

ALKALMAZÁSTECHNIKAI FELTÉTELEK
az OROSházaGLAS Kft. által gyártott termékek szállításához,
beépítéséhez és karbantartásához

TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
1. BEVONATOS ÜVEGEK	2
1.2. Pirolitikus bevonatos üvegek	2
1.3. Vákuum - magnetronos bevonatos üvegek	3
1.4. Bevonatos oldal meghatározása	6
1.5. A hőtörés kockázata	6
1.6. Spontán törés	7
2. ZOMÁNCOZOTT (SZITÁZOTT VAGY HENGERESEN FESTETT) ÜVEGEK	7
2.1. Zománcozásról általában	7
2.2. Zománcozás (szitanyomással / hengeres festéssel)	7
2.3. Parapet (teljes felületen festett) üvegek	8
3. HŐSZIGETELŐ ÜVEGSZERKEZETEK	8
3.1. Fogalom meghatározások	8
3.2. Méretek, mérettűrések	9
3.3. Műszaki követelmények	9
3.3.1. Távtartó benyúlás	9
3.3.2. Az elsődleges tömítéssel (butilozással) szembeni követelmények	9
3.3.3. Másodlagos tömítéssel szembeni követelmények	10
4. STRUKTURÁLIS ÜVEGSZERKEZETEK	10
4.1. Bevezetés	10
4.2. A strukturális üvegelemek gyártása és a gyártás előkészítése	10
4.3. A strukturális üvegek beépítése	11
5. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁS AZ ÖSSZES OROSHÁZAGLAS ÁLTAL GYÁRTOTT ÜVEGRE	12
5.1. Minőségellenőrzés, megengedett felületi hibák festett üvegek esetében	12
5.2. Minőségellenőrzés, megengedett hibák hőszigetelő üvegek esetében	13
5.3. Fizikai jelenségek	14
5.3.1. Doppelscheiben effekt	14
5.3.2. Interferencia	15
5.3.3. Anizotropia	15
5.3.4. Kondenzvíz lecsapódás az üveg külső (#1), vagy belső (#4) felületén	15
5.4. Csomagolás	16
5.5. Szállítás, tárolás	16
5.6. Tisztítás, karbantartás	16
5.7. Garancia	17

1. BEVONATOS ÜVEGEK

1.1. Bevezetés

A különböző technológiákkal készülő bevonatos üvegeknél két fő funkciót különböztetünk meg :

- a.) Napvédelem - védekezés a napsugárzás ellen.
- b.) Hővédelem - a hőenergia épületen belüli tartása.

A fenti két funkció megjelenhet külön - külön az egyes üvegeken, vagy kombinálva - multifunkciós - egy üvegen. A rétegfelhordás módját tekintve alapvetően két bevonattípust különböztethetünk meg :

- a.) Pirolitikus (melegen felhordott), vagy ún. " kemény bevonat ".
- b.) Vákuum - magnetronos, vagy ún. " lágy bevonat ".

Mindkét módszerrel egyaránt előállítható a napvédő, vagy a hővédő funkciójú üveg is. A vákuum - magnetronos rétegfelhordással a színválaszték a napvédő üvegek tekintetében szélesebb skálán mozog, illetve a hővédő üvegeknél jobb hővédelem érhető el.

1.2. Pirolitikus bevonatos üvegek

1.2.1. Napvédő üvegek

A float (úsztatott) üvegyártásnál, online bevonással, az olvasztókemence elhagyása után a még forró üveglvadék felületére fémoxid bevonatot hordanak fel. Ezen oxidok kémiai összetétele biztosítja az üvegek nagymértékű ellenálló képességét és tartósságát. A leggyakrabban alkalmazott kémiai filmképzési eljárások :

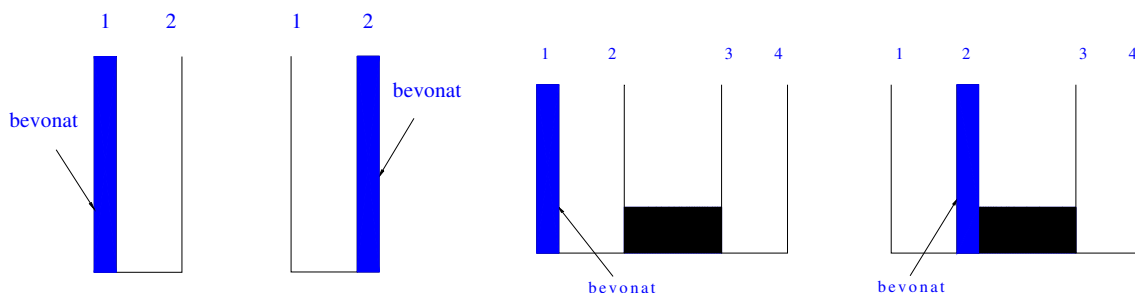
- a.) Porlasztásos bevonat : az alapüveg forró felületén a porlasztással felvitt folyadékok pirolitikusan reakcióba lépnek.
- b.) Gőzfázisú kémiai felhordás : gőzfázisú vegyületek kémiai reakcióba lépnek a forró alapüveg felületen.

Két bevonattípust közismert :

- a.) Enyhén borostyános (bronzos) színű bevonat.
- b.) Kékes neutrális (ezüstös) színű bevonat.

Ezt a két bevonattípust fel lehet hordani mind színtelen, mind anyagában színezett üvegekre egyaránt.

Az ilyen típusú üvegeket mind monolitikusan, mind szigetelő üvegszerkezetekben egyaránt alkalmazzák. A szigetelő üvegszerkezetben a bevonat az 1. vagy a 2. pozícióban van. Gyakoribb az 1. pozícióban való alkalmazás (lásd **1. ábra**).



1. ábra

Ezek az üvegek tetszés szerint megmunkálhatóak, edzhetőek, laminálhatóak. A bevonat kemény, illetve réteg stabil, ezért az üvegek megmunkálása nem igényel különösebb előkészületeket, intézkedéseket.

1.2.2. Hővédő v. alacsony emisszivitású üvegek

A float (úsztatott) üvegyártásnál, online bevonással, az olvasztókemence elhagyása után a még forró üvegolvadék felületére porlasztással fénoxid bevonatot - μm vastagságban, $\sim 600\text{ }^\circ\text{C}$ - on - hordanak fel, ami fuzionál az üveg anyagával, azaz beleég. Az üveg ezután a bevonatréteggel együtt visszahűl. A bevonat szinte teljesen átlátszó és legfontosabb tulajdonsága, hogy csekély a kisugárzó képessége, azaz a beltéri meleget visszasugározza a helyiségbe, ezzel energiát takarít meg.

A bevonat szintelen és anyagában színezett float üvegekre egyaránt rárakható, mechanikailag gyakorlatilag nem eltávolítható (csak az üveget karcoljuk össze).

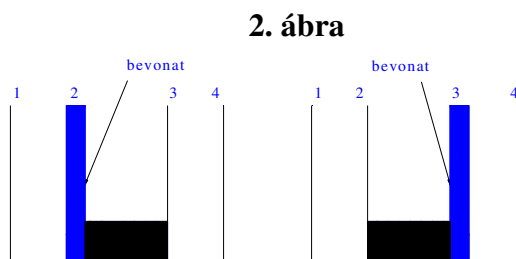
Az ilyen típusú üvegeket általánosan hőszigetelő üvegszerkezetekben alkalmazzuk úgy, hogy a bevonat a 2. vagy a 3. pozícióban van. Gyakoribb a 3. pozícióban való alkalmazás (lásd **2. ábra**).

Az elérhető hőátbocsátási tényező :

4 - 16 - 4 szerkezet esetén

$U_g = 1,9\text{ W/m}^2\text{K}$ levegővel töltött

$U_g = 1,5 - 1,6\text{ W/m}^2\text{K}$ argon gázzal töltött



Az ilyen üvegek tetszés szerint megmunkálhatóak, edzhetőek, laminálhatóak. A bevonat kemény, illetve rétegstabil, ezért az üvegek megmunkálása nem igényel különösebb előkészületeket, intézkedéseket.

