

Épületszerkezetan 3.

# Nyílászáró konszignáció

Segédlet a BME Építészmérnöki Kar hallgatói részére

**Szerkesztette:**

Kapovits Géza  
egyetemi tanársegéd

**Közreműködött:**

Surányi Borbála  
demonstrátor

**Lektorálta:**

Dr. Takács Lajos Gábor  
egyetemi adjunktus



## I. Konszignációs alapadatok, általános sajátosságok

### 1. Jel

Minden, egymástól eltérő beépítésű (pl. különböző típusú és vastagságú falazat), és különböző méretű (magasság, szélesség) nyílászárót külön konszignációs jellel szükséges beazonosítani. Sorolt nyílászárókat külön, egybeépített (közös tokszerkezettel rendelkező) nyílászárókat egy konszignációs jellel és egy adatlapon szükséges szerepeltetni.

### 2. Megnevezés

- Kertkapu, garázkapu, mellékajtó, külső bejárati ajtó, külső ajtó más épületegységbe, tetőteraszra, belső bejárati ajtó (lakásba), belső ajtó (pincébe, padlástérbe), belső ajtó, nedves-vizes téri
- Ablak, tetősík ablak, világító ablak, tetőkibúvó
- Üvegfal, függönyfal (lépcsőházi)

### 3. Linkek

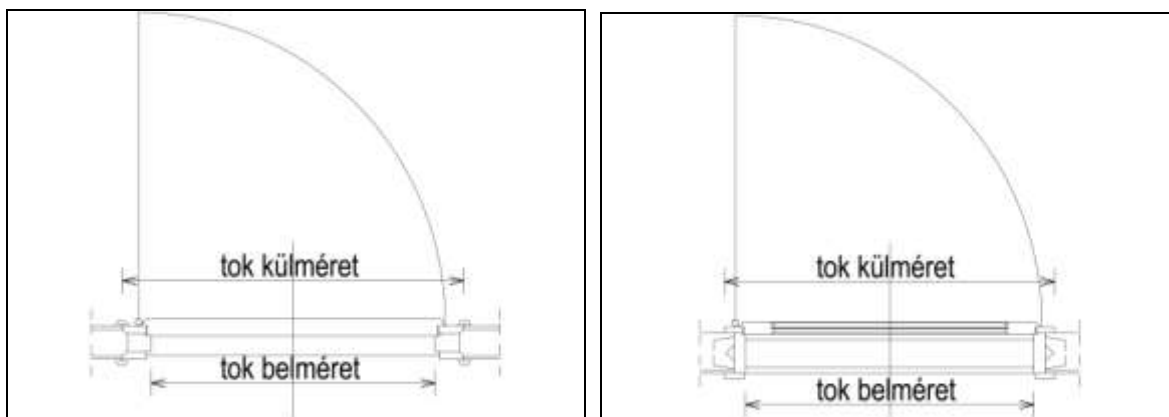
- Ajtók: Hörmann, Hofstädter, Novoferm, Domoferm, Peneder, Kömmerling, Rolla, Eurodoors, Uni, Moralt, Svedex, Prüm, Geze, Internorm
- Ablakok: Schüco, Jansen, Alukönigstahl, Internorm, Panorama, Wycona, Internorm, Hofstadter, Fehér Ablak, Rehau

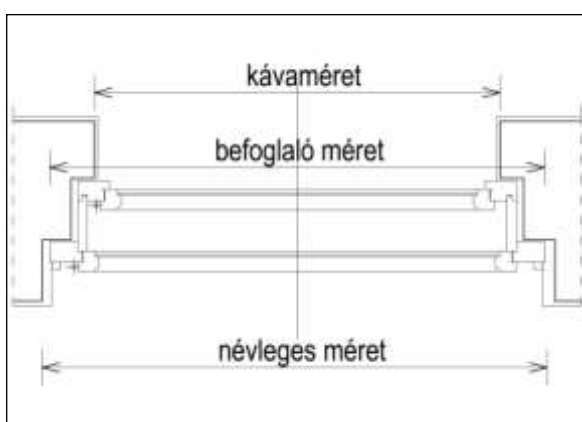
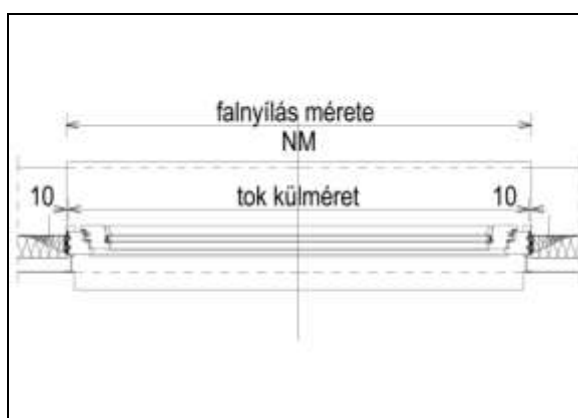
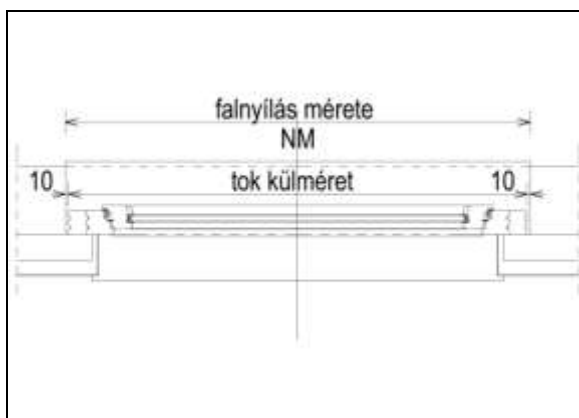
### 4. Típus, gyártmány

- Gyártó neve, típus neve, egyéb megjegyzések: hanggátló, tűzgátló, füstgátló, nedves téri, vizes téri, biztonsági, golyóálló, sugárvédelmi

### 5. Szabvány

MSZ (méretrendek)

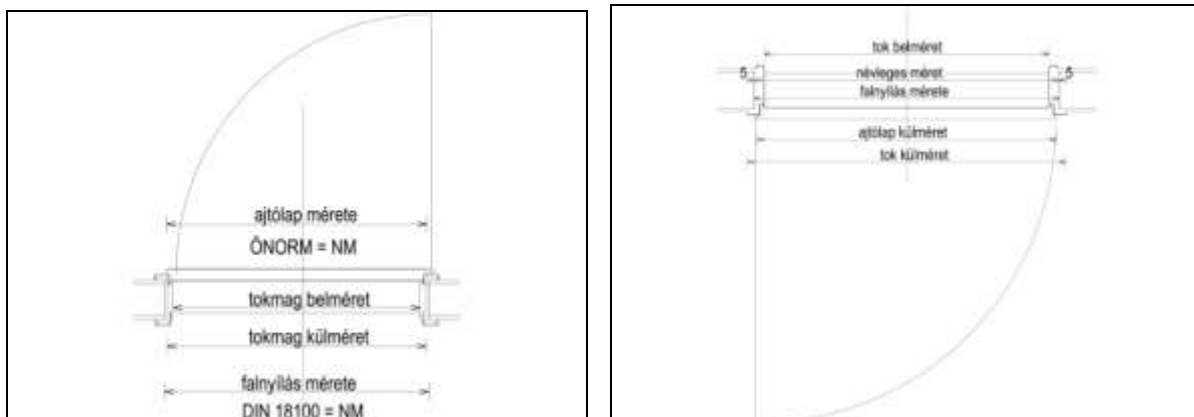




Megjegyzés: Belső, hagyományos (falazással egyidőben beépített) ajtók esetében a névleges méret körül 1-1 cm-el nagyobb, mint a tok külmérete.

| MSZ             |          |             |          |             |          |
|-----------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| Rendelési méret |          |             |          |             |          |
| Névleges méret  |          | Tokkülméret |          | Tokbelméret |          |
| szélesség       | magasság | szélesség   | magasság | szélesség   | magasság |
|                 | 2100     |             | 2100     |             | 2025     |
|                 | 2200     |             | 2200     |             | 2125     |
|                 | 2400     |             | 2400     |             | 2325     |
| EGYSZÁRNYÚ      |          |             |          |             |          |
| 750             |          | 730         |          | 600         |          |
| 900             |          | 880         |          | 750         |          |
| 1000            |          | 980         |          | 850         |          |
| KÉTSZÁRNYÚ      |          |             |          |             |          |
| 1400            |          | 1380        |          | 1250        |          |
| 1600            |          | 1580        |          | 1450        |          |
| 1700            |          | 1680        |          | 1550        |          |
| 1800            |          | 1780        |          | 1650        |          |
| 2000            |          | 1980        |          | 1850        |          |
| 2100            |          | 2080        |          | 1950        |          |
| 2400            |          | 2380        |          | 2250        |          |

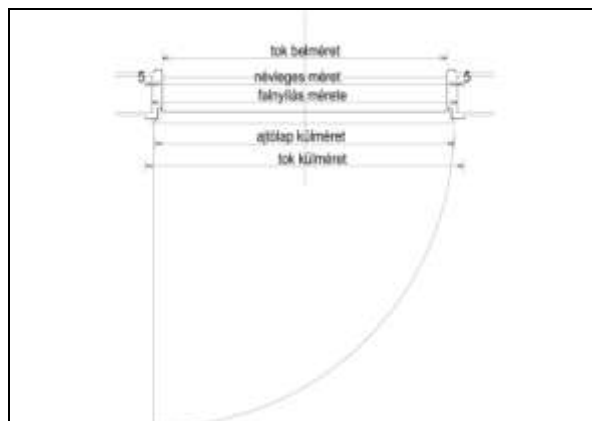
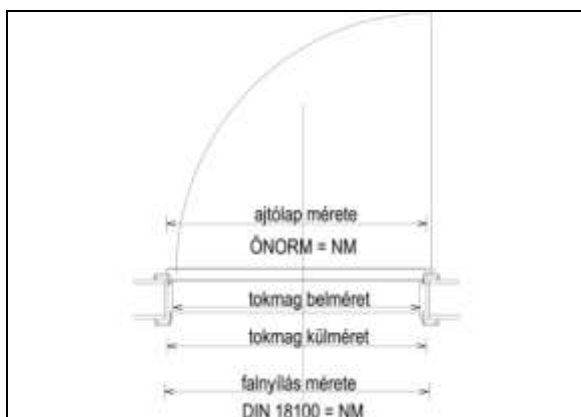
## DIN (méretrendek)



| DIN                |          |                                  |          |                     |          |                  |          |           |          |
|--------------------|----------|----------------------------------|----------|---------------------|----------|------------------|----------|-----------|----------|
| Rendelési méret    |          |                                  |          |                     |          |                  |          |           |          |
| Koordinációs méret |          | Tokbelméret (szabad nyílásméret) |          | Kőméret (Falnyílás) |          | Ajtólap külméret |          |           |          |
| szélesség          | magasság | szélesség                        | magasság | szélesség           | magasság | szélesség        | magasság | szélesség | magasság |
|                    | 2000     |                                  | 1971     |                     | 2020     |                  | 1985     |           |          |
|                    | 2125     |                                  | 2096     |                     | 2140     |                  | 2110     |           |          |
| EGYSZÁRNYÚ         |          |                                  |          |                     |          |                  |          |           |          |
| 625                |          | 569                              |          | 650                 |          | 610              |          |           |          |
| 750                |          | 694                              |          | 780                 |          | 735              |          |           |          |
| 875                |          | 819                              |          | 900                 |          | 860              |          |           |          |
| 1000               |          | 944                              |          | 1030                |          | 985              |          |           |          |
| 1125               |          | 1069                             |          | 1135                |          | 1110             |          |           |          |
| 1250               |          | 1194                             |          | 1260                |          | 1235             |          |           |          |
| KÉTSZÁRNYÚ         |          |                                  |          |                     |          |                  |          |           |          |
|                    |          | acél lap                         | fa lap   |                     | acél lap | fa lap           |          | acél lap  | fa lap   |
| 1500               |          | 1428                             | 1436     |                     | 1510     | 1518             |          | 1473      | 1495     |
| 1750               |          | 1678                             | 1686     |                     | 1760     | 1768             |          | 1723      | 1745     |
| 2000               |          | 1928                             | 1936     |                     | 2010     | 2018             |          | 1973      | 1995     |

Megjegyzés: falazott falnál javasolt szélességi méretben az 1-1 cm elhelyezési hézag biztosítása.

- ÖNORM (méretrendek)



| Ö-NORM                           |          |                     |           |                  |          |
|----------------------------------|----------|---------------------|-----------|------------------|----------|
| Rendelési méret                  |          |                     |           |                  |          |
| Tokbelméret (szabad nyílásméret) |          | Kőméret (Falnyílás) |           | Ajtólap külméret |          |
| szélesség                        | magasság | szélesség           | magasság  | szélesség        | magasság |
|                                  | 2000     |                     | 2035-2045 |                  | 2030     |
| EGYSZÁRNYÚ                       |          |                     |           |                  |          |
| 600                              |          | 675-685             |           | 650              |          |
| 650                              |          | 725-735             |           | 700              |          |
| 700                              |          | 775-785             |           | 750              |          |
| 750                              |          | 825-835             |           | 800              |          |
| 800                              |          | 875-885             |           | 850              |          |
| 850                              |          | 925-935             |           | 900              |          |
| 900                              |          | 975-985             |           | 950              |          |
| 1000                             |          | 1075-1085           |           | 1050             |          |
| KÉTSZÁRNYÚ                       |          |                     |           |                  |          |
| 1456                             |          | 1546                |           | 1506             |          |
| 1656                             |          | 1746                |           | 1706             |          |
| 1756                             |          | 1846                |           | 1806             |          |
| 1856                             |          | 1946                |           | 1906             |          |
| 2056                             |          | 2146                |           | 2106             |          |

Megjegyzés: falazott falnál javasolt szélességi méretben az 1-1 cm elhelyezési hézag biztosítása!

