

**AYNA İŞLEME VE
UYGULAMA
EL KİTABI**



**AYNA İŞLEME VE
UYGULAMA
EL KİTABI**

1.

GENEL NOTLAR VE UYARILAR

Ayna uygulamalarında izlenecek doğru teknik adımlar; ürünün uzun yıllar kullanımını sağlamakta, kullanıcının olumsuz geri dönüşlerini ve kaza risklerini en aza indirmektedir.

Elinizdeki bu kitapçık; üretici, tasarımcı ve kullanıcıyı ayna uygulamaları konusunda bilinçlendirmek ve izlenmesi gereken teknik adımlarla ilgili bilgi sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Flotal ürünleri yalnızca iç mekanlarda kullanıma uygun olarak üretilmiştir. Mutfak, banyo gibi nemli ortamlarda kullanıma uygundur ancak doğrudan suya daldırılmamalıdır.

Temperleme, laminasyon veya yalıtım camı birimi işlemlerine uygun değildir.

a. İş Sağlığı ve Güvenliği

- ◆ İşleme tesisinde çalışan işleme elemanları KKD (kişisel koruyucu donatıları) olarak; iş kıyafeti, çelik burunlu ayakkabı, el-bilek koruyucu, gözlük, baret, kulaklık kullanılmalıdır.
- ◆ İşleme elemanları, çalışma alanının işe uygunluğunu kontrol etmeli ve yetkisiz personeli uzaklaştırmalıdır.
- ◆ Tüm işleme süreçlerinde uygun eldivenler kullanılmalıdır.
- ◆ Tüm işleme alanlarında 5S (ayıklama - düzen - temizlik - standartlaştırma - disiplin) tekniği uygulanmalıdır.

b. Kalite Kontrolü

- ◆ Ürünler elinize ulaştıktan sonra ürünler üzerinde TS EN 1036-1:2010'da belirtilen düz cam hataları, optik deformasyon, çizik, kazıntı, ölçü hataları gibi konularda görsel kontrollerin yapılmasını tavsiye edilmektedir.
- ◆ Kesme, işleme ve montaj esnasında aynanın arkasındaki boyanın deforme olmadığından emin olunmalıdır.

2. İŞLEME KILAVUZU

a. Depolama

- ◆ Ayna paketleri veya sandıkları düşeyle 3-5° açı yapacak şekilde stoklanmalıdır. Sandıklar eğim vermeye başladığında daha fazla stoklama yapılmamalı ve en kısa sürede boşaltılmalıdır.
- ◆ Hava sirkülasyonu sağlamak amacıyla plakalar arasında ayıraçlar olmalıdır.
- ◆ Aynalar ortam sıcaklığı en az 10 °C, nem oranı en fazla %60 olacak şekilde, ısı açısından iyi dengelenmiş depolarda stoklanmalı; aşırı nemli ortamlar ile kimyasal gazların bulunduğu yerlerde stok yapılmamalıdır. Aynaya zarar verebilecek aşındırıcı kimyasallarla (beton, sıva, bina su çıkışı vb.) temastan kaçınılmalıdır.
- ◆ Stok alanında ani sıcaklık değişikliklerinden kaçınılmalıdır. Stok alanının sıcaklığı, ortamdaki nemin yoğunlaşmasına izin vermeyecek sıcaklıkta ve 10 °C üstünde olmalıdır.

b. Ayna Taşıma / Elleçleme (İşletme İçi Kullanım)

- ◆ Ayna paketleri veya sandıkları düşeyle 5° açı yapacak şekilde taşınmalıdır.
- ◆ Ayna paketleri mutlaka kükürt içermeyen lastik ve keçe zemine basmalıdır. Doğrudan metal ile temas etmemelidir. Ahşap dayamalar, fırınlanmış gürgen ya da kayın ağacından yapılmalıdır.
- ◆ Ayna plakaları arasında uygun nötral toz, külsüz kâğıt ayıraç (kâğıt külsüz ve pH = 5,5 - 7,0 arasında olmalıdır), statik mantar veya strafor kullanılmalıdır. Gazete kağıdı, karton kağıt ve asidik ayıraç tozu kullanılmamalıdır. Uygun olmayan ayıraç malzemeleri; çizik, kazıntı, çatlama ve korozyona neden olabilir. Tüm ayıraçların ayna boyasına zarar verip vermediği kullanıcı tarafından kontrol edilmelidir.



