



ARDIÇ CAM
SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Projelerde Cam Seçimi

1985'den Beri, Cam Bizim İşimiz...

Melih ÖZGÜVEN
Kalite ve İş Geliştirme Md.



GİRİŞ



Keşfedildiğinden günümüze, çeşitleri ve kullanım yeri sürekli artan, yapay camlar; vazgeçilmez bir tüketim maddesidir.

CAM'a Özgü Özellikler;

- ❖ Camın erime noktası yoktur; Isıtıldığında yumuşar ve şekil verilebilir. Sıcak şekillendirme 600-1200 °C arasında yapılabilir. Cam yaklaşık 500 °C'nin üzerinde yumuşamaya başlar.
- ❖ Camın kopma yükü 4-10 kg/cm²
- ❖ Baskıya karşı direnci 60-120 kg/mm²
- ❖ Elektrik iletkenliği çok düşük olup mor ötesi ışınlarını geçirmezler.
- ❖ Buldukları ortama karşı dayanmaları silis ve alüminyum oranı ile artar, alkali(alkali oranı arttıkça dayanım azalır) oranıyla düşer
- ❖ Camlar sudan etkilenmezler, fakat basınç altında ki su buharı veya yağmur suyu gibi pH'ı düşük (asidik) sıvılar ile temasında bölgesel aşınabilirler
- ❖ Florür asidi (HF) haricinde hiçbir asitten etkilenmezler

GİRİŞ



- ❖ Silis(kum) atomlarının arasına giren kalsiyum, potasyum, magnezyum ve sodyum atomları düzensiz bir tarzda (kimyasal dayanıklılık; temasta bulunduğu gaz-sıvı-katı halde ki maddelerin etkilerine direnç gösterebilir) birleşir. Bu düzensizlik nedeniyledir ki; saydam, bozulmaz ve oldukça dayanıklı (çatlama hariç) bir madde ortaya çıkar.
- ❖ Camda ki statik sürtünme katsayısı 1'e çok yakındır. Bu sayede camları kolayca temizleyebilmekteyiz.
- ❖ Cam optik özelliği nedeni ile vazgeçilmezdir. Işığı geçirebildiği gibi iyi bir yansıtıcıdır da(cam yüzeyinin durumu ile yüzeye düşen ışığın dalga boyu ve yönüne bağlı).
- ❖ Genel olarak düz camlar ışığı%4 yansıtır-%92 içe geçirir.
- ❖ Camın ışık geçirgenliği, yansıtma ve emme özelliklerini azaltmaktadır. Değişik renkte ki camlar, camın kimyasal bileşimi; geçirgenliği özellikle de kısa dalga boyunda ki ışınların geçmesinde etkili olmaktadır.
- ❖ Dünyada üretilen tüm camların yaklaşık %90'ı soda kalsik camıdır.



1. Tasarruf Edin



2. Güvende Olun



3. Sükûtda Kalın



4. İnovasyonu Tercih Edin



Tasarruf Edin



- ❖ Dış Cephe olarak adlandırılan yapı kabuğunda; cam alanların (tek cam iletim ve ısının geçmesi için iyi bir araç değildir) artması ısı kaybına neden olmadan çözümlendirilmelidir. Isı geçişini arttıracak olan cam kabuk ısı yalıtımını düşürmemelidir.
- ❖ Cephede kullanılan camın; Çift Cam, Üçlü Cam, Yansıtımlı Çift Cam, Yüksek Yalıtımlı Cam seçilmesi ısı kayıplarında farklı etkiler yapar.
- ❖ Çeşitli camların U(toplam ısı geçiş katsayısı) değerleri.(Doğrama Rolü Hariç)
U: «Sıcak İçeriden», «soğuk dışarıya» sbt koşullarda ki ısı akımıdır. Düşük U, iyi ısı kontrolüdür.

CAM ÜNİTESİ	Gün Işığı Geçirgenlik (EN 410) %	Güneş Enerjisi Toplam Geçirgenlik (EN 410)	Isı Geçirgenlik Değeri, U, W/m ² K			
			Ara Boşluk Genişliği ve Dolgusu			
			12 mm Hava	12 mm Argon	16 mm Hava	16 mm Argon
4 mm renksiz düzcam	89	0,85	5,7			
Normal çift cam	80	0,75	2,9	2,7	2,7	2,6
Low E çift cam	79	0,56	1,6	1,3	1,3	1,1

