

Ahşap Doğramalara Cam Takılması ve Camların Takozlanması

1. Ahşap Doğramalara Cam Takılması

Doğramaya takılan camlama ünitelerinin iyi bir yalıtım sağlaması ve uzun ömürlü olması başarılı montaj ile doğru orantılıdır. Aşağıda yer alan uygulama prensipleri konunun önemini ortaya koymaktadır.

1. Camların Doğramaya Takılması ve Sızdırmazlığının Sağlanması

Burada yazılı uygulama şartları, en az bir yüzü dışarıya bakan pencereler ve/veya yerden tavana kadar uzanan pencereler ile kapılara takılan yalınkat camlar (standart düz cam, laminasyonlu, temperli cam) ve yalıtım camı ünitelerinin, dolgu malzemeleri kullanılarak yerleştirildiği cam yuvaları için geçerlidir.

Bu şartlar, kapalı yüzme havuzu camları, kırılmaya dayanıklı camlar, su altında kullanılan camlar, yangın emniyet camları, baş üstü camlamaları v.b. özel camları kapsamamaktadır.

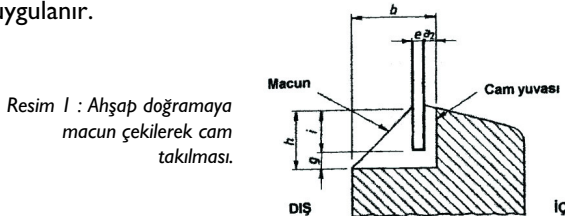
2. Cam Takma Sistemleri

Cam yuvalarının çeşitli şekillerde oluşturulmasında, camların takılmasında ve ünite ile çerçeve arasındaki sızdırmazlığın sağlanmasında üç farklı cam takma sistemi uygulanır.

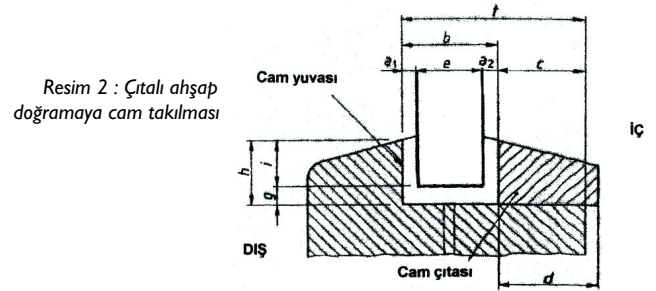
- Macunla cam takma sistemi
- Çıtalı ve dolu yuvalı cam takma sistemi
- Çıtalı ve boş yuvalı cam takma sistemi

3. Cam Yuvasının Ölçülendirilmesi

● Kenar uzunluğu 80 cm'ye kadar olan standart düz camlar yuva tabanına ortalama 45°'lik bir açıyla tek tarafından macun çekilerek takılır. (Resim 1) Diğer bütün camlar çıta ile uygulanır.



- Ahşap doğramalara çıta ile cam uygulamalarında, cam dayanma mesafesi (i) cam yuva yüksekliğinin (h) 2/3'ü kadar olmalı ve 20 mm'yi aşmamalıdır; cam çıtası oturma mesafesi (c) ise en az 14 mm olmalıdır. (Resim 2)



- a₁ : Dolgu malzemesi (dış)
- a₂ : Dolgu malzemesi (iç)
- b : Cam yuvası genişliği
- g : Cam yuvası tabanı
- i : Cam dayanma mesafesi
- c : Cam çıtasının oturma mesafesi
- d : Cam çıtası genişliği
- e : Camlama ünitesinin genişliği
- h : Cam yuvası derinliği
- t : Toplam yuva genişliği

- Cam yuvası derinliği Tablo 1'e uygun olmalıdır.

Tablo 1 : Cam yuvası minimum derinliği h

Cam ünitenin en uzun kenarı	Cam yuvası derinliği h	
	yalın kat cam min.	yalıtım camı ünitesi min.
1000 mm'ye kadar	10	18
1000-3500 mm arası	12	18
3500 mm'den fazla	15	20

1) Kenar uzunluğu 500 mm'yi aşmayan yalıtım camı ünitelerinde araboşluk çıtası dikkate alınarak cam yuvası derinliği 14 mm'ye ve cam dayanma mesafesi 12mm'ye kadar düşürülebilir.