Tüm ayıraç malzemeleri
**temiz
ve kuru**
olmalıdır.

- ◆ Yükleme ve taşıma teçhizatları hasarlı olmamalıdır.
- ◆ Taşıma sırasında paketler veya sandıklar nakliye aracına sabitlenmelidir.
- ◆ Paket veya sandıkların nakliye aracına yüklenip indirilmesi iş güvenliği açısından ve aynaların kırılmaması için ambalaj türüne uygun aparatlarla yapılmalıdır.
- ◆ Ayna plakaları her zaman hafifçe yukarı doğru kaldırılarak ayna paketinden alınmalı, boyalı yüzeyin zarar görmesine neden olmamak için ayna plakalarının birbiri üzerinde kaydırılmasından mutlaka kaçınılmalıdır. Vantuz ve ayna yüzeyine temas eden diğer ekipmanların üzerlerinde özellikle ayıraç tozu olmamalıdır ve temiz olmalarına özen gösterilmelidir.
- ◆ Paketten ayna plakası alınırken paket üzerindeki etiket son plakaya kadar muhafaza edilmelidir.

c. Kesme

- ◆ Kesme işlemi aynanın boyasız yüzeyinden yapılmalıdır.
- ◆ Kesim masasının yüzeyi düzgün ve temiz olmalıdır.
- ◆ Kesim masasının ayna beslemesinde kullanılan vakum lastikleri kükürt içermemeli ve temiz olmalıdır.
- ◆ Her plaka kesiminden sonra kesim masası, vakumlu süpürge ile temizlenmelidir.
- ◆ Ayna kesimi; uçucu kesim yağı, uygun kesme rölesi ve uygun kesme basıncı ile yapılmalıdır. Kesim yağının düşük basınçta ve az miktarda kullanılması durumunda koparma sırasında istenmeyen kırıklar, yan kopma ve çapaklanmalar olabilir.
- ◆ Ayna kesiminde gereğinden fazla yağ kullanılmamalıdır.
- ◆ Uygun olmayan sıvılar (petrol, düşük kaliteli yağlar, gaz yağı gibi) ile kesim yapılmamalıdır.
- ◆ Kesim yağının solvent içermesi nedeniyle, kesim yapıldıktan sonra ayna plakalarının üst üste birbiriyle temas edecek şekilde toplanması uygun değildir. Kesim sırasında ayna üzerinde kalan kesim yağının hızlı bir şekilde buharlaşmasını sağlamak için kesilen parçalar arasına uygun ayıraçlar (mantar, külsüz kağıt vb.) konulmalıdır.



- ◆ Bir tarafı güneş ışınları nedeniyle ısınan plakaların geçici gerilimler sonucunda düzgün kesilmeme olasılığı söz konusudur. Bu nedenle, kesim yapılacak plakaların her tarafının aynı sıcaklıkta olmasına dikkat edilmelidir.
- ◆ Kesimden sonra ayna plakaları bekletilmeksizin kopartılarak sehpalara aktarılmalıdır.
- ◆ Kesim makinesinin günlük, haftalık, aylık ve yıllık bakımları yapılmalı ve kayıtları tutulmalıdır.

