



THERMOWOOD (ISIL AHŞAP) TEKNİK ŞARTNAMESİ

1) GENEL MALZEME TANIMI

ThermoWood® (ısıl ahşap) ; ahşabın 320°C deki fırınlarda, ahşabın iç ısısının 180°C - 212°C de modifikasyon işleminin yapılmasıdır.

- ▶ Uygulanan yüksek ısı neticesinde selüloz zincirleri parçalanır, asitler çözünür, mikroorganizmalar yok edilir. Ahşabı çürüten mantarların yaşama ortamı ortadan kaldırılır.
- ▶ Reçinenin büyük bir kısmı atılır, kalan kısmı da kristalize edilir.
- ▶ Ahşabın rutubeti ahşabın her yerinde %4-7 aralığına düşürülür. Bütün bunların sonucunda;
- ▶ Hiçbir kimyasal madde kullanılmadan üretilir. % 100 doğal bir malzemedir. Reçine ve diğer kimyasal maddelerden de arınmıştır.
- ▶ İnsan ve hayvan sağlığına hiçbir tehdit oluşturmayan, çevre dostu ve sağlıklı, geri dönüşümlü, sağlam, dayanıklı ve uzun ömürlüdür.
- ▶ Her türlü hava şartlarına karşı dayanıklıdır.
- ▶ Çürümeye karşı direnci artırılmıştır.
- ▶ Ahşabın çalması minimize edilmiştir, (normal ahşaba göre dönmesi ve bükülmesi %90 azalmıştır), durağanlığı artmıştır.
- ▶ Bitkisel ve hayvansal odun zararlarına karşı dayanıklı hale gelmiştir.
- ▶ Ahşabın iç ve dışındaki renk homojen hale gelmiştir.
- ▶ Normal ahşaba göre ses ve ısı izolasyonu %20-25 artmıştır.
- ▶ Yancılığı normal ahşaba göre % 30 azalmıştır.
- ▶ Cila ve boya tutma özelliği artmıştır.

2) THERMOWOOD KERESTENİN KULLANIM YERLERİ

Dış Mekânlar

- ▶ Dış cephe kaplaması
- ▶ Panjur, kepenk
- ▶ Havuz kenarı, teras döşemesi
- ▶ Gölgelek ve güneşlik panelleri
- ▶ Kapı ve pencere imalatı
- ▶ Pergola, parapet
- ▶ Park, bahçe düzeni, peyzaj
- ▶ Bahçe mobilyası
- ▶ Diğer: Çiçeklik, sauna kaplama, mutfak malzemesi

İç Mekanlar

- ▶ Lambri, separatör
- ▶ Tavan ve çatı altı kaplama
- ▶ Mobilya, parke
- ▶ Kapı ve pencere aksamı
- ▶ Sauna kaplama ve mobilyası
- ▶ Banyo, mutfak mobilyası
- ▶ Diğer: Ahşap oyuncak, ahşap hediyelik eşyalar

Thermowood İşlemine Uygun Ağaç Kalitesi ve Türleri

İyi bir Thermowood işlemi yapabilmek için; TSE standartlarında, Thermowood teknolojisine uygun ebat ve kalitede biçilmiş fırın kurusu kereste kullanılmalıdır.

Thermowood Yapılan Ağaç Türleri; Çam, ladin, iroko, tali, huş, dişbudak, meşe ve kayındır.

3) THERMOWOOD (ISIL AHŞAP) TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1) Durağanlık (Stabilité)

ThermoWood®'un durağanlığı EN 350-01 e göre test edilmiş Durağan sınıfı 2 için gerekli şartları sağlar. Durağan Sınıf 1-2 kerestesi, dış uygulamalar için keresteye herhangi bir ek işlem yapılmaksızın kullanıma uygun olacağı göz önünde bulundurulur.

3.2) Kereste Nem İçeriği

Thermo - S % 8 ± 2 nem içerir.

Thermo - D % 6 ± 2 nem içerir.

3.3) Denge Nem Miktarı

% 69 bağıl nem ve 20 °C de Thermo-D nin denge nem içeriği % 6 ± 2 'dir. %98 bağıl nemde ise denge nem içeriği %16 mın altındadır.

3.4) Su Emmesi

Thermo-D ve Thermo-S su ile temas uygulandığında nem emmesi işlem görmemiş keresteye eşittir.

3.5) Sertlik

Ortalama Jank sertliği 29 MPa dan azdır, ortalama Brinell sertliği 15 ± 2 dir.

3.6) Boyutsal Kararlılık

Nem aldığında ThermoWood®'un radyal ve aksenal yönde şişmesi işlem görmemiş ağaca göre % 50 daha azdır.

3.7) Yapışma Yeteneği

Yapışma yeteneği normal ahşaba göre iyidir. Rutubet çok düşük olduğu için sertleşme süresi daha uzun olmaktadır.

3.8) Mekaniksel Özellikler

Özelde ısı işlem görmüş ahşabın eğilme direnci işlem görmemiş ahşapla karşılaştırıldığında daha azdır.

3.9) Yangına Karşı Davranışı

Thermo-D Euro D sınıfında sınıflandırılabilir. Duman üretimi sınıf S1 Alev damlacıklarının düşümü sınıf tespit edilmemiştir.

3.10) Zararlı Materyallerin Emisyonu

Herhangi bir zararlı madde Thermo -D ve Thermo -S 'e ilave edilmemiştir.