- Düz yüzeyli ünitelerde dış ve iç dolgu malzemeleri (a₁, a₂) Tablo 2'de gösterilen kalınlıklarda olmalıdır.

Uygulama Teknikleri

Tablo 2 : Düz yüzeyli camlı ünitelerde dolgu malzemesi minimum kalınlıkları a_1 , a_2

Cam Ünitenin en uzun kenarı	Çerçeve Malzemesi				
	Ahşap	PVC açık renk	PVC koyu renk	Metal açık renk	Metal koyu renk
	min. a_1 , a_2 ¹				
1500 mm'ye kadar	3	4	4	3	3
1500-2000 mm arası	3	5	5	4	4
2000-2500 mm arası	4	5	6	4	5
2500-2750 mm arası	4	-	-	5	5
2750-3000 mm arası	4	-	-	5	-
3000-4000 mm arası	5	-	-	-	-

¹ İçteki dolgu malzemesi kalınlığı, a_2 1mm'den ince olamaz. Tabloda verilmeyen değerler özel olarak anlaşma yoluyla belirlenir.

● Bombeli ünitelerde yuva genişliği ünite kalınlığından en az 20 mm büyük olmalı, kullanılacak dolgu malzemesinin kalınlığı da ona göre seçilmelidir.

4. Cam Yuva ve Çıtalarında Aranacak Özellikler

● Çıtalar yerine tam oturmuş, gerektiğinde kolay çıkarılabilir olmalı ve tamir gerektiğinde cam ünitesinin değiştirilebilmesi açısından bina içinde düzenlenmelidir.

● Ancak yapının içten çıta takmaya müsait olmadığı durumlarda çıtalar bina dışında düzenlenir. Dışarıdaki çıtalar doğramanın ek dolgu malzemeleri ile yalıtılmasına imkan verecek şekilde yerleştirilmeli ve paslanmaz malzemelerle tuturulmalıdır.

● Noktasal tutturulan çıtalarda, (özellikle boş yuva uygulamalı camlamalarda) tesbit (vida, çivi, v.s.) malzemeleri köşelerden 5 ile 10 cm mesafede olmalı, birbirleriyle olan mesafe 35 cm'yi aşmamalıdır. Galvanize sac köşebentler en fazla 20 cm ara ile düzenlenmelidir.

● Cam yuvası tabanı, çıtası ile tesbit malzemeleri cam ünitesinin ağırlığını ve hareketli yükleri karşılayabilecek nitelikte olmalıdır.

● Dolu yuva uygulamalı camlamalarda cam yuvası tabanı düzgün olmalı ve hiçbir boşluk içermemelidir.

● Boş yuva uygulamalı camlamalarda cam yuvası tabanında buhar basıncını dengelemek için açıklıklar olmalıdır.

5. Cam Takılmasına İlişkin Diğer Hususlar

● Cam takılmasında kullanılan yardımcı malzemeler temas ettikleri diğer malzemeler ile bağdaşık olmalıdır. Planlanan cam takma sisteminde kullanılacak dolgu malzemesini üreten firmanın tavsiye ettiği temizlik malzemesi, zamk sökücü, polimer ve/veya astar dışında malzeme kullanılmamalıdır.

● Dolgu malzemesi olarak kullanılan özel şeritler uzunlukları boyunca aynı kesite sahip olmalı, a_1 ve a_2 için gerekli kalınlığı sürekli sağlamalıdır. Şerit en az 5 mm yükseklikteki yüzeyi cam ve karşısındaki çerçeve altına yapışacak şekilde seçilmelidir. Boş yuva uygulamalı camlamalarda şerit yuva tabanından 5 mm mesafede yerleştirilmelidir.

II. Camların Takozlanması

Aşağıdaki teknik kurallar doğrama içine düşey olarak yerleştirilmiş dikdörtgen veya şekilli düz cam ünitelerinin takozlanması için geçerlidir.

Eğimli yerleştirilmiş camlar, cephe parapet camları ile yangından korunma ve kırılmaya karşı güvenli camlar için genel kurallara ek olarak konuya ilişkin özel kurallar ayrıca dikkate alınmalıdır.

I. Takozların İşlevi

Ünitelerin doğrama içine uygulanmasında kullanılan takozların görevleri şöyle sıralanabilir:

● Ünitenin ağırlığını doğramanın taşıyabileceği şekilde dağıtmak ve yükleri pencerenin işlev yeteneğini azaltmadan menteşelere, oradan da taşıyıcı konstruksiyona, duvarlara vs. iletme,

● Doğramanın doğru konumda ve dengede kalmasını sağlamak,

● Kanatların rahatlıkla açılıp kapanmasını emniyete almak,

● Cam kenarlarının doğramaya temasını önlemektir.