d. Kenar İşleme ve Delme

- ◆ Ayna üzerinde kanal açma, delik delme, rodaj, bizote, çapak alma (bant rodaj), köşe kırma gibi kenar işleme işlemleri yapılabilmektedir. Bu işlemlerin her birinden sonra aynanın yıkanması ve yıkama suyunun ayna üzerinden tamamen uzaklaştırılması gerekmektedir.
- ◆ İşleme makinesinin hızı, üzerine takılan taşlama çarkı sayısına ve camın kalınlığına göre ayarlanmalıdır. Taşların motor devir sayısı en az 2500 d/dk. olmalıdır.
- ◆ Küresel taşlar kullanılıyorsa aşırı köşeli şekillerden kaçınılmalıdır. Her cam kalınlığı için farklı bir tür taş kullanılması tavsiye edilir. Tıraşlanma sırasında kullanılan taşların elmas tane büyüklükleri D=65'ten kalın olmamalıdır.
- ◆ Ayna boyasının korunması için yeni taş takıldığında ilk $\frac{1}{2}$ - 1 saat, taşların sadece cam rodajında kullanılması önerilir.
- ◆ İşleme taşları aşındırıcı olmayan soğutucu katkıları (nötr pH) ilave edilmiş su ile soğutulur.
- ◆ Fazla mekanik stres, boya tabakasına zarar verir ve bunun sonucu olarak su ve cam tozları camla boya arasına girerek kenar korozyonunun başlamasına sebep olur.
- ◆ Aynaların boyalı tarafı işlenirken korozyon oluşumunu önlemek için cam tanelerinden arındırılmış ve pürüzsüz bir yüzey gereklidir.
- ◆ Ayna kenarının tıraşlanması sırasında cam partikülleri, (tozları) işleme suyunun pH değerinin 10'un üzerine çıkmasına neden olur. Yüksek pH değerindeki bazik soğutma suyu, ayna kenarında korozyonun başlama nedenidir.
- ◆ Uygun soğutma maddeleri ile bu pH artışı engellenerek pH değerinin 9'un altında tutulması, işlemeden hemen sonra tercihen deiyonize veya saf su ile yıkanarak soğutma sularının ve cam tozlarının (partiküllerinin) ayna üzerinde kurumadan uzaklaştırılması gereklidir.

- ◆ İşleme sırasında kullanılan soğutma maddesi ilave edilmiş sularda kullanım sırasında çeşitli bakteriler oluşur. Bu bakteriler zamanla sülfat iyonlarını indirgeyerek hidrojen sülfür gazı oluşturur. Hidrojen sülfür gazı, gümüş tabakanın kararmasına neden olur.
- ◆ Soğutma suyuna uygun bakteri öldürücüler (biocide) ilave edilerek ile bunun önüne geçilir. Düzenli olarak biocide kullanılması bakteriler üzerinde bağışıklık sağlayabileceğinden çok yüksek bakteri varlığı durumunda yüksek dozda şoklama uygulanmalıdır.
- ◆ Rodaj ve bizote işlemleri sırasında ortaya çıkan cam tozlarının işlem sırasında çöktürülüp uzaklaştırılması için uygun çöktürme sistemi (flocking ve hidrosiklon sifonlama gibi) kullanılmalıdır.
- ◆ Kullanılacak çöktürücünün çok asidik olmaması ve klorür içermemesi gerekir.
- ◆ Kullanılan çöktürücünün soğutucu malzeme (coolant) eklenmiş suya kimyasal etkisi olmamalıdır.
- ◆ Kenar işleme esnasında kullanılan çözeltilerin korozif etkisini önlemek için rodaj veya bizote işleminden sonra ayna üzerindeki çözeltiler kurumadan iletkenliği 30 μ S, sertliği 5 °Fr'den fazla olmayan demineralize su ile aynanın yıkanması gerekir.
- ◆ Bizotede kullanılacak seryum oksit kalitesi, ayna işlemeye uygun olmalıdır.
- ◆ Ayna temperlenemez ve lamine edilemez.
- ◆ Aynanın rodaj, bizote, delik, kanal açma ve detay açma işlemlerinde ayna kenarlarında pul atması gibi kenar işleme hataları zaman içinde aynada kenar bozulmasına sebep vereceği için bu hataların oluşumuna izin verilmemelidir.
- ◆ Aynaya el ile rodaj kesinlikle yapılmamalıdır.
- ◆ Kenar işlemesi otomatik yatay (double edger, CNC) ya da dik rodaj makinelerinde yapılabilir.
- ◆ Manuel çapraz bant ve el zımpara makinesi gibi elle çapak alma işlemleri boyaya zarar verebileceğinden bu tür işlemlere uygun değildir.
- ◆ Kenar işleme süreci boyunca camın kurumaması engellenmeli, işlem sonunda bekletilmeden cam yıkanmalıdır.
- ◆ Yatay rodaj hatları (double edger) çift yönlü çalışacak nitelikte ve camı otomatik olarak 90 derece çevirecek donanıma sahip olmalı, hat çıkışında

camın her 4 kenarı da rodajlanmış ve yıkanmış olmalıdır. İşlem sırasında cama elle müdahale edilmemelidir.

