
SERİ

B

CİLT

39

SAYI

4

1989

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

D E R G İ S İ



PENCERELERDE YÜZEY İŞLEMLERİ

Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU¹⁾

Kısa Özet

Bu çalışmada pencerelerdeki yüzey işlemlerinin amaçları, yüzey işlemlerini etkileyen ısı ve rutubet gibi önemli faktörler ile, ağaç malzemeden pencerelerde yüzey işleminin uygulanması ana hatları ile açıklanmaktadır. Yüzey işlemlerinin uygulanmasında ağaç malzeme yüzeyinin hazırlanması, yüzey işleminin seçimi, yüzey işlemleri gruplarının belirlenmesi örneklerle açıklanmakta ve pencerelerde kullanılan yüzey işleme maddeleri, özellikle yağlı boya ile pencere yüzey işlemleri ve uygulaması gösterilmektedir.

1. GİRİŞ

Yüzey işlemleri bilindiği gibi ağaç malzemenin korunması ve görünüşüne belirli renk tonu verilmesi amacı ile yapılmaktadır. Ağaç malzeme yüzeyinin özellikle kapı ve pencerede olduğu gibi dış hava koşullarına açık kısımlarda daha uzun süre korunması gerekmektedir.

Pencere üretiminde hammadde odunun konstrüksiyon malzemesi olarak başarısı, pencerenin işlevini yerine getirmesi, yüzey işleme maddesi ve sistemlerinin doğru seçimi ve uygulanması ile sıkı sıkı birbirine bağlı olup, bu hem örtücü, hem de saydam yüzey işlemleri için geçerli bulunmaktadır.

Yüzey işleme sisteminin uzun süre dayanması ister örtücü, ister saydam olsun ağaç malzemenin rutubet alışverişi ile ortaya çıkan daralıp, genişlemesine uyabilen elastikiyete sahip olmasına bağlı bulunmaktadır. Kırılgan yüzey işleme filmi çatlamakta ve yüzeyden ayrılmaktadır.

Yüzey işlemleri katmanı, ağaç malzeme UV-ışınlar tarafından tahrip edilmediyse yüzeyde kalabilmektedir. 280-400 Nanometre (10^{-9} metre) arasında yüksek enerji yüklü güneş ışığı ve UV ışınlar ortaya çıkan tahribin esas sorumlusu durumundadır.

Saydam yüzey işleme katmanı içinde bulunan bağlayıcı maddeler, UV-ışınları absorbe etmektedir. Buradaki UV-ışınların enerjisi herhangi bir şekilde nakledilmemekte ve reçinenin

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstrisi Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

yapısını tahrip edinceye kadar değişmemektedir. Ağaç malzemenin tahrip olması, ekstrem durumda yüzeyde ufalanmalara neden olmakta ve yüzey hiçbir şekilde yüzey işleme maddesi tutmamaktadır.

Yeni geliştirilen alkid reçinesi ile UV-ışınlar absorbe edilmemekte ve zarar da vermemektedir. Ayrıca yüzey işleme maddesi içine nüfuz eden UV-ışınları tekrar dışarı yansıtarak suretiyle de tahribat önenebilmektedir. Özel bağlama teknikleri ile yüzey katmanını içinde koruyucu maddeyi, dış hava koşullarına dayanıklı olarak ve yıkanmadan bağlamak mümkün olmaktadır.

UV-ışınların yansıtılmasında çok küçük saydam demiroksit pigmentlerinden de yararlanılmaktadır. Bu pigmentler ile hazırlanan saydam yüzey işleme sıvısı, örtücü yüzey işlemlerinde olduğu gibi güneş ışınlarını yansıtılmaktadır.

Ayrıca bu pigmentlerin çok parlak olması, ağaç malzemenin strüktürünü çok az örtmesi, daha da belirgin duruma getirmesi ve canlandırması gibi nedenler ile avantajlar da sağlamaktadır.

2. PENCERELERDE YÜZEY İŞLEMLERİNİ ETKİLEYEN ÖNEMLİ FAKTÖRLER

Ağaç malzeme yüzey işlemlerinde renk tonuna bağlı olarak ağaç malzeme yüzeyinin ısı da değişmektedir. Bu da rutubet ile birlikte pencere üretiminde kullanılan ağaç malzemenin dayanıklılığını etkilemektedir.

2.1 Yüzey Isısı Üzerine Renk Tonunun Etkisi

Ağaç malzeme üzerinde, çeşitli renk tonları ile yüzey işlemlerinin beklenen yüzey sıcaklıklarını elde etmek için "Institut für Fenstertechnik e.V, Rosenheim tarafından 15 değişik renkte işlem görmüş, 90 örnekte araştırmalar yürütülmüştür. 24 saat devam eden denemeler sonucu elde edilen sıcaklıklar aşağıdaki çizelge de gösterilmektedir.