1.3. Vákuum - magnetronos bevonatos üvegek

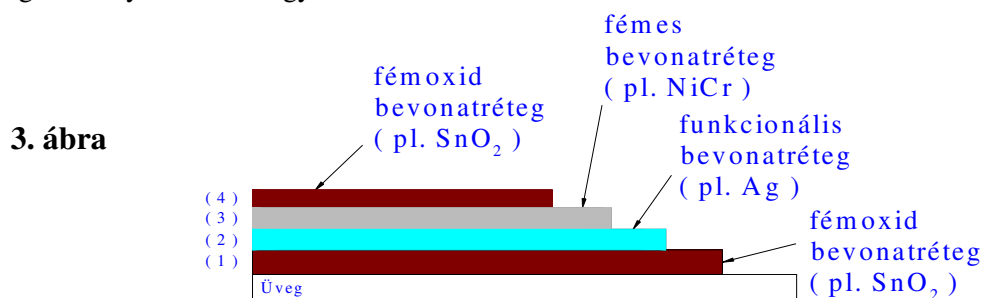
1.3.1. Napvédő üvegek

A float (úsztatott) üvegyártásnál, offline bevonással, a már lehűlt, kellőképpen megszilárdult, alpméretre vágott üveget egy ún. bevonó sorra viszik, ahol vákuum - magnetronos technológiával egy többrétegű fém / fénoxid bevonatrendszer hordanak fel a felületére. A bevonat – ultra vékony rétegek - nem beleég az üveg anyagába, hanem nagy mechanikai tapadásánál fogva - jól tapadó rétegek - marad az üvegfelületen (lásd **3. ábra**). A bevonat könnyen eltávolítható, ezért fokozottan ügyelni kell a felületi sérülések elkerülésére. A leggyakrabban alkalmazott fizikai filmképzési eljárás:

Katódporlasztás: vákuumkamrában, elektromos gázkisülés során (elektromos térerő hatására argongáz ionizálódik) felgyorsult argon ionok nagy sebességgel bombáznak egy katód elektródát, ami az anyag szóródását okozza, atomi méretű anyagrészecskék szakadnak ki, amelyek az üveg felületére bombáznak. A fémek és ötvözeteik részecskéi kiegészítő reaktív gázok (O_2 , N_2) hozzáadásával, vagy a nélkül porlasztódnak (így lehetséges a fémek, fénoxidok, illetve fémnitridek felhordása az alapüveg felületére).

A bevonatot fel lehet hordani mind szintelen, mind anyagában színezett üvegekre egyaránt.

Az egyes bevonatrétegek elhelyezkedése - egy általános sémán imitálva:



(1) Fémoxid bevonatréteg :

- védi a funkcionális bevonatréteget az üvegtől származható behatásokkal szemben
- csökkenti a reflexiót (Lr)
- gondoskodik a funkcionális bevonatréteg jóságának megfelelőességéről

(2) Funkcionális bevonatréteg (ezüst) :

- magasabb reflexiós képességet biztosít az infravörös - sugárzással (UV) szemben
- nagyon lágú és fogékony a kémiai behatásokkal szemben

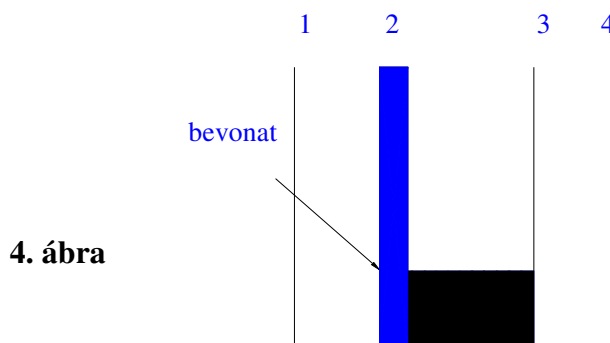
(3) Fémes bevonatréteg :

- a funkcionális bevonatréteg védelmét szolgálja a kémiai és a mechanikai hatásokkal szemben

(4) Fémoxid bevonatréteg :

- a védelem további fokozása
- gondoskodik a tükröződésmertesség által a nagyobb mértékű átláthatóságról

Az ilyen típusú üvegek hőszigetelő üvegszerkezetben való alkalmazás során a bevonat a 2. pozícióban van (lásd **4. ábra**).



Az ilyen üvegek megmunkálhatóságának, edzhetőségének tekintetében a gyártóval előzetesen konzultálni szükséges.

Technológiailag : ezek az üvegtípusok a szigetelőüveg összeállításakor peremlefejtést nem igényelnek !

1.3.2. *Hővédő v. alacsony emisszivitású (LOW-E) üvegek*

A float (úsztatott) üvegyártásnál, offline bevonással, a már lehűlt, kellőképpen megszilárdult, alpméretre vágott üveget egy ún. bevonósorra viszik, ahol vákuum - magnetronos technológiával egy többrétegű fém / fémoxid bevonatrendszer hordanak fel a felületére. Az ilyen bevonatokat nagy átláthatóság, homogenitás és színsemlegesség jellemzi. A bevonat könnyen eltávolítható, ezért fokozottan ügyelni kell a felületi sérülések elkerülésére.

Bár a napmeleg és a napfény gyakorlatilag akadálytalanul halad keresztül az ablakon, nagymértékben meggátolja a bevonat, hogy hő hagyja el a helyiséget, ezáltal a nap energiája remekül hasznosítható az épületek hőháztartásának hatékony javítására. Ez a jelenség egy rendkívül vékony, de igen hatékony, nemesfém-ből készült funkcionális bevonatnak köszönhető, amely fényvisszaverő közegként működik az infravörös tartományban.

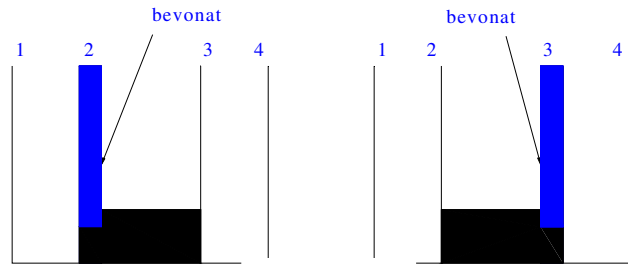
Az ilyen típusú üvegeket hőszigetelő üvegszerkezetekben alkalmazzuk úgy, hogy a bevonat a 2. vagy a 3. pozícióban van (a bevonatos oldalnak a két üveglap közötti légréteg felé kell esnie). Gyakoribb a 3. pozícióban való alkalmazás (lásd **5. ábra**).

Az elérhető hőátbocsátási tényező :

4 - 16 - 4 szerkezet esetén

$U_g = 1,4 - 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ levegővel töltött

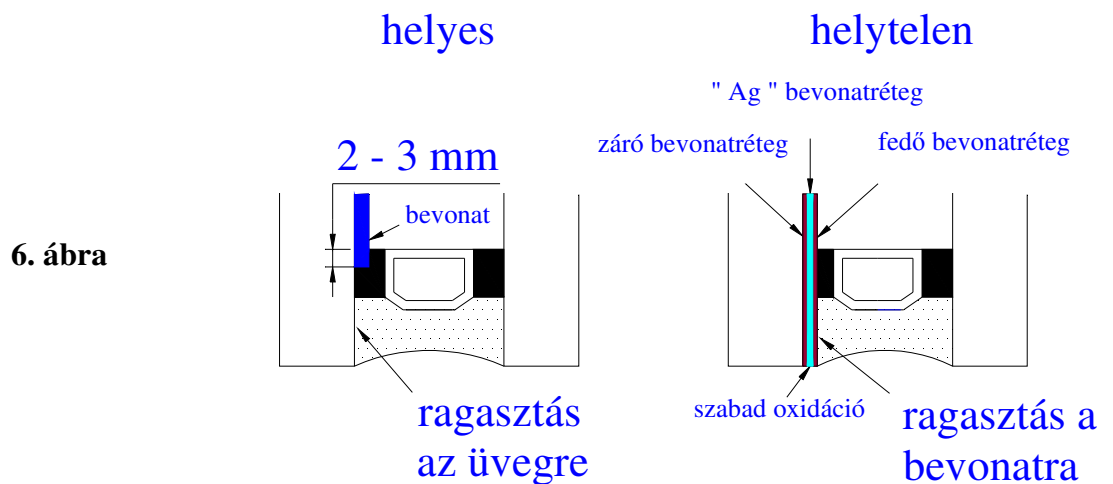
$U_g = 1,1 - 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ argon gázzal töltött



5. ábra

Az ilyen üvegek megmunkálhatóságának, edzhetőségének tekintetében a gyártóval előzetesen konzultálni szükséges.