## 6. Névleges méret

A nyílászáró rendelési mérete, függ az adott szabványban leírt definíciótól, amely egyértelmű értelmezést nyújt. Az ablakoknál leggyakrabban a falnyílás méretével egyezik meg, figyelembe véve a technológiai elhelyezési szükséges méreteket. Ajtóknál változó (az MSZ szerint megegyezik, az ÖNORM és a DIN szabvány szerint gyártott, utólagos beépítésű ajtóknál nem egyezik meg).

## 7. Tokkülméret

A nyílászáró tokszerkezetének maximális szélessége, ill. a padlószinttől (ajtó esetében) vagy a parapetszinttől (ablak esetében) mért legnagyobb magassági méretével egyezik meg.

## 8. Falnyílás mérete

A nyílászáró számára kihagyott falnyílás szélességi, ill. a padlószinttől (ajtó esetében) vagy a parapetszinttől (ablak esetében) mért magassági méretével egyezik meg.

## 9. Falazat

Anyag és vastagság, falburkolat, cm-ként, ablak beépítési helyének megadása (hőszigetelés síkjában, falközépre, hőszigetelés mögé).

## 10. Áthidaló típusa

- Megnevezés (válaszfal áthidaló, lelógó vasbeton gerenda, kiváltó gerenda), termék neve
- elemmagas áthidaló, papucsidomos+felfalazás vagy rábetonozás, koszorúval egyesített áthidaló

## 11. Parapet

- van - nincs
- a burkolt padlósíktól a parapetfal felső síkjáig tartó magasság

## 12. Darabszám

Szintenkénti összesítés: jobbos, balos darabszámmal

- jobbos: a nyílászárót nyitási oldaláról nézve a pánt a jobboldalán helyezkedik el
- balos: a nyílászárót nyitási oldaláról nézve a pánt a jobboldalán helyezkedik el

## 13. Működés

- Ajtó: egyszárnyú nyíló, kétszárnyú középfelnyíló, toló (látszó, burkolt), lengő, harmonika (függesztés szárnyközépen, szárnyvégen), spaletta (merőlegesen nyitva, falra kihajtva), forgó, billenő, kifelé nyíló, toló (falsíkra-, falsíkon záródó), szekcionált, szekcionált toló, billenő garázkapuk és mellékajtók, szintmagas ajtó felülvilágítóval
- Ablak: nyíló, felnyíló, bukó, bukó-nyíló, forgó, billenő, kifelé-befelé emelkedő, fix, spaletta, vízszintesen-függőlegesen toló

## 14. Anyag, szerkezeti kialakítás

- Ajtók anyag szerint
  - i. fa (vörös fenyő, borovi fenyő, lucfenyő, meranti)
  - ii. faanyagú (faforgács, MDF)
  - iii. fém (acél, alumínium)
  - iv. műanyag (PVC)
- Ajtók szerkezeti kialakítás szerint:
  - i. gerébtokos
  - ii. pallótokos
  - iii. heveder tokos
  - iv. folding tokos (utólag szerelt)
  - v. korszerű pallótokos (utólag szerelt)
  - vi. acél tokos
    - fallal egyidőben készített: saroktok, kőműves válaszfaltok, gipszkartonfal tok
    - utólagosan szerelt: saroktok, állítható (kőműves falhoz), fix kétrészes tok (gipszkarton falhoz)
- Ablakok anyag szerint
  - i. fa (vörösfenyő, borovi fenyő, lucfenyő, meranti )
    - rétegragasztott, hosszoldásos
    - rétegragasztott, hosszoldás nélkül
    - tömbösített
  - ii. faanyagú (faforgács, MDF)
  - iii. fém (acél, alumínium)
  - iv. műanyag (PVC, PUR, PE – 5, 7, 9, 11 kamrás)
  - v. kombinált
    - alumínium burkolatú fa
    - alumínium burkolatú, hőszigeteléssel ellátott fa
    - belső faburkolatú alumínium
    - alumínium burkolatú műanyag
- Ablakok kialakítás szerint:
  - i. kapcsolt gerébtokos
  - ii. pallótokos
  - iii. egyesített szárnyú
  - iv. hőszigetelő üvegezésű egyszerű gerébtokos
- Rögzítés: befalazókarom, dübeles rögzítés
- Tömítés: purhab kitöltés+kétoldali kétfázisú tömítés (polietilénhab háttámasz+szilikon kitt tömítés vagy külső oldali víz-és légzáró fólia és belső oldali párazáró fólia)

## 15. Tokfelület

- Natúr, lazúrozott, alapozott, lakkozott, laminált, dekorfóliázott, műanyag borítású, furnérozott, pácolt, csiszolt, festett, színezett felület esetén RAL-kód
- Mázolt: (helyszínen), üzemben lakköntött vagy szórt festésű (PUR lakk)
- Laminált: dekorfóliázott (papírbázisú nyomat, melamingyantás), vinil, HPL
- Furnírozott: valódi fa (rétegelt lemez), pácolt, natúr, lakk: fényes, matt, selyemfényű

## 16. Vaktok

- Van, nincs
- Vaktok+borítás, vaktok+heveder béléstok
- Vaktok (nem toktoldó, tokmagasító, az a tok része! )

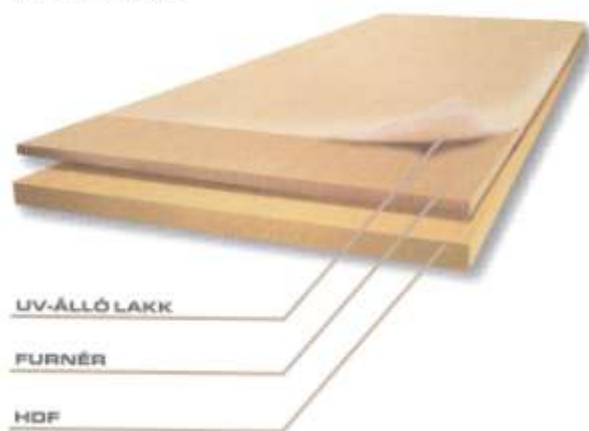
## 17. Ajtólap felülete

- a 3 alapvető felületképzés:

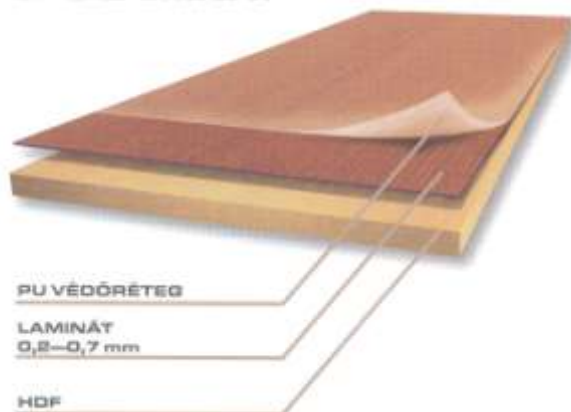
i. mázolt (lakkozott)



## ii. színfurnézott

**FURNÉR**

## iii. laminált (dekorfóliázott: CPL vagy HPL lamináttal, poliuretán film védőréteggel)

**CPL LAMINÁT****HPL LAMINÁT**

- Natúr, lazúrozott, alapozott, lakkozott, laminált, dekorfóliázott, műanyag borítású, furnérozott, pácolt, csiszolt, festett, színezett felület esetén RAL-érték
- Festett: (helyszínen mázolt), üzemben festett, lakköntött, szórt festés, (PUR lakk)
- Laminált: dekorfóliázott (papírbázisú nyomtatás, melamingyantás), vinil, HPL
- Furnírozott: valódi fa (rétegelt lemez), pácolt, natúr, lakk: fényes, matt, selyemfényű

## 18. Ajtólap szerkezeti felépítése

- Belső téri: váz-táblázatos (üvegezett vagy tömör panelekkel), teleajtólap szerkesztésű (üvegezett vagy üvegezés nélküli)
- Külső téri: hőszigetetlen, hőszigetelt garázkapu
- Különleges kivitelű, speciális teljesítményű (vizestéri, nedves téri, sugárvédelmi, hanggátló, biztonsági ajtólapok)
- Keret: tömörfa keret körben (csomómentes tengerentúli-vörösfenyő, élbevonatolással, fedett vagy fedetlen enyvezett rátéttel), MDF- keret körbefutóan, alul duplán, ellentétes szálirányban, pánt és zárhely erősítéssel, körülfutó, víznek ellenálló műanyagkeret és vetemedésgátló (2 oldali),
- Betét: hullámpapír, karton sejt szerkezet (papírrács), fa lécrács, forgácsolapcsík, üreges forgácsolap, tömör forgácsolap, farostlemez, könnyített forgácsolap, speciális hangcsillapító betét (pl.: 2 db 10 mm lágy farostlemez, közte 12,5 mm gipszkarton lemez), kemény, műanyag hab (nedves, vizes téri), parafa, speciális tűz- és füstgátló betét (pl.: Thermax lapborítások közti forgácsolap illetve gipszkarton lapok)

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Ajtólap<br/>kitöltés</b> | papírrács betét                 |
|                             | furatos forgácsolap betét       |
|                             | tömör forgácsolap betét         |
|                             | hőszigetelt betét               |
|                             | kőzetgyapot                     |
|                             | extrudált polisztirol keményhab |

- Élzárás: 3 mm vastag vékony forgácsolap, lakkozott és laminátos lapoknál 3 vagy 4,5 mm, HDF fedőréteg, MDF, kemény farostlemez, ABS laminátum
- Ajtóvastagságok: 39-, 42-, 55-, 65-, 69- mm
- Üvegezés, felül-, oldalvilágító

## 19. Ajtólap élképzése

- Falcolt (duplafalcolt), falcolatlan, tompán záródó
- Keményfa, élkeményfa betét, takart élkeményfa rátét, élkeményfa rátét, furnérozott falc, falcnélküli
- 11\*24 vagy 13\*25,5 mm szabványos falc, duplafalc: 13\*25,5 + 11\*15/20/25
- Ajtó tömítés: ajtófalc-tömítés (1-3 szoros, figyelembe véve az esetleges különleges követelményeket) 3 oldalról beépítve + speciális padló tömítés, általában alul eggyel kevesebb ütközés van
- Felnyílónál: takaróléccel, árnyékfugával, idegen anyagú profilal
- 3 oldali falc (az első) az ajtófalc tömítés hornya számára és horony alul a padló tömítéshez (két horony)

## 20. Könyöklő burkolat

- Külső: alumínium, horganyzott acél, műkő, kő, tégl, réz, titáncink, műanyag bevonatos horganyzott acéllemez, tűzhorganyzott acéllemez lakkbevonattal, kőörlemény (márványpor alapanyagú, műgyanta kötőanyag hozzáadásával elkészített öntött lap)
- Belső: fa felületkezelve, kő, műkő, műanyag, laminált faforgácslap dekorítlemezzel (ragasztva vagy híg habarcságyba helyezve)
- Ragasztott, ágyazott

## 21. Kiegészítés, megjegyzés

- Kapcsolatok: sorolás esetében megjegyzés formában a sorolt nyílászáró konszignációs jelének megadása

## 22. Költségvetési tételszám

- A kiviteli terv mellékleteként a nyílászáró költségvetésben kiírt árazatlan vagy beárazott tételek beazonosítására szolgál

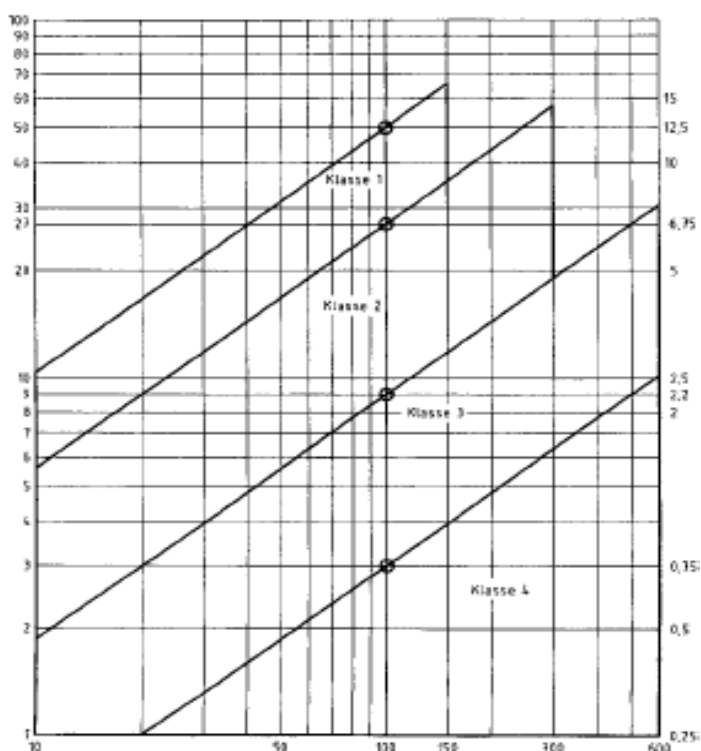


## II. Teljesítményjellemzők

### 1. Mechanikai igénybevételi osztály

- régi MSZ szerint: Normal (normál), Medium (közepes), Strong (erős): kemény, valamint lágy és nehéz test ütésével szembeni ellenállás, az ajtószárny síkjában ható függőleges erő, síkjára merőleges csavaró statikus és dinamikus erő
- MSZ EN 14351 szerint: 1,2,3,4 fokozat (mechanical strength)
- Vonatkozó vizsgálati szabványok:
  - EN 1191, *Windows and doors — Resistance to repeated opening and closing*
  - EN 14608, *Windows — Determination of the resistance to racking*
  - EN 14609, *Windows — Determination of the resistance to static torsion*