Çizelge 1: Renk Tonlarının Yüzey Sıcaklığına Etkisi (DGFH 1981)

Renk Tonu	Max. Sıcaklık (°C)
1 - Beyaz	40
2 - Açık fildişi	49
3 - Sarı	50
4 - Krom sarısı	51 - 55
5 - Kanportakal	51 - 61
6 - Ateş kırmızısı	55 - 63
7 - Rezeda yeşili	61 - 70
8 - Gümüş kurşunisi	61 - 70
9 - Demir kurşunisi	68 - 71
10 - Mavi kurşuni	61 - 76
11 - Yakut kırmızısı	67
12 - Çenliyan mavisi	67 - 72
13 - Parlakmavi	75
14 - Koyu siyah (Antrazit)	77 - 80

Denemeler sırasında yüzey işlemi uygulanan ağaç malzeme içerisindeki sıcaklıklar da belirlenmiş bulunmaktadır. Yüzey işlemi uygulanan ağaç malzemedeki yüzeySEL, 5, 10 ve 20 mm derinlikteki sıcaklıklar yüzeyde uygulanan renge göre değişmektedir. Yüzeyde belirlenen sıcaklık ne kadar yüksekse, renklendirme yapılan ağaç malzeme içerisinde de sıcaklık o kadar artmaktadır.

Ölçmeler saydam işlemi uygulanmış karaçam odununda belirlenmiş olup, yüzey sıcaklığı 80 °C'a kadar çıkmaktadır. Aşağıdaki çizelgede çeşitli renklerdeki ağaç malzeme yüzey sıcaklıkları gösterilmektedir (DGFH, 1981).

Çizelge 2: Çeşitli Renklerde Ağaç Malzeme Yüzey Sıcaklıkları

Renk Tonu	Maks (°C)
Doğal	49
Açık kahverengi	58
Kırmızı	65
Kahverengi	69
Meşe rengi	61 - 70
Tik rengi	68 - 71
Zeytin yeşili	71
Ceviz rengi	66 - 73
Koyu kahverengi	74
Antrazit	78

Bu denemelerde sıcaklığı etkileyen bütün faktörler gözönüne alınmamıştır. Bu nedenle değerler mutlak değerler olmayıp, birbiri ile karşılaştırmayı sağlamaktadır.

Bu sonuçlara göre koyu renk yüzey işlemleri reçinece zengin karaçam, Pitchpine, uzun iğne yapraklı çamı (*Pinus palustris*) ve Oregon göknarı (*Douglas*) gibi ağaç türlerinde şartlı kullanılabilir durumdadır. Bu odunlarda belirlenen yüzey sıcaklıkları nedeni ile 60 °C üzerinde reçine akışı gözönünde bulundurulmalıdır.

Ağaç malzemedeki rutubet miktarı ise yüksek yüzey sıcaklıklarında % 7-8'e düşmektedir. Bu nedenle işleme esnasında odun rutubeti % 12'yi aşmamalıdır. Böylece kuruma çatlakları, birleşme yerlerindeki açılmalar, mümkün olduğu kadar düşük tutulabilir. Bazı odun türlerinde ise beyaz veya koyu yüzey işlemi uygulansın veya uygulanmasın % 15 rutubet öngörülmektedir.

2.2 Yüzey İşlemi Yapılan Ağaç Malzemedeki Rutubet Miktarı

Ağaç malzemenin boyutları, rutubet tarafından sıcaklığa göre daha çok değiştirilmektedir. Odunun bu özelliği 3 anatomik yönde farklıdır. Boyut değişimleri, teget yönde % 3,5 - 15, radyal yönde bunun aşağı yukarı yarısı, boyuna yönde ise % 0,1 - 0,9 olup, ağaç türü ve özgül ağırlığına bağlı olarak değişmektedir.

Odunun boyut değişimleri ağaç yapı elemanlarının kullanımını güçleştirmektedir. Ağaç malzemenin direnci mantarlar tarafından tahrip edilmiş odunda çok kuvvetli düşmektedir.

Ağaç malzemede mantar zararları eğer odun rutubeti % 20'nin üstünde ise tehlikeli olmaktadır.

Ağaç malzemeyi korumak için en eski, en ucuz, en bilinen metot yüzey işleme maddesi ile işlem görmesidir. Yüzey işlemi görmüş ağaç malzemede kullanılan ağaç malzeme ile ilişkili olarak kusurlar da görülmektedir. Bu kusurlar ile odunun rutubeti arasında sıkı bir ilişki mevcut olup, rutubet miktarının belirlenmesi, ağaç malzemenin yapı elemanı olarak başarı ile kullanılması için en önemli koşuldur.

Pencerelelerin kullanımında odun rutubeti zaman içinde çevredeki iklim koşullarına uymaktadır. Normal koşullarda ağaç malzemenin başlangıç rutubeti % 12 ± 3 olmaktadır. Oturulan yerlerde (konutlarda) ortalama odun rutubeti ise genellikle % 8 - 10 dur.

Başlangıç rutubetinin kullanılan yerdeki rutubete mümkün olduğu kadar yakın olmalıdır. Tecrübelerle dayanarak pencerelerin fonksiyonlarını iyi şekilde yerine getirmesi için rutubetinin en fazla % 15 olması istenir. Pencerelelerdeki odun rutubetinin olması gereken ideal başlangıç odun rutubetinden ne kadar fazla sapmalar olursa kusurun ortaya çıkma ihtimali de o kadar fazlalaşmaktadır.