Technológiailag : ezek az üvegtípusok a szigetelőüveg összeállításakor peremlefejtést igényelnek ! Mosás előtt le kell csiszolni a bevonatot körbe a kerület mentén (lásd 6. ábra).



6. ábra

A bevonat köszörűkoronggal kerül eltávolításra. Ezért az üveg széleken körbe csiszolási nyomok láthatóak. Ez nem képezheti reklamáció tárgyát.

1.3.3. Multifunkciós (nap - és hővédelem) üvegek

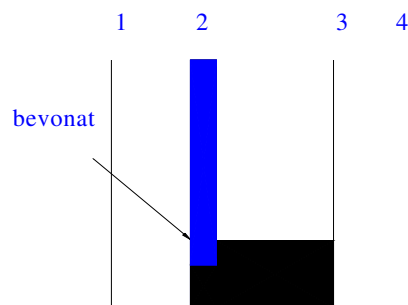
A bevonat felvitele az előzőekben leírtakhoz hasonlóan történik, könnyen eltávolítható, ezért fokozottan ügyelni kell a felületi sérülések elkerülésére és az oxidáció kiküszöbölésére. Az ilyen típusú üvegeket hőszigetelő üvegszerkezetekben alkalmazzuk úgy, hogy a bevonat a 2. pozícióban van (lásd 7. ábra).

Az elérhető hőátbocsátási tényező :

4 - 16 - 4 szerkezet esetén

$U_g = 1,5 - 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ levegővel töltött

$U_g = 1,2 - 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ argon gázzal töltött



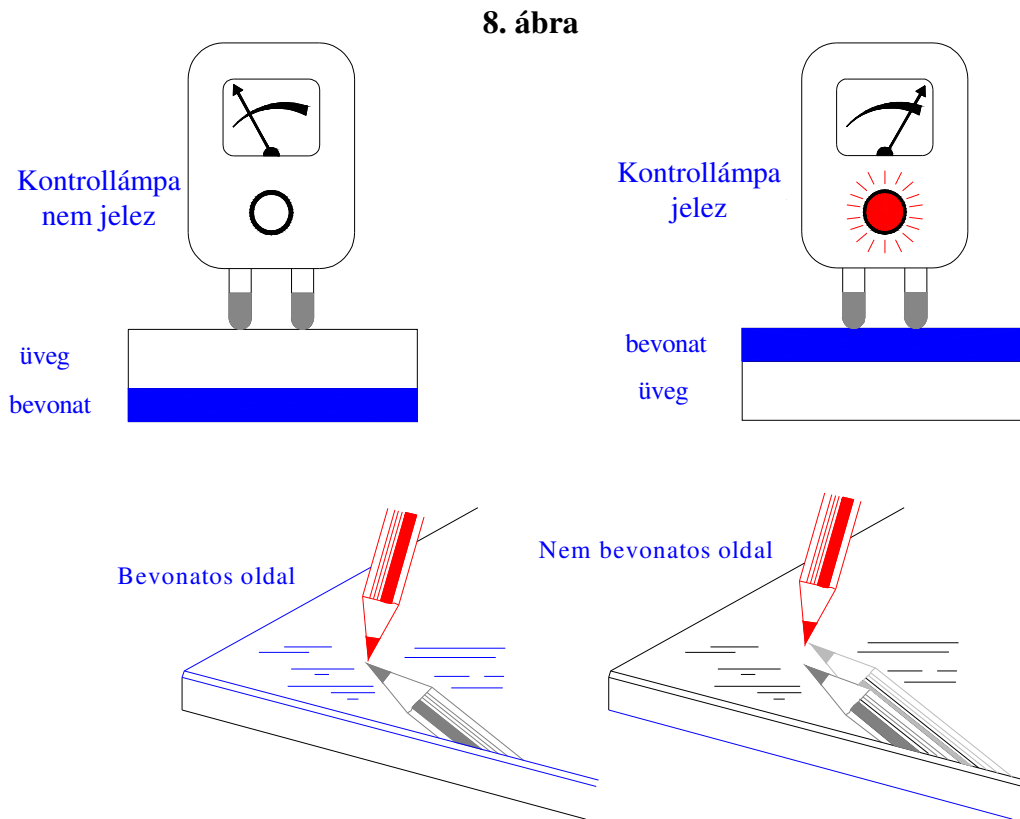
7. ábra

Az ilyen üvegek megmunkálhatóságának, edzhetőségének tekintetében a gyártóval előzetesen konzultálni szükséges.

Technológiailag ezek az üvegtípusok a szigetelőüveg összeállításakor peremlefejtést igényelnek !

1.4. Bevonatos oldal meghatározása

Nagyon fontos, hogy mindig tudjuk, melyik a bevonattal ellátott oldal. Fémese bevonattípusok esetén az elektromosan vezető réteg miatt ellenállás - mérővel nehézség nélkül meg lehet állapítani, melyik oldalon van a bevonat (lásd **8. ábra**). Általánosan a " hagyományos " módszer könnyedén alkalmazható (lásd **9. ábra**).



9. ábra

Hőszigetelő üvegeknél alkalmazható a „láng próba”: A szerkezet elé egy öngyújtó lángot tartva, az üvegen tükröződve 4 db lángot láthatunk. Ezek közül három láng színe azonos, míg egy láng eltérő. Ez az eltérő színű láng mutatja, hogy a vizsgálati oldaltól számítva hányadik pozícióban van a bevonat az üvegen.

1.5. A hőtörés kockázata

Hő törés számos ok miatt keletkezhet. A főbb tényezők a következők :

- az üveg éleinek állapota (csorbulás),
- a keret típusa és anyaga (gyors hő leadás),
- az üveg energiaelnyelése (erős felmelegítés - EA > 60 %),
- épület szélek, fák, félig nyitott redőnyök, az épület fekvése, stb. által okozott árnyék (erős árnyék).

Az üveg rossz hővezető és tágulási - összehúzódási viselkedése merev. Mindezen, vagy néhány ilyen tényező kombinációja következtében mechanikai feszültség keletkezhet a táblán belül a hőmérséklet különbségek hatására. Ha ez a feszültség meghalad egy kritikus értéket, törés következik be. Hőkezeléssel (edzéssel, hő erősítéssel) meg lehet szüntetni a hő törés lehetőségét a gyakorlati célok többségének esetében. Minden esetben ajánlatos azonban hő elemzést végezni az üvegezendő projekten vagy a gyártókhöz fordulni szaktanácsadásért.

1.6. Spontán törés

Egytáblás biztonsági (edzett) üvegeknél alkalmanként előfordulhatnak spontán törések, amelyek zárványokra - pl. nikkelszulfid - vezethetőek vissza. Ilyen esetekben a zárványok a float üvegyártási eljárás során kerülnek az anyagba. Törés esetén az egytáblás biztonsági üveg számtalan üvegcserepre hullik szét, amelyek vagy egymásba vannak ékelve, vagy pedig törési darabként kihullnak a nyílásból. Ezeknek a töréseknek az előfordulása a beépítés után nagyon ritka, csak extrém szélterhelés vagy hőmérsékletváltozás esetén valószínű.