### 2. Légzárás



1. ábra: légáteresztési osztályok

## Légzárási adatok összehasonlítása

| Osztályozás az EN 12207 szerint | Vizsgálóti nyomás (min.) (Pa) | Referencia légáteresztés 100Pa [m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ) vagy m <sup>3</sup> /(h·m)] | Osztályozás a DIN 18055 szerint | Osztályozás az MSZ9384-2 szerint |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1                               | 150                           | 50 vagy 12,50                                                                                   | A                               | kb. L4                           |
| 2                               | 300                           | 27 vagy 6,75                                                                                    | B                               | kb. L4, L3                       |
| 3                               | 600                           | 9 vagy 2,25                                                                                     | C                               | kb. L3, L2                       |
| 4                               | 600                           | 3 vagy 0,75                                                                                     |                                 | kb. L2, L1                       |

EN 12207:1999, *Windows and doors — Air permeability — Classification.*

## 3. Vízárás

A hatályos MSZ EN 12208 szabvány az alábbi táblázat szerinti vízárasi osztályokat különbözteti meg:

| Osztályozás MSZ EN 12208          | Osztályozás MSZ EN 12208      | Vizsgálóti nyomás | Követelmények                                                                          | Osztályozás a DIN 18055 Szerint |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| A vizsgálóti módszer (nem védett) | B vizsgálóti módszer (védett) | Pa                |                                                                                        |                                 |
| 0                                 | 0                             | -                 | Nincs követelmény                                                                      |                                 |
| 1A                                | 1B                            | 0                 | 15 perc vízpermetezés                                                                  | A                               |
| 2A                                | 2B                            | 50                | Mint az 1. osztály + 5 perc                                                            | A                               |
| 3A                                | 3B                            | 100               | Mint a 2. osztály + 5 perc                                                             |                                 |
| 4A                                | 4B                            | 150               | Mint a 3. osztály + 5 perc                                                             |                                 |
| 5A                                | 5B                            | 200               | Mint a 4. osztály + 5 perc                                                             | B                               |
| 6A                                | 6B                            | 250               | Mint az 5. osztály + 5 perc                                                            |                                 |
| 7A                                | 7B                            | 300               | Mint a 6. osztály + 5 perc                                                             |                                 |
| 8A                                | -                             | 450               | Mint a 7. osztály + 5 perc                                                             | C                               |
| 9A                                | -                             | 600               | Mint a 8. osztály + 5 perc                                                             |                                 |
| Exxx                              | -                             | >600              | 600 Pa felett 150 Pa-os nyomáslépcsőben, minden egyes lépcsőnek 5 percig kell tartania |                                 |





### Vízzárési adatok összehasonlítása

| Nyomás<br>(Pa) | Vizsgálati idő<br>(perc) | <b>Osztályozás a<br/>EN12208<br/>szerint</b> | <i>Osztályozás a<br/>DIN 18055<br/>szerint</i> | <i>Osztályozás az<br/>MSZ 9384-2<br/>szerint</i> |
|----------------|--------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0              | 15                       | <b>1A</b>                                    | <b>A</b>                                       | <b>V*</b>                                        |
| 50             | +5                       | <b>2A</b>                                    |                                                | <b>V4</b>                                        |
| 100            | +5                       | <b>3A</b>                                    |                                                | <b>V3</b>                                        |
| 150            | +5                       | <b>4A</b>                                    |                                                |                                                  |
| 200            | +5                       | <b>5A</b>                                    | <b>B</b>                                       | <b>V2</b>                                        |
| 250            | +5                       | <b>6A</b>                                    |                                                |                                                  |
| 300            | +5                       | <b>7A</b>                                    |                                                |                                                  |
| 450            | +5                       | <b>8A</b>                                    | <b>C</b>                                       | <b>V1</b>                                        |
| 600            | +5                       | <b>9A</b>                                    |                                                |                                                  |

### 4. Biztonsági osztályok és igénybevételek

Ellenállási osztály 1-6. MSZ ENV 1627, 1628:2000 szabvány alapján

| osztály | kategória | áthatolási,<br>áttörési<br>ellenállás<br>[perc] | minimális követelmény biztosításához feltétel                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | -         | -                                               | bejárati ajtóként nem minősíthető!                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.      |           | 3                                               | teljeskörű mechanikai védelem alkotóelemeiként elfogadott bejárati ajtó:<br>- négyponthoz zárszerkezet, reteszelési mélység min. 18 mm<br>- a falszerkezethez 30 cm-ként rögzített tokszerkezet<br>- ajtólap minimum 3 db kiemelésgátló pántos rögzítése<br>- törés- és fűrésztől védett, saválló, legalább 6 rotoros biztonsági hengerzár |
| 3.      | III.      | 5                                               | biztonsági bejárati ajtóként minősített                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.      | II.       | 10                                              | biztonsági bejárati ajtóként minősített                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.      | I.        | 15                                              | biztonsági bejárati ajtóként minősített                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.      | kiemelt   | 20                                              | biztonsági bejárati ajtóként minősített                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| DIN V ENV<br>1627 | DIN V 18103 |                                                                                                               |
|-------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WK2               | ET1         | Az alkalmi tettes egyszerű szerszámokkal kísérli meg feltörni a lezárt, beretesztett épületelemet.            |
| WK3               | ET2         | A tettes már más csavarhúzó is használ, és rúgással kísérli meg feltörni a lezárt, beretesztett épületelemet. |
| WK4               | ET3         | A tapasztalt tettes már fűrészt és ütőszerszámokat, valamint akkumulátoros fűrészt is használ.                |



| <b>Osztályba sorolás és az alkalmazandó terhelési- és ütési energiaértékek<br/>( EN 1192:1999 szerint )</b> |                       |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Vizsgálat</b>                                                                                            | <b>Igénybevétel</b>   | <b>1.osztály</b> | <b>2.osztály</b> | <b>3.osztály</b> | <b>4.osztály</b> |
| 1.                                                                                                          | függőleges terhelés,N | 400              | 600              | 800              | 1000             |
| 2.                                                                                                          | statikus csavarás,N   | 200              | 250              | 300              | 350              |
| 3.                                                                                                          | lágý,nehéz ütés,J     | 30               | 60               | 120              | 180              |
|                                                                                                             | ejtési magasság,mm    | 100              | 200              | 400              | 600              |
| 4.                                                                                                          | kemény ütés,J         | 1,5              | 3                | 5                | 8                |

| <b>Az ajtók besorolási osztályai és igénybevételi kategóriák ( EN 1192:1999 szerint )</b> |                                |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Osztály</b>                                                                            | <b>Igénybevételi kategória</b> | <b>Leírás</b>                                                                                       |
| 1-2                                                                                       | gyengétől közepesig            | Ritka és óvatos használat, pl. családi házban, a baleset vagy helytelen használat csekély esélyével |
| 2-3                                                                                       | közepestől erősig              | Közepes gyakoriságú, többnyire óvatos használat, a baleset vagy helytelen használat némi esélyével  |
| 3-4                                                                                       | erőstől szélsőségesig          | Gyakori, gondatlan használat a baleset és a helytelen használat komoly esélyével                    |
| 4                                                                                         | szélsőséges igénybevétel       | Gyakori, erőszakos használat.                                                                       |

| <b>Ütésállósági fokozatok<br/>összehasonlítás<br/>(lágý, nehéz testtel szemben)</b> |                          |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>Besorolás</b>                                                                    |                          | <b>Követelmény,J</b> |
| <b>EN<br/>1192:1999</b>                                                             | <b>MSZ<br/>9386:1993</b> |                      |
| 1.osztály                                                                           | -                        | 30                   |
| 2.osztály                                                                           | -                        | 60                   |
| 3.osztály                                                                           | ÜL3                      | 120                  |
| 4.osztály                                                                           | ÜL2                      | 180                  |
| -                                                                                   | ÜL1                      | 240                  |



| Üvegek biztonsági osztályozása     |                     |                    |                                               |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
| Meghatározás                       | EN szerinti jelölés | Régi (DIN) jelölés | Alkalmazási terület                           |
| Átdobás gátló alapvédelem          | P1A                 | A0                 | Üzletek, lakóépületek                         |
|                                    | P2A                 | A1                 |                                               |
|                                    | P3A                 | A2                 |                                               |
|                                    | P4A                 | A3 (EH 01)         |                                               |
|                                    | P5A                 | -                  |                                               |
| Megerősített védelem betörés ellen | P6B                 | B1                 | Üzletek, múzeumok, kirakatok                  |
|                                    | P7B                 | B2                 |                                               |
|                                    | P8B                 | B3                 |                                               |
| Golyóálló üveg                     | BR1                 | -                  | Bankok<br>pénzügyintézetek,<br>postahivatalok |
|                                    | BR2                 | C1                 |                                               |
|                                    | BR3                 | C2                 |                                               |
|                                    | BR4                 | C3                 |                                               |
|                                    | BR5                 | -                  |                                               |
|                                    | BR6                 | C4                 |                                               |
|                                    | BR7                 | C5                 |                                               |
| Robbanásbiztos üvegek              | SG1                 | -                  | Bankok<br>portálszerkezete                    |
|                                    | SG2                 | -                  |                                               |
|                                    | P4A                 | D1                 |                                               |
|                                    | BR2                 | D2                 |                                               |
|                                    | P8B, PR4            | D3                 |                                               |

| Golyóálló üvegezések - besorolási osztályok                                                     |               |               |                               |                 |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| EN 1522                                                                                         | FB2           | FB3           | FB4                           | FB5             | FB6             |
| Eddigi besorolási osztály                                                                       | M1            | M2            | M3                            | M4              | M5              |
| igénybevétel, fegyver típusa                                                                    |               |               |                               |                 |                 |
| kaliber                                                                                         | 9 mm<br>Lüger | 357<br>Magnum | 44<br>Remington<br>357 Magnum | 5,56 mm x<br>45 | 7,62 mm x<br>51 |
| tesztelési távolság                                                                             | 5,0 m         | 5,0 m         | 5,0 m                         | 10,0 m          | 10,0 m          |
| hibahatár                                                                                       | ± 0,5 m       | ± 0,5 m       | ± 0,5 m                       | ± 0,5 m         | ± 0,5 m         |
| biztonsági üvegezés az EN1063 alapján                                                           | BR 2-<br>NS/S | BR 3-<br>NS/S | BR 4-<br>NS/S                 | BR 5-<br>NS/S   | BR 6-<br>NS/S   |
| vonatkozó szabványok: EN 1522 Golyóálló ablakok, ajtók, lezárások. EN 1063 Golyóálló üvegezések |               |               |                               |                 |                 |



| megnevezés | Új ajtó-ablak<br>alapszabvány               | MABISZ besorolás                                                       | Ablakok régi<br>besorolása<br>(DIN) | Ajtók régi<br>besorolása<br>(DIN)  |
|------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| szabvány   | <b>DIN V ENV 1627</b>                       | MSZ ENV 1627, 1630                                                     | DIN V 18054                         | DIN V 18103                        |
| osztály    | <b>WK1</b>                                  | Részleges mechanikai<br>védelem                                        | -                                   | -                                  |
| vasalat    | <b>WK1</b>                                  | SFIII (SFIV)                                                           |                                     |                                    |
| üvegezés   | <b>P2A (DIN EN 356)<br/>biztonsági üveg</b> | A1 (P2A) Dobásálló                                                     | -                                   | -                                  |
| osztály    | <b>WK2</b>                                  | 3 perces áttörésgátlás<br>teljeskörű mechanikai<br>védelem (2.osztály) | <b>EF1</b>                          | <b>ET1</b>                         |
| vasalat    | <b>WK2</b>                                  | SFIII/WK2 (SFIV/WK4)                                                   | <b>EF1</b>                          | <b>ET1</b>                         |
| üvegezés   | <b>P4A (DIN EN 356)<br/>biztonsági üveg</b> | A3 (P4A) Dobásálló<br>üveg                                             | B1 (DIN 52 290)<br>biztonsági üveg  | B1 (DIN 52 290)<br>biztonsági üveg |
| osztály    | <b>WK3</b>                                  | 5 perces áttörésgátlás<br>teljeskörű mechanikai<br>védelem (3.osztály) | <b>EF2</b>                          | <b>ET2</b>                         |
| vasalat    | <b>WK3</b>                                  | (SFIII) SFIV WK3                                                       | <b>EF2</b>                          | <b>ET2</b>                         |
| üvegezés   | <b>P5A (DIN EN 356)<br/>biztonsági üveg</b> | B1 P5A(P6B)<br>áttörésbiztos üveg                                      | B2 (DIN 52 290)<br>biztonsági üveg  | B2 (DIN 52 290)<br>biztonsági üveg |
| osztály    | <b>WK4</b>                                  |                                                                        | <b>EF3</b>                          | <b>ET3</b>                         |
| vasalat    | <b>WK4</b>                                  |                                                                        | <b>EF3</b>                          | <b>ET3</b>                         |
| üvegezés   | <b>P6B (DIN EN 356)<br/>biztonsági üveg</b> |                                                                        | B3 (DIN 52 290)<br>biztonsági üveg  | B3 (DIN 52 290)<br>biztonsági üveg |

## 5. Klímaosztály

Osztályozás: I., II., III. Ez a régi hazai szabvány alapján végezhető el. EN szabvány helyett az ISO 6445:2005 áll rendelkezésre.

|                           | hőmérséklet    |                | relatív<br>páratartalom |                |                                                                          |
|---------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                           | hideg<br>oldal | meleg<br>oldal | hideg<br>oldal          | meleg<br>oldal |                                                                          |
| <b>I. klímaosztály:</b>   | 18             | 23             | 50                      | 30             | belső lakásajtókhoz                                                      |
| <b>II. klímaosztály:</b>  | 13             | 23             | 65                      | 30             | magas páratartalmú, fürdőszoba, WC,<br>tároló; fűtött folyosó, lépcsőház |
| <b>III. klímaosztály:</b> | 3              | 23             | 80                      | 30             | fűtetlen folyosó, lépcsőház                                              |



## 6. Hőszigetelés

Az EN 14351 már nem különböztet meg kategóriákat, csak a számított vagy mért értéket.

