

Opšti tehnički uslovi

Izdanje: 01 · Jun 2026.

Izdaje: Sky Glass, Batajnički drum 27, 11080 Beograd-Zemun, Srbija

Navedeni tehnički podaci važe u trenutku objavljivanja i mogu se menjati bez prethodne najave. Vrednosti su zasnovane na informacijama dobavljača ili na rezultatima ispitivanja nezavisnih institucija, u skladu sa važećim standardima. Odnose se isključivo na uzorke ispitivanih dimenzija. Rezultati se ne garantuju u drugačijim uslovima ugradnje niti pri naknadnim merenjima u samoj zgradi. Tokom instalacije obavezno je poštovati aktuelne Sky Glass smernice za zastakljivanje. Iz ovog dokumenta ne mogu se izvoditi pravni zahtevi.

Predgovor

Ovaj dokument pruža informacije o standardima i pravilima koja se odnose na tolerancije osnovnih tipova stakala, kao i obrađenih proizvoda (kaljeno sigurnosno staklo, toplotno ojačano staklo, laminirano sigurnosno staklo, termoizolaciono staklo, emajlirano staklo, savijeno staklo itd.).

Priručnik je zasnovan na trenutno važećim EN standardima i priznatim smernicama. Ukoliko su se nakon izdavanja pojavile izmene, nove verzije standarda imaju prednost.

Tolerancije koje nisu regulisane standardima, a dodatno su navedene u ovom priručniku, predstavljaju interne smernice kompanije Sky Glass. Tolerancije koje odstupaju od ovih smernica moraju biti razjašnjene pre postavljanja porudžbine i potvrđene u pisanoj formi.

Sky Glass priručnik o tolerancijama može biti sastavni deo Opštih uslova poslovanja kompanije. Reference na druge publikacije označene su na odgovarajućim mestima, a citati su primenljivi samo u verziji priručnika koja je štampana. Priručnik o tolerancijama, kao i informacije na deklaraciji, predstavlja deo smernica za zastakljivanje u njihovoj trenutno važećoj verziji.

Osnovne dimenzije sirovine

Float staklo se isporučuje u standardnim tablama dimenzija 6000 × 3210 mm (jumbo mere). Debljine su dostupne od 4 mm do 19 mm, sa odstupanjima definisanim standardom EN 572-2. Dimenzije tabli mogu se prilagoditi potrebama sečenja i dalje obrade.

Laminirana stakla poručuju se u jumbo dimenzijama i dostupna su u debljinama koje predstavljaju nominalne zbirne debljine laminiranih paketa prema standardu EN 12543. Pored standardnih jumbo tabli, moguće je naručiti i half-jumbo formate, koji predstavljaju približno polovinu dimenzija jumbo tabli i koriste se kada je potrebna lakša manipulacija i transport.

Napomena: Kod projektovanja većih objekata posebno je važno izvršiti optimizaciju sečenja. Kada god projektantski uslovi i zahtevi objekta to dozvoljavaju, preporučuje se usklađivanje dimenzija staklenih elemenata sa standardnim jumbo i half-jumbo merama, kako bi se postigla veća ekonomičnost i smanjio otpad.

Dodatna mogućnost: Jumbo table se mogu poručiti i u skraćanim verzijama (skraćivanjem dimenzije od 6000 mm), što omogućava bolju optimizaciju u određenim projektima. Ovu opciju je potrebno pravovremeno najaviti i ugovoriti radi planiranja proizvodnje i isporuke.

Spoljne dimenzije

Proces sečenja float stakla vrši se na automatskim CNC stolovima, uz kontinuiranu kontrolu preciznosti.

Monolitno sečeno staklo (float, prema EN 572-8)

Dozvoljena odstupanja dimenzija:

±1,0 mm za dužine do 2000 mm

±1,5 mm za dužine preko 2000 mm

Dijagonalno odstupanje: maksimalno 2 mm na 1000 mm

Laminirano sečeno staklo (prema EN 14449)

Dozvoljena odstupanja dimenzija: ±2,0 mm

Maksimalni dozvoljeni pomak slojeva: 2 mm

Obrađena stakla

Za stakla koja se nakon sečenja dodatno obrađuju (brušenje, poliranje ivica, bušenje rupa i sl.) primenjuju se sledeće interne tolerancije:

Dimenzije obrađenih ploča: ±1,0 mm

Ukoliko klijent izričito naglasi da želi CNC obradu sa povećanom preciznošću, može se garantovati odstupanje od ±0,5 mm.