Olyan területeken, ahol edzett biztonsági üvegezés van előírva, az OROSházaGLAS Kft. javasolja, és külön kérésre elvégzi az üvegek hőn tartási (Heat Soak Test) vizsgálatát. A nikkelszulfid zárványok hevítésekor azok térfogata megnövekszik. Ennek megtörténte után apró repedések hatolnak be az egytáblás biztonsági üveg kompressziós rétegébe. Az ebből eredő lökésszerű energia felszabadulás vezet a spontán töréshez. A hőn tartás meggyorsítja ezt a felhevülési és kitágulási folyamatot. Ha az üvegben zárványok vannak, akkor a törések nagy valószínűséggel a hőn tartási vizsgálat során következnek be, nem pedig a beépítés után. Ennek ellenére a hőn tartás nem teljes garancia arra, hogy az előzőleg melegen tartott, majd beépített üveg nem fog spontán széttörni. Annak valószínűsége azonban, hogy nikkelszulfid zárványok törést okoznak, jelentősen csökken.

2. ZOMÁNCOZOTT (SZITÁZOTT VAGY HENGERESEN FESTETT) ÜVEGEK

2.1. Zománcozásról általában

Zománcozás fajtái : teljes felületen festés, raszter és dekor festés.

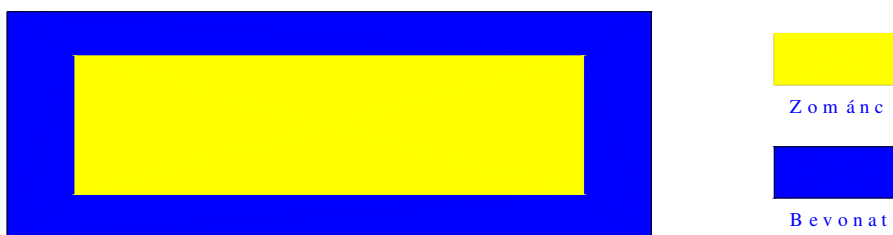
- Teljes felületen festés: Az üveg teljes felületen, megszakítás nélküli kerámiafelület. Készíthető szitázással vagy hengeres festéssel.
- Raszter festés: Parciális nyomás az üveg belső oldala felé kifutó ponttal, vagy lyukraszterrel. Szitázással készíthető.
- Dekor festés : Geometriai vonalak tetszőleges elrendezésben, emblémák. Szitázással készíthető. Dekor festés több szín felhasználásával is elkészíthető.
- Fűtőszál festése: A dekor festés egy speciális esete, amikor a fűtőszálat festünk speciális festékekkel az üvegre.

A festett üvegek optikailag szebb látványt nyújtanak, ha a festett réteg a 2-es pozícióban van. Ettől függetlenül beltéri alkalmazásokban Pl.: ajtó a mindkét oldali láthatóság nem elkerülhető. Ilyenkor el kell azt fogadni, hogy a festett oldalon hengernyom, gombostűfejnyi festék hiányok, szemcsék, festék megfolyás látható. Ez nem képezheti reklamáció tárgyát. Ha ez nem elfogadható javasoljuk a színes fóliával laminált üvegek alkalmazását.

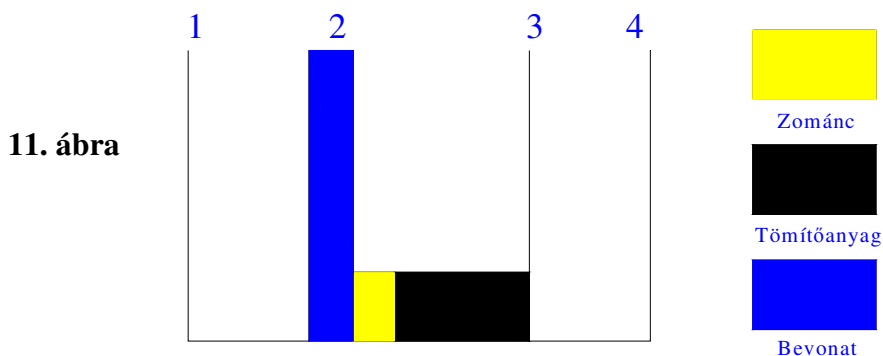
2.2. Zománcozás (szitanyomással / hengeres festéssel)

Dekoratív szitanyomás alatt a bevonatra felvitt vonalakat, pontokat stb. értünk. Az optikai minőség kitűnő, a tapadás nem olyan jó, mint a bevonat nélküli üvegeken, de a legtöbb felhasználási célra megfelelő és kielégítő eredményt szolgáltat. A teljes üvegfelületre felvihető szitanyomásos vagy hengeres festéses zománcreteg, ha semmit nem kívánunk a zománcozott bevonat és egy másik tárgy közé ragasztani. Ha valamit mégis oda kell ragasztani pl. szerkezeti üvegezés vagy szigetelőanyag, kompatibilitási tesztet ajánlatos elvégezni. Egy másik megoldás lehet az üveg zománc nélküli szélére történő ragasztás (lásd **10. ábra**).

10. ábra



Zománcozás lehetséges a szerkezeti elemek elfedése érdekében az élek környékén. Az élek zománcozása szerkezeti üvegezésnél védelmet nyújt az UV sugárzás ellen, így lehetővé válik tömítőanyagok pl. thiokol használata. Ezáltal lehetővé válik az üvegezés Ug - értékének jelentős javítása (lásd **11. ábra**).



Előfordulhat, hogy a festékek vagy kerámia-bevonatok tapadása a bevonatos oldalhoz gyengébb, mint az üveggel vagy a bevonatos felülettel érintkező tömítőanyag tapadása. Itt is ajánlatos kompatibilitási tesztet végezni a tömítőanyag és a zománcozás között.

2.3. Parapet (teljes felületen festett) üvegek

A pirolitikus bevonattal rendelkező napvédő üvegek mindkét oldalon festhetők. A pirolitikus bevonattal rendelkező hővédő üvegek alkalmazása esetén nincs értelme a zománcozásnak. A vákuum - magnetronos bevonatos alkalmazása esetén az edzhetőség, illetve ezzel összhangban a festhetőség, zománcozás lehetőségeiről a gyártóval előzetesen konzultálni szükséges.

A parapet üveg áteső fényben nem mutat teljesen egyenletes fedettségű felületet, ezért alkalmazását ilyen beépítési helyzetekben nem javasolt ! Amennyiben mégis alkalmazásra kerülne, úgy a gyártóval előzetesen konzultálni szükséges.

3. HŐSZIGETELŐ ÜVEGSZERKEZETEK

3.1. Fogalom meghatározások

Hőszigetelő üveg: Olyan szerkezet, mely legalább két rétegből áll, egy vagy több távtartóval elválasztva, mely a perem mentén légmentesen le van zárva.

Távtartó: A szerkezet azon része, melynek elsődleges funkciója a két üveg közti légrés biztosítása, illetve a nedvszívó anyag tárolása. Anyaga lehet acél, alumínium vagy műanyag.

Nedvszívó (adszorbens): Olyan anyag, mely a szigetelőüveg belsejében a páratartalmat csökkenti.

Elsődleges tömítés: A távtartó teljes kerületén végigfutó butil.

Másodlagos tömítés: Feladata a szerkezet végleges lezárása, a hőszigetelő egység összetevőinek egymáshoz való rögzítése.

Peremszélesség: Az üveglapok éle és a távtartó profil belső éle által határolt, az üvegszerkezet mentén körbefutó sáv.

3.2. Méretek, mérettűrések

Legkisebb gyártható méret : 300 X 400 mm

Legnagyobb méret: 2500 x 5000 mm

A szigetelő szerkezet megengedett síkméretbeli eltérései:

- 1 000 mm-ig	± 1 mm
- 1 000 - 2 000 mm	± 2 mm
- 2 000 mm felett	± 3 mm

Szerkezeti vastagság: névleges méret ± 1 mm

Derékszögességtől való eltérés: MSZ EN 12150 szerint.