- $U_{nyílászáró}$  [W/m<sup>2</sup>K] MSZ EN ISO 12567-2 szerint
- $U_{üveg}$  [W/m<sup>2</sup>K] MSZ EN 673 és MSZ EN 673 szerint

| Osztály<br>(MSZ) | $U_{nyílászáró}$<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|------------------|------------------------------------------|
| H1               | -1,6                                     |
| H2               | 1,6-1,8                                  |
| H3               | 1,8-2,0                                  |
| H4               | 2,0-                                     |

Hőtechnikai követelmények a 7/2006 (V.24.) TNM rendelet szerint

| Épülethatároló szerkezet                                                              | A hőátbocsátási tényező követelményértéke<br>$U$ [W/m <sup>2</sup> /K] |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Homlokzati üvegezett nyílászáró (fa vagy PVC keretszerkezettel)                       | 1,6                                                                    |
| Homlokzati üvegezett nyílászáró (fém keretszerkezettel)                               | 2,0                                                                    |
| Homlokzati üvegezett nyílászáró, ha névleges felülete kisebb, mint 0,5 m <sup>2</sup> | 2,5                                                                    |
| Homlokzati üvegfal*                                                                   | 1,5                                                                    |
| Tetőfelülvilágító                                                                     | 2,5                                                                    |
| Tetősíki ablak                                                                        | 1,7                                                                    |
| Homlokzati üvegezetlen kapu                                                           | 3,0                                                                    |
| Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó                                | 1,8                                                                    |

Fém nyílászáró keretek osztályozása:

| Keretrosztály<br>(RMG) | $U$ -érték<br>(W/m <sup>2</sup> K) |
|------------------------|------------------------------------|
| 1.0                    | <2,0<                              |
| 2.1                    | 2,0<2,8<                           |
| 2.2                    | 2,8<3,5<                           |
| 3.0                    | hőhidas                            |

## 7. Léghanggátlás

Rw [dB], már nincs osztályozás, csak a számított érték. Szabvány: EN 12354-3, *Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements – Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound*.

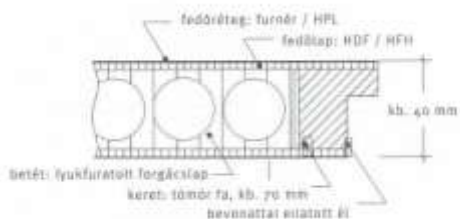
| Osztály<br>(MSZ) | Rw<br>[dB]    |
|------------------|---------------|
| LH1              | 45-           |
| LH2              | 40-45         |
| LH3              | 35-40         |
| LH4              | 30-35         |
| LH5              | érték nélküli |

| Helyiség leírása                                                                                                                                   | Hanggátlási javasolt értékek<br>a DIN 4109 szabvány szerint |                                 |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                    | Hanggátlási érték a<br>helyszínen                           | Hanggátlási érték a<br>laborban | Megfelel a<br>következő típus |
| Lakás vagy iroda bejárati ajtók, melyek lépcsőházból vagy folyosóról előszobába, folyosóra nyílnak, illetve tartózkodási helyiségekbe vezető ajtók | 27dB                                                        | 32dB                            | 2                             |
| Szálloda szoba bejárati ajtó                                                                                                                       | 32dB                                                        | 37dB                            | 3,4,8,10                      |
| Kórházi kórterem, műtő és kezelő szoba ajtó                                                                                                        | 32dB                                                        | 37dB                            | 3,4,8,10                      |
| Oktatási intézmény tanterem ajtó                                                                                                                   | 32dB                                                        | 37dB                            | 3,4,8,10                      |
| Lakásbejárati ajtók, ahol az ajtó a folyosóról közvetlen lakószobába nyílik                                                                        | 37dB                                                        | 42dB                            | 5,6,7,8,10                    |
| Kórházi vizsgáló vagy rendelő szoba ajtó, ahol az közvetlenül a folyosóra nyílik, öltözők és tárgyalók között                                      | 37dB                                                        | 42dB                            | 5,6,7,8,10                    |
| Irodák közötti, illetve folyosók és hasonló helyiségek közötti ajtók                                                                               | 27dB                                                        | 32dB                            | 2                             |
| Koncentrált szellemi tevékenységre vagy bizalmas ügyek kezelésére szolgáló helyiségek, valamint folyosók és hasonló helyiségek közötti ajtók       | 37dB                                                        | 42dB                            | 5,6,7,8,10                    |

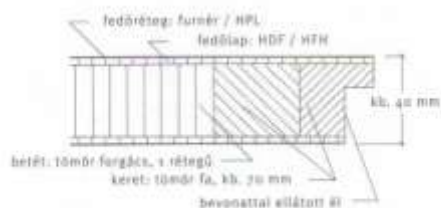


## Hanggátló ajtólap fajták és élképzési kialakítások:

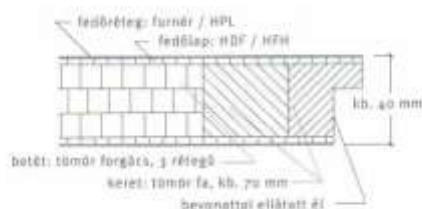
1. ábra



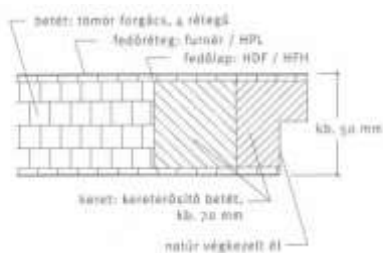
2. ábra



3. ábra



4. ábra

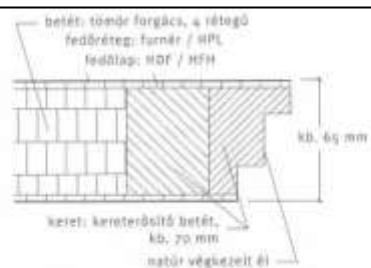


5. ábra

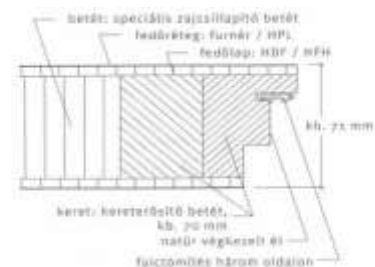


6. ábra

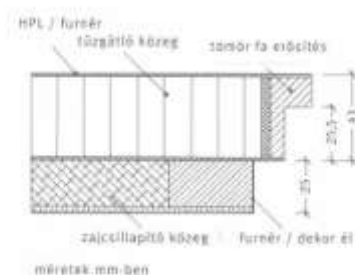
7. ábra



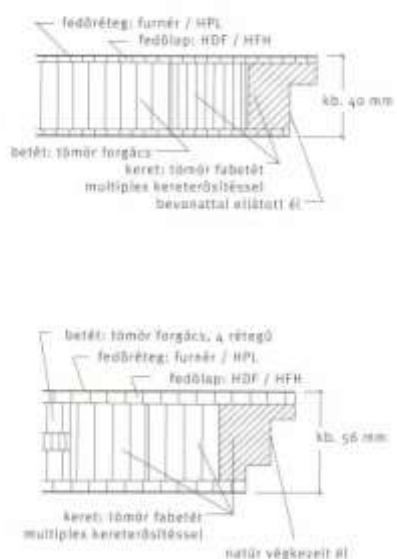
8. ábra



9. ábra



10. ábra



| Ajtók akusztikai minőségét meghatározó jellemzők                       |                                |                                                        |                                                                                   |                                                                               |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratóriumi súlyozott<br>léghanggátlási szám, R <sub>w</sub><br>(dB) |                                | nincs mérési<br>eredmény                               | 25                                                                                | 32                                                                            | 40                                                                                                    |
| Ajtólap                                                                | Anyaga                         | laminált kemény<br>farostlemez +<br>papírrács betét    | laminált kemény<br>farostlemez +<br>nagysűrűségű<br>csőüreges<br>forgácslap betét | furnér borítású<br>kemény farostlemez<br>+ 2 rétegű tömör<br>forgácslap betét | furnér borítású<br>kemény farostlemez<br>+<br>4 rétegű tömör<br>forgácslap betét<br>(szendvoicsbetét) |
|                                                                        | Vastagsága<br>(mm)             | 40                                                     | 40                                                                                | 43                                                                            | 43                                                                                                    |
|                                                                        | Tömege<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 10-12                                                  | 20                                                                                | 28                                                                            | 32                                                                                                    |
| Tömítés                                                                |                                | 3 oldalon egyszeres<br>lágymű tömítés,<br>küszöb nincs | 3 oldalon egyszeres<br>lágymű<br>tömítés+automatiku<br>s küszöb                   | 3 oldalon kétszeres<br>tömítés+automatiku<br>s küszöb                         | 3 oldalon kétszeres<br>tömítés+küszöb+aut<br>omatikus küszöb                                          |
| Tokszerkezet                                                           |                                | Folding                                                | Folding                                                                           | Folding                                                                       | Acél                                                                                                  |
| Tok-fal közötti hézag                                                  |                                |                                                        | ásványgyapot<br>kitöltés+tok<br>peremen plasztikus<br>tömítő massa                | ásványgyapot<br>kitöltés+tok<br>peremen plasztikus<br>tömítő massa            | cementhabarcs                                                                                         |
| Pántszerkezet                                                          |                                | 2 db pánt                                              | 2 db becsavaró<br>pánt                                                            | 2 db becsavaró<br>pánt                                                        | 2 db állítható pánt                                                                                   |
| Zárszerkezet                                                           |                                | egyszer záródó                                         | egyszer záródó                                                                    | egyszer záródó                                                                | több ponton behúzó                                                                                    |

| Hangszigetelő ajtó kialakításának elvei       |
|-----------------------------------------------|
| 1. lyuk és hézagmentes szárny és tokszerkezet |
| 2. a szárny megfelelő szerkezeti kialakítása  |
| 3. 3 oldalon tömítés                          |
| 4. alsó hézagzárás                            |
| 5. zárszerkezet minősége                      |

| hagyományos ablakszerkezetek helyszíni léghanggátlása |                     |                               |           |          |
|-------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------|----------|
| Szerkezet<br>megnevezése                              | Üvegezés rendje     | Tömítés                       | R' w (dB) | R w (dB) |
| pallótokos ablak                                      | 3~120-3             | tömítetlen v. utólag tömített | 23-32     | LH4      |
| kapcsolt<br>gerébtokos ablak                          | 3(4)~120(160)-3-(4) | tömítetlen                    | 30-38     | LH3      |
|                                                       |                     | tömített                      | 40-42     | LH2      |
| egyesített<br>szárnyú ablak                           | 3(4)~45(50)-3(4)    | tömítetlen                    | 20-28     | LH5      |

Lásd még: hangszigetelő üvegezések



## 8. Tűzvédelmi teljesítmény-jellemzők

A tűzvédelmi teljesítmény jellemzők az alábbiak:

- *E – integritás:* az épületszerkezetnek egy elválasztó funkcióval rendelkező olyan képessége, hogy tűznek az egyik oldalán történő kitéttel szemben ellenáll anélkül, hogy a tűz a lángok vagy a forró gázok átjutása következtében áterjedne a másik oldalra, s azok vagy a ki nem tett felületen, vagy a felülettel szomszédos bármely anyagon gyulladást okozhatnának,
- *I – szigetelés:* az épületszerkezet azon képessége, hogy ellenáll a csak egyik oldalon bekövetkező tűzkitétnek anélkül, hogy szignifikáns hőátadás eredményeként a tűz átjutása bekövetkezne a kitétt felületről a ki nem tett felületre,
- *W – sugárzás:* az épületszerkezeti elemek azon képessége, amely egy oldalon történő tűzkitét esetén vagy a szerkezeten keresztül, vagy a ki nem tett felülettől a szomszédos anyagok felé irányuló jelentős hőszugárzás csökkentése eredményeként csökkenti a tűz átmenetének valószínűségét,
- *C – önzáródás:* egy ajtó- vagy zsaluszerkezet azon képessége, hogy automatikusan becsukódik, s ezáltal lezár egy nyílást,
- *S – füstáteresztés:* épületszerkezetek azon képessége, hogy csökkentik vagy eliminálják a gázok vagy a füst átjutását az épületszerkezet egyik oldaláról a másikra,

Fentieknek megfelelően az alábbi tűzgátló ajtók léteznek:

| Teljesítmény jelölése                   | Osztályozási időtartam változatok |    |    |    |    |    |     |     |     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| E                                       | 15                                | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |
| EI (EI <sub>1</sub> ; EI <sub>2</sub> ) | 15                                | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |
| EW                                      |                                   | 20 | 30 |    | 60 |    |     |     |     |

Füstgátló ajtók, zsaluk osztályozási lehetőségei az alábbiak:

- *S<sub>a</sub>* – szobahőmérsékleten igazolt füstzáro képesség,
- *S<sub>m</sub>* – közepes hőmérsékleten igazolt füstzáro képesség.

Az önzáródás kritériumának kiegészítő jelzésére továbbá a C0...C5 kategóriák szolgálnak.

A tűzgátló ajtók kialakítási elvei:

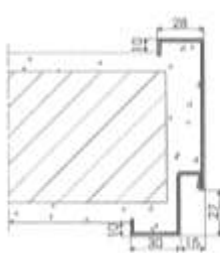
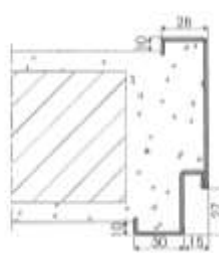
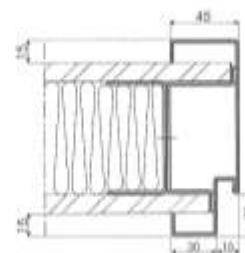
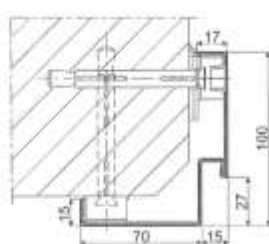
- A szárny kellő hőszigetelő képességgel rendelkezzen a felmelegedési határérték biztosítására;
- A szárny a tokhoz megfelelő szilárdságú szerelvényekkel kapcsolódjon a hőfokkülönbségekből származó igénybevételek felvételére (vasalat és zárszerkezet);
- A zárszerkezetnél a lángáttörést meg kell akadályozni (eltolt tengelyű, vagy takarólemezzel védett kulcslyukak);
- A szárny és a tok közötti funkcióházban – amely a nyithatóságot biztosítja – a lángáttörést hőhatásra habosodó szalaggal kell megakadályozni;
- Csak tűzgátló üvegezés kerülhet az ajtóba;
- automatikus csukószerkezettel, illetve kétszárnyú kivitel esetén csukási sorrend-szabályozóval kell minden tűzvédelmi követelménnyel rendelkező ajtót ellátni; ha az ajtót üzemszerűen nyitott állapotban kell tartani, akkor a tűzjelző rendszerre kötött nyitvatartó mágneset alkalmazunk;
- a beépítésnél ügyelni kell arra, hogy a fogadószerkezetbe csak az azzal együtt minősített tok kerülhet be.