Rupe i urezi:

Tolerancija prečnika rupe: ±0,5 mm

Tolerancija položaja rupe: ±1,0 mm

Minimalna udaljenost rupe od ivice stakla: $\geq 2 \times$ debljina stakla (nikada manje od 20 mm)

Vizuelni kvalitet i inspekcija

Postupak vizuelne kontrole: Inspekcija se vrši golim okom, bez povećala ili pomagala, pod normalnim uslovima osvetljenja (difuzno prirodno svetlo, bez direktnog sunčevog svetla na staklu i bez veštačkih izvora svetla). Posmatrač se nalazi na udaljenosti od oko 2 metra od stakla i posmatra ga upravno pod uglom od približno 90°. Kontrola se odnosi isključivo na vidljivu zonu, dok se nevidljiva (sporedna) zona ne uzima u obzir.

Dozvoljene nepravilnosti — monolitno staklo (EN 572-8): Pojedinačne tačkice, mehurići i inkluzije dozvoljeni su ako ne narušavaju optičku čistoću i nisu grupisani, i samo ako se uočavaju sa 2 m udaljenosti pod prethodno navedenim uslovima osvetljenja. Sitne ogrebotine koje nisu vidljive sa udaljenosti od 2 m ne smatraju se defektom.

Kaljeno staklo

Kaljeno staklo je sigurnosno staklo koje se zagreva na 620–680 °C (oko 650 °C) i naglo hladi vazduhom pod pritiskom, čime se postiže približno 4 puta veća mehanička čvrstoća u odnosu na float staklo iste debljine, kao i otpornost na temperaturne razlike do 200 °C dugotrajno (kratkotrajno i više, zavisno od debljine). Pri lomu se razbija u sitne, obličaste fragmente, smanjujući rizik od povreda, dok optička svojstva ostaju ista kao kod osnovnog float stakla.

Tolerancije i fragmentacija:

Dimenzije: ± 2 mm

Ravnost: do 0,5% dužine

Roller wave: $\leq 0,3$ mm

Lokalne deformacije: $\leq 0,5$ mm na 300 mm

Fragmentacija: min. 40 fragmenata u kvadratu 50 × 50 mm (prema EN 12150)

Optičke pojave — anizotropija

Anizotropija je optički fenomen karakterističan za termički kaljeno staklo, nastao usled unutrašnjih napona. Vidljiva je kao šareni ili tamni uzorci (najčešće ljubičasto-plavi oreoli ili tamne mrlje) kada se staklo posmatra pod određenim uglovima ili kroz polarizovanu svetlost (sunčeva svetlost, polarizovane naočare, kamera).

Nije defekt — prisustvo anizotropije je normalna i očekivana pojava. Ne utiče na mehanička svojstva (čvrstoću, otpornost na udar, fragmentaciju), niti na trajnost i sigurnost stakla. Ne može se u potpunosti eliminisati savremenim tehnologijama kaljenja; moguće ju je delimično smanjiti optimizacijom procesa hlađenja, ali se uvek javlja u određenoj meri. Tretira se kao prirodna posledica kaljenja, a ne kao neispravnost proizvoda.

Standard koji se primenjuje: EN 12150 – Kaljeno sigurnosno staklo

Obrada

Naknadna obrada (sečenje, bušenje, brušenje) nije moguća — sve obrade moraju biti izvršene pre procesa kaljenja. Staklo koje nije obrađeno (samo sečeno, bez obrade ivica) ne može se kaliti.

Vidljiva i nevidljiva zona (prema EN 12150)

Inspekcija se vrši golim okom, na udaljenosti od približno 2 m, pod difuznim osvetljenjem, bez direktnog upada sunčeve svetlosti, reflektora ili drugih jakih izvora svetla. Ocenjuje se samo vidljiva zona, dok su ivice i sporedne zone tolerantnije.