Él görbeség: A megengedett él görbeség a vizsgált oldalhossz 0,3%-a lehet.

3.3. Műszaki követelmények

Távtartó szélesség: 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24 mm poliszulfid és szilikon esetén, azonban „U” csatorna alkalmazásánál az OROSházaGLAS által ajánlott legkisebb távtartó 15mm.

Szakaszos „U” csatornás kivitel esetén az „U” profilok egy vonalba esnek, de az elméleti középvonalhoz képest ± 1,5 mm-es elcsúszás előfordulhat, valamint az "U" csatorna a saját közepéhez képest is elfordulhat max ± 1,5mm-el. Ezért javasoljuk, hogy szakaszos "U" csatornás üveg rendelése esetén ne a standard Pl. SCHÜCO "T" rögzítővel, hanem az "L" - el építsék be az üvegeket.

3.3.1. Távtartó benyúlás

- Poliszulfid esetén max. 15 mm lehet.

- Szilikonos tömítés esetén: max. 16 mm lehet.

- „U” csatorna esetén → külön megállapodás alapját képezi, mivel a tömítési mélység függ az alkalmazott „U” csatorna méretétől. Általánosán:„U” csatorna magassága + 3 mm szilikon + távtartó magassága = névleges méret. Tűrés: 0, +3 mm.

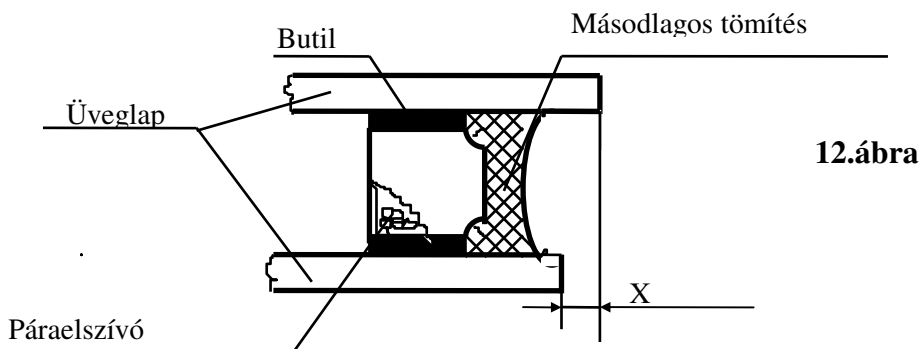
- A fent megadott tartományon belül a távtartó helyzete nem képezheti minőségi kifogás alapját.

3.3.2. Az elsődleges tömítéssel (butilozással) szembeni követelmények

A butilnak a távtartó teljes területén folytonosnak kell lennie, szakadás nem megengedett. A technológiából adódóan a hőszigetelő üveg gyártása során a butil egyenletes területe nem kivitelezhető, így az a távtartó belső pereménél max. 2 mm-el túlnyúlhat. Mivel a távtartó teljes felületének butil fedettsége nem biztosítható, így a távtartó felülete nem képez homogén egységet (un. kivillanás). Ennek elkerülésére eloxált távtartó alkalmazása javasolt strukturális tömítés esetén.

A hőszigetelő üveg két szomszédos élének eltérése (lásd **12.ábra**: X) a tábla síkjára merőlegesen

2.000 mm-ig :	max. 2 mm
2.000 mm felett:	max 4 mm lehet.



12.ábra

3.3.3. Másodlagos tömítéssel szembeni követelmények

A tömítésnek folyamatosnak kell lennie, szabad szemmel látható lyukak, pólusok, hézagok nem megengedettek, anyaghiányosságok nem fordulhatnak elő. Ez alól kivételt képez a 3.3.2 pontnál leírtak. A tömítésnek a teljes kerület mentén homogén képet kell mutatnia, márványosodás nem megengedett. Újrakezdésből adódó ragasztás egyenetlenség, ha a légmentességet nem befolyásolja nem kifogásolható! A tömítőanyag az üveg szélén max. 2 mm-re állhat ki.

A tömítőanyag keménységét az anyag gyártója által előírt módon kell ellenőrizni.

4. STRUKTURÁLIS ÜVEGSZERKEZETEK

4.1. Bevezetés

A strukturális üvegszerkezetek (homlokzati üvegfalak és üvegtetők) kiemelkedő értékeket hordoznak magukban, jellegükből kifolyólag azonban gyártásuk és szerelésük fokozott technológiai fegyelmet igényel. Különleges elővigyázatossággal, megfelelő előkészítő - és összeépítéssel, a technológiai előírások szigorú betartásával válhatnak ezek tartósan biztonságos szerkezetekké. A garantált magas minőség biztosítása érdekében szoros együttműködés szükséges a tervező, a fémszerkezet kivitelezője, az alap - és segédanyagok szállítója, valamint a strukturális üvegelemek gyártója és beépítője között.

4.2. A strukturális üvegelemek gyártása és a gyártás előkészítése

4.2.1. A különböző rendszerű strukturális üvegelemeket az OROSházaGLAS Kft. a szilikon gyártó ellenőrzési felügyelete mellett gyártja. Minden egyes projekthez ún. strukturális üvegezés projekt kérdőívet kell kitölteni. A gyártás megkezdése előtt a részletes kiviteli terveket és a kérdőívet egyeztetni szükséges, az üvegelemek gyártása csak a beépítési szerkezeti környezet és az alkalmazott üvegtípus szilikon gyártó általi jóváhagyása után kezdhető meg.

4.2.2. Amennyiben az üvegelemek strukturális szilikkal ragasztva kerülnek valamilyen keretre felerősítésre, a szerkezeti egyeztetésen felül a szilikon fogadó profilból (annak az adott megrendelésre felületkezelt minden külön szériájából) az előírt mintát (a vonatkozó követelmények szerint) a szilikon szállítójának - a primeranyag kiválasztását és a felületi kötés ellenőrzését célzó előzetes laborvizsgálatra - át kell adni. A teljes laborvizsgálat akár 7 hetet is igénybe vehet (erre a kivitelezés ütemezésekor tekintettel kell lenni), ennek eredményét a szilikon gyártó OROSházaGLAS Kft. felé dokumentálja.

4.2.3. Az alkalmazni kívánt (betervezett) üvegtípust az OROSházaGLAS Kft. képviselőjével előzetesen egyeztetni kell. Az OROSházaGLAS Kft. és a szilikon gyártója általi jóváhagyás nem képezheti felelősségvállalás alapját általános biztonsági, belső hő - és klimatechnikai, világítástechnikai, ergonómiai stb. szempontból, az csak a szerkezeti kompatibilitás ellenőrzésre terjed ki !

4.2.4. A külső síküveg táblákat a szállítás, a mozgatás és a hő törés veszélye miatt edzeni, vagy hőerősíteni kell!

4.2.5. A strukturális üvegezési célú elemek gyártását - az általános európai normatívákkal összhangban - csak a szilikon gyártó jóváhagyása után lehet elkezdni.

4.2.6. A gyártáshoz felhasznált, egymás mellé felhordott ragasztó – tömítő anyagok (butil, szilikon, fektető szalag) fekete, vagy szürke jellegűek, de tónusbeli különbség fedezhető fel közöttük. Felhordásuk egymástól időben elkülönülve történik, ezért a peremsáv inhomogenitása nem képezheti reklamáció tárgyát. A butil terület az ALU távtartón nem egyenletes, ezért helyenként a butil és a szilikon találkozásánál a távtartó láthatóvá válik. Amennyiben esztétikai szempontból ez zavaró, javasoljuk a sötét színűre eloxált távtartó alkalmazását, vagy a külső üveg felületén sötét festést a tömítés eltakarására.

4.3. A strukturális üvegek beépítése

- egykomponensű strukturális szilikon alkalmazása esetén legkorábban csak a permtömítést követő 14. nap elteltével szállíthatóak - a gyártó azokat előbb nem adhatja ki.
- kétkomponensű strukturális szilikon alkalmazása esetén legkorábban 24 óra múlva szállíthatóak.