### III. Szerkezeti elemek, kialakítások

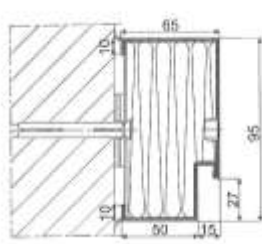
#### 1. Toktípusok



Befalazott saroktok

Körülfalazott  
válaszfaltokUtólag elhelyezett  
válaszfaltokGipszkarton  
válaszfaltok

Dübeles saroktok



Utólag szerelhető blokktok

Utólag szerelhető gipszkarton  
válaszfaltok

#### 2. Üvegezés

- Van- nincs (katedrál, float, ragasztott, hőszigetelő, 1-3 rétegű, színezett, low-e, ólom, bevonatos, fóliázott), ajtóban minimum 6 mm vastag üveg
- Tele, 2/3-os, 3/4-es, 1/3-os stb.
- Üvegosztó: valódi, ragasztott, rászertelt, üvegen belüli
- Üvegtartó lécs, üvegező szalag
- Kitekintő ablak (beszélgetési funkcióval)

#### 3. Pánt, vasalat

- dió, rácsavaró, henger, becsavaró, díszfejek, lapkás pánt, pánttartó (nikkelezett, krómozott, nemes acél), befúró pánt, , rugós pánt, nehéz rácsavarozásos pánt stift biztosítással (biztonsági ajtó)
- bommer pánt (lengő ajtónál)
- görgős tolóvasalat, futósín, padlómegvezető görgő, rögzítő retesz

| AJTÓPÁNTOK (pl. EURODOORS, MORALT) |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| kétrészes pánt felső rész          | háromrészes pánt felső rész |
| V0020- fa és acél ajtólapokhoz     | V0026WF- fa ajtó lapokhoz   |
| kétrészes pánt alsó rész           | háromrészes pánt alsó rész  |
| V8100- acél tokhoz                 | V0037WF- fa ajtó lapokhoz   |
| V3400GWF- fa tokhoz                | V8000WF- acél tokhoz        |
|                                    | V4400GWF- fa tokhoz         |



#### 4. Kilincs

- Hosszú zárcím, rozettás
- félfordító, gombkilincs
- Réz, krómozott réz, eloxált alumínium, műanyag, acélbetétes műanyag, rozsdamentes acél, inox, acélbetétes réz, acélbetétes alumínium, alumínium, kovácsoltvas

|                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| <b>Kilincsek</b> | kilincs-kilincs, hagyományos   |
|                  | kilincs-kilincs, biztonsági    |
|                  | kilincs-kilincs, WC            |
|                  | kilincs-gomb, biztonsági       |
|                  | kilincs-forgó gomb, biztonsági |

#### 5. Zár

- Tolózár
- Rácsavaró zár (régi faajtókon, illetve mai üvegajtókon)
- Hengerzár (egyoldalas, kétoldalas, gombos, mechanikus), bevésőzár, másodzárak, hevederzár, biztonsági cylinder, beeresztő, többszörös reteszelésű, megerősített homloklemével (biztonsági ajtó), mágneskártyás zár
- Linkek: Elzett, Roto

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| <b>Zárak</b> | hagyományos zár |
|              | biztonsági zár  |
|              | WC zár          |

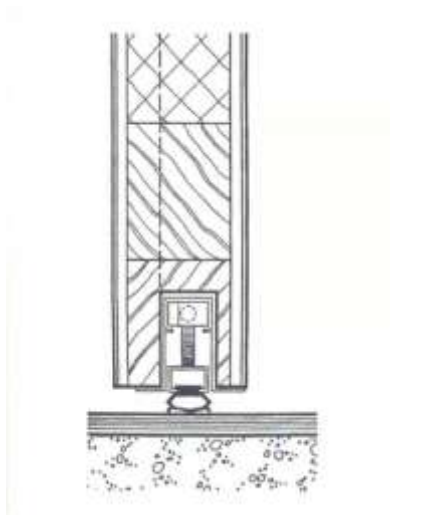
- Rúdzár, rugzár, bevéső nyelvzár, rúdzár bevéső nyelvzárral
- Pánikzár: kézi erővel egy mozdulattal nyitható ajtó (Magyarországon 300 fő befogadóképességű helyiség fölött kötelező)
- Pánikkilincs: kézi erővel csak két mozdulattal nyitható, Magyarországon nem szabályozott szerkezet (Németországban csak oda kerülhet, ahol a menekülő személyek helyismerettel rendelkeznek).

#### 6. Küszöb

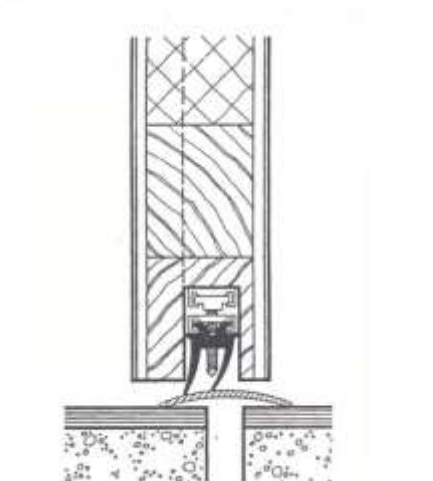
Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat szerint 50 fő fölötti befogadóképességű helyiség ajtajába küszöböt építeni nem szabad. Ugyanez vonatkozik az akadálymentesen megközelíthető épületek ajtóira, azzal, hogy ugyanakkor egyes külföldi előírások 15 és 20 mm küszöbmagasságot is megengednek.

- Burkolatváltásnál: épített, burkolatváltó profil, süllyedő, automatikus, leengedhető küszöb, mágneses emelkedő, padlótömítés (sima, fugamentes padlón, esztrich szétválasztó küszöbvel),
- Küszöbtömítők: seprű, csúszó, automatikus

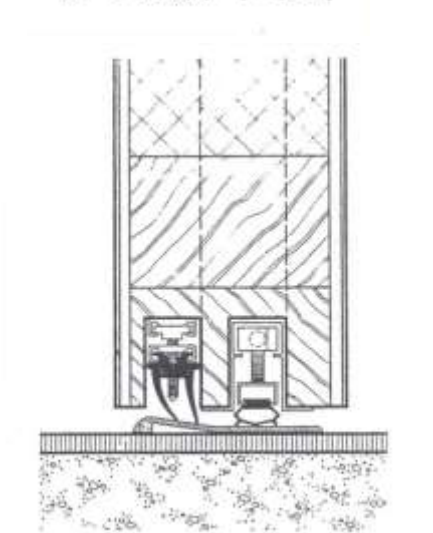
Automatikus küszöbtömítő



Csúszó tömítéssel, kettős ajakprofilal



Kettős tömítéssel (kombinált)



## 7. Tartozékok

- Kitekintő, levélbedobó (ezek ma már lakásbejárati ajtókon nem járatosak biztonsági, akusztikai és tűzvédelmi okokból), névtábla, hidraulikus csillapítású ajtócsukó, teleszkópos ajtócsukó, rovarháló, WC-zár, díszléc, ajtóütköző, esővető léc, tokosztó, tolózár, szárnyrögzítő, zárólemez az álló szárnyban (kétszárnyú ajtóknál), típusjelölő tábla, ajtóütköző, ablaktávnnyitó
- Szellőzést biztosító elemek: szellőző, résszellőző (tok fölé, tokba szerelt, szárnykeretbe szerelt)
- Árnyékolás: redőny, roló, spaletta, zsalugáter, szalagfüggöny, ponyva, tábla
- Biztonsági tartozékok: retesz, rács, biztonsági túske, leemelési gátló, háromrészes pánt, kampós zárnyelv, pánikrúd, fotocella, vésznyitó gomb (motoros működtetésű ajtóknál)

## 8. Árnyékoló szerkezetek

- Redőnyszerkezetes:
  - i. kivitelezés módja szerint
    - falazással egyidőben készülő (áthidalóként működő, falazatra ültetett)
      - a. önhordó
      - b. nem önhordó
    - utólagos elhelyezett (szerelt)
  - ii. működésük szerint:
    - hevederes, csuklós karos mechanikus, motoros, távvezérelhető, programozható
  - iii. áthidaló szerkezet kialakítás
    - káva nélküli
    - kávas kialakítás
      - a. pozitív kávaleépítés
      - b. negatív kávaleépítés
  - iv. rögzítés
    - impregnált faléc vaktok
    - horganyzott L-acél
    - ablakra szerelve (rögzítő füllel)
    - ablak fölé beépítve
    - áthidalóként beépítve
    - betonozó hornyok
  - v. szerelhetőség
    - külső szerelésű
    - belső szerelésű
  - vi. megjelenés szerint
    - látszó kiviteli
    - takart helyzetű
    - vakolható felületképzésű (cementkötésű fagyapott lemez, építőlemez+rabicháló+vakolóperem)

- vii. anyag szerint
  - vázkerámia szekrény
  - horganyzott acél doboz
  - műanyag
  - hőszigetelés
    - a. polisztirol
    - b. poliuretán
    - c. fagyapot
- viii. nyílászáró csatlakozás
  - áthidaló szerkezetéhez
  - vaktokhoz
  - redőny adapterprofilhoz
  -
- ix. különleges beépítési esetek
  - sokszögű alaprajzi kontúr
  - íves alaprajzi kontúr
  - sarok alaprajzi kontúr
  - szegmens- vagy félköríves áthidalás
  - ferde síkú áthidaláshoz
- x. redőny elhelyezés
  - tokmagasítással
  - kávakialakítással
  - utólagos (betakar a bevilágító felületbe)
- xi. extrák
  - szúnyogháló-roló
  - hőszigetelő redőnylamella
  - textil vászonroló

## 9. Faanyagok és faalapú termékek

- furnér: 0,6-2 mm vtg. igen vékony tömör falemez, fára vagy különböző lapanyagokra ragasztják fel
- rétegelt falemez: páratlan számú, egymásra merőleges száliránnyal összeragasztott furnér lapból (~1-3 mm vtg.) álló falemez, 4-40 mm (4 mm-es 3 rtg.-ból áll, 15 mm-es 11 rtg.-ból)
- farostlemez: a fa „nyersanyagot” gőzzel vagy vegyszerrel lágyítják, majd rostokra bontva műgyanta kötőanyaggal keverik, végül lapokká préselik.
  - i. lágy farostlemez: 5-20 mm, jó hang- és hőszigetelő képességű.
  - ii. közepes sűrűségű farostlemez: 6-40 mm, pácolható, furnérozható, lakkozható, műanyag fóliával bevonható.
  - iii. kemény farostlemez: 3-10 mm, (pl. duplex), festhető, lakkozható.
  - iv. extrakemény farostlemez: 3-5 mm, pl. padlólap felső borítás
- faforgácslap: a faanyagot forgácsolják, rostosítják, szárítják, kötőanyaggal (ragasztóval) elegyítik, terítik és hőprésben, nagy nyomáson lapokká préselik.
  - i. 6-40 mm, furnérozható, lakkozható, laminálható (fóliakasírozható).

- ii. Laminált faforgácslap: két oldalon papírfóliával (pl.: faerezet mintás) ragasztott faforgácslap
- iii. furnérozott faforgácslap: két oldalon furnérlemezzel ragasztott faforgácslap
- rétegelt lemez: a műgyantával átítatott papírokat présben, nagy nyomáson és hőmérsékleten lapokká préselik, 0,4-1,6 (3) mm
- HPL (dekoritlemez): papír és műanyag fólia (dekor mintázat, pl. fautánzat) magas hőfokon és nyomás alatt történő összepréselésével, melamin gyanta hozzáadásával előállított kemény fa anyagú lemez, 0,6-2 mm, nagy testsűrűségű (kb. 1500 kg/m<sup>3</sup>). Natúr forgácslapra vagy MDF lapra ragasztva nagyon jó hő-, vegyszer- és karcállóságú.
- CPL (dekoritlemez): papír és műanyag fólia (dekor mintázat, pl. fautánzat) magas hőfokon és nyomás alatt történő összepréselésével, melamin gyanta hozzáadásával előállított kemény farostlemez, 0,8 mm vtg.
- HDF (high density fiberboard): kemény, nagy testsűrűségű farostlemez, 2,5-40 mm, festhető, furnérozható, laminálható
- MDF (medium density fiberboard): közepes sűrűségű (600-800 kg/m<sup>3</sup>) farostlemez, a lap síkjában és élein is marással megmunkálhatóak, profilozhatóak, furnérozható, laminálható, 2,5-40 mm, átl. 9-16-19 mm