Yüksek başlangıç rutubetine sahip pencerelerde çok kısa sürede birleşme yerlerinde açılmalar görülebilmektedir. Zira ağaç malzeme dış tarafta rutubetlenmekte, iç tarafta kurumakta, daralma ve genişleme nedeniyle iç tarafta birleşme yerlerinde açılmalara neden olmaktadır.

Genellikle pratikte ortaya çıkan zararlar damlalar halindeki yoğunlaşma suyunun oduna, özellikle enine kesitinden nüfuz etmesiyle oluşmaktadır. Özellikle soğuk kış mevsimlerinde, bu koşullar altında odun rutubeti % 20'nin çok üstüne çıkmaktadır. Bu da odunu tahrip eden mantarların gelişmesi için uygun ortam yaratmaktadır. Mantarlara karşı önleyici önlemler sürekli koruma sağlayamamaktadır.

Şekli değiştirmemesi gereken pencere ve diğer ağaç malzeme konstrüksiyonları, belirli sınırlar ölçüsünde rutubet değişimlerine izin veren yüzey işleme sistemleri ile işlem görme mecburiyetindedir.

Dış yüzey işleme sisteminin subuharı geçirgenliği öyle seçilmelidir ki, dış yüzey işlemi iç yüzey işleminin aldığı subuharıdan daha fazla subuharı verebilmelidir. Bu kuralın uygulanmaması halinde rutubet zararlarının rizikosu gereksiz şekilde yükselmektedir. Ayrıca dış yüzey işlemi belirli hava koşullarına dayanıklılık göstermelidir. Bu istek yüksek subuharı geçirgenliğinin gerekliliğine karşı (zıt) gibi gözükmemektedir. Yüzey işleme sisteminin dış koşullara dayanıklılığı geniş ölçüde film tabakasının kalınlığının artması ile fazlalaşmaktadır. Bu sorunun optimal çözümü subuharının verilmesi ve alınmasında geçirgenliğin mümkün olduğu kadar büyük oranlarda yüzey işleme sisteminin geliştirilmesinde bulunabilmektedir.

3. AĞAÇ MALZEME PENCERELERDE YÜZEY İŞLEMLERİNİN UYGULANMASI

3.1 Ağaç Malzeme Yüzeyinin Hazırlanması

Ağaç malzeme yüzeyinin korunmasında, yüzey işleme katmanının dayanıklılığı, pencere elemanlarının işleme özelliklerine geniş ölçüde bağlı değildir. Zımparalanmış, planyalanmış ve kaplanmış yüzeylerde yapılan araştırmalara göre kenarlardaki kavislerin çapının enaz 2 mm olması önemli bulunmaktadır. Buradaki kuru katman kalınlığının, sınırındaki düz yüzeyin ortalama katman kalınlığının oranı % 75 olarak kabul edilebilir.

Aşağıdaki çizelgede yuvarlaklaştırılmış kenarda kalan yüzey işleme maddesi kalınlığının sınırdaki yüzey tabakası ortalama kalınlığına oranı ve kenar yuvarlaklığının çapı ile ilişkisi gösterilmektedir.

Çizelge 3: Kenar Kavis Çapı İle Yüzeydeki Katman Kalınlıkları Arasındaki İlişki

Kenar Yuvarlaklığı Çapı mm	Kenar kavisinde kalan yüzey işleme katmanının sınırdaki düz katman kalınlığına oranı % (Yaklaşık)
0,25	25
0,50	40
1,00	50
2,00	75
3,00	90

Astar yüzey işleminden sonra kalkık liflerin zımpara ile uzaklaştırılması çok önemlidir. Bu iş salhası mutlaka gerçekleştirilmelidir.

3.2 Pencereelerde Yüzey İşleme Sistemlerinin Seçimi

Aşağıda Batı Almanya'da Pencere Araştırma Enstitüsü (Institut für Fenstertechnik) tarafından geliştirilen dış kapı ve pencereler için yüzey işlemleri sistemlerinin seçimi ile ilgili çizelge gösterilmektedir.

Çizelge, Rosenheim Pencere Tekniği Enstitüsü'nde ağaç malzemenin korunması ve yüzey işlemleri komisyonunda görev yapan boya ve pencere üreticilerinin temsilcileri ile çeşitli bilimsel araştırma enstitülerinin temsilcileri tarafından hazırlanmış ve ağaç malzemeden pencere ve dış kapılar için yüzey işleme gruplarının belirlenmesine hizmet etmektedir.

İlerki sayfadaki çizelge, levha ürünlerindeki yüzey işlemleri için geçerli değildir. Levha ürünlerinin dış kullanımında uygulanacak yüzey işlemleri için boya üreticilerinin önerilerine dikkat edilmelidir.

Yüzey işlemleri maddesi üreticileri, yapı elemanlarına uygun yüzey işlemleri grupları (A-II)'ni oluşturmaktadırlar.

(0) İşaretsiz yüzey işleme sistemi grubu, reçine akışı ve/veya odundaki çatlaklar ve çerçeve birleşme yerlerinde açılmalar nedeniyle yüzeyin ve yüzey işleminin sınırlandırılması gerekebilir anlamındadır. Bu suretle bu grup için öneriler kesin sınırlamalar olmak şartıyla geçerlidir.