4.3.1. Az üvegeket egykomponensű strukturális szilikon esetén a bedolgozást követő 14 nap, kétkomponensű strukturális szilikon esetén 7 nap elteltével szabad beépíteni. Az időjárási hatásoknak történő korábbi kitétel veszélyezteti a ragasztás végszilárdulási fázisát.

4.3.2. A fix (hornyos, helyszínen mechanikusan rögzíthető) üvegelemeket a kiviteli részletterveknek és szerelési útmutatónak megfelelően kell beemelni és rögzíteni.

4.3.3. A parapet és a nyíló (strukturális ragasztással fémkeretre ragasztott) üvegek a kerettel együtt kerülnek kiszállításra, az építés helyszínre, beépítésükre a kiviteli részlettervek és szerelési útmutató a mértékadóak. Egyedi megállapodás hiánya esetén a keretek legyártása és Orosházára történő elszállítása a Megrendelő feladata és költsége.

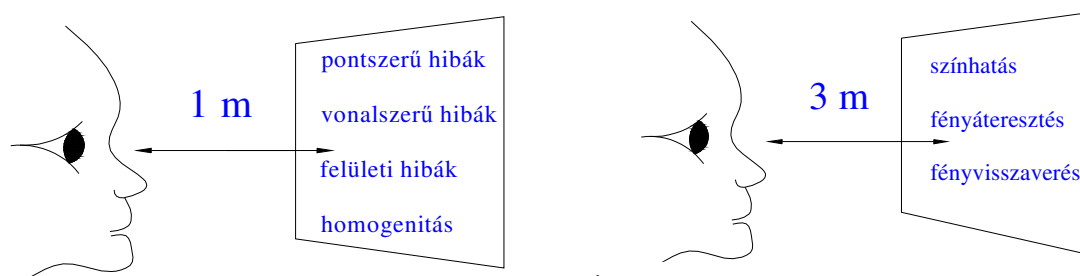
4.3.4. Strukturális ragasztást az építési helyszínen készíteni (kivételes, ellenőrzött esetektől eltekintve) TILOS !

4.3.5. A fix, parapet és nyíló elemek strukturális ragasztását a külső csapadékhatás ellen szigetelni kell, annak ellenére, hogy a ragasztás vízállóság szempontjából a minősítések szerint megfelelő! A két üvegelem, vagy az üvegelem és a csatlakozó fémszerkezet közötti hézagot ennek megfelelően vízhatlanul tömíteni kell időjárásálló szilikon hézag-tömítéssel. A fugázó szilikont a megtisztított felületekre történt felhordás után spatulával - a hézagba való benyomást biztosító módon - lehúzza kell eldolgozni. Az alkalmazni kívánt fugázó szilikont a másodlagos tömítő anyagot gyártó laboratóriumában összeférhetőség szempontjából ellenőriztetni kell. Nyitott fugás rendszereknél biztosítani kell a csapadék szabad elfolyását. Alapelve, hogy az üveg folyadékban nem állhat.

5. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁS AZ ÖSSZES OROSHÁZAGLAS ÁLTAL GYÁRTOTT ÜVEGRE

Vizsgálati módszer

A fényvisszaverés vizsgálatkor a vizsgáló személy az üvegezés külső oldalát figyeli. A fényáteresztést belülről kifelé vizsgáljuk. A hibák jellemzéséhez minimum 1 m távolságra kell állni a bevonatos üvegtől (lásd **13. ábra**). A vizsgálatot közvetlen napsugárzás nélküli, egyenletesen borult nappali égbolt alatt kell elvégezni.



13. ábra

5.1. Minőségellenőrzés, megengedett felületi hibák festett üvegek esetében

A takarással fedett perem szélességi tartományát addig lehet figyelmen kívül hagyni, amíg az üvegtábla funkcióját nem befolyásolja. Az ellenőrzés nappali fénynek megfelelő világítással sötét háttér előtt, függőlegesen álló üvegtáblánál, 1 m vizsgálati távolságról, max. 30 sec. alatt történik.

5.1.1. Színhatás és transzmisszió

A színhatást elfogadott -mindkét fél által aláírt- referencia minta alapján értékeljük.

Amennyiben nem egy mennyiségben rendelik meg az objektum üvegezéséhez szükséges üveget, a több gyártási batch (üveg, festék) miatt adódhat színbeli inhomogenitás. Ilyenkor ennek a felelőssége a Megrendelőt terheli.

5.1.2. Megengedett hibanagyságok

5.1.2.1. Általános követelmények

- a.) Nem zománcozott részen található 0,5 - 1,0 mm nagyságú festéknyomok egymástól min. 200 mm távolságra megengedettek.
- b.) Kézalátétellel vizsgálva nem látható nyomathibák megengedettek.
- c.) A csiszolat, illetve a furatok szélétől max. 3 mm a zománc nélküli üvegszél, illetve nem zománcozott rész megengedett.

5.1.2.2. Teljes felületen festés

Az ilyen üvegek (parapet) beépítését áteső fényben nem javasoljuk. Csak sötét háttérben is látható festék hiányt fogadunk el reklamációként.

Egyéb üvegek, valamint folytonos és elfogyó kontraszteres üvegek:

Hibafelület $\leq 0,5 \text{ mm}^2$	- nem értékelendő,
$0,5 \text{ mm}^2 < \text{Hibafelület} \leq 1,0 \text{ mm}^2$	- max. 6 pont, vagy vonalalakú hiba, a másiktól min. 50 mm - re megengedett 1 m^2 felületen.
$1,0 \text{ mm}^2 < \text{Hibafelület}$	- max. 4 pont, vagy vonalalakú hiba, a másiktól min. 50 mm - re megengedett

5.1.2.3. Raszter festés

- a.) Az első félpontsor és az első telipontsor közötti összefüggő pontok nem hibák.
- b.) A nem teljesen nyomott pontok csak akkor számítanak csak teli pontoknak, ha azok intenzitásában, vagy formában több, mint 50 % -ban láthatók.
- c.) Hiányzó pontok :

$\varnothing 0,5 \text{ mm}$	- nem értékeljük, gyárthatóság miatt elkerülhetetlen,
$\varnothing 0,6 - 1 \text{ mm}$	- 50 mm - es szakaszon 5 pont hiányozhat összefüggően, vagy szétszórtan,
$\varnothing 1 - 1,5 \text{ mm}$	- egyenkénti pontokból max. 4 db hiányozhat 50 mm távolságon,
$\varnothing 1,5 - 2 \text{ mm}$	- max. 1 hiba lehet 50 mm hosszon

5.1.2.4. Dekor festés

A minta jellegét nem zavaró, max 5%-os festékhiány megengedett.

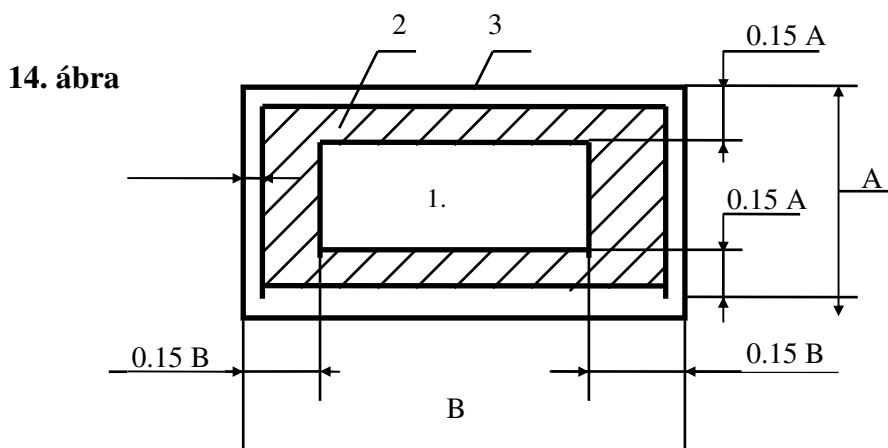
5.1.3. Javítás

Megengedett a zománcozás javítása, ha a hiba átmérője nem nagyobb 3 mm - nél vagy az üveg beszerelése után a hiba nem látható, illetve a festék kerámiaréteg továbbra is megfelel a követelményeknek.