Pencerelerin sabit bölmeleri ile açılan kanatlarının camları kusursuz taşıyabilmeleri için doğramalar dengeli ölçüendirilmeli, cam üniteler sadece kendi yüklerini taşımalı ve yüklerin aktarılması takozlar üzerinden olmalıdır.

Uygulama Teknikleri

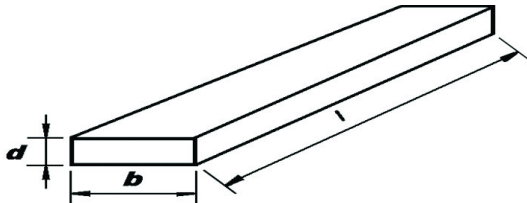
2. Takozların Sınıflandırılması

- Taşıyıcı takozlar, ünitenin ağırlığını doğramaya taşırlar.
- Mesafe takozları, cam kenarları ile yuva tabanı arasında mesafe sağlarlarken, kanat açılışlarının şekline göre aynı zamanda taşıma işlevini de üstlenirler.
- U – takozlar, düz bir yuva tabanı sağlar ve yuva içinde dolaşan buhar basıncını dengeler..

3. Takozlarda Aranacak Özellikler

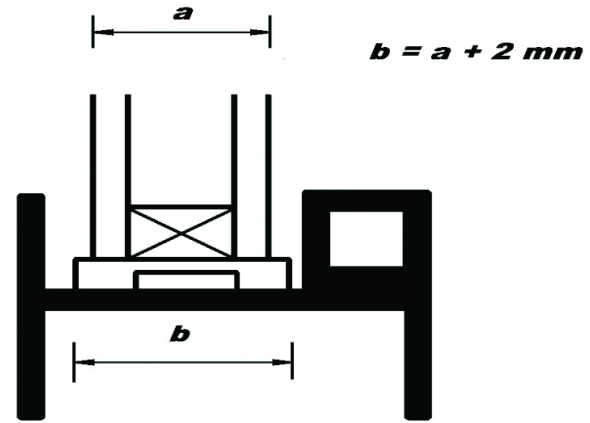
- Takozlar, yeterli basınç dayanımına sahip ve cam kenarlarında zedelenmelere yol açmayacak düzgünlükteki ahşap, plastik veya diğer uygun malzemelerden üretilmelidir. (DIN 52460)
- Ahşap takozların nemden etkilenmemesi ve mantar oluşumuna maruz kalmaması için emprenye gürgen veya diğer sert ağaç malzemeden seçilmesi tercih edilmelidir.
- Plastik takozlar, yalıtım camı ünitelerinin kenarlarındaki sızdırmaz malzemeler, laminasyonlu camların pvb tabakaları veya sentetik reçineleri ile bağdaşıklık, yaşlanmaya karşı dayanıklılık ve basınç mukavemeti v.b. nitelikleri açısından üretici tarafından belgelenmiş olduğu takdirde kullanılmalıdır.
- Çok katlı laminasyonlu camlar ile kontra saldırı üniteleri gibi ağır ünitelerin montajında (ortalama 100 kg/ünite) yeterli basınç dayanımına sahip (Örneğin; 80 sertlik derecesi) elastik takozlama malzemesi kullanılmalıdır. Plastik takozlar yerine poliamid, silikon v.b. malzemeler tercih edilmelidir.
- Yangın camlarının montajında talimatlarda tarif edilen tuşmayan takozlama malzemeleri kullanılmalıdır.

4. Takoz Boyutları



- **Takoz genişliği (b)**, cam ünitesi üreticisi tarafından farklı bir genişlik şart koşulmadığı takdirde, cam montaj sistemi ile ünitenin kalınlığına bağlı olarak saptanır. Buna göre, taşıyıcı takozlar ve mesafe takozları üniteden 2 mm geniş seçilir. (DIN 18361, madde 3.2.1)
- **Takoz boyu (l)**, takozlama malzemesinin taşıma gücü, yuva tabanı, ünitenin ağırlığı gibi faktörlere bağlı olarak 80 –100 mm'dir.

