skaičiavimai atlikti naudojant LBL Windows 5.2.
- Šildymo galia (demist): 100 W (82 W/m<sup>2</sup>).
- Įėjimo įtampa: 120 voltų.
- Matmenys: 800 mm × 1700 mm.
- Srovės juostos įrengtos palei 800 mm kraštus.



Ši publikacija pateikia tik bendrą produktų aprašymą. Išsamesnę informaciją galite gauti iš vietinio Pilkington produktų tiekėjo. Naudotojas pats atsako už tai, kad produktų naudojimas būtų tinkamas konkrečiam pritaikymui ir atitiktų visus galiojančius teisės aktus, standartus, praktikos kodeksus bei kitus reikalavimus. Kiek tai leidžia taikytini įstatymai, Nippon Sheet Glass Co. Ltd. ir jos dukterinės įmonės neprisima atsakomybės už bet kokias klaidas ar praleidimus šioje publikacijoje ir už pasekmes, kurios gali kilti remiantis ja. Pilkington ir „TEC“ yra Nippon Sheet Glass Co. Ltd. arba jos dukterinių įmonių prekių ženklai.



CE ženklavimas patvirtina, kad gaminys atitinka jam taikomo suderinto Europos standarto reikalavimus ir gali būti tiekiamas į ES rinką. Kiekvieno gaminio CE ženklavimo eksploatacinių savybių deklaraciją galima rasti adresu: [www.pilkington.com/ce](http://www.pilkington.com/ce)



**Pilkington Group Limited**  
European Technical Centre  
Hall Lane – Lathom Nr Ormskirk L40 5UF – United Kingdom  
[marketing.communications@nsg.com](mailto:marketing.communications@nsg.com)  
**[www.pilkington.com](http://www.pilkington.com)**