5.2. Minőségellenőrzés, megengedett hibák hőszigetelő üvegek esetében

Ellenőrzési célból az üvegtáblák felületét 3 zónára osztjuk fel (lásd 14.ábra)

- 1 zóna : fő látómező
- 2 zóna : mellék látómező
- 3 zóna : üvegtábla pereme (ha más megegyezés nincs 18 mm)



Az üveget olyan eljárással kell vizsgálni, mely megfelel annak, mikor az üvegen keresztül direkt napsugárzás nélküli égbolt diffúz fényében nézünk át.

Az ellenőrzést végző szeme a tábla közepével azonos magasságban legyen és karhossznyi távolságnál (kb.: 1 m), derékszögben (merőlegesen) nézzen át a táblán kb.: 5 másodpercig.

A tábla jónak tekintendő, ha a vizsgált felületen hibák nem láthatók, illetve nem hatnak zavarólag.

Típusa	1. zóna	2. zóna	3. zóna
Durva karc	nem megengedett	nem megengedett	
Enyhe, körömmel érzékelhető karc	1 m ² alatt: 2 db; 1 m ² felett: 2 db/m ² A karcok közötti távolság min. 400 mm. 1 db karc hossza max. 20 mm	1 m ² alatt: 2 db; 1 m ² felett: 2 db/m ² A karcok közötti távolság min. 400 mm. 1 db karc hossza max. 40 mm	Minden hiba megengedett,
Hajszálkarc	1 m ² alatt: 2 db; 1 m ² felett: 2 db / m ² A karcok közötti távolság min. 400 mm. 1 db karc hossza max. 40 mm	1 m ² alatt: 2 db; 1 m ² felett: 2 db / m ² A karcok közötti távolság min. 400 mm. 1 db karc hossza max. 80 mm	ha az üveg funkcióját
Buborék, kő és egyéb pontszerű hiba	1 m ² alatt: 1 db 1 m ² felett: 1 db / m ² A hibák közötti távolság min. 400 mm. 1 hiba nagysága ≤ Ø 2,0 mm	1 m ² alatt: 2 db 1 m ² felett: 2 db / m ² A hibák közötti távolság min. 400 mm. 1 hiba nagysága ≤ Ø 3,0 mm	nem befolyásolja.

5.2.1. Homogenitási hibák

Ezek a hibák akkor elfogadhatók, ha egy elfogulatlan - objektív - szemlélő nem nyilvánítja zavarónak a lapon belüli vagy a szomszédos lapok közötti bevonati különbségeket.

5.2.2. Szín, reflexió, fényáteresztés

A szín, a reflexió és a fényáteresztés csekély mértékű változása világos háttér előtt és a szemlélődőtől számított 3 méter távolságon túl elfogadható.

Megjegyzés (1) : A bevonatos üvegek egy jellemző színnel rendelkeznek. Ez a szín átnézéskor és / vagy ránézéskor különféle felismerhetőséggel bírhat. A színnyomás ingadozásai az üveg vasoxid tartalma, a bevonási / bevonatképzési folyamat, maga a bevonat típusának alapján, úgymint az üvegvastagság és a táblafelépítés változása által lehetségesek és nem kerülhetők el.

Megjegyzés (2) : Napvédő bevonattal ellátott üvegeknél - főként egyrétegű biztonsági üvegeknél - a reflektált tárgyak optikai torzulásai jobban szembetűnhetnek. A síktól való eltérésekkel kapcsolatban megengedett tűrések a vonatkozó szabványokban megtalálhatóak.

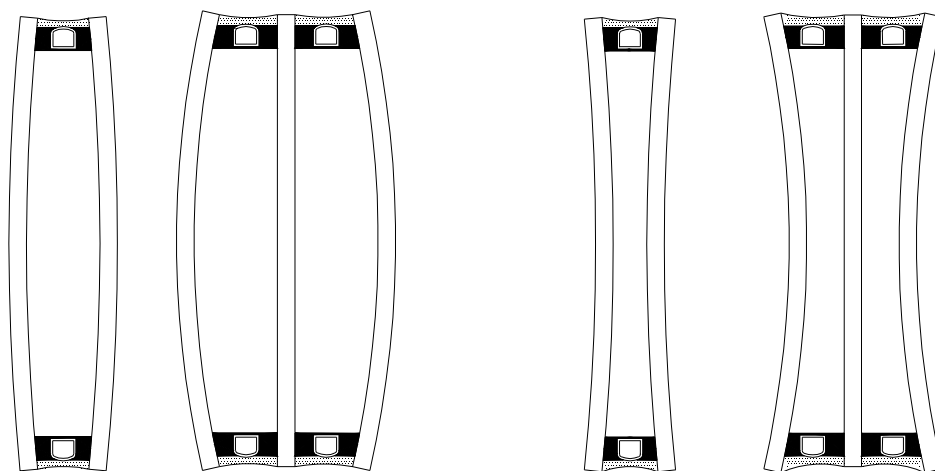
5.3. Fizikai jelenségek

Ezek a jelenségek alap üveg és feldolgozótól függetlenek, ezért nem képezhetik kifogás tárgyát semmilyen többrétegű hőszigetelő üveg esetén.

5.3.1 Doppelscheiben effekt

A hőszigetelő üveg a hermetikusan elzárt légrés, és a peremek mentén lévő szilárd ragasztás miatt membránként viselkedik. Légnyomás és hőmérsékletváltozás hatására térfogatváltozás következik be. A szerkezetet alkotó üvegtáblák behajlanak, vagy kidomborodnak, mely jelenség a tükörkép torzulásaként érzékelhető. Mértéke a tábla méretétől és a légrés szélességétől függ. Fizikailag nem megakadályozható jelenség, ezért nem képezheti kifogásolhatóság tárgyát. Lásd: **15.ábra**

15. ábra

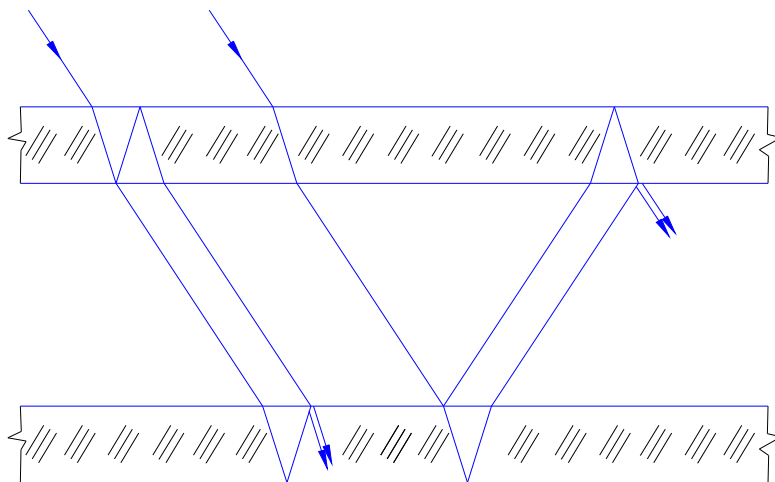


Hőszigetelő üvegszerkezetek közbezárt légrétegének **FELMELEGEDÉSE** miatti öblösödés

Hőszigetelő üvegszerkezetek közbezárt légrétegének **LEHŰLÉSE** miatti öblösödés

5.3.2. Interferencia

A float üveg optimális esetben plán paralel. Hőszigetelő üvegszerkezetekben alkalmazva ezért bizonyos esetekben jellegzetes optikai hatást mutat. A jelenség foltszerű, sávos vagy gyűrűs alakban (newton gyűrű) látszik, nyomás hatására helyzetét változtatja. Az interferencia egyértelműen fizikailag meghatározott fénytörés, mely csak akkor érzékelhető, ha több float üvegtáblát sorolunk egymás mögé. Mértéke nagyban függ a helyi fényviszonyoktól és a fény beesési szögétől. Több faktor együttes megléte esetén látható és csak meghatározott szögből tekintve. Az interferencia tehát olyan fizikai jelenség, mely a kiváló float üveg minőség egyik optikai hatása. Lásd: **16.ábra**.