Vidljiva zona je deo staklene površine koji ostaje otkriven nakon ugradnje i mora biti optički čist. Nevidljiva (sporedna) zona obuhvata pojas do 15 mm od ivice stakla, koji je nakon ugradnje prekriven ramom, silikonom ili drugim elementima konstrukcije; u ovoj zoni dozvoljena su manja odstupanja (mehurići, tačkice, tragovi obrade ivice, marginalno talasanje).

Dozvoljeno u vidljivoj zoni: površinska talasanja (u okviru roller wave i bow tolerancija); pojedinačni mehurići i sitne inkluzije koji nisu grupisani; anizotropija. **Nedozvoljeno u vidljivoj zoni:** pukotine, ljuspice, oštri ivični defekti; površinske nepravilnosti koje se mogu jasno uočiti sa 2 m pod difuznim osvetljenjem.

Laminirano staklo

Laminirano staklo sastoji se od dva ili više slojeva stakla spojenih međuslojem od PVB, EVA ili SGP folije. Ova struktura obezbeđuje bezbednost i zadržavanje fragmenata nakon loma.

Tolerancije:

Dimenzije: ± 2 mm

Debljina: $\pm 0,2$ mm po sloju

Pomak: ≤ 2 mm

Vizuelni kvalitet i inspekcija

Inspekcija se vrši golim okom, sa udaljenosti od oko 2 m, pod difuznim osvetljenjem, bez direktnog udara sunčeve svetlosti, reflektora ili drugih jakih izvora svetla. Ocenjuje se samo vidljiva zona, dok se marginalna zona i ivica tretiraju tolerantnije.

Vidljiva zona: dozvoljene tačkice prečnika ≤ 2 mm, ako su međusobno udaljene ≥ 50 mm; maksimalno 3 tačkice na 1 m²; linije, mehurići i nabori folije nisu dozvoljeni; pomak folije dozvoljen do 2 mm; ogrebotine koje se ne primećuju sa 2 m pod difuznim svetlom ne smatraju se defektom.

Marginalna zona (do 15 mm od ivice): dozvoljene tačkice i mehurići do 5 mm; pomak folije dozvoljen do 2 mm; delimična delaminacija može biti prihvatljiva ako ne ugrožava funkcionalnost; tragovi obrade ivica i talasanje dozvoljeni su ukoliko ne narušavaju statiku ili sigurnost.

Ivica stakla: mehurići u sloju folije uz samu ivicu — dozvoljeni; tragovi od alata pri brušenju/poliranju — dozvoljeni; folija izvan stakla („edge pinching“) do 1 mm — dozvoljeno; otvorena folija nezaštićena od vlage — nije dozvoljena u spoljašnjim aplikacijama (obavezna zaštita profilom ili rukohvatom).

Praktične napomene

Kod spoljašnje primene (eksterijeri, staklene ograde) obavezno je zaštititi gornju ivicu rukohvatom ili sličnim elementom. PVB folija ne sme biti trajno izložena vodi, jer može doći do delaminacije.

Kompatibilnost sa silikonom i lepkovima: PVB i EVA folije nisu univerzalno kompatibilne sa svim silikonskim masama i lepkovima. Ako folija mora biti u direktnom kontaktu sa silikonom, klijent je obavezan da nas obavesti i dostavi zvaničan upit o kompatibilnosti lepila ili silikona koji koristi.

Odgovornost i proračun: Sky Glass proizvodi laminirana stakla prema specifikaciji naručioca. Ako klijent naručuje samo materijal bez statičkog proračuna i bez definisane namene, odgovornost za primenu snosi klijent. Za opterećene pozicije (bazeni, podovi, ograde, krovovi) obavezan je statički proračun i konsultacija. Reklamacije zbog pogrešnog izbora debljine ili tipa stakla ne mogu biti prihvaćene.

Standardi: EN 14449 – Laminated glass and laminated safety glass; EN 12543 – Methods of test for laminated glass

Termoizolaciono staklo (IGU)

Termoizolaciono staklo (IGU – Insulating Glass Units) sastoji se od dve ili više staklenih ploča, međusobno odvojenih distancerima i hermetički zaptivenih specijalnim materijalima.