4) THERMOWOOD (ISIL AHŞAP) TEST SONUÇLARI

4.1) Yoğunluk

ThermoWood® kereste yoğunluğu, kerestenin bu işleme tabi tutulmadan önceki yoğunluk değerine göre azalmıştır.

4.2) Mukavemet

Genel olarak ahşabın mukavemeti ile yoğunluğu arasında çok kuvvetli bir bağlantı vardır. Isıtma işlemine tabi tutulmuş ahşabın yani ThermoWood®'un yoğunluğu daha düşüktür ve bazı durumlarda mukavemeti de daha düşük değerler gösterir. Ancak ağırlık-mukavemet ilişkisine bakıldığında ortaya çıkan değer sabittir.

4.2.1) Eğilme/Bükülme Mukavemeti

220°C'nin altındaki sıcaklıklarda, ahşabın eğilme/bükülme mukavemetinde önemli bir değişim olmaz. Ancak budaklı keresteler ThermoWood® işlemine tabi tutulduğunda, ortaya çıkan ürünün (ThermoWood®) mukavemeti, önceki değerine oranla daha düşüktür.

4.2.2) Baskı Mukavemeti

Baskı mukavemeti, esas olarak ahşabın gerçek yoğunluğuna bağlıdır. Yapılan testler neticesinde ısıtma işleminin, ahşabın baskı mukavemeti üzerinde hiçbir olumsuz etki bırakmadığı kanıtlanmıştır. Bazı ölçümlerde ortaya çıkan sonuçlar, ThermoWood®'un baskı mukavemeti değerinin, kurutma fırınında işlenmiş keresteye oranla çok daha iyi olduğunu kanıtlamaktadır. ThermoWood®'un esnekliği, kurutma fırınında kurutulmuş kereste ile aynı değildir.

4.2.3) Kopma Mukavemeti

230°C'nin üzerindeki çok yüksek sıcaklık uygulamaları, kerestenin kopma mukavemetini olumsuz yönde etkiler. Şöyle ki; radyal kopma mukavemeti değeri %1–25 ve yüzeysel kopma mukavemeti değeri ise % 1–40 oranında azalır. Hâlbuki normal sıcaklıklarda yapılan işlemlerde kopma mukavemeti değeri hemen hemen hiç değişmemektedir.

4.2.4) Ayrılma/Bölünme Mukavemeti

Uygulanan sıcaklığın yüksekliğine bağlı olarak, ayrılma/bölünme mukavemeti % 30–40 oranında azalır

4.2.5) Vida Tutunma Mukavemeti

Vida tutunma mukavemetinin ahşabın yoğunluğu ile direkt bağlantısı vardır. Ahşaptaki vida mukavemeti ısıtma işlemi uygulanmasından ziyade, yoğunluğun değişmesinden etkilenir. Düşük yoğunluktaki ahşap malzemeye ince matkap delikleri açılmalıdır ve bu doğrultuda gayet olumlu sonuçlar alınmaktadır.

4.3) Sertlik

Uygulama sıcaklığı arttıkça, ahşap malzemenin sertlik değeri artar. Sertliğin artmasının ahşap malzemenin uygulanmasında herhangi bir olumsuz etkisi yoktur.

4.4) Dengeli Nem İçeriği

Isıtma işleme tabi tutulan ahşapta Dengeli Nem İçeriği azalır. Isıl işleme tabi tutulan ahşabın Dengeli Nem İçeriği, ısıtma işlem öncesindeki değerine oranla % 40– 50 oranında azalır.

4.5) Sağlamlık

Isıl işleme tabi tutulan ahşabın Dengeli Nem İçeriği azaldığı için, yüzeysel ve bünyesel şişme ve kabarma gibi problemler önemli ölçüde azalır.

4.6-)Geçirgenlik

Su emilimi, ThermoWood® işlemi uygulanmış ahşapta daha azdır. Ahşap üzerine suda çözünebilir tutkal veya boya uygulanacağı zaman, düşük su emme oranının dikkate alınması gerekmektedir.

4.7) Isıl (Termal) Özellikler

Yapılan testlere göre ThermoWood® işlem görmüş ahşabın ısı iletkenliği, ısıtma işlemine tabi tutulmadan önceki değerine oranla % 20–25 oranında azaldığı görülür.

4.8) Yangın Güvenliği

ThermoWood®'un yanıcılığı normal ahşaba göre azalmıştır fakat yangın güvenliği açısından, ısıtma işlem uygulanmadan önceki ahşap malzeme özelliklerinden farklı değildir.

4.9) Biyolojik Dayanıklılık

Laboratuvar koşullarında uygulanan standart testler (EN 113 ve ENV 807) sonucunda, biyolojik dayanıklılığın gayet iyi olduğu görülmüştür.

Ancak yapılan arazi testlerinde, Biyolojik Dayanıklılığın kabul edilebilir değerlerde olmadığı anlaşılmıştır.

4.10) Hava Koşullarına Karşı Direnç

Yapılan çeşitli arazi testlerinde ThermoWood® malzemenin nem içeriği, ısıtma işlemi tabi tutulmadan önceki durumuna oranla % 50 oranında azaldığı görülmüştür. Bu doğrultuda değişen hava koşullarına (kar, yağmur, don) direnci daha yüksektir. Diğer pek çok doğal malzemede görüldüğü gibi, ThermoWood®