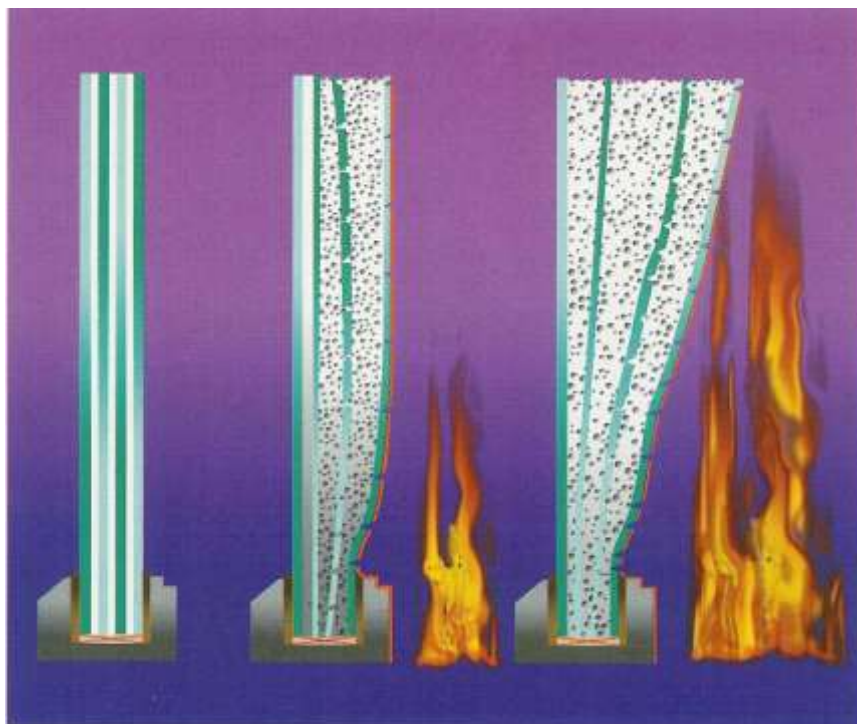
## 10. Üvegajták

- **víz-tiszta** üveg: korábban húzott üveget használtak, ma már csak „float” üveget készítenek, „úsztatott” technológiával (a gyártás során egy folyamatos üveg szalag úszik az olvasztott ón felszínén) – ez nemcsak víz-tiszta, hanem torzításmentes is
- **anyagában színezett** üveg: az olvasztási folyamat alatt hozzáadott fémoxidot tartalmazó float üvegek
- **hengerelt üvegek** (katedrál): a még képlékeny üveget nyomóhengerek között engedik át, amelyekből az alsó henger tartalmazza a mintát. Az üveg többféle színű és mintázatú (dombormintás) lehet.
- **homokfúvott** üveg: az üveg felületét nagy nyomással aprószemű homokkal bombázzák, ami feldurvítja azt. Felülete éles sarkokat tartalmaz, emiatt nehezen tisztítható. Mintás üveg esetén az előre kivágott nagy szilárdságú dekorfólia által takart részen az üveg víz-tiszta marad.
- **savmaratott** üveg: fluorsav maratással készül, felülete éles elemeket nem tartalmaz, selymes, tapintású, könnyebben tisztítható mint a homokfúvott üveg. Mintásan is készülhet.
- **dísz** üveg (ólombetétes, „tiffany”): nem float üvegek, hanem öntött vagy hengerelt üvegek, amelyek jellegzetes színüket az olvadékba kevert fém-oxidok (arany, ezüst, réz, vas, stb.) adják, a különböző díszüvegek (opalescent, irizáló, lüszteres) pontos gyártási eljárása titkos

- **laminált üveg:** kettő, vagy több üveglap (vítiszta, anyagában színezett, bevonatos) egy, vagy több PVB fóliával (vítiszta, színes-átlátszó, színes-átlátszatlan, mintás) összeállítva, ragasztva. Biztonsági vagy hanggátló üvegtáblákat műgyantával is laminálnak. Laminált üveget utólag is el lehet látni LOW-E bevonattal.
- **edzett üveg:** olyan hőkezelt float üveg, amely ellenállóbb a mechanikai behatásokkal szemben és jól tűri a hirtelen hőmérsékletváltozást, töréskor apró, tompa szilánkokra esik szét. Az edzett üveg nem megmunkálható, de laminálható.
- **biztonsági üveg:** dobásálló (A0, A1, A2, A3), áttörésbiztos (B1, B2, B3), átlövégsgátló (C1, C2, C3, C4, C5 – szilánkleválás megengedett, nem megengedett)
- **”hőszigetelő üveg”:** ragasztott többrétegű üvegszerkezetek, amelyeket üvegezõ léccel állítanak össze. A légrésben lehet levegő, vagy nemesgáz, különleges esetben vákuum.

## 11. Tűzálló és tűzgátló üvegek

- huzalbetétes (drótüveg): öntött üveg, a még képlékeny üveget nyomóhengerek között engedik át és a felszínnel párhuzamosan dróthálót hengerelnek az üveg közé
- polírozott huzalbetétes üveg: csiszolt felszínű drótüveg
- Üvegtégla: vasalt cementhabarcs (finombeton) bordájú elemes üvegfal, tűzgátló kivitelben is készíthető
- MSZ EN 13501-2 szerint:
  - i. E üvegek (hőszigetelés nélkül, integritással) – ezek egy- vagy többrétegű üvegek, a kis hőtágulásuk révén őrzik meg integritásukat tűzben (ún. boroszilikát üvegek) – régen ezek voltak a „G” jelű üvegek
  - ii. EI üvegek (integritással és hőszigeteléssel) – az üvegrétegek között speciális, vízüveg bázisú géllal töltve, amely hőszugárzás hatására felhabosodik, hőszigetelő réteget képezve és egyben össze is tartva az üveget – 14-21-36 mm vtg. (régen ezek voltak az „F” jelű üvegek)
  - iii. EW üvegek (integritással, de hőszigetelés nélkül, lesugárzási korláttal – max. 15 kW/m<sup>2</sup>)



EI jelű üveg és működése

|                                    | vastagság<br>[mm] | maximális<br>méret | tűzállósági határérték |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| huzalbetétes drótüveg              | 6-7-9             | 2520x4500          | E30-E45                |
| polírozott drótüveg                | 6,5               | 1980x3300          | E90                    |
| E jelű üveg                        | 7,0-13,0          | 2250x3150          | E30-E90                |
| EI jelű üveg                       | 15,0-56,0         | 2250x3150          | EI 30-EI120            |
| üvegtégla betonacél<br>erősítéssel |                   |                    | E30-EI 120             |

## 12. Bevonatos üvegek

- lágybevonatos üveg (low-e): olyan float üveg, amelynek az egyik oldalára magnetronban vákuumban katódporlasztással a hosszú (hő)hullámokat visszaverő fém réteget hordanak fel. Ez a réteg az üveg emisszióját tizedére csökkenti.
- keménybevonatos üvegek: olyan float üveg, amelyre egy nagyon vékony pirolitikusan felhordott fém réteget gőzölnék fel; edzhető, ragasztható, hőmegmunkálható (pl. hajlítható)
- félkeménybevonatos üvegek: olyan float üveg, amelynek az egyik oldalára magnetronban vákuumban katódporlasztással egy viszonylag kemény fém réteget hordanak fel. Edzhető.
- multifunkciós üvegek: napvédő és egyben hővédő üvegek, amelyek maximalizálják a fényáteresztést, de egyúttal alacsonyan tartják a naptényezőt

### 13. Üvegjellemzők

- fényáteresztés [ $\tau$ , %]: a látható napfény aránya, amit az üvegezés keresztülbocsát az ablakon
- fényvisszaverés [ $R$  %]: az üveg által visszavert fény-, illetve napsugárzás aránya
- naptényező (árnyékolási tényező) [ $b$ ]: arányszám, amely megmutatja, hogy az adott üvegszerkezet a normál 3 mm-es float üveghez képest, megegyező körülmények között, milyen arányban engedi a beltérbe bejutni a napsugárzást, mely mind az átbocsátott napenergiát, mind az összes egyéb összegyűjtött és újból a belső térbe visszasugárzott energiát tartalmazza
- összenergia átbocsátási tényező (áteresztő képesség) [ $g$ ]: a beltérbe közvetlenül bejutó napenergia és az üveg által elnyelt, majd a beltérbe lesugárzott hőenergia összege alkotja ( $g$ -érték= $b$  érték  $\times 0,87$ )
- szelektivitás: az üvegszerkezet fényáteresztési és összenergia-átbocsátási tényezőjének a hányadosa ( $sz=\tau/g$ )

### 14. Nyílászárók régi MSZ szabvány szerint elvárt teljesítőképességi osztályai

|                        | Hőszigetelés | Légzárás | Vízzárás | Szélállóság |
|------------------------|--------------|----------|----------|-------------|
| Ablakok és erkélyajtók | H1,H2        | L1,L2    | V1       | SZ1         |
| Függönyfalak és tetők  | H1,H2        | L1       | V1       | SZ1         |
| Bejárati ajtók         | H2           | L2,L3    | V2       | SZ1         |

### 15. Biztonsági nyílászáró- és kiegészítő szerkezetek

- biztonsági ajtó:
- biztonsági ablak:
- fix portálem, függönyfal
- biztonsági üvegek: dobásálló, áttörésbiztos, átlövégsgátló
- biztonsági fóliák: 100 $\mu$ , 175 $\mu$ , 300 $\mu$
- biztonsági zárszerkezetek: bevésőzár, hevederzár (keresztpánt), hengerzár, fix- és mobil rácsok

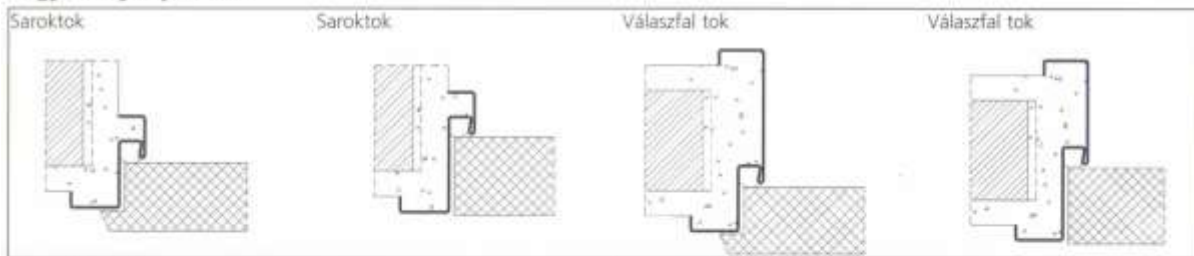
## MELLÉKLETEK:

1. Acél tokok
2. Üvegek műszaki adatai
3. Ral színskála
4. Üvegfelületek

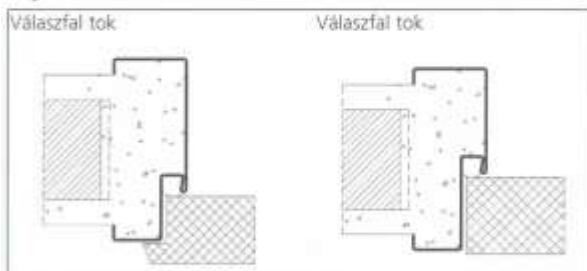


# 1. Acéltokok

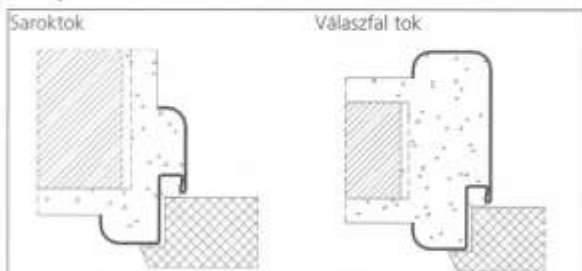
## Hagyományos profilok



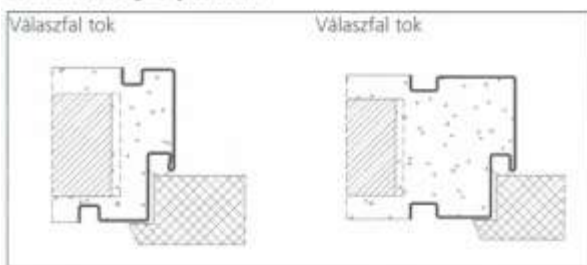
## Gipsz fal tok



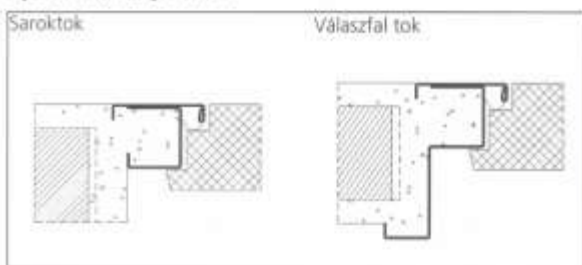
## Íves profilok



## Vakoló hornyos profilok



## Sportcsarnok profilok



## Dupla falcos profil vakolóhoronnyal



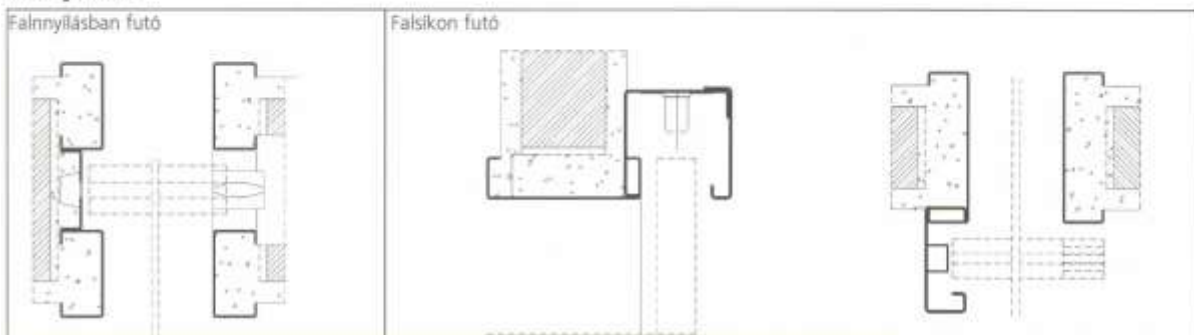
## Dilatációs tok



## Felülvilágító bordák



## Tolóajtó tok



## 2. Üvegek műszaki adatai

|          |                                            |
|----------|--------------------------------------------|
| Üvegezés | 6 mm-es float üveg                         |
|          | 3.3 mm-es ragasztott float üveg            |
|          | 6 mm-es huzalbetétes üveg                  |
|          |                                            |
|          | 4-16-4 ragasztott float üveg               |
|          |                                            |
|          | 4-16-6 ragasztott float-huzalbetétes üveg  |
|          | 3.3-16-6 hőszigetelt ragasztott-float üveg |
|          | hanggátló üveg                             |
|          | tűzgátló üveg                              |