(-) İşareti ise ilgili iklim faktörü, renk tonu, yüzey işlemleri türü ve odun türü için uygun yüzey işlemleri grubunun olmadığı anlamındadır.

Çizelge gerek ilk yüzey işlemleri (I) ve gerekse Tamir yüzey işlemleri (T) için geçerlidir. Çizelgenin hazırlanmasında ağaç malzemenin işlenmesi ve konstrüksiyonun teknik kurullara uygun olarak yapıldığı kabul edilmektedir.

Çizelge 4: Dış Kullanımda Yüzey İşlemi Grupları (APEL, HANTSCHKE, 1982)

İklim Faktörleri	Renk Tonu	Boyutu Muhafaza Eden Yapı Elemanları (Pencere - Kapı)						Boyutu Muhafaza Etmeyen Yapı Elemanları					
		Saydam Yüzey İşl.			Örtücü Yüzey İşl.			Saydam Yüzey İşl.			Örtücü Yüzey İşl.		
		Odun Türü			Odun Türü			Odun Türü			Odun Türü		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I - Doğrudan olmayan hava koşulları etkisi altındaki yapı elemanları	1 Sınırlama yok	A	A	B	E	E	F	J	J	K	N	N	O
II - Doğrudan dış hava koşulları etkisi altındaki yapı elemanları	2 Açık	-	-	-	G	G	H	-	-	-	P	P	R
	3 Orta	C	C	D	G	G	H	L	L	M	P	P	R
	4 Koyu	C	C	D	G	G	H	L	L	M	P	P	R
III - Ekstrem doğrudan dış hava koşullarında	5 Açık	-	-	-	G	G	H	-	-	-	P	P	R
	6 Orta	-	C	D	G	G	H	L	L	M	P	P	R
	7 Koyu	-	C	D	-	G	H	L	L	M	P	P	R

Bu kuralların basit olarak yerine getirip getirilmediği örnek olarak aşağıdaki önemli kriterler gözönünde bulundurularak kontrol edilebilir.

- 1 – Yatay profiller suyun akması için en az 15° - 30° meyilli olmalıdır.
- 2 – Profil kenarları yuvarlak olmalıdır.
- 3 – Birleşme yerleri sıkı olmalıdır.
- 4 – Ağaç malzeme yüzeyinde kalkık lifler olmamalıdır.
- 5 – Yüzey işlemi sistemi pencere ve dış kapıları çevre etkilerine karşı yeterli derecede korumalıdır.
- 6 – Çeşitli standartlar ile ağaç malzemenin yüzey işlemi, koruma teknikleri ve kimyasal koruyucu önlemler ortaya konulmaktadır. Bu standartlara uyulmalıdır.
- 7 – Rutubete karşı koruma için yeterli katman kalınlığı gerekli olup, boya üreticisi tarafından önerilen en az film tabakasına uyulmalıdır.
- 8 – Saydam yüzey işlemlerinde, UV-ışın etkisine karşı odunu korumak için pigment oranı en az bulunmalıdır.

Çizelgenin kullanımını kolaylaştırmak için çizelgedeki yüzey işlemlerini etkileyen faktörlerin açıklanmasında yarar bulunmaktadır.

Yüzey işlemlerini etkileyen faktörler; 1 – İklim faktörleri, 2 – Renk tonu, 3 – Odun türüdür.

1. İklim Etkileri

I. Doğrudan Olmayan Hava Koşulları Etkisi Altındaki Yapı Elemanları

Yağmur ve doğrudan güneş ışığına karşı korumalıdır. diğer iklim etkileri engelsiz ulaşmaktadır. Dış oda koşulları, örneğin; balkon ve hollerdeki geri plandaki pencereler ve üstü örtülü yollardaki kapılarda görülmektedir.

II. Doğrudan Dış Hava Koşulları Etkisi Altındaki Yapı Elemanları

3 kata kadar binaların, çevresindeki normal sağnak yağmur ve diğer alışılmış iklim koşulları etkisine maruz kalmaktadır. Yağmur, güneş ve rüzgar doğrudan kapı ve pencereleri etkilemektedir.

III. Ekstrem Doğrudan Dış Hava Koşulları Etkisi Altındaki Yapı Elemanları

Bölgedeki kuvvetli sağnak yağmur veya 3 katın üstündeki binalar doğrudan ekstrem iklim koşulları etkisi altındadır. Kapı ve pencereler çok kuvvetli rüzgar, yağmur ve güneş etkisi altında bulunmaktadır.

2. Renk Tonu

Renk tonu kademelendirilmiş açık, orta ve koyu olarak düzenlenmiştir.

Çizelge 5: Renk Tonunun Saydam ve Örtücü Yüzey İşlemlerindeki Kademeleri

Renk tonu	Saydam yüzey işlemleri	Örtücü yüzey işlemleri
Açık	Renksiz ve açık renkler Örneğin; "Doğal-Çam"	Beyazdan-kromsarısına kadar Örneğin; "Fildişi, sarı"
Orta	Orta kahverengiden orta kırmızıya kadar Örneğin; "Tik"	Kromsarısından, mora kadar Örneğin; "Portakal rengi, ateş kırmızısı, mavisi"
Koyu	Koyu kahverengiden Koyuşiyaha kadar Örneğin; "Palisandar- Abanoz"	Mordan Antrazite kadar Örneğin; "Gümüş kurşunisi, balık kahverengisi, yosun yeşili".