16. ábra

5.3.3. Anizotropia

Az üveg az edzési fázis során speciális termikus folyamaton megy át, így válik "edzetté". Ez a gyártási folyamat feszültségzónákat hoz létre az üvegben, melyek polarizált fényben kettős fénytörést eredményeznek. Ezek a polarizációs mezők bizonyos fényviszonyok között láthatókká válnak foltszerű alakban. Ez a jelenség az edzett üveg jellegzetessége, fizikailag meghatározott, ezért nem képezheti kifogásolhatóság tárgyát.

5.3.4. Kondenzvíz lecsapódás az üveg külső (#1), vagy belső (#4) felületén

A levegőnek azt a hőmérsékletét, amelynél a relatív páratartalom értéke 100 %, harmatpontnak nevezzük. Változatlan nedvességtartalom mellett a levegő hőmérsékletének csökkenésekor kondenzvíz keletkezik. Az egyes harmatpont hőmérsékletek az alábbi helyeken jelentkezhetnek:

a.) a hőszigetelő üvegszerkezet légrésében

Egy új hőszigetelő üvegszerkezetnél a légrésben a harmatpont hőmérsékletének $< -60\text{ °C}$ - al kell rendelkeznie, ez biztosítja a szerkezet hosszú élettartamát.

b.) a hőszigetelő üvegezés épületen belüli felületén

Kondenzvíz képződéshez a következő körülmények vezethetnek:

- 1.) a meleg levegő hirtelen lehűl a hidegebb belső üvegfelületen,
- 2.) viszonylag hideg, nagy nedvességtartalmú levegő esetén a bepárasodást a páratartalomnak a hideg üvegfelületnél fellépő kondenzációja okozza.

A kondenzáció hajlamosság mértéke jelentősen csökkenthető jobb " U_g - értékű " üvegszerkezetek alkalmazásával, valamint a helyiség megfelelő szellőztetésének biztosításával.

c.) a hőszigetelő üvegezés épületen kívüli felületén

Bevonatos hő védő üvegek esetén bizonyos körülmények között felléphet kondenzvíz képződés - pl. korán reggel a környezeti levegő magasabb nedvességtartalma miatt -, amelyet a magasabb " hő gát " által a külső üveg erősebb lehűlése okoz. A kondenzvíz az első napsugarak hatására azonban gyorsan eltűnik.

5.4. Csomagolás

A csomagolást úgy kell végezni, hogy az megóvja az üveget mindenféle károsodástól (karc, csorbulás, törés, stb)- Csomagolni csak élükre állítva szabad az üvegeket.

A csomagolás a Vevővel történt megállapodás szerint történhet ládába, rekeszbe, fém konténerbe, vagy állványra. Az üveglapok közé a felületi sérülések elkerülése céljából közttest - papír, hullámpapír, tapadó lap, síkpor, parafa, stb. – kell használni. Az üveg és rekesz közötti hézagot erre alkalmas tömítőanyaggal – hungarocell, fagyaput, stb. kell kitölteni.

Egy csomagolóeszköze csak azonos, vagy közel azonos méretű üveg csomagolható. Kivéve, ha a Vevő másként nem rendelkezik. Ebben az esetben viszont a szállításból eredő törésért OROSházaGLAS nem vállal felelősséget.

5.5 Szállítás, tárolás

A lecsomagolt üveg szállítására bármilyen közúti forgalomba helyezett jármű használható. Az egységcsomagokat a szállításnál úgy kell elhelyezni, hogy az üveg hosszában legyen menetirányban. Csúszás, elmozdulás ellen a jármű padozatához való rögzítést, oldalirányú kilengés, eldőlés ellen, a jármű oldalához, ill. egymáshoz való rögzítést kell alkalmazni.

Nyitott szállítóeszközön a rakományt vízhatlan ponyvával kell letakarni és a ponyvát úgy kell rögzíteni, hogy az áru esőtől védett legyen. Nedves egységcsomagokat, ill. üvegeket ki kell csomagolni, és megszárazítani.

A bevonat nélküli üvegre ható kedvezőtlen tényezők a bevonatos üvegekre is kedvezőtlen hatással lehetnek. Az üveget olyan helyen kell tárolni, ahol védve van az időjárás viszontagságaitól. Bármilyen üveg szabad ég alatti tárolását el kell kerülni. A bevonatos üveg a szokásos eszközökkel szállítható és kezelhető. A karcok keletkezésének megelőzése érdekében kerülni kell a kemény tárgyakkal való érintkezést (mint pl. üvegszilánk, üveg élek, fémes részek, homokszemcsék stb.). Az egyes üveglapok közé mindig elválasztó anyagot kell tenni, illetve a lapokat kartonpapír csíkokkal vagy parafa jellegű anyaggal el kell választani. Az üveglapok egymással való közvetlen érintkezését el kell kerülni. Ne ragasszunk, vagy írjunk semmit - lehetőségeink szerint - a bevonatos oldalra.

5.6 Tisztítás, karbantartás

- Az üvegfalat tisztítani csak az üveg felületén, illetve az üveg karcolását nem okozó, vegyileg pH semleges (nem agresszív), dörzsölő anyagtól mentes tisztítószerrel szabad! Tisztításkor figyelemmel kell lenni az alapüveg gyártója által a külső felület kezelésére esetlegesen előírt további korlátozásokra is. Minden szokásos üvegmosógéppel mosható, amely alkalmas float, illetve bevonatos üvegekből készülő hőszigetelő üvegszerkezetek gyártására.

- A normál szerkezetű hőszigetelő tetőüveg (kívül edzett - belül legalább 0,76 mm vastag fóliával laminált) nem fűrható, nem csiszolható, nem vágható további megmunkálása nem lehetséges. Továbbá nem járható, még takarítási céllal sem. Rámenni csak egy teher elosztó szerkezeten (rács, palló) alkalmazása esetén lehet. Ügyelni kell arra, hogy a teher elosztó szerkezet stabilan legyen rögzítve, és az üveget ne sérthesse meg. Továbbá a tisztítást végző személyeknek alpinista vizsgával kell rendelkeznie. Ez azt jelenti, hogy a magasban végzett munkavégzés munkavédelmi előírásait maradéktalanul be kell tartani. Pl.: a személynek biztonsági hevederrel kell rendelkeznie,

amit stabilan rögzítettek a szerkezethez, stb. A takarítás ideje alatt az üvegtető alatt tartózkodni tilos ! A takarításból adódó üvegtörésekért, és az ebből adódó közvetett következményekért OROSházaGLAS semmilyen felelősséget nem vállal.

- A kész üvegszerkezetet az épület üzemeltetőjének időszakosan át kell vizsgáltatnia és tisztításáról időszakosan gondoskodnia célszerű.

- A strukturális üvegfalat szakkéggel legalább évente, de jelentősebb vihar (pl. szélvihar) után külön is felül kell vizsgáltatni. Amennyiben a vizsgálat akár a tömítésekben, akár a ragasztásban károsodást mutat ki, a szakszerű kivizsgálás és javítás biztosítása érdekében értesíteni kell az OROSházaGLAS Kft. szakembereit.

5.7. Garancia

Az " ALKALMAZÁSTECHNIKAI FELTÉTELEK " és az „ÁLTALÁNOS ÜZLETI FELTÉTELEK” betartása előfeltétele minden, az OROSházaGLAS Kft. - hez érkező reklamációnak.

Az OROSházaGLAS Kft. az általa gyártott üvegekre 5 év garanciát vállal.

A fix, a parapet és a nyíló elemek strukturális szilikon ragasztására az OROSházaGLAS Kft. 10 év garanciát vállal.