- **Takoz kalınlığı (d)**, ünitenin boyutlarına, cam yuvası derinliğine ve yuvanın yapısına göre 1-10 mm arasında değişebilmektedir. Yurt dışında pazarlanan takozlar kolay ayırt edilebilmeleri için kalınlıklarına göre renklendirilmektedir. (Örneğin; 2 mm kırmızı, 3 mm yeşil, 4 mm sarı renkte v.s)

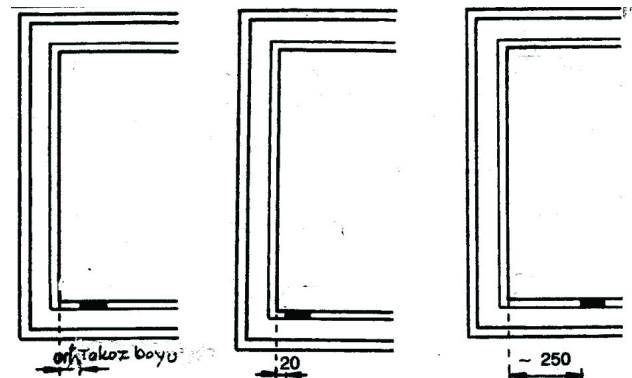


Takozun Cam Yuvası İçindeki Yeri

5. Takozların Yerleştirilmesi

Cam ünitesi pencere kanadının açılış şekline göre takozlanır. Doğrama sisteminden kaynaklanan özel takozlama prensipleri gerektiğinde bu değişiklik cam üreticisi tarafından onaylanmalı veya doğrama üreticisi cam üreticisi ile bu konuda mutabakata varmalıdır.

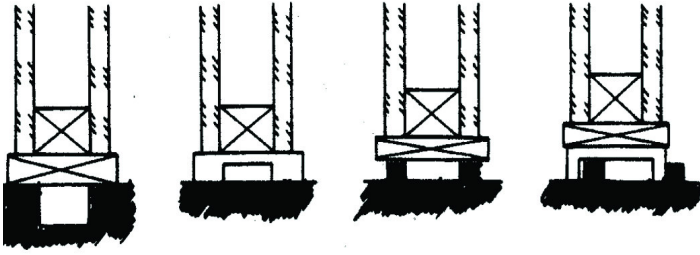
Takozların cam ünitesinin köşelerinden mesafesi ortalama bir takoz boyu kadar olmalıdır. Doğramanın yapısından ve takozun yerinden kaynaklanan cam kırılma riski oluşmuyorsa, özel durumlarda bu mesafe 20 mm'ye kadar düşürülebilir. Sabit duran çok geniş cam ünitelerinde takozlar köşelerden ortalama 250 mm'den başlayan mesafelerde yerleştirilebilir. Taşıyıcı takozlar doğramanın ankraj yeri üzerine oturtulmalıdır.



Uygulama Teknikleri

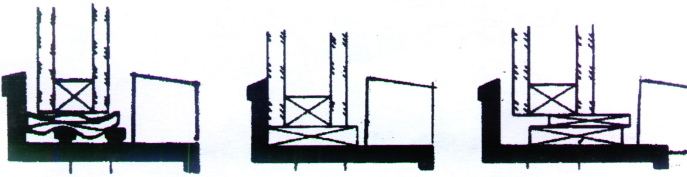
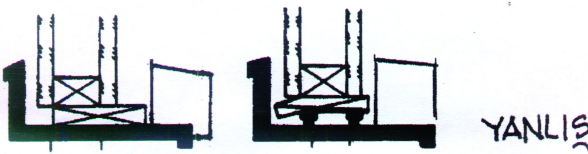
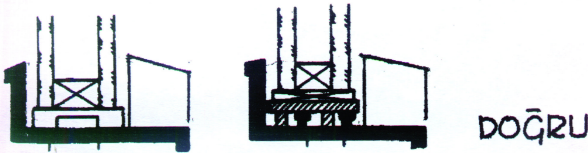
Takozlar cam yuvası içindeki buhar basınç dengesini veya alarm camlarının elektrik kablolarının geçişini önlediklerinde U-takozlar kullanılmalıdır. Takozlar düz bir yuva tabanında dengeli oturmalıdır. Cam yuvası tabanı düz olduğu halde takozlar arasında kapalı çukur bölmeler ortaya çıkıyorsa veya yuva tabanında engebeler mevcutsa, U – takozların kullanılması gerekir. (DIN 18361, madde 3.2.2)

Cam montajlarında takozların yuva içinde kaymaması için önlem alınmalıdır.