Tasarruf Edin



- ❖ Yapılarda cam yüzey alanları(Son 20 Yıl);
Ticari Binalarda %60
Konutlarda %40 oranında artış göstermiştir.
- ❖ Bunun Başlıca sebepleri;
 - Enerjide Dışa Bağlı Olmamız-Kaynak Azaltımı
 - Çıkarılan Yasalar, Ülke Politikası
 - Yeni (Cephe) Sistemlerinin Tasarlanması
 - Sektör (Cephe) Firmalarının Kabiliyetleri
 - Cam Kaplama Teknolojisinde ki Yenilikler
(Etkin Güneş Kontrolü-İstenen Isı Yalıtımı)
 - Estetik Faktörler
 - Bulduğumuz Bölge Kaynaklı (Jeopolitik)
 - Gösteriş Merakı-Domino Etkisi

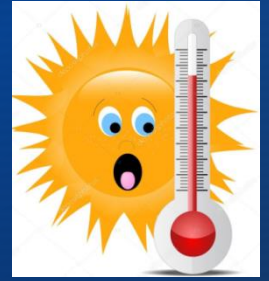


Tasarruf Edin



- ❖ **Güneş Kontrolü;** Gün ışığının kontrollü (seçici geçirgen) alınmasını sağlamak(aşırı parlaklığı ve bunaltıcı sıcaklığı önlemek), soğutma amaçlı enerji tüketimini azaltmak.

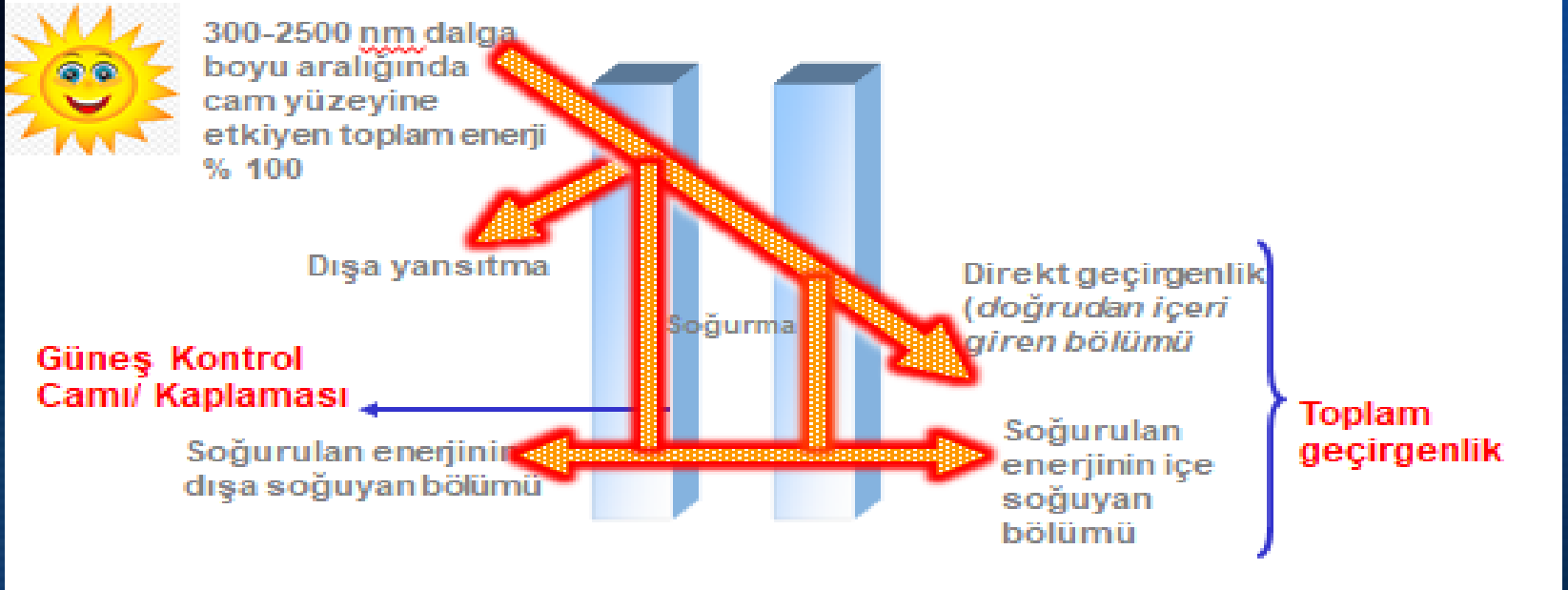
Cam yüzeyinden iç ortama geçen “toplam güneş enerjisi” miktarı camın güneş kontrol özelliğini belirler ve “**güneş enerjisi toplam geçirgenlik değeri**” ile ifade edilir.