Tolerancije:

Dimenzije: ± 2 mm

Paralelnost ploča: ≤ 2 mm

Širina međuprostora: $\pm 0,5$ mm

Gubitak gasa: $\leq 1\%$ godišnje (u skladu sa EN 1279)

Vizuelna kontrola

Posmatranje pod uglom od 90°, golim okom, sa udaljenosti od 2 m s unutrašnje strane i 5 m s spoljne strane. Osvetljenje: difuzno dnevno svetlo, bez direktnog udara sunčevih zraka, reflektora ili drugih jakih izvora svetla. Nepravilnosti vidljive samo pod specijalnim uglovima ili osvetljenjem ne smatraju se defektima.

Dozvoljeni defekti: tačkice i inkluzije < 1 mm, maksimalno 2/m² u vidljivoj zoni; marginalna zona (do 15 mm od ivice): tačkice do 3 mm; ogrebotine: kratke ogrebotine (< 15 mm) dozvoljene su van centralne vidne zone, duge ogrebotine nisu dozvoljene; kondenzacija u međuprostoru nije dozvoljena.

Skladištenje i kompatibilnost

IGU jedinice sa polisulfidnim zaptivačem moraju se čuvati u hladu, pokrivene neprovidnom folijom; ne smeju biti izložene direktnom UV zračenju. Polisulfidni zaptivači ne smeju dolaziti u kontakt sa drugim lepkovima ili silikonima, posebno sa strukturalnim silikonima. Ako je IGU deo konstrukcije koja se dodatno lepi silikonom (na ram ili podlogu), obavezna je konsultacija radi provere kompatibilnosti sekundarnih lepila, silikona i zaptivača.

Transport kroz visinske razlike i posebni uslovi

Ako se stakla transportuju ili ugrađuju na lokacijama sa značajnim razlikama u nadmorskoj visini, klijent je u obavezi da naruči IGU jedinice sa ventilima za izjednačavanje pritiska. U suprotnom može doći do deformacija stakla, pojave matiranih tačkica ili kružića na površini, pa čak i do loma stakla.

IGU jedinice proizvode se prema EN 1279, ali proizvođač ne raspolaže informacijama o krajnjim uslovima eksploatacije. U specifičnim situacijama (ekstremne temperature, pojačano UV zračenje, visinske razlike, specijalne konstrukcije) može doći do deformacija, degradacije zaptivača, gubitka gasa ili ubrzanog starenja. Odgovornost za predviđanje i projektovanje u skladu sa lokalnim uslovima snosi projektant i klijent. Reklamacije nastale kao posledica neadekvatnog projektovanja, ugradnje ili eksploatacije u ekstremnim uslovima ne mogu biti prihvaćene.

Standard: EN 1279 - Insulating glass units (delovi 1-6)

Emajlirana stakla

Emajlirana stakla proizvode se nanošenjem keramičkih boja na površinu stakla, nakon čega se staklo kaljenjem spaja sa bojom u neraskidivu celinu. Na taj način dobija se trajni i postojani premaz, otporan na habanje, UV zračenje i hemijske uticaje.

Tehničke karakteristike:

Debljina sloja boje: 15-30 µm

Pokrivnost: ≥ 95%

Odstupanje položaja premaza: ≤ 2 mm

Vizuelne karakteristike: Nije moguće postići savršeno poklapanje sa RAL/NCS standardom; odstupanja su naročito izražena kod svetlih tonova. Bela, bež i slične nijanse mogu biti delimično providne, zbog čega se može videti podloga ili silikon. Kod svetlijih boja moguće je da dođe do uočenih razlika u nijansi zbog prelamanja svetlosti kroz staklo, naročito ako su stakla različitih dimenzija ili posmatrana pod različitim uglovima.

Preporuka: Kod svetlih boja preporučuje se lepljenje neprovidne folije na zadnju stranu stakla kako bi se obezbedila ujednačena vizuelna površina. Ukoliko se koriste različiti proizvođači stakla na istom objektu, može doći do odstupanja boje.