- ◆ Ayna arkasına güvenlik filmi uygulanması halinde güvenlik filminin yapışkanının ayna boyasına zarar vermemesi teyit edilmelidir.
- ◆ Ayna arkasına güvenlik filmi uygulanması halinde güvenlik filminin EN 12600'e göre 2B2 sınıfında olması gerekir.
- ◆ Rodaj işleminde, 8-20 m/dk rodaj hızı tavsiye edilir.
- ◆ 20.000-40.000m rodajdan sonra rodaj taşlarının bilenmesi tavsiye edilir.
- ◆ Rodaj ve bizote işleminde yüzey pürüzlülüğü, çapak (pul atması) ve kılcal çatlaklar büyüteç (lup) ile kontrol edilmelidir. Hatalı aynalar ayrılmalıdır.
- ◆ Rodaj ve bizote makinelerinin günlük, haftalık ve yıllık bakımları planlanıp mutlaka uygulanmalıdır. Özellikle kafa titreşimlerinden sakınılmalıdır.

Flotal Aynaya Uygulanan Kesim İşlemleri

	Max. Ebat (mm)	Min. Ebat (mm)
Daire Kesim	Ø1.000	-
Oval Kesim	Boy 1.200 En 1.000	Boy 100 En 50

Flotal'e Uygulanan Kesim İşlemleri ve Flotal Üzerinde Yapılan İşlemler

	Cam Kalınlığı (mm)	Max. Ebat (mm)	Min. Ebat (mm)	Tolerans (mm)
Çapak	3-6	1.500x1.200	-	-
Rodaj	3-6	1.600x2.500	200x200	-
Bizote	3-6	2.300	140	Bizote Genişliği Toleransı
Delik*	3-6	Ø30	Ø5	Delik Çapı Toleransı ±1 Delik Merkezine göre Kaçıklık Toleransı ±1

*Delğin kenara olan mesafesi, delik çapının üç katından az olamaz. İki delik arasındaki mesafe, camın kalınlığının dört katından az olamaz.

e. Ayna Yıkama

- ◆ Yıkamada kullanılan fırçaların aşınması veya periyodik temizliklerinin yapılmaması nedeniyle fırça aralarında kalan cam ve kir partiküllerinin aynanın her iki yüzeyini çizmesine izin verilmemelidir.
- ◆ Yıkama makinesinin girişinde bulunan ve suyun sistemden dışarı sıçramasını engelleyen fırçanın ya da koruyucu plakanın cam yüzey ile teması engellenmelidir.
- ◆ Yıkama esnasında aynalara mekanik bir hasar verilmemelidir. Bu kapsamda aynaların yıkama makinesinden duraksamaksızın geçmesi sağlanmalıdır. Beklenmeyen şartlar neticesinde aynanın yıkama fırçaları altında kalması durumunda yıkama makinesi mutlaka durdurulmalıdır.



- ◆ Yıkama makinesinde iletkenliği 30 μS 'i geçmeyen, sertliği <5 Fr, pH'ı 6,0-7,5 ve sıcaklığı 35-50 °C arasında olan, demineralize su kullanılmalıdır.
- ◆ Su sıcaklığını ve iletkenliğini sürekli ölçen bir sistem olmalıdır.
- ◆ Yıkama suyu kesinlikle Cl (klor) içermemelidir.
- ◆ Makinedeki suya deterjan ya da herhangi bir kimyasal katkı malzemesi eklenmemelidir.
- ◆ Yıkama makinesinin hava bıçağı filtresi temiz tutulmalıdır.
- ◆ Hava bıçağı filtreleri günlük temizlenmeli ve hava emiş bölgesinde toz yaratacak unsurlar olmamalıdır.
- ◆ Hava üfleme bıçakları ve hortumlarının periyodik kontrol ve temizlikleri yapılmalıdır.
- ◆ Suda alg ve benzeri organizmaların oluşmasını engellemek amacıyla ışığı geçirmeyen borular ve su tankları kullanılmalıdır.
- ◆ Yıkama sonrasında aynada herhangi bir leke ya da ıslaklık olmamalıdır.
- ◆ Yıkama sonrasında aynaların arasına temiz ve nötr ayıraç konulabilir.
- ◆ Ön yıkama sayesinde, ayna arasına konan tozlar ve kenar işlemede ayna yüzeyinde oluşan kalıntıların uzaklaştırılması sağlanır. Ayna yüzeyi yıkamaya hazır hale gelir.