| Hőszigetelő üvegek felületi hőmérséklete                                                           |                              |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| -10°C-os külső- és 21°C-os belső hőmérsékletnél az üvegtábla belső felületén mérhető hőmérsékletek |                              |                           |
| üvegtípus                                                                                          | U-érték (W/m <sup>2</sup> K) | felületi hőmérséklet (°C) |
| hagyományos hőszigetelő üveg (4-16-4)                                                              | 2,8                          | +9                        |
| (4-16-4) LOW-E                                                                                     | 1,4                          | +16                       |
| külső falazat                                                                                      | 0,3                          | +20                       |

| hagyományos hőszigetelő üveg tájékoztató műszaki adatai |                |                           |                              |                     |                                       |                                |                  |                       |
|---------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| felépítés (mm)                                          | vastagság (mm) | súly (kg/m <sup>2</sup> ) | U-érték (W/m <sup>2</sup> K) | fény átbocsátás (%) | összegenergia átbocsátás, g érték (%) | max. felület (m <sup>2</sup> ) | max. oldal arány | max. oldal hossz (cm) |
| 4-16-4                                                  | 24             | 20                        | 2,8                          | 82                  | 76                                    | 2,83                           | 1:6              | 240                   |
| 5-16-5                                                  | 26             | 25                        | 3,0                          | 81                  | 73                                    | 4,50                           | 1:10             | 300                   |
| 6-16-6                                                  | 28             | 30                        | 3,0                          | 81                  | 73                                    | 6,80                           | 1:10             | 400                   |
| 8-16-8                                                  | 32             | 40                        | 3,0                          | 79                  | 71                                    | 10,0                           | 1:10             | 250*400               |

| LOW-E 1.1 Neutral (Guardian) üveg műszaki adatai |                |                           |                              |                     |                                       |                                |                  |                       |
|--------------------------------------------------|----------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| felépítés (mm)                                   | vastagság (mm) | súly (kg/m <sup>2</sup> ) | U-érték (W/m <sup>2</sup> K) | fény átbocsátás (%) | összegenergia átbocsátás, g-érték (%) | max. felület (m <sup>2</sup> ) | max. oldal arány | max. oldal hossz (cm) |
| 4-16argon-4low-e                                 | 24             | 20                        | 1.1                          | 76                  | 65                                    | 2,83                           | 1:6              | 240                   |
| 6-16argon-6low-e                                 | 28             | 30                        | 1.1                          | 75                  | 64                                    | 6,80                           | 1:10             | 400                   |



| Guardian LOW-E 1.1 N üvegek műszaki adatai |                     |                    |                         |                                     |                                    |                                      |                                      |
|--------------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Hőszigetelő szerkezet                      | A bevonat pozíciója | Fényáteresztés (%) | Naptényező, b-érték (%) | U-érték levegő (W/m <sup>2</sup> K) | U-érték argon (W/m <sup>2</sup> K) | U-érték kripton (W/m <sup>2</sup> K) | U-érték argon/SF6 W/m <sup>2</sup> K |
| 4-12-4                                     | 3 (2)               | 79                 | 63 (58)                 | 1,65                                | 1,30                               | 0,90                                 | 1,37                                 |
| 4-16-4                                     | 3                   | 79                 | 63                      | 1,37                                | 1,08                               |                                      | 1,41                                 |
| 4-16-4                                     | 2+3                 | 79                 | 54                      |                                     | 1,00                               |                                      |                                      |
| 4-20-4                                     | 3                   | 79                 | 63                      | 1,29                                | 1,06                               |                                      | 1,44                                 |
| 4-12-4-12-4                                | 2+5 (3+5)           | 69                 | 50 (53)                 |                                     | 0,74                               | 0,51                                 |                                      |
| 4-12-4-14-4                                | 2+5                 | 69                 | 50                      |                                     | 0,69                               |                                      |                                      |
| 4-12-4-16-4                                | 2+5                 | 69                 | 50                      |                                     | 0,59                               |                                      |                                      |

| hőszigetelő üvegezésű ablakok laboratóriumi léghanggátlása |              |                                |                 |          |         |
|------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|-----------------|----------|---------|
| Tok és szárny szerkezet anyaga                             | Töltés       | Szerkezet névleges mérete (cm) | Üvegezés rendje | R w (dB) | LH      |
| fa                                                         | levegő       | 120/150                        | 3-12-3          | 26-30    | LH5     |
|                                                            |              |                                | 4-12-4          | 32-35    | LH4     |
|                                                            |              |                                | 4-16-4          | 33-36    | LH4-LH3 |
|                                                            |              |                                | 4-18-4          | 34-36    | LH4-LH3 |
| kPVC                                                       | levegő       |                                | 4-16-4          | 31-36    | LH4-LH3 |
|                                                            | gáz          |                                | 4-16-4          | 33-35    | LH4     |
|                                                            |              |                                | 6-14-4          | 37-40    | LH3     |
|                                                            |              |                                | 6-16-4          | 37-39    | LH3     |
|                                                            |              |                                | 8-16-4          | 37-40    | LH3     |
|                                                            |              |                                | 10-16-4         | 39-41    | LH3-LH2 |
|                                                            |              |                                | (4-2-4)-16-6    | 41-43    | LH2     |
|                                                            |              |                                | alumínium       | levegő   | 4-12-4  |
| gáz                                                        | 4-16-4       |                                |                 | 33-36    | LH4-LH3 |
|                                                            | 4-12-4       |                                |                 | 33-35    | LH4     |
|                                                            | 8-16-4       |                                |                 | 35-40    | LH3     |
|                                                            | 10-12-4      |                                |                 | 37-39    | LH3     |
|                                                            | 10-24-4      |                                |                 | 40-43    | LH2     |
|                                                            | 6-16-(4-1-4) |                                |                 | 43-45    | LH2     |
|                                                            | 12-20-10     |                                |                 | 47-51    | LH1     |



| levegő töltésű üvegek laboratóriumi léghanggátlása                              |                    |          |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------|
| Üvegezés típusa                                                                 | Üvegezés rendje    | R w (dB) | LH      |
| Kétrétegű üvegezés                                                              | 5-12-4             | 33-35    | LH4     |
|                                                                                 | 5-16-4             | 34-36    | LH4-LH3 |
|                                                                                 | 6-12-4             | 34-36    | LH4-LH3 |
|                                                                                 | 6-16-4             | 35-37    | LH3     |
|                                                                                 | 6-20-4             | 34-36    | LH4-LH3 |
|                                                                                 | 8-12-4             | 35-37    | LH3     |
|                                                                                 | 8-16-4             | 35-37    | LH3     |
|                                                                                 | 8-20-4             | 35-37    | LH3     |
|                                                                                 | 10-12-4            | 36-38    | LH3     |
|                                                                                 | 10-16-4            | 36-38    | LH3     |
|                                                                                 | 10-20-4            | 37-39    | LH3     |
|                                                                                 | 12-16-4            | 37-39    | LH3     |
| Kétrétegű, legalább az egyik oldalon két üvegtáblából ragasztott üvegezési rend | (4-1-4)-12-4       | 37-39    | LH3     |
|                                                                                 | (4-1-4)-16-4       | 37-39    | LH3     |
|                                                                                 | (4-2-4)-16-6       | 40-42    | LH2     |
|                                                                                 | (4-1-4)-24-6       | 41-43    | LH2     |
|                                                                                 | (4-1-4)-12-10      | 41-43    | LH2     |
|                                                                                 | (4-2-4)-18-(4-1-4) | 45-47    | LH1     |
|                                                                                 | (6-1-4)-16-8       | 40-42    | LH2     |
|                                                                                 | (6-2-4)-15-(4-1-4) | 45-47    | LH1     |
|                                                                                 | (6-2-4)-20-(4-1-4) | 46-48    | LH1     |
| Háromrétegű üvegezés                                                            | 8-9-4-9-4          | 36-38    | LH3     |
|                                                                                 | 8-16-4-8-4         | 37-39    | LH3     |



| gáztöltésű üvegek laboratóriumi léghanggátlása                                   |                 |          |         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|---------|
| Üvegezés típusa                                                                  | Üvegezés rendje | R w (dB) | LH      |
| Kétrétegű üvegezés                                                               | 5-12-4          | 36-38    | LH3     |
|                                                                                  | 5-16-4          | 35-37    | LH3     |
|                                                                                  | 6-12-4          | 35-37    | LH3     |
|                                                                                  | 6-16-4          | 38-40    | LH3     |
|                                                                                  | 6-21-4          | 37-39    | LH3     |
|                                                                                  | 8-12-4          | 38-40    | LH3     |
|                                                                                  | 8-16-4          | 39-41    | LH3-LH2 |
|                                                                                  | 8-20-4          | 40-42    | LH2     |
|                                                                                  | 10-12-4         | 38-40    | LH3     |
|                                                                                  | 10-16-4         | 40-42    | LH2     |
|                                                                                  | 10-20-4         | 42-44    | LH2     |
|                                                                                  | 12-16-4         | 41-43    | LH2     |
| Kétrétegű , legalább az egyik oldalon két üvegtáblából ragasztott üvegezési rend | 4-1-4-12-4      | 41-43    | LH2     |
|                                                                                  | 4-1-4-16-4      | 42-44    | LH2     |
|                                                                                  | 4-2-4-16-6      | 44-46    | LH2-LH1 |
|                                                                                  | 4-1-4-24-6      | 46-48    | LH1     |
|                                                                                  | 4-1-4-12-10     | 44-46    | LH2-LH1 |
|                                                                                  | 4-2-4-20-10     | 46-48    | LH1     |
|                                                                                  | 4-1-4-24-12     | 48-50    | LH1     |
|                                                                                  | 4-2-4-18-4-1-4  | 50-52    | LH1     |
|                                                                                  | 4-1-4-16-8      | 43-45    | LH2     |
|                                                                                  | 6-2-4-15-4-1-4  | 49-51    | LH1     |
|                                                                                  | 6-2-4-20-4-1-4  | 50-52    | LH1     |
|                                                                                  | 6-2-5-20-4-1-4  | 50-53    | LH1     |
|                                                                                  | 8-2-3-18-3-2-3  | 52-54    | LH1     |



## RAL SZÍNSKÁLA

|          |                                                                                     |          |                                                                                     |          |                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| RAL 1000 |    | RAL 4004 |    | RAL 7002 |    |
| RAL 1001 |    | RAL 4005 |    | RAL 7003 |    |
| RAL 1002 |    | RAL 4006 |    | RAL 7004 |    |
| RAL 1003 |    | RAL 4007 |    | RAL 7005 |    |
| RAL 1004 |    | RAL 4008 |    | RAL 7006 |    |
| RAL 1005 |    | RAL 4009 |    | RAL 7008 |    |
| RAL 1006 |   | RAL 4010 |   | RAL 7009 |   |
| RAL 1007 |  | RAL 4011 |  | RAL 7010 |  |
| RAL 1011 |  | RAL 4012 |  | RAL 7011 |  |
| RAL 1012 |  | RAL 5000 |  | RAL 7012 |  |
| RAL 1013 |  | RAL 5001 |  | RAL 7013 |  |
| RAL 1014 |  | RAL 5002 |  | RAL 7015 |  |
| RAL 1015 |  | RAL 5003 |  | RAL 7016 |  |
| RAL 1016 |  | RAL 5004 |  | RAL 7021 |  |
| RAL 1017 |  | RAL 5005 |  | RAL 7022 |  |



|          |                                                                                     |          |                                                                                     |          |                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| RAL 1018 |    | RAL 5007 |    | RAL 7023 |    |
| RAL 1019 |    | RAL 5008 |    | RAL 7024 |    |
| RAL 1020 |    | RAL 5009 |    | RAL 7026 |    |
| RAL 1021 |    | RAL 5010 |    | RAL 7030 |    |
| RAL 1023 |    | RAL 5011 |    | RAL 7031 |    |
| RAL 1024 |    | RAL 5012 |    | RAL 7032 |    |
| RAL 1026 |    | RAL 5013 |    | RAL 7033 |    |
| RAL 1027 |   | RAL 5014 |   | RAL 7034 |   |
| RAL 1028 |  | RAL 5015 |  | RAL 7035 |  |
| RAL 1032 |  | RAL 5017 |  | RAL 7036 |  |
| RAL 1033 |  | RAL 5018 |  | RAL 7037 |  |
| RAL 1034 |  | RAL 5019 |  | RAL 7038 |  |
| RAL 1035 |  | RAL 5020 |  | RAL 7039 |  |
| RAL 1036 |  | RAL 5021 |  | RAL 7040 |  |
| RAL 1037 |  | RAL 5022 |  | RAL 7042 |  |
| RAL 2000 |  | RAL 5023 |  | RAL 7043 |  |



|          |                                                                                     |          |                                                                                     |          |                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| RAL 2001 |    | RAL 5024 |    | RAL 7044 |    |
| RAL 2002 |    | RAL 5025 |    | RAL 7045 |    |
| RAL 2003 |    | RAL 5026 |    | RAL 7046 |    |
| RAL 2004 |    | RAL 6000 |    | RAL 7047 |    |
| RAL 2005 |    | RAL 6001 |    | RAL 7048 |    |
| RAL 2007 |    | RAL 6002 |    | RAL 8000 |    |
| RAL 2008 |    | RAL 6003 |    | RAL 8001 |    |
| RAL 2009 |   | RAL 6004 |   | RAL 8002 |   |
| RAL 2010 |  | RAL 6005 |  | RAL 8003 |  |
| RAL 2011 |  | RAL 6006 |  | RAL 8004 |  |
| RAL 2012 |  | RAL 6007 |  | RAL 8007 |  |
| RAL 2013 |  | RAL 6008 |  | RAL 8008 |  |
| RAL 3000 |  | RAL 6009 |  | RAL 8011 |  |
| RAL 3001 |  | RAL 6010 |  | RAL 8012 |  |
| RAL 3002 |  | RAL 6011 |  | RAL 8014 |  |
| RAL 3003 |  | RAL 6012 |  | RAL 8015 |  |