- ❖ Cam renklendirilir(Yeşil/Füme/Mavi vb.) ise Güneş Kontrolü sağlamış oluruz.
- ❖ Isıl kırılma risklerinden dolayı temperli kullanılması zorunludur.
- ❖ Cam üzerine üretim hattı üstünde Prolitik Kaplama (Çeşitli metal oksitlerin kaplanması) yapılır ve Reflekte (yansıtıcı) özelliği kazandırılır ise Güneş Kontrolü sağlanır.
- ❖ Üretim hattı sonrası vakum ortamında elektron saçılma yöntemiyle çok katlı metal/metal oksitler kaplanmasıyla da güneş kontrolü sağlanabilir.

Tasarruf Edin

❖ Güneş ısı kazancı ve denetimi



Dünyada kullanılan toplam enerjinin büyük bölümü yapıların ısıtılması ve soğutulması amacıyla kullanılmaktadır. Bina ısısının dışa kaçışını yavaşlatarak; ısıtma/soğutma giderlerini azaltmak, pencere önlerinin yaşama alanına dahil etmek, camda terlemenin azaltılması amaçlanmıştır.

Tasarruf Edin



❖ Çiftcam ne işe yarar;

-İletim yoluyla ısı kaçışını azaltır.

-Low-E ısı kontrol kaplaması oda ısını (Yaklaşık %50-%70) görünmez bir ayna gibi tekrar içe yansıtır ve sıcaklığın kaçışını engeller.

-Kaplmalı Cam seçimi ile, yayınım (ısı yansıtma değeri) ve ara boşluğa doldurulan asal gazlar ile ünitenin yalıtım değeri arttırılabilir.

-Yaklaşık olarak Isı kaçışını azaltma durumu Tek Cam (1 Kat) Çiftcam (2-3 Kat) Low-E Cam'lı Çift Cam (4-5 Kat)

-Güneşin görünmez ışınım enerjisini engelleyen, ışıktan ödün vermeden güneş kontrolü sağlayan; ışık yansıtma katsayısı kaplamasız cam kadar olan solar low-E kaplamalar son dönemin trendidir.

-2. yüzeyinde reflektif veya renkli cam güneş kontrolü sağlarken, 3. yüzeyindeki low-E veya solar low-E kaplaması olan çift camlamalar ve fraksiyonları artan bir ivme ile kullanılmaktadır.

Tasarruf Edin



Gün Işığı

**Geçirgenlik
Dışa Yansıtma**

Güneş Enerjisi

**Sođurma
Toplam Geçirgenlik
Gölgeleme Katsayısı**

Isı Geçirgenlik

U Değeri

Dünyada üretilen camların tanımlanması ve birbirleriyle kıyaslanabilmesi için «performans tabloları»ndan yararlanılır.

Tablolarda camları tarif eden veriler, yukarıda ki gibidir.

Tüm Ülkelerde ve bizde Enerji Verimliliđi Yüksek Kaplamalı Camların Binalarda kullanımı enerjinin etkin kullanımı, israfın önlenmesi, ekonomi üzerinde ki yükün hafiflemesi, çevrenin korunması amacıyla yasal zorunluktur.

Enerji Yöneticisi-Enerji Kimlik Belgesi

Güvende Olun

Kırılma Sonucu Riskler

Emniyet

-Yaralanma
Kişi veya Eşyaların bir taraftan diğer tarafa istenmeyen geçişlerini önleyen, azaltan

Güvenlik

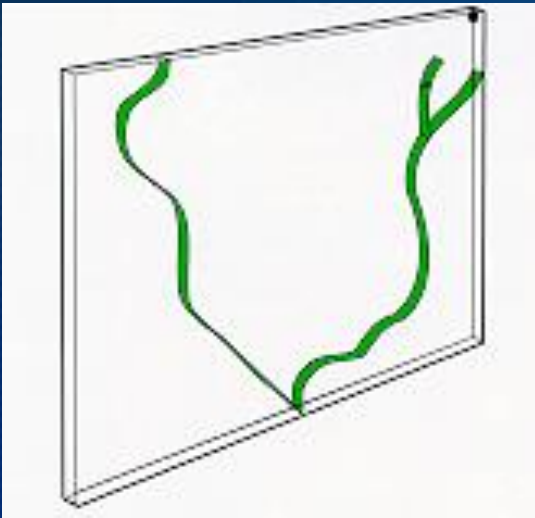
Can ve Mal Kaybına Yönelik Suç Önleme, Caydırma
-Kazalara Karşı Koruma
-Elle Saldırlara Karşı Koruma
-Mermiye Dayanım
-Patlamaya Dayanım
-Yangına Dayanım

Güvende Olun



Bitmiş döşeme kotundan 80 cm yüksekliğe sahip düşey camlamalar
Cam ve camlı kapılar,
Vitrinler,
Trafiğin yoğun olduğu geçitler,
Yaşlı ve çocukların topluca bulunduğu yerler,
Özel cam uygulamaları,
Baş üstü camlamalar da emniyet amaçlı güvenlik camları kullanılmaktadır.

temper



Isıl Gerilimler-Kırılma Riskleri

Camlar Güneş Radyasyon ısısına karşı 3 şekilde tepki gösterir;

-Cama etkiyen güneş enerjisi; **yansır, içeri girer ve soğrulur**(içe ve dışa soğur) Bu neden ile harmandan renkli ve kaplamalı güneş kontrol camları, çok katlı laminasyonlu üniteler ısı kırılma riskine açıktır.