- ◆ Yıkamada uygun su debisinin 2,8 l/dk olması tavsiye edilir.

f. Temizleme

- ◆ Ayna nemli, yumuşak bir bezle silinmelidir.
- ◆ Cam kuruyken güçlü lekeler çıkartılmaya çalışılmamalı, lekeler duru sıcak suya batırılarak iyice sıkılmış pamuklu bezle hafifçe ovularak giderilmelidir.
- ◆ Herhangi bir temizleyici, ayna yüzeyine direkt olarak püskürtülmemelidir.
- ◆ Aynanın alt kenarında su kalmamasına dikkat edilmelidir.
- ◆ Ayna temizliğinde aşındırıcı kimyasallar ile amonyak bazlı, asidik ve alkali temizlik malzemeleri kullanılmamalıdır.
- ◆ Spatula gibi yüzeyi çizebilecek malzemelerle temizlik yapılmamalıdır. Ayna yüzeyinde açılacak deliklerden geçirilecek vida gibi elemanların cam ile temasını engellemek için cam ve vida arasına neopren veya plastik conta yerleştirilmelidir.

3. UYGULAMA

- ◆ Uygulama yüzeylerindeki pürüzler ve düzgün olmayan yüzeyler görüntü bozukluklarına neden olabileceği için düzeltilmeli,
- ◆ Yeni sıvanmış veya boyanmış yüzeyler tamamen kurumadan ayna uygulaması yapılmamalı,
- ◆ Ayna ile uygulama yüzeyi arasında hava sirkülasyonu sağlayarak nem birikimini önleyecek bir boşluk bırakılmalı,
- ◆ Çerçeve içine oturtulan aynalarda kenarların sıkışıp zedelenmemesi için çerçeve ile ayna arasına elastik malzemeler yerleştirilmeli,

- ◆ Çok parçalı ayna uygulamalarında aynaların birbirini sıkıştırarak kırılmalarını önlemek amacıyla aralarında mutlaka boşluk (derz) bırakılmalı, düşey ayna uygulamalarında iyi görüntü almak için aynanın zeminle 90°'lik açı yapmasına dikkat edilmeli,
- ◆ Ayna yüzeyinde açılacak deliklerden geçirilecek vida gibi elemanların cam ile temasını engellemek için cam ve vida arasına neopren veya plastik conta yerleştirilmelidir.

Ayna Uygulamalarında Çift Taraflı Bant ve Silikon Kullanımı

- ◆ Ayna uygulamasında kullanılacak çift taraflı bantlar ve silikonlar ayna boyasını etkileyecek eritici (solvent), asit ve baz içermemeli; uygulama yüzeyi toz, yağ ve benzeri kirlere arındırılmış ve kuru olmalıdır.
- ◆ Aynanın takılması için kullanılan yapıştırıcılar ya da bantlar düşey olarak uygulanmalıdır.
- ◆ Uygulama yüzeyi, ayna ağırlığını taşıyabilecek mukavemete sahip olmalıdır.
- ◆ Uygulama yüzeyi, sunta ve benzeri malzemeler kullanılması durumunda yüzey reçine kusmayacak türdeki boya veya vernikle kaplanmış olmalıdır.
- ◆ Soğuk yüzeylerde uygulama yapılmamalı ort. 18-35 °C oda sıcaklığı uygulama için tercih edilmelidir.
- ◆ Çift taraflı bant kullanımında uzun şeritler yerine daha küçük ve daha sık parçaların kullanımı önerilir.
- ◆ Gardırop kapağı, kapı gibi düz yüzeyler bant kullanımı için uygundur.
- ◆ Çift taraflı bant uygulamalarında bant yatay veya noktasal kullanılmamalıdır.
- ◆ Silikon uygulamaları, aynanın arka yüzeyinde hava sirkülasyonu sağlanacak şekilde düşey olmalıdır.
- ◆ Silikon uygulamalarında silikon yatay veya noktasal kullanılmamalıdır.
- ◆ Ayna uygulamalarında nötr kürlenene (neutral curing) alkoksiz bazlı, nem ile kürlenene (condensation curing) alkoksiz bazlı, 1 veya 2 bileşenli hibrit silikonlar kullanılmalıdır.*