3. Odun Türü Grupları

Ağaç türü odunları yüzey işlemleri bakımından 3 gruba ayrılmaktadır.

I – Reçinece zengin Karaçam, Douglas (Oregon pine), uzun iğne yapraklı çam (Pitch pine) gibi ağaç türlerinde, orta ve koyu renk tonlarında yüzey işlerinin seçiminde reçine akışı nedeniyle yüzey işleminin engellenebileceği gözönünde bulundurulmalıdır.

II – Reçinece fakir, örneğin; Ladin, redwood gibi ibreli odunları.

III – Sipo, dark red meranti, tik, meşe gibi yapraklı odunların kapsamaktadır.

3.3 Yüzey İşlemi Sisteminin Belirlenmesi

Yüzey işleme sisteminin belirlenmesinde ilk yüzey işlemi (İ), tamir yüzey işlemi (T), odun türü, iklim etkileri, renk tonu, saydam veya örtücü yüzey işlemi olup olmadığı belli olmalıdır.

Tamir yüzey işleminin (T) yürütülmesinde; Yeniden elden geçirme (YE) ve Yenileme (Y) yüzey işlemleri ayrı edilmektedir.

Yeniden elden geçirme (YE) yüzey işleminde eski yüzey işlemin yalnız az miktarda yüzey kusurları görülmekte, ağaç malzeme ise uygun bulunmaktadır.

Eski yüzey işlemlerinde ibreli odunlardaki sınırlamalar gözönünde bulundurulmalıdır. Yüzey işleme sistemi mimarlar ve de işin yapılmasını isteyenler tarafından belirtilmelidir.

Kural olarak yüzey işleme maddesi, yüzey işleme sistemini oluşturmaktadır. Yüzey işleme maddesi üreticiler tarafından uygulama yönergesi olarak adlandırılır. Yüzey işleme sistemi boy üreticileri tarafından yüzey işleme grupları oluşturulmaktadır.

3.4 Yüzey İşlemi Gruplarının Belirlenmesi İçin Örnekler

1-3 katlı tehlikeli yamaçtaki konutta, pencerelerin ladinden yapılması öngörülmektedir. Doğrudan güneş ışığı alan ve kuvvetli sağnak yağışlara açık olan pencere koyu renk örtücü yüzey işlemi ile boyanacaktır. Yüzey işlemi grubunu belirleyiniz?

İklim faktörü : III
 Renk faktörü : Koyu - 7
 Örtücü yüzey işlemi-Pencere
 Odun Türü : Ladin II
 Yüzey İşlemi Grubu : 7/II/G

2-2 katlı bir evin pencerelerinin ladininden yapılması öngörülmektedir. Normal doğramadan dış hava koşulları etkisi altında bulunmakta, saydam koyu renkli yüzey işlem uygulanacaktır. Yüzey işlemi grubunu bulunuz?

İklim faktörü : II
 Renk faktörü : Koyu - 4
 Saydam yüzey işlemi-Pencere
 Odun Türü : Ladin I
 Yüzey İşlemi Grubu : 4/II/C

3-3 katlı evin kuvvetli hava koşulları etkisindeki pencereleri örtücü yüzey işlemi ile boyanacaktır. Renk Beyaz. Odun türü; Karaçam olup, yüzey işlemi grubunu belirleyiniz?

İklim faktörü : III
 Renk tonu : Beyaz
 Örtücü yüzey işlemi-Pencere
 Odun Türü : Karaçam I
 Yüzey İşlemi Grubu : 5/I/G

4-3 katlı binanın, 3 katlı pencereleri normal dış hava koşullarında beyaz parlak renge boyanacak, ağaç türü ladinidir. Yüzey işlemi grubunu belirleyiniz?

İklim faktörü : II
 Renk tonu : Parlak beyaz II
 Örtücü yüzey işlemi-Pencere
 Odunun türü : Ladin II
 Yüzey İşlemi Grubu : 2/II/G

5-Ekstrem doğrudan hava koşulları altında, 9 katlı apartmanda koyu renkli Dark Red Merantiden pencereye uygulanmak için gerekli yüzey işlemi grubu nedir?

İklim faktörü : III
 Renk faktörü : Koyu - 7
 Örtücü yüzey işlemi-Pencere
 Odun Türü : Dark Red Meranti III
 Gerekli Yüzey İşlemi Grubu : 7/III/G

Bu çizelge yardımıyla dış etkilere uygun sistem için kullanılabilen temel esaslar ortaya çıkmaktadır. Yüzey işleme maddesi üreticileri malzemelerinin sınıflarını bu çizelgeye göre düzenlemelidir. Bu çizelge Batı Almanya'da 30 yıldır pratikte kullanılmakta ve takdire değer teknik kural olarak kabul edilmektedir.