**Takoz ve U Takozların
Düz ve Engebeli Cam Yuvalarına yerleştirilmesi**

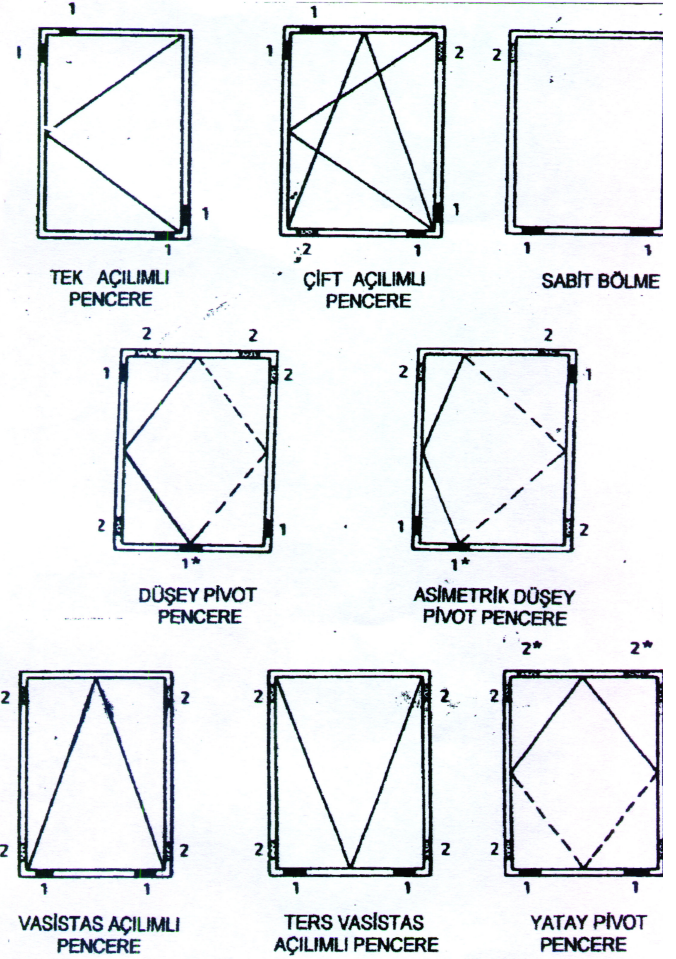
Takozların Doğru ve Yanlış Yerleştirilmesi



Düşey Konumda Yerleştirilmiş Dikdörtgen Şekilli Düzcam Ünitelerinin Takozlanması

1. Taşıyıcı Takozlar

2. Mesafe Takozları



1* 1 m'den geniş olan camlar düşey pivot pencereye monte edilirken en az

100 mm uzunluğundaki iki adet taşıyıcı takoz milin üzerine oturtulmalıdır.

2* Mesafe takozları yatay pivot pencerelerde aynı zamanda taşıyıcı takoz işlevini üstlenir.

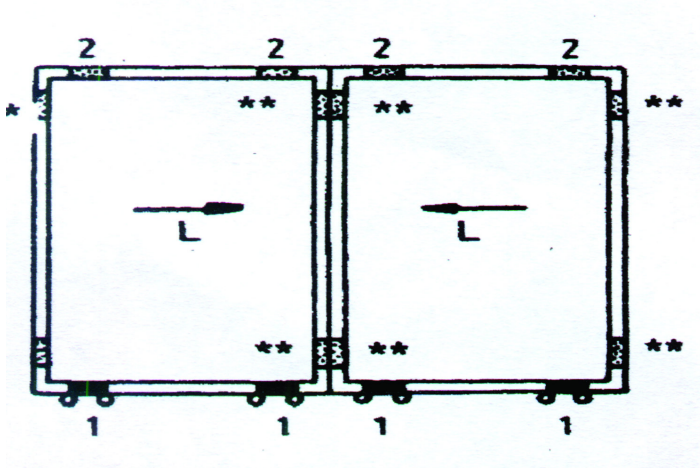
Muntabık doğramalar, birbirine bağlı iki kanattan oluştuğu için her kanat açılış şekline göre takozlanır.

Yatay sürme pencereler için farklı sistem üreticilerinin önerdiği takozlama prensipleri ünitelerin ağırlık dengesini bozmadığı müddetçe dikkate alınmalıdır.