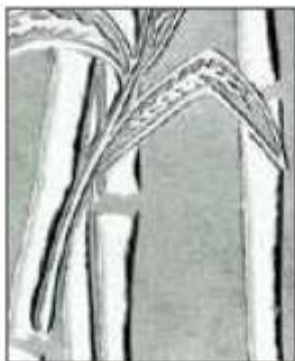
|          |                                                                                     |          |                                                                                     |          |                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| RAL 3004 |    | RAL 6013 |    | RAL 8016 |    |
| RAL 3005 |    | RAL 6014 |    | RAL 8017 |    |
| RAL 3007 |    | RAL 6015 |    | RAL 8019 |    |
| RAL 3009 |    | RAL 6016 |    | RAL 8022 |    |
| RAL 3011 |    | RAL 6017 |    | RAL 8023 |    |
| RAL 3012 |    | RAL 6018 |    | RAL 8024 |    |
| RAL 3013 |    | RAL 6019 |    | RAL 8025 |    |
| RAL 3014 |   | RAL 6020 |   | RAL 8028 |   |
| RAL 3015 |  | RAL 6021 |  | RAL 8029 |  |
| RAL 3016 |  | RAL 6022 |  | RAL 9001 |  |
| RAL 3017 |  | RAL 6024 |  | RAL 9002 |  |
| RAL 3018 |  | RAL 6025 |  | RAL 9003 |  |
| RAL 3020 |  | RAL 6026 |  | RAL 9004 |  |
| RAL 3022 |  | RAL 6027 |  | RAL 9005 |  |
| RAL 3024 |  | RAL 6028 |  | RAL 9006 |  |
| RAL 3026 |  | RAL 6029 |  | RAL 9007 |  |



|          |                                                                                   |          |                                                                                   |          |                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| RAL 3027 |  | RAL 6032 |  | RAL 9010 |  |
| RAL 3031 |  | RAL 6033 |  | RAL 9011 |  |
| RAL 3032 |  | RAL 6034 |  | RAL 9016 |  |
| RAL 3033 |  | RAL 6035 |  | RAL 9017 |  |
| RAL 4001 |  | RAL 6036 |  | RAL 9018 |  |
| RAL 4002 |  | RAL 7000 |  | RAL 9022 |  |
| RAL 4003 |  | RAL 7001 |  | RAL 9023 |  |

# ÜVEGMINTÁK

hengerelt



matt fehér, bronz  
161×213 cm



víziszta, bronz  
165×200, 142×216, 165×216 cm



víziszta  
165×216 cm



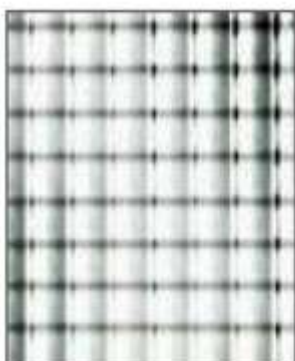
víziszta, bronz  
165×200, 165×216, 142×216 cm



víziszta, sárga  
165×216 cm



víziszta  
161×213, 165×216, 165×250 cm



víziszta  
165×216, 161×213 cm



víziszta, sárga  
165×216 cm



víziszta, bronz  
165×216, 142×216 cm

# ÜVEGMINTÁK

hengerelt



víztisztá  
165×213 cm



víztisztá, matt fehér, sárga, bronz,  
matt bronz  
165×216, 161×213 cm



víztisztá, matt fehér  
161×213 cm



sárga  
165×216 cm



víztisztá, sárga, kék, viola, zöld  
165×216 cm



víztisztá  
165×216 cm



víztisztá, sárga  
165×213 cm



víztisztá  
132×213 cm



víztisztá, matt fehér  
161×213 cm



## ÜVEGMINTÁK

hengerelt

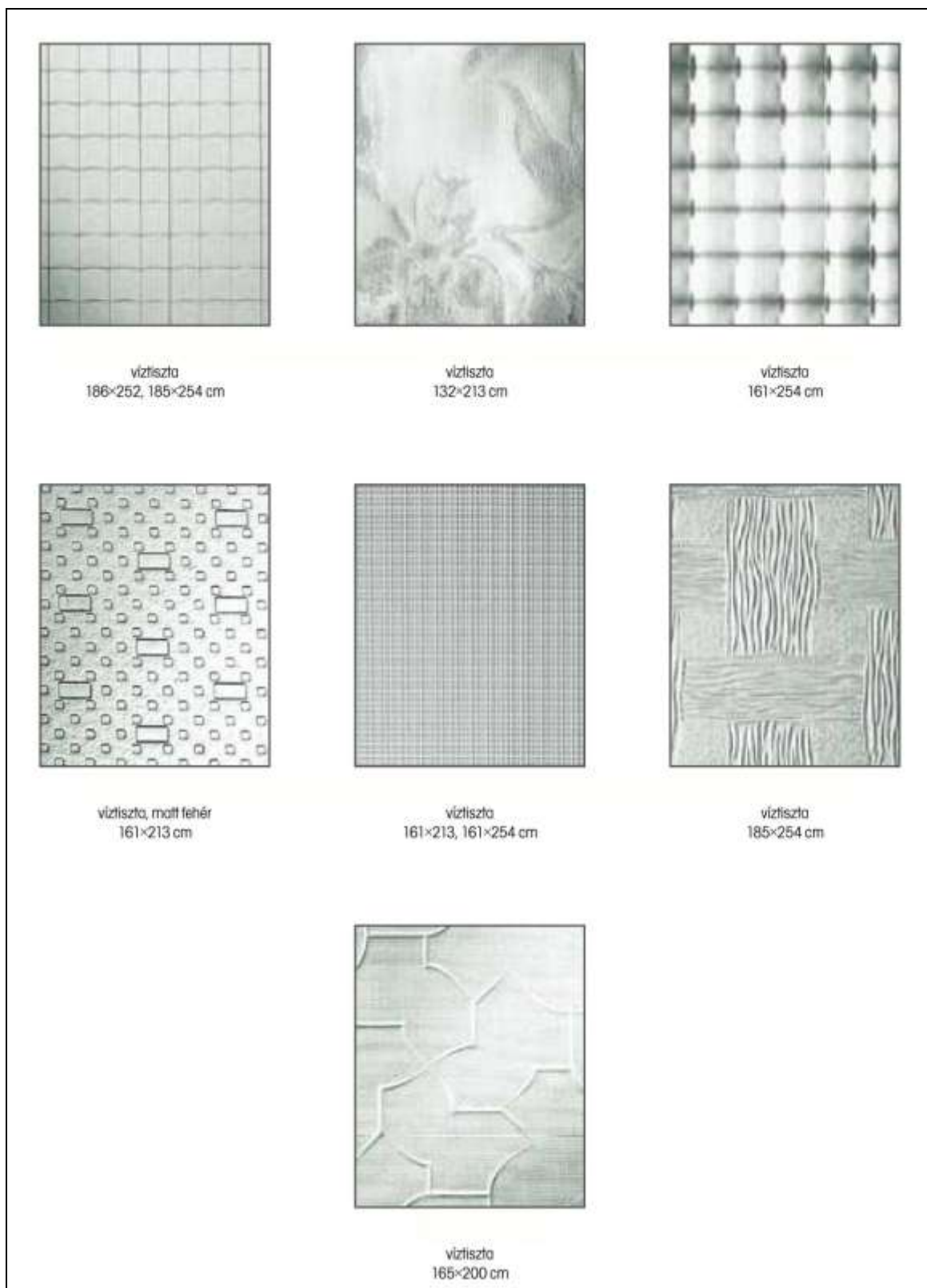




## ÜVEGMINTÁK

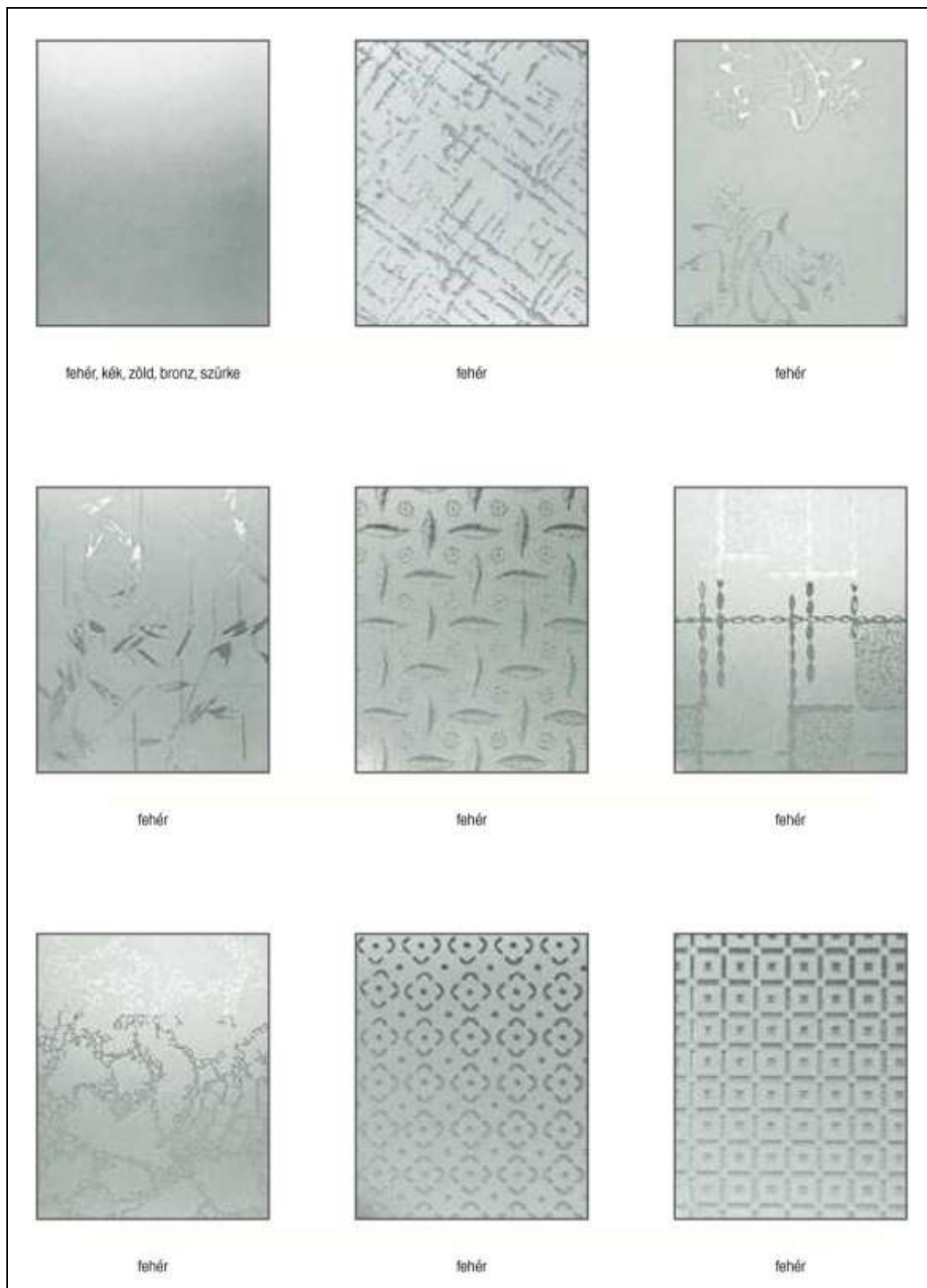
hengerelt





## ÜVEGMINTÁK

savmaratott



## ÜVEGMINTÁK

## savmaratott



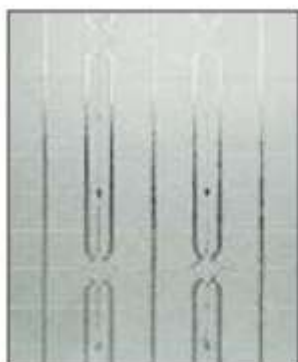
fehér



fehér, kék, zöld, bronz, szürke



fehér



fehér, kék, zöld, bronz, szürke



fehér



fehér



fehér



fehér, kék, zöld, bronz, szürke



fehér

## FAFAJTÁK

| Hazai fafajok                                                                      |                                                                                    |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |   |
| juhar                                                                              | nyír                                                                               | körte                                                                                |
|   |   |   |
| tiszafa                                                                            | tölgy                                                                              | éger                                                                                 |
|  |  |  |
| kőris                                                                              | lucfenyő                                                                           | erdeifenyő                                                                           |

| Hazai fajok                                                                         |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |
| cseresznye                                                                          | vörösfenyő                                                                          | dió                                                                                   |
|    |    |    |
| bükk                                                                                | szil                                                                                | jegenyefenyő                                                                          |
| Külföldi fajok                                                                      |                                                                                     |                                                                                       |
|  |  |  |
| afrormosia                                                                          | afzelia                                                                             | koto                                                                                  |

| Külföldi fajok                                                                      |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |
| limba                                                                               | mahagóni, Honduras                                                                  | mahagóni-sapeli                                                                       |
|    |    |    |
| ramin                                                                               | Rio-paliszander                                                                     | Paliszander, kelet-indiai                                                             |
|  |  |  |
| sen                                                                                 | teak                                                                                | zebrano                                                                               |

| Különleges szövetszerkezetek                                                        |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |
| juhar, kisebb foltokkal                                                             | csíkos aningre                                                                      | nyír, kisebb foltokkal                                                                |
|    |    |    |
| csomboros nyír                                                                      | juhar, kagylós mintával                                                             | piramis szerkezetű mahagóni                                                           |
|  |  |  |
| csíkos makassar-ében                                                                | juhar, keresztirányú csíkozással                                                    | madárszemű jávor                                                                      |