Özellikle çizelgede açık ve koyu saydam renk tonlarının kullanımındaki sınırlandırmaları göz önünde tutmak gerekmektedir. Açık saydam yüzey işleme maddelerinin UV-ışıkların etkisine karşı yeterli dayanıklılığa sahip olmaması nedeniyle hava koşullarının ve renk tonunun hepsaplanması gereği bulunmaktadır. Açık saydam yüzey işleme için sınır renk tonu olarak Tik odunu rengi gösterilebilir.

Yüzeyin yeterli miktarda korunması için film tabakasının saydam yüzey işleme sisteminde ort. 60 mikron, örtücü yüzey işleme sisteminde ise 100-120 mikron olması mecburiyeti bulunmaktadır.

3.5 Pencereelerde Kullanılan Yüzey İşleme Maddeleri

Çevre korumanın sürekli artan önemi nedeniyle pencerelerdeki yüzey işleminde çözümlü maddesi içeren ürünler yerine suda çözünen yüzey işleme maddesi ürünlerinin ikame edilmesinde sürekli gelişmeler görülmektedir. Ancak bu zamana kadar önemli gelişmeler görülmesine rağmen çözümlü maddesi içeren yüzey işleme maddelerinden tamamen vazgeçilmemektedir.

Ağaç malzeme pencerelerde genellikle renklendirilmiş vernik kullanılmaktadır. Pratikte renklendirilmiş verniklerin 2 türü bulunmaktadır.

1 – İnce Tabakalı Renklendirilmiş Emprenye Verniği

Renklendirilmiş emprenye vernikleri, mantar ve böcek tasallutlarına karşı astar ve ara yüzey işlemleri için ölçüye bağlı veya olmayan yapı elemanlarında kullanılmaktadır.

Renklendirilmiş emprenye verniğinin önemli avantajı zaman tasarruf edici ve bununla da para tasarrufu sağlayan sonradan bakımdır. Kirler ayrıldıktan sonra, basit olarak yüzeye sürülmesi yeterli olmaktadır. Zımparalanma veya boya çıkarıcıya normal olarak gereksinim yoktur.

Dış hava koşullarında kapı ve pencere gibi boyutların değişmemesi gereken yapı elemanları oldukça fazla iklim koşulları ve mekanik etkiler altında kalmaktadır. Kapı ve pencerelerin fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri ve dayanma sürelerinin uzunluğu yüzey işleme sisteminin seçimine bağlıdır.

Ağaç malzemedeki rutubet değişimleri renkli emprenye verniği ile işlemden sonra, son yüzey işleme olarak, kalın tabakalı renklendirilmiş vernik takip ettiği takdirde belirli sınırlar altında tutulabilir. İnce tabakalı renklendirilmiş vernik, rutubete karşı etkili koruma sağlamamaktadır.

2 – Kalın Tabakalı Renklendirilmiş Vernik

Renklendirilmiş emprenye verniğinden farklı yüzeyde belirgin bir yüzey işleme katmanının oluşmasıdır. Rutubete karşı en üstün bir korumanın sağlanmasında bundan vazgeçilmemektedir. Aynı zamanda kalın tabakalı renklendirilmiş vernik 40-50 mikron katman oluşturduğunda çok yüksek su buharı geçirgenliği de göstermektedir. Böylece ağaç malzeme içine birleşme yerlerinden nüfuz eden rutubet, yüzey katmanını tahrip etmeden uzaklaşabilmektedir.

Yüzey işleme sisteminin bütün safhaların uygulanmasında yarar bulunmaktadır.

Ülkemizde ise pencere ve kapı yüzey işlemlerinde çoğunlukla örtücü yüzey işlemleri (Yağlı boyalar) kullanımı bulunmaktadır.

4. YAĞLI BOYA İLE PENCERE YÜZEY İŞLEMLERİ

Boyama işlemi özellikle binalarda ağaç pencere doğramaları, dış kapılar ve dış duvar kaplamalarında önemli bulunmaktadır.

Pencere ve kapı yüzeyleri, gerek dış etkenlerden korunmak, gerekse bunlara değişik renk ve görünüşler kazandırılmak maksadiyle çeşitli şekillerde boyanmaktadır. Ancak boyanın iyi bir şekilde görev yapabilməsi, boyayı etkileyen faktörlere, ağaç malzeme özellikleri, boyanın kendi özellikleri, boyama şekli ve atmosferik etkenlerin şiddetine bağlı bulunmaktadır.

Dış etkenler, boyanmamış ağaç malzemeyi en çok beş yılda görev yapamaz hale getirmektedir. Yağlı boya ile boyanmış malzeme belli bir süre dış etkenlerden korunmakta, hem de dekoratif bir görünüş sağlayarak yardımcı olmaktadır.

4.1 Doğrama Yüzey İşlemlerinde Boya Maddeleri ve Boyamanın Uygulanması

Hiç boyanmamış ağaç malzeme söz konusu ise pratikte kullanılan en iyi yağlı boya ile boyama metoduna göre dört kat boya sürülmesi idealdir.

Bu şekildeki bir boyama en az 5 yıl dayanmaktadır. Ekonomik düşünceden hareket edildiğinde 3 kat sistemi de söz konusu olmakta ise de bazı çevrelerde yeterli sayılmamaktadır.