Güvende Olun



Lamine

Lamine Camlar;

Eğimli ve başüstü camlarının iç camları için çözümdür.
Düşük UV geçirgenliği ile eşyaların doğal renklerini korur.
Gürültü kontrolü sağlar.

Seçilen PVB ve Cam kalınlıkları;
Standartlarda belirtilen Emniyet sınıfına göre belirlenmelidir.

Binanın yüksekliği, Tehlike sınıfı
Montaj detayları-Bağlantı noktaları
Serigrafi Baskı Durumu
Kısmi-Tam temper olup/olmayacağı
Öncesinde ve sonrasında yapılacak
Folyo, Kumlama, Yapıştırma, Delik vb.



Sükutda Kalın

Gürültü; kentleşmenin doğal bir sonucudur. İnsan sağlığına; psikolojik, fizyolojik zararlar verir. Verimi düşürür. Dikkat eşliğini düşürür, kazalara zemin hazırlar, Algılama ve kavrama sorunu yaratır.

Çözüm Olarak; Daha kalın cam seçilebilir, Standart PVB'li veya akustik PVB'li laminasyon, çift camlı yalıtım üniteleri, farklı kalınlıklı çift doğramalı camlamalar tercih edilebilir.



İnovasyonu Tercih Edin

- ❖ Çerçevenin veya tutucunun camı taşıma biçimi
- ❖ Yatay yükler (Rüzgar vb.)
- ❖ Cam uzunluk ve yüksekliği
- ❖ Kullanılan Kimyasalların uygunluğu ve birbirleriyle uyumu
- ❖ Cam panoların kalınlıkları programdan hesaplansa dahi mutlaka cepheye ait bir mock-up yapılarak teste tabi tutulmalıdır.
- ❖ Üretici firmanın belgeleri ve fabrika üretim kontrolleri sorgulanmalıdır
- ❖ Üreticinin makine parkurunu ve çalışma alanının tertip düzenini, kullanılan ekipmanların durumunu ve işleyişini, firmanın kullandığı MRP ve ERP yazılımlarını ve terminlerine gösterdiği sadakati sorgulanmalıdır.
- ❖ Firmada ki muhatabın kim olduğundan, görev onaylarının ne şekilde işleyeceğine kadar her süreç kendi içerisinde önem arz etmekte olup, sorun olduğunda hangi aşamada çözüleceği de dahil olmak üzere mutlaka belirlenmelidir.

İnovasyonu Tercih Edin

Projelerde Cam Seçiminde

- ❖ Isı ve Işık Kontrol
- ❖ Gürültü Kontrol



İnovasyonu Tercih Edin

- ❖ Günümüz cam çözümleneleri;
- ❖ Isı yalıtımında, ısı kontrol kaplamalı (Low-E) yalıtım camı üniteleri ile ısı geçirgenlik katsayısını (ara boşluk 16 mm, argon gazı dolgulu) 1,1 W/m²K, (ara boşluklar 16 mm, argon gazı dolgulu) iki odacıklı, 3 camlı yalıtım camı ünitelerinde ise 0,5 W/m²K düzeyine hata daha aşağılara indirmektir amaç.
- ❖ Güneş kontrolüne yönelik olarak, harmandan renkli camlar, renksiz veya harmandan renkli cam üzeri ısı-güneş kontrol kaplamalı (Solar Low-E) camlarla projelerin soğutma yüklerini azaltmak için oldukça düşük güneş enerjisi toplam geçirgenliği (solar factor) ve gölgeleme katsayısı değerleri elde edilmektedir.
- ❖ Gürültü kontrolünde gerek standart veya akustik lamine camlar gerekse bu ürünlerin birlikte veya kalın camlarla (8-10-12 mm gibi) kullanıldığı yalıtım camı üniteleri ile çağdaş çevre koşullarının getirdiği gürültü kirliliği kabul edilebilir düzeylere indirgenebilir.



ARDIÇ CAM
SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Teşekkürler

Cam Bizim İşimiz...

Kaynakça:

<https://www.slideshare.net/irfanmeric/yap-malzemeleri-cam>

Şişecam Yayınları

Guardian Glass Time Teknik El Kitabı