Standardi: EN 12150 - Termički kaljeno sigurnosno staklo; EN 1096 - Staklo sa obradom površine

Digitalno štampano staklo

Digitalna štampa na staklu vrši se inkjet tehnologijom korišćenjem keramičkih boja koje se tokom procesa kaljenja sinteruju sa staklom. Boja postaje trajni deo stakla, otporna na UV zračenje, habanje i hemikalije.

Tehničke karakteristike:

Debljina sloja boje: 10–20 μm
Rezolucija štampe: 100–720 dpi
Dozvoljeni pomak motiva: ≤ 2 mm

Vizuelne karakteristike i napomene: Nijanse boje mogu odstupati od standardnih RAL/NCS paleta, naročito kod svetlih tonova. Moguć je manji pomak tačkica, linija i motiva, što je karakteristika digitalnog procesa. Nakon štampe punih površina u full-color modu može se primetiti pojava pruga po staklu. Digitalna slika prikazana na monitoru ili na papiru uvek se razlikuje od štampane verzije na staklu. Na različitim debljinama stakla dolazi do promene nijanse boje, jer deblje staklo ima izraženiji zeleni ton. Kod svetlih boja podloga ili silikon mogu biti vidljivi.

Preporuka: Za potpunu sigurnost u željeni efekat boje i štampe preporučuje se izrada uzorka po zahtevu pre proizvodnje. Kod zidnih obloga preporučuje se nanošenje neprovidne folije sa zadnje strane radi ujednačenog vizuelnog efekta.

Standardi: EN 12150 – Termički kaljeno sigurnosno staklo; EN 1096 – Staklo sa obradom površine

Savijeno (zakrivljeno) staklo

Načini savijanja

Savijanje preko kalupa (gravitaciono savijanje): proces prema smernicama EN 572. Staklo se oblikuje na kalupu pri visokim temperaturama. Nije kaljeno, pa se koristi tamo gde sigurnost nije prioritet ili se kombinuje sa laminiranjem (EN 14449).

Savijanje u kalionici (kaljeno savijeno staklo): proces u skladu sa EN 12150. Staklo se savija i istovremeno kalji, čime dobija mehaničku otpornost 4–5 puta veću od običnog float stakla i povećanu termičku stabilnost. Namenjeno je za fasade, krovove i druge sisteme gde se zahteva sigurnosno staklo.

Vizuelne karakteristike i dozvoljene pojave (u skladu sa EN 12150 i EN 1863): roller wave talasi — izraženiji nego kod ravnog kaljenog stakla; fine linije na ivici savijene strane — posledica deformacije i procesa hlađenja; optičke distorzije i refleksije — dozvoljene u granicama propisanim standardima, naročito kod stakala sa premazima (EN 1096); minimalna odstupanja u radijusu — usled elastičnog povratka materijala nakon hlađenja.

Preporuke za projektante i klijente: dimenzije, radijusi i tip stakla moraju biti unapred definisani i potvrđeni; preporučuje se izrada uzorka kod zahtevnih projekata, posebno kod stakala sa premazima ili kod laminiranih izvedbi; potrebno je uvažiti vizuelne specifičnosti procesa pri projektovanju, kako bi se izbegle naknadne reklamacije.

Rukovanje, skladištenje i transport stakla

Skladištenje: Termoizolaciona stakla sa polisulfidom moraju biti u hladovini i senci, pokrivena neprovidnom folijom i zaštićena od UV zračenja. Stakla se moraju skladištiti u suvom prostoru i osigurati od pojave kondenza. Stakla uvek skladištiti u uspravnom položaju, na gumiranim ili obloženim osloncima, uz zaštitne umetke između tabli.

Transport kraksni i viljuškarom: Kraksne spuštati isključivo na ravan i stabilan teren. Izbegavati naglo spuštanje jer prenosi udar na staklo.