Ülkemizde yağlı boya ile boyamada ilk kat (astar), esas kat ve son kat olmak üzere üç kat boya sürülmesi esas uygulanmaktadır. İlk kat astar boya olarak bilinmektedir. Astar boya sürüldükten sonra çok uzun süre beklemek ağaç malzemenin tekrar rutubet kazanmasına yol açar. Astar boya fırça ile sürüldüğü gibi doğrama fabrikalarında batırma veya püskürtme yolu ile tatbik edilebilir. Ancak ucuz ve çabuk kuruyan astar boya ların kullanılması boyanın erken bozulmasına neden olmaktadır (BOZKURT, 1982).

1 – Astar boya işlemi

a – Üstübeçli astar boyalar:

Fazla miktarda beyaz üstübeç (2 PbCO_3 , $\text{Pb}(\text{OH})_2$) ve bir miktar da kırmızı üstübeç içermektedir. Bu madde iyi bir dolgu materyali olarak görev yaptığı gibi, suya dayanıklı ve esnek tir. Birkaç aylık bir koruma sağlamaktadır. Son zamanlarda pek fazla kullanılmamaktadır.

b – Yağlı (alkid esaslı) Astar Boyalar:

Bunlar oleorezin veya alkid esaslı astar boyalar olup % 1'den az da üstübeç içerirler. Olumsuz yanı gevrek olmaları veya iyi yapışmamalarıdır. Üst kat boyalar iyi kalitede de olsa dökülebilir. Yavaş kuruyan tiplerden en iyisi üstübeçli astar boyalara eşit özelliktedir. Fakat diğerleri uygun değildir.

c – Alüminyumlu Astar Boyalar:

Bu tip astar boyalar yüksek derecede suya dayanıklı olup iyi bir koruma sağlarlar. Fakat bazen üst kat boyalarla iyi bir yapışma sağlanmamaktadır. Bunlarda kullanılan madde ya çabuk kuruyan fenolik reçine ve bezir yağı karışımı veya alkid reçineleridir. Pencere lerde iç tarafta yoğunlaşmanın olması, bulunduğu yerlerde suya dayanıklılığı artırmak için özellikle çerçeve-

nin iç denizlik tarafına bir kat daha alüminyum astar boya sürülmesi önleyici bir rol oynamaktadır.

d – Emülsiyon Astar Boyalar:

Bu tip astar boyaların bir çok yararı bulunmaktadır. Yanma tehlikesi yoktur. Zehirlilik söz konusu değildir. Uygulanması kolaydır ve fırça temiz kalır. Yüksek rutubetler dışında çabuk kurur. Arzu ediliyorsa esas boyanın aynı gün yapılması olanağını sağlar. Özellikle fabrikada astar boya sürülmesinde yarar görülmektedir. Akrilik polimerlerle iyi bir şekilde formüle edildiği takdirde üstübeçli astar boyalar kadar dayanıklılık elde edilebilir. Bu tip astar boyalar budaklardan reçine akışı bakımından diğerlerinden daha az etkilenmektedir.

2 – Esas Kat Boyama İşlemi

Esas kat boya sürülmeden önce astar boya dikkatlice incelenmelidir. Astar boya çok ince ve zayıf ise, geç kuruyan bir esas kat boyanın sürülmesi faydalıdır. Esas kat boyalar son kat ile aynı kalitede olmalıdır. Dört kat boya sürülecekse ya esas kat, ya da son kat iki kez uygulanmalıdır. Dış kullanımda iki son kat, iç kullanımı için ise iki esas kat boya önerilmektedir.

3 – Son Kat Boyama İşlemi

Parlak alkid boyalar esas kat üzerine son kat olarak sürülmek suretiyle boyama işlemi tamamlanır. Bazen iç maksatlarda kullanılacak boyalar için ekonomik bakımdan düşük kalite ucuz boyalardan yararlanılmaktadır. Ancak pencere doğramalarında mutlaka dış cephe boyalarını kullanılmamalıdır. Geleneksel olarak üstübeçli boyalar iyi bir dayanıklılık sağlarsa da, hem zamanla renkte koyulaşmaları olur, hem de içerisinde kurşun bulunması dolayısıyla zehirlenme riskinden bazı ülkelerde kullanılması yasaklanmıştır.

Ülkemizde üstübeçli yağlı boya karışım oranları aşağıdaki gibi düzenlenmektedir.

2 kg bezir, gerekirse biraz tiner, 1,5 kg ince öğütülmüş kaba üstübeç (kaolen), yarım kg litopan ve yeter miktarda yağlı boya için toz boya pigmentinden oluşmaktadır. Koyu renk eldeşi için bazı toz boyaların pahalı olması nedeniyle borit siyahı katılması ile daha az boya (renklendirici) kullanılması sağlanmaktadır. Yağlı boyanın iyi olması için önce iyi eims bezir, sonra da çok ince öğütülmüş, elenmiş pigmentler gerekmektedir. İyi bir karıştırma, dinlendirme ve uygulamadan önce tam bir karıştırma esastır.