Cam üniteler sürme pencerelerin tam makaraları üzerine yerleştirilmiş iki adet taşıyıcı takoz üzerine oturtulmalıdır. Çift makaralarda taşıyıcı takozlar makara akslarının arasına yerleştirilmelidir. Makaralar da taşıyıcı takozlar gibi

Uygulama Teknikleri

köşelerden belli bir min. mesafede olmalıdır. Taşıyıcı takozlar köşelere çok yakın oturtulmak zorunda kalırsa, bu cam takıcısı tarafından kabul edilmemelidir.

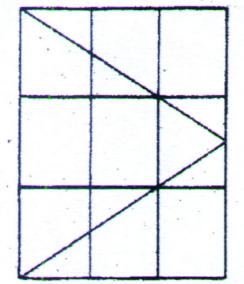


Yatay Sürme Pencere

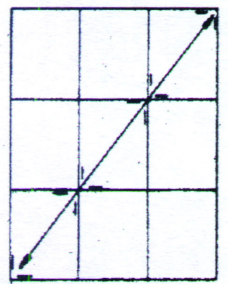
**Mesafe takozlarının 60 ile 80 sertlik derecesinde elastomer plastik olması tavsiye edilmektedir.

Karolajlı pencerelerde karolar kanadın açılış şekline uygun olarak diagonal takozlanmalıdır.

Karolajlı Pencerelerde Takozlama Düzeni



PENCERE AÇILIM ŞEKLİ

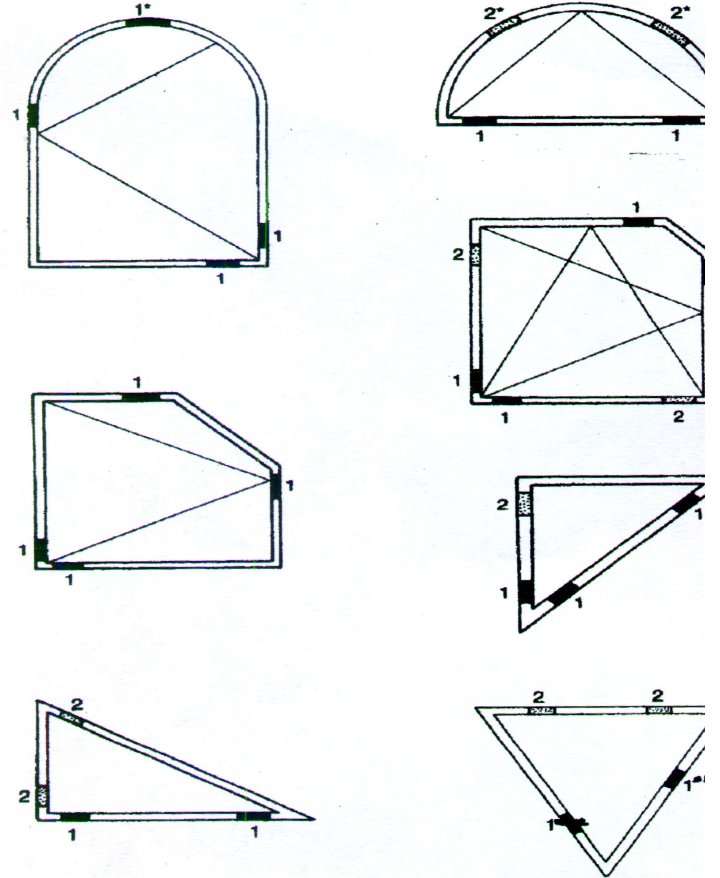


BİRİNCİ TAKOZLAMA DÜZLEMİ



DİĞER TAKOZLAMA DÜZLEMLERİ

Şekilli Camların Takozlanmasına ilişkin Örnekler



* Elastomer takoz

1** Dar açılı şekilli camlarda (sivri kenarı aşağıya bakan) taşıyıcı takozlar sivri köşeden en az 20 cm uzağa yerleştirilmelidir.

Burada gösterilmeyen daha farklı şekillerdeki ünitelerin takozlanmasında camın ağırlığı ve yük dağılımı dikkate alınarak montaj yapılmalıdır.

Kaynak :

- DIN 18 545; Dolgu Malzemeleri ile Camların Sızdırmazlığının Sağlanması
- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks, "Klotzung von Verglasungseinheiten" (1997)
- Glas am Bau (1997)
- Gestalten mit Glas (1994)