Skidanje i prepakivanje stakla: Staklo se ne sme klizati jedno preko drugog — svaki kontakt ivice po površini izaziva ogrebotine i oštećenja. Dozvoljeno je samo vertikalno odvajanje pomoću vakuumskih nosača ili jastučića. Obavezno koristiti zaštitne umetke (karton, plastika, filc) između tabli. Zabranjeno je oslanjanje ivice stakla na голу tvrdu ili metalnu podlogu. Svako prepakivanje mora obavljati obučeni radnik, uz obavezne zaštitne rukavice i vakuumske nosače.

Održavanje i čišćenje stakla

Staklo, iako je tvrd materijal, ipak je podložno raznim oštećenjima. Zato je potrebno preduzeti odgovarajuće zaštitne mere prilikom čišćenja i održavanja:

- Ne dopustite da prljavština dugo ostane na staklu.
- Za normalno zaprljana stakla dovoljan je blagi tečni deterdžent (za sudove) i topla voda; poželjno je koristiti sunđer ili meku pamučnu krpu, a za sušenje ubrus, mekanu mikrofiber krpu ili novinski papir.
- U slučaju pojave kamenca možete koristiti mešavinu alkoholnog sirćeta i vode ili limuntusa i vode, kao i kupovna sredstva za čišćenje stakla.
- Sunđere/krpe između svakog brisanja temeljno isperite kako bi se uklonila prljavština koja može izazvati oštećenja.
- Tokom građevinskih ili molerskih radova obavezno zaštitite staklene površine; ako dođe do uprljanja, mrlje odmah uklonite mekanim sunđerom i puno vode.
- Ako su nečistoće od masnoća, ulja, voska, lepka, flomastera i sl., koristiti aceton ili medicinski benzin i vatu.
- Izbegavati dodir stakla sa peskom, šljunkom, betonom, asfaltom i sl., jer izazivaju trajna oštećenja. Staklo zaštititi ako se u blizini vari, buši, brusi ili seče metal, kako varnice ne bi oštetile staklo.

Zabranjeno je pri čišćenju koristiti: kuhinjske metalne mrežice, tvrde sunđere, grube i vunene tkanine, četke bilo koje vrste, metalne/plastične strugače, žilete, skalpele, noževе, šmirgle, abrazivna sredstva (prašak, kiseline) i jak vodeni mlaz pod pritiskom.

Preporuka: Uvek prvo testirati sredstvo na maloj, manje vidljivoj površini; ako se pokaže bezbednim, primeniti ga na celoj površini.

Na površini isporučenog stakla mogu se pojaviti tragovi lepka od zaštitnih traka (selotejp), nalepnica, kao i ostaci silikona ili drugih zaštitnih materijala korišćenih tokom proizvodnje, manipulacije i transporta. Ove pojave su normalna i očekivana posledica procesa zaštite stakla i ne predstavljaju nedostatak u kvalitetu samog stakla. Uklanjanje ovih tragova moguće je standardnim sredstvima za čišćenje stakla i ne utiče na funkcionalnost ili trajnost proizvoda. Dobavljač ne vrši dodatno čišćenje ovih tragova pre isporuke i njihovo prisustvo ne može biti osnov za reklamaciju.

Dimenzionalna ograničenja proizvodnje

Sečena stakla (monolitna i laminirana): 600 × 321 cm
Kaljeno staklo: do 300 × 600 cm, minimalna dijagonala 35 cm
Termoizolaciona stakla (IGU): 600 × 321 cm
Emajlirana stakla: 240 × 450 cm
Digitalni print: 450 × 240 cm
Laminirana stakla PVB: 200 × 400 cm
Laminirana stakla EVA: 600 × 321 cm
Savijena stakla: 240 × 500 cm, minimalni radijus 120 cm (za float do 8 mm)

Vizuelna svojstva stakla i staklenih proizvoda

Prirodne boje stakla

Svi materijali korišćeni u proizvodnji staklenih elemenata imaju prirodne boje koje potiču od sirovina. Te boje postaju izraženije sa povećanjem debljine stakla. Varijacije u nijansama su neizbežne i potiču od sadržaja oksida gvožđa, vrste premaza i načina premazivanja, kao i same debljine i strukture stakla.