**Ayna uygulamalarında kullanılacak her kimyasal maddenin üretici firma tarafından ayna kullanımına uygunluğunun belirtilmiş olması ve uygulama öncesi testi yapılması gerekmektedir.*



- ◆ Asit silikonlar ve su/kauçuk/poliüretan bazlı yapıştırıcılar kullanılmamalıdır.
- ◆ Çok nemli mekanlardaki ayna uygulamalarında gelecekteki korozyonu önlemek için ayna kenarları nötral silikon ile kapatılabilir.
- ◆ Uygulama yüzeyi düzgün değilse ayna ortalama üç gün süreyle alttan desteklenmelidir.
- ◆ Silikon uygulamalarında çift taraflı bant şeklindeki gibi mukavemeti arttırmak amacıyla kullanılabilir.

Ayna Uygulamalarında Tespit Vidası ve Profil Kullanımı

Tırnak ve profillerle ayna uygulamasında;

- ◆ Ayna plağını taşıyabilecek kesit ve güçte olmasına dikkat edilmeli,
- ◆ Metal tırnaklar ve profiller kullanıldığında ayna ile metal yüzey arasına teması önleyecek conta yerleştirilmelidir.

Tespit vidalarıyla ayna uygulamalarında;

- ◆ Ayna üzerinde açılan deliklerden geçecek vida vb. elemanlar ile ayna arasına neopren veya plastik conta yerleştirilmelidir.

Ayna ile Ayna Birleşimi

Aynaların yan yana gelmesi durumunda görüntüde süreklilik sağlamak istendiğinde;

- ◆ Bitişik kenarlar baskı çıtası, profil veya ayna yapıştırma yöntemi ile birleştirilmelidir.
- ◆ Ayna kenarları açık bırakıldığında rodajlanmalı, profil içinde kalan kenarların ise çapağı alınmalıdır.

Ayna ile Zemin Birleşimi

- ◆ Aynanın yer döşemesinden itibaren başlaması isteniyorsa tercihen profil içine takozlar üzerine oturtularak uygulanır.

Ayna ile Tavan Birleşimi

- ◆ Tavana kadar ulaşan ayna uygulamalarında aynanın arka yüzünü havalandırmak için ayna kenarı ile tavan arasında mesafe bırakılmalıdır.

Ayna ile Düşey Elemanların Birleşimi

- ◆ Duvarların ahşap lambri ile kaplı olması durumunda ayna ayrıca bir çerçeve gerekmeden çitalarla sabitlenir.
- ◆ Pencere yanlarına yerleştirilen aynaların çerçeve ve duvar ile bağlantı yerleri perde tarafından kolayca gizlenebilir.

a. Güvenlik Filmi Uygulanması

- ◆ Güvenlik filmi, aynaların kırılma olasılığının yüksek olduğu yerlerde yaralanmaları en aza indirmek için kullanılmalıdır.
- ◆ Aynanın kırılması halinde film, cam parçalarını bir arada tutarak yaralanma riskini azaltır.
- ◆ Film, kazaları en aza indirmesinin yanı sıra arka boya çizilmelerini ve nemli ortamlarda korozyonu önler.
- ◆ Güvenlik filmi aynanın boyalı arka yüzeyine uygulanır. Güvenlik filmi uygulanan ayna, çift taraflı bant veya mekanik sabitleyicilerle yüzeye yerleştirilmelidir.
- ◆ Baş üstü ayna kullanımlarında, yerden 80 cm yüksekliğe kadar olan ayna uygulamalarında ve spor tesisleri, dans ve güzellik salonları, kreşler, okullar, otel lobileri, alışveriş merkezi gibi hareketliliğin ve insan yoğunluğunun olduğu yerlerde özellikle güvenlik filmi kullanılması tavsiye edilir.



Aynaya uygulanacak
güvenlik filmi
**TS EN
12600 2B2**
standardına
uygun olmalıdır.

אשר

www.sisecam.com
[@/flotalofficial](https://www.instagram.com/flotalofficial)



FLOTAL®