



# OKUL CAMLARINDA EMNİYET, GÜVENLİK VE GÜRÜLTÜ KONTROLÜ

## ÖNSÖZ

Geleceğimizin teminatı çocuklarımızın güvenli ortamlarda eğitim almalarının sağlanması sağlıklı nesiller yetiştirmenin temel şartlarından biridir. Öğrencilerin eğitim ortamı ve yakın çevrelerinde, bedensel ve psikolojik yaralanmalarının önüne geçilmesi için çeşitli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Öğrenciler, günlerinin önemli bir kısmını okul veya eğitimle ilgili etkinliklerde geçirmekte olup, okul yöneticileri olarak fiziksel aktivitelerin yoğun olduğu ortamlarda çocukların sağlığını ve yaşamını tehlikeye atmayacak ve yaralanmalara yol açmayacak cam kullanımı ile ilgili önemli kuralları bilmek mühim bir sorumluluktur. Bu kapsamda hazırladığımız bu rehber, cam ve güvenlik konusunda bir yol gösterici olmayı hedeflemektedir.



## **İÇİNDEKİLER**

1. Camın ve Gün Işığının Önemi.....	7
2. Okul Camlarında Emniyet ve Güvenlik .....	8
2.1. Fiziksel Riskler	
2.2. Problemin Tespiti	
2.3 Alınması Gereken Önlemler ve Standartlar	
2.4 Emniyet ve Güvenliği Sağlayan Cam Çeşitleri	
3. Okul Camlarında Gürültü Kontrolü.....	13
3.1 Fiziksel ve Psikolojik Riskler	
3.2 Problemin Tespiti	
3.3 Alınması Gereken Önlem ve Standartlar	
3.4 Gürültü Kontrolü Sağlayan Cam Çeşitleri	
4. Kontrol Yöntemleri.....	16



### 1. Camın ve Gün Işığının Önemi

Eğitim yapılarının **gün ışığı** ile direkt ilişkisinin insan psikolojisi ve sağlığı açısından önemli olması nedeniyle günümüz eğitim kurumları doğal aydınlatmadan maksimum fayda sağlayabilmek için cam alanlarını arttırmaktadır. Diğer yandan **enerji tasarrufu** ve **doğal enerji kaynaklarının etkin kullanımının** sağlanması açısından da gün ışığının tasarım sürecine dahil edilmesi önem taşımaktadır.

- Gün ışığı, öğrencilerin temel eylemi olan “öğrenme” ile doğrudan ilişkilidir ve öğrencilerin bilgiyi akılda tutmalarına yardımcı olur.
- Motivasyonu ve çalışma üretkenliğini artırır.

Eğitim tesislerinde iç mekânlarda, işler ve faaliyetler için gerekli duyulan aydınlatma özellikleri (lux, birleşik göz kamaşması değerleri vb.) “*TS EN 12464-1 Işık ve Aydınlatma - Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması Bölümü: Kapalı Çalışma Alanları Standardı*”nda belirtilmektedir.

Gün ışığının olumlu etkilerinin daha etkin kullanımı pencere boyutlarının genişlemesi ve büyümesi ile gerçekleşir. Cam ebat ve boyutları büyüdükçe emniyet ile ilgili gereklilikler önem kazanır.

## 2. Okul Camlarında Emniyet ve Güvenlik

### 2.1. Fiziksel Riskler

#### ► Cam kırılması nedeniyle oluşabilecek fiziksel riskler:

Cam ile ilgili kazalar çoğunlukla ciddi kesik yaralanmalarına neden olabilmektedir.

Eğitim kurumlarında görülen tipik cam kırılması sonucu oluşan yaralanmalar;

- Direk/ Kaza ile çarpmalar
- Kapı/Pencerenin çarpması, çarpılması
- Objelerin (top gibi) fırlatılması
- Yumruk gibi şiddet etkileri

sonucu meydana gelebilmektedir.

### 2.2. Problemin Tespiti

Öğrencilerin, öğretmenlerin ve yoğun bir şekilde yaya trafiğinin bulunduğu bölgelerde kaza oranları artmaktadır.

Kapı girişi ile karıştırılan ve düşük seviyede bulunan cam paneller, spor faaliyetleri gibi özel aktivitelerin gerçekleştiği alanlardaki camlamalar, çatı pencereleri, aynalar ve vitrin camları gibi alanlarda emniyet ve güvenlik camı kullanımı önem arz etmektedir.



## 2.3 Alınması Gereken Önlemler ve Standartlar

“TS 13433 - Cam Yapılarda Kullanılan - İnsan çarpmasıyla ilgili güvenlik uygulama kuralları” standardına göre aşağıdaki gibi cam kullanımı gerekmektedir.

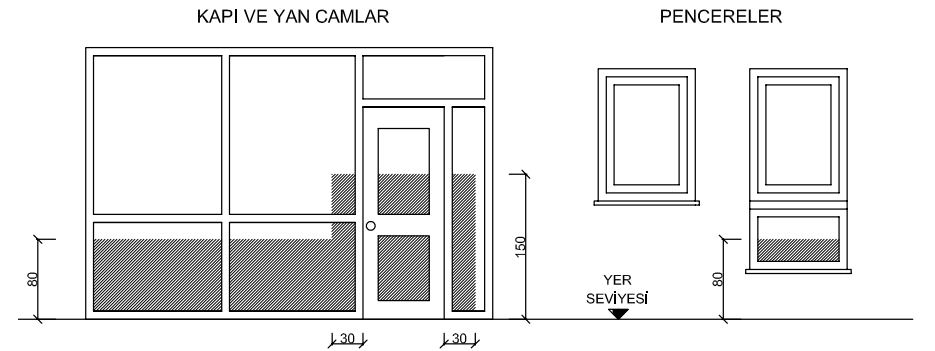
Özellikle eğitim kurumunda yapılacak camların aşağıdaki sınıflara uyması gerekmektedir.

TS 13433' GÖRE KRİTİK YERLER		ÖNERİLEN EN DÜŞÜK SINIF
Kapılar	Levhanın en küçük boyutu > 800 mm	2 (β) φ
	Levhanın en küçük boyutu ≤ 800 mm	3 (β) φ
Kapı yanında yer alan paneller	Levhanın en küçük boyutu > 800 mm	2 (β) φ
	Levhanın en küçük boyutu ≤ 800 mm	3 (β) φ
Alt Camlamalar	Levha boyutlarına bakılmaksızın	3 (β) φ
Islak mekanlar	Levha boyutlarına bakılmaksızın	3 (β) φ
Özel risk alanları	Levha boyutlarına bakılmaksızın	3 (β) φ

TS 12600'e göre sınıflandırmalar

2(β) φ : 1200 mm düşme yüksekliğinden standarda uygun olmayan şekilde camın kırılması (temperli veya lamine cam)

3(β) φ : 450 mm düşme yüksekliğinden standarda uygun olmayan şekilde camın kırılması (temperli veya lamine cam)



Ayrıca yine aşağıdaki durumlarda da gerekli önlemler alınmalıdır.

- Merdiven yanı korkuluk camları
- Oyun alanlarında bulunan 5 metreye kadar olan camlamalar
- Camlarında açık şekilde işaret ile belirtilen oyun alanları ve yerden yüksekliği 2 metre olan camlamalar
- Oturma alanlarının bulunduğu 1 metreye kadar olan camlamalar
- İnsanların çarpma olasılığının bulunduğu, yerden 1 metre yüksekliğindeki camlamalar
- Yerden 80 cm yüksekliğe kadar olan ayna uygulamaları
- Her pencere veya pencere dışında duvar, bölme, kapı veya çıkışlarda saydam veya yarı-saydam olarak görülen yerler "sağlık ve güvenlik sebepleri" nedeniyle güvenli bir malzeme, kırılmaya karşı korumalı, işaretlenmiş olmalıdır.



## 2.4 Emniyet ve Güvenliği Sağlayan Cam Çeşitleri

Cam kırılğan bir malzemedir ve standart düzcamin darbelere dayanımı düşüktür. Cam kalınlığının artırılması ile camın darbelere karşı dayanımı artmakta, ancak cam kırılmasından kaynaklanan yaralanma riskleri giderilememektedir.

- ° **Lamine Cam**, emniyet ve güvenlik camıdır. İki veya daha fazla cam plakanın özel bağlayıcı polivinil butiral (PVB) tabakalar yardımıyla, ısı ve basınç altında birleştirilmesi ile üretilir.

Darbe aldığıında **dağılmaz**, kırılma halinde parçaları **yerinde tutar** ve bu sayede **yaralanmaları engeller**.

UV ışınlarının geçişini %97-99 oranında engelleyerek, düşük UV geçirgenliği ile sevdiğiniz güneş ışınlarının zararlı etkilerinden korumasının yanı sıra eşyaların doğal renklerinin de daha uzun süre korunmasını sağlar.



- **Temperli Cam**, emniyet camıdır. Temperli camın darbelere karşı dayanımı, işlemsiz cama oranla 5 kat daha fazladır ve kırıldığında ise küçük ve keskin olmayan parçalara **ayrılır**.



- **Güvenlik Aynası**, aynaların kırılma riskinin yüksek olduğu yerlerde, kaza ve yaralanmaları minimize etmek için arka yüzü güvenlik filmi kaplanan aynalardır. Aynanın kırılması halinde film, cam parçalarını bir arada tutarak yaralanma riskini azaltır.



### 3. Okul Camlarında Gürültü Kontrolü

#### 3.1 Fiziksel ve Psikolojik Riskler

##### ► Gürültünün fiziksel, fizyolojik ve psikolojik etkileri:

Sınıf içi ve dışı gürültü nedeniyle, öğrencilerde öğretmenin söylediklerini anlamada güçlük, bu sebepten öğretmenin söyleneni tekrar etmesi nedeniyle zamanın iyi değerlendirilememesi, gürültü nedeniyle öğretmenin sesini yükseltmek zorunda kalması gibi durumlar ile karşılaşmaktadır. Yine gürültü nedeniyle öğrencilerde konsantrasyon eksikliği görülmektedir.

Rahatsız edici, dikkat dağıtıcı, fiziksel ve ruhsal sağlığı bozucu bir değişken olan gürültü, sürekli bir gürültüye maruz kalan kişilerde işitme duyusuna geçici veya kalıcı olumsuz **fiziksel** etki yaratabilmektedir.

Kas gerilmeleri, stres, kan basıncında artış, kan dolaşımının ve kalp atışının değişmesi, göz bebeğinin büyümesi, solunumun hızlanması, dolaşım bozuklukları ve ani refleksler ise gürültünün yol açtığı **fizyolojik** etkilerdir.

Sinir bozukluğu, korku, tedirginlik, yorgunluk gibi **psikolojik** etkenlere de rastlanmaktadır.

#### 3.2 Problemin Tespiti

Okul çevresinde gürültü hoşgörüle karşılanmaz, bunun en basit nedeni ise; dışarıdan gelen gürültü seviyesinin sesleri örterek işitsel algılamayı engellemesidir. Akut ve kronik gürültü oluşturan durumların tümü öğrenme sürecinde, dikkat üzerinde, motivasyonda ve akademik başarıda etkili olmaktadır. Bu nedenle, okullar trafik ve gürültü kaynağı gibi sorunlar yaratabilecek yerlerden uzak olmalıdır.

Öğrencilerin eğitim ve öğretim süresi boyunca dışarıdan gelecek olan herhangi bir ses veya gürültü nedeniyle konsantrasyonlarının bozulmaması için okul oyun alanına veya koridor tarafına bakan sınıf pencerelerinde gürültü kontrolü sağlayan camlar kullanılmalıdır.

#### 3.3 Alınması Gereken Önlem ve Standartlar

“Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Tablo - 9 - İç ortam Gürültü Seviyesi Sınır Değerlerine” göre eğitim tesisleri alanlarında belirtilen bölgelerde ses düzeyleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Kullanım Alanı		Kapalı Pencere	Açık Pencere
Kullanım alanlarında herhangi bir faaliyet olmadığı durumlardaki değerler:		Leq (dBA)	Leq (dBA)
Eğitim Tesisleri Alanları	Okullardaki derslikler, özel eğitim tesisleri, kreşler, laboratuvarlar ve benzeri.	35	45
	Spor salonu,	55	65
	Yemekhane	45	55
	Kreşlerdeki yatak odaları	30	40

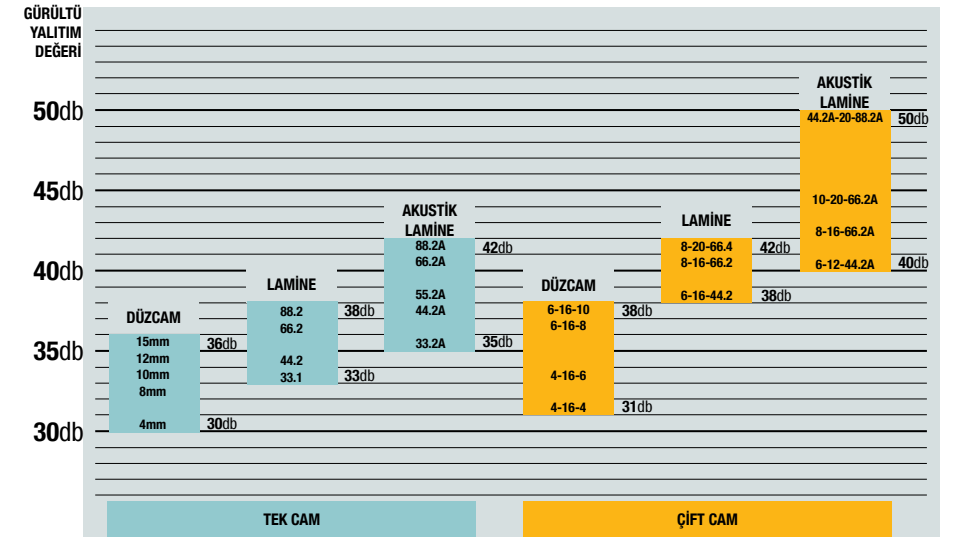
Örnek olarak, dışarıdaki ses kaynağına yaklaşık 20 metre uzaklıkta ölçülen ses seviyesi 75 dB(A) ise, okuldaki dersliklerde istenilen 35 dB (A)'lık gürültü yalıtım değerine ulaşabilmek için yaklaşık 75-35=40dB (A) seviyesinde gürültü yalıtımı sağlayan bir **pencere bütünü** kullanılmalıdır.

Yine pencereler haricinde akustik açıdan uygun sınıf ve koridorlar oluşturulmalıdır. İç mekanda akustik yutucu tavan, yumuşak panolar gibi alınabilecek önlemlerin yanı sıra, koridora bakan camlarda veya dış oyun alanına bakan camların da gürültü yalıtımı sağlayan camlar ile değiştirilmesi gerekmektedir.



Camlar ile gürültü kontrolü esasları (en düşükten en yüksek yalıtıma doğru sıralanmıştır) :

- Tek camda cam kalınlıklarının artırılması
- Çift camda farklı kalınlıklarda cam kullanımı
- Lamine cam kullanımı
- Akustik lamine cam kullanımı



Hem gürültü kontrolü hem de emniyet ve güvenlik sağlayan akustik lamine camlar ile cam genelinde 50 dB'ye kadar gürültü yalıtımı sağlanmaktadır. İstenilen gürültü yalıtım değerine ulaşmak için farklı cam kombinasyonları oluşturulmaktadır.

Gürültü yalıtım değerleri (dB) logaritmik artmakta olup, 3dB'lik bir ses yalıtımının insanlar tarafından algılanan yaklaşık ses azalımı %20 iken, 10 dB bir yalıtım olması durumunda bu değer %50 olmaktadır.

\*\*\*Gürültü yalıtım değerinin tüm pencere bütününde sağlanabilmesi için doğramalar ve pencerenin montajı da önem arz etmektedir.



### 3.4 Gürültü Kontrolü Sağlayan Cam Çeşitleri

° **Akustik lamine cam**, gürültü kontrol camıdır. Lamine cam ile aynı üretim sürecinden geçmesinin ve aynı özellikleri taşımasının yanı sıra **etkin gürültü kontrolü** sağlar. Cam plakaların arasındaki PVB, lamine cama oranla daha yumuşak olduğundan ses titreşimleri daha farklı reaksiyon gösterir.



### 4. Kontrol Yöntemleri

Okulunuzda doğru tercih ve uygulamalar ile cam kaynaklı yaralanma risklerini en aza indirerek güvenli bir eğitim ve öğretim ortamı sağlayabilirsiniz.

Cam uygulamalarına ilişkin değerlendirmelerinize yardımcı olacak kontrol tablosu son sayfada yer almaktadır.



# KONTROLLER ve UYGULANMASI ZORUNLU CAM TÜRLERİ

	Tehlike	Tehlike Mevcut mu? Evet/Hayır	Risk Nedir?	Risk Kategorisi Y=Yüksek O=Orta D=Düşük	Kotroller ve Uygulanması Zorunlu Cam Türleri	Bu Kontrol Yeriinde Yapıldı mı?	Aksiyon/ Yapılacaklar/ Yerine Getirilecek Kontroller	Görevli Kişi	Yapıldığına Dair İmza ve Gün
<b>Zemin kotundan başlayan camlar</b>	1) Camın herhangi bir obje tarafından kırılması 2) Camı farketmeyen bir bireyin cama çarpması ile oluşabilecek kırılmalar 3) Yüksek binalarda ise yüksek bir alandan düşme		Kesik/Ölüm	Y	Emniyet ve Güvenlik özelliği taşıyan yaralanmaları önleyecek <b>lamine cam</b>				
<b>Baş üstü/Çatı ışıklığı camları</b>	Kar yükü veya sert rüzgarlar sonucu sert cisimlerin taşınması ile temas halinde oluşabilecek kırılmalar		Camın kırılarak aşağıya boşalması ile oluşabilecek yaralanmalar/Kesik	O	Çift camdan oluşmalı alt cam <b>lamine</b> üst cam ise <b>temperli cam</b>				
<b>Spor salonu camları</b>	Top gibi cisimler ile oynanan oyunlarda camın kırılması ile oluşabilecek yaralanmalar		Camın kırılarak aşağıya boşalması ile oluşabilecek yaralanmalar/Kesik	O	Kırılma ile oluşabilecek yaralanmaları önlemek için <b>temperli cam / lamine cam</b> ancak cam önünde topun cama çarpmasını önleyecek tel sistemi				
<b>Kapı camları</b>	1) Kontrolsüz kapı çarpması 2) Herhangi bir objenin çarpması		Kesik	O	Emniyet ve Güvenlik özelliği taşıyan yaralanmaları önleyecek <b>lamine cam</b>				
<b>Tuvalet aynaları</b>	1) Herhangi bir objenin çarpması 2) Kontrolsüz davranışlar sonucu aynanın kırılması		Kesik	O	Güvenlik filmi uygulaması				
<b>Sınıfların koridorlara bakan pencereleri</b>	1) Herhangi bir objenin çarpması 2) Kontrolsüz davranışlar sonucu camın kırılması		Kesik	O	<b>Temperli cam</b> <b>Lamine cam</b> <b>Yarı temperli lamine cam</b>				
<b>Cam panolar</b>	1) Herhangi bir objenin çarpması 2) Kontrolsüz davranışlar sonucu camın kırılması		Kesik	O	<b>Temperli cam</b> <b>Lamine cam</b>				
<b>Camlı mobilyalar</b>	1) Herhangi bir objenin çarpması 2) Kontrolsüz davranışlar sonucu camın kırılması		Kesik	O	<b>Temperli cam</b> <b>Lamine cam</b>				
<b>Cam korkuluk</b>	1) Cama kontrolsüz yüklenme 2) Camın kırılması sonucunda yüksek bir alandan yere düşme		Ölüm	Y	Korkuluğun tutucu noktalarına dikkat edilerek uygun kalınlıkta <b>lamine cam / yarı temperli lamine cam</b>				
<b>Havuz çevresi</b>	1) Cama kontrolsüz yüklenme 2) Kişinin ıslak alanda kayması ile cama çarparak camı kırması ve havuza düşmesi		Kesik/Ölüm	Y	Cam bölme veya korkulukta uygun kalınlıkta <b>lamine cam</b> veya <b>temperli cam</b> ıslak yüzeylere yakın yerlerde ise <b>temperli cam</b>				

\* Uygulanması gereken zorunlu cam türlerinde kesinlikle projeyi uygulayan firma ile statik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Lamine camların kalınlığı ve ara katman PVB'sinin belirlenmesi yine statik hesaplamalar ile yapılır. Yukarıdaki bilgiler sadece bilgilendirme amaçlıdır, Şişecam Düzcam için herhangi bir sorumluluk doğurmaz. Verilen bilgiler kullanım yerindeki koşullara bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Bu koşul değişikliklerinin ortaya çıkardığı sonuçlardan Şişecam Düzcam sorumlu tutulamaz. İçerdiği bilgileri Şişecam Düzcam dilediği zaman ve dilediği şekilde değiştirebilir.


Okul Camlarında Emniyet, Güvenlik ve Gürültü Kontrolü El Kitabı üzerindeki tüm fikri haklar Trakya Cam Sanayii A.Ş.'ye (Şişecam Düzcam) aittir. Bu nedenle Okul Camlarında Emniyet, Güvenlik ve Gürültü Kontrolü El Kitabı'nın kopyalanması, çoğaltılması ve 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanununda yer alan tüm hakların kullanılması Şişecam Düzcam'a aittir.


Okul Camlarında Emniyet, Güvenlik ve Gürültü Kontrolü El Kitabı sadece bilgilendirme amaçlıdır ve Şişecam Düzcam için herhangi bir sorumluluk doğurmaz. İçerdiği bilgileri Şişecam Düzcam dilediği zaman ve dilediği şekilde değiştirebilir. Bu kitapta verilen bilgiler kullanım yerindeki koşullara bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Bu koşul değişikliklerinin ortaya çıkardığı sonuçlardan Şişecam Düzcam sorumlu tutulamaz.



SİSECAM  
DÜZCAM

**Ürün Bilgi Hattı:** 444 9 872

 / sisecamduzcam

 / sisecamduzcam

[sisecamduzcam.com](http://sisecamduzcam.com)