Razlike u boji premaza

Kod premaza (posebno niskoemisionih), u ivicama izolacionih stakala premaz se često uklanja brušenjem ili obradom, što može dovesti do pojave vidljivih linija ili razlika u boji. Mogu se pojaviti tzv. „linije boja" (crvene, zelene, plave) ili „bele linije" kao posledica spoja premaza i zaptivača. Ove pojave se posebno primećuju ako ivice ostanu nepokrivene.

Oštećenja spoljašnjih površina

Mehanička ili hemijska oštećenja spoljašnje površine su očigledan nedostatak i moraju se otkriti inspekcijom ulazne robe. Dalja obrada takvog stakla nije dozvoljena; ako se ipak obradi, naknadni troškovi ne mogu se potraživati.

Fizičke karakteristike — dozvoljene pojave

Pojave koje se mogu javiti i koje se ne smatraju nedostatkom su: interferentni fenomeni, efekat izolacionog stakla, anizotropije i kondenzacija na spoljnim površinama.

Interferentni fenomeni: Kod float stakla može doći do interferencije u vidu spektralnih boja. Optička interferencija nastaje superpozicijom svetlosnih talasa i manifestuje se obojenim zonama koje se menjaju pritiskom na ploču. Ove pojave su fizički efekat, javljaju se nasumično i ne mogu se sprečiti.

Efekat izolacionog stakla: Izolaciono staklo ima zatvorenu zapreminu gasa ili vazduha koja zavisi od pritiska, nadmorske visine i temperature u momentu proizvodnje. Nakon ugradnje na različitim visinama ili usled promene spoljašnjih uslova može doći do konkavnog ili konveksnog ispupčenja ploča i optičkih izobličenja. Ovaj fenomen je posledica zakona fizike i ne smatra se greškom.

Anizotropije: Fizički efekat u kaljenom staklu, koji nastaje usled unutrašnjih naprezanja. Vidljive su kao tamni prstenovi ili pruge pod određenim uglom gledanja, naročito pri polarizovanom svetlu.

Kondenzacija na spoljnim površinama: Može se pojaviti kada je temperatura stakla niža od temperature okoline (npr. zamagljivanje). Zависи od vrednosti Ug, vlažnosti, protoka vazduha i temperaturne razlike unutra/spolja. Kod stakala visoke izolacije ova pojava se javlja češće, ali je privremena i ne predstavlja nedostatak.

Filmovi za laminiranje i Low-E filmovi: Utisak boje, bistrine, mat ili obojenih filmova može se menjati tokom vremena usled uticaja zračenja. U slučaju zamenskog stakla, razlike u boji mogu postati uočljive, ali se to smatra dozvoljenim. Moguće su i razlike u boji između različitih proizvodnih serija.

Delaminacije: Konstrukcije sa nezaštićenim i neoivičenim ivicama kod laminiranih stakala mogu tokom vremena dovesti do gubitka prozirnosti (zamućenje, stvaranje mehurića) usled prodiranja vlage u PVB međufilm preko ivica stakla. Ova pojava je naročito izražena u uslovima visoke vlažnosti, povišene temperature i povećanog saliniteta (npr. u primorskim regijama). Kada su ivice zaštićene i pokrivene, mora se obezbediti kompatibilnost materijala lepka i EVA ili PVB filma.

Završne napomene

Ovaj tehnički list pruža osnovne informacije i smernice za pravilnu primenu i ugradnju proizvoda Sky Glass. Podaci su zasnovani na važećim standardima i našem iskustvu, a namenjeni su da unaprede kvalitet projektovanja i realizacije.

Klijenti su ovim dokumentom informisani o ključnim tehničkim uslovima i ograničenjima. Ukoliko se ovi uslovi ne poštuju u praksi — posebno u pogledu rukovanja, projektovanja i ugradnje — proizvođač ne može preuzeti odgovornost niti obezbediti garanciju za nastale posledice.

Za specifične projekte ili nestandardne situacije preporučujemo blagovremenu konsultaciju sa našim stručnim timom, kako bi rešenja bila u potpunosti prilagođena zahtevima projekta. Naš cilj je da obezbedimo dugoročnu sigurnost i zadovoljstvo klijenata, uz partnerski odnos zasnovan na poverenju i otvorenoj komunikaciji.