Poliüretan boyalar, alkid tipteki boyalardan dış amaçlarda kullanılmasında daha dayanıklıdır. Bundan dolayı poliüretan boyalar daha ziyade iç amaçlarda kullanılırlar, sabun, deterjan ve ağartıcı maddelerle temizlenmeye karşı üstünlükleri bulunmaktadır.

Yağlı boya macunları

Macun çatlak ve deliklerin doldurulmasında kullanılır. Üstübeç ile tebeşir tozu eşit miktarlarda alınarak bezir yağı ile karıştırılır ve pasta haline getirilerek macun yapılır. Ancak genellikle boyama için 48 saat beklemek gerekir. Poliüretan veya polister macunlar da vardır. Fakat bunlar doğrudan doğruya astar sürülmemiş ağaç malzemeye uygulanır. Macun madeni iskarpela ile sürülmeli, sonradan zımpara ile düzgün bir yüzey elde olunmalıdır.

Bezir yağlı boya macunları esas itibarıyla pencere doğramalarında kullanılır. Ancak zamanla macun şişmekte, çatlaklar oluşmakta ve boya bakımı iyi yapılmazsa suyun girmesine yol açmaktadır. Boya macununun dayanıklılığını artırmak için bazı gelişmeler olmuştur. Örneğin, fiyatı daha yüksek olmakla beraber butil macunları yapılmıştır.

4.2 Boyamada Dikkat Edilecek Hususlar

Yağlı boya ile boyamada iyi bir görünüş ve dayanıklılık sağlanabilmesi için hüner ve ustalığın da önemi büyüktür. Her ne kadar günümüz yağlı boyaların çoğu kolayca fırça ile sürülebilmekte, ince tabakalar halinde sürme işlemi kolaylıkla sağlanmakta ve sürme işi çabuklaşmakta ise de boya tabakasının çok ince olması dayanıklılığın azalmasına yol açmaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere boyanacak ağaç malzemenin rutubetinin dış maksatlar için % 15, iç maksatlar için ise % 12'den fazla olmamasına dikkat edilmelidir. Kışın veya bağıl nemin bulunduğu zamanlarda boya yapılmamalıdır. Kurak havalar tercih edilmelidir. Astar boyadan 2-3 gün önce gerek ağaç malzemenin gerekse boyanın ömrünü artırmak bakımından emprenyeli hidrofobik madde fırça ile sürülmelidir.

Yağlı Boyanın Yenilenmesi

İyi bir durumda olan ve diğer kusurları içermeyen daha önceki boyalı kısımların kazınmasına gerek bulunmadığı gibi ekonomik de olmamaktadır. Bu kısımlar deterjanlı su ile yıkanmalı ve tercihen zımpara ile düzgünleştirilmelidir. Kusurlu ve gevşek boyalı kısımlar ya astara kadar, ya da bozulmuş ise ağaç malzeme meydana çıkıncaya kadar kazınmalıdır. Yeni boyanın iyi bir şekilde yapışmasını sağlamak için tüm ağaç material baştan aşağı zımpara ile zımparalanır. Mevcut sağlam boya üzerine bir kat esas, bir kat da son kat boyaya gerek vardır. Burada sadece son kat boya sürülmesi iyi bir yapışma sağlamamaktadır. Şayet mevcut boya yumuşak, çatlaklı, kabarık veya soyulabilir durumda ise eski boya tamamen temizlenmelidir. Tüm kazınma işlemi, boyanın küf mantarlı olması, boya veya emprenye maddelerinin dışa sızmış bulunması, ya da eskiden beri çok sayıda boya tabakalarının sürülmüş olması hallerinde de mevcut boya tamamen kazınmalıdır. Başkaca çürümüş ağaç kısımlardan varsa, bunlar kesilerek çıkarılmalı ve yerine sağlam malzeme takılmalıdır. Daha sonra hem yeni, hem de eski malzeme üzerine fırça ile emprenyeli Hidrofobik madde sürülmelidir. Ancak yeni malzeme takılmadan önce tüm enine kesitler bu madde ile muamele edilmelidir. Primüz lambası ile eski boyaların temizlenmesi en çabuk ve etkili bir yoldur. Fakat cam kenarlarında tehlikeli olduğundan buralarda temizleme için organik çözücülü boya temizleme maddeleri kullanılmalıdır. Ağaç malzemenin meydana çıktığı kısımlar zımpara ile temizlendikten sonra yeni ağaç materyal için uygulanan boyama yöntemi burada da uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- ANONYM 1986: *Das Fenster und seine Oberfläche* BM 2/86, s. 33-36.
- APEL, K., HANTSCHKE, B., 1982: *Oberflächenbehandlung von Holzfenster*. DWA, Verlag, Stuttgart.
- BOZKURT, Y., 1982: *Ağaç Malzemenin Yağlı Boya ile Boyanması* ORÜARAN Bilgi Bülteni BB 3, 82, İstanbul.
- DGFH, 1981: *Oberflächenbehandlung von Holz und Holzwerkstoffen*. Merkheft der deutschen Gesellschaft für Holzforschung eV. Heft Nr. 11, München.
- KURTOĞLU, A., 1991: *Yüzey İşlemleri Ders Notu*. İ.Ü. Orman Fakültesi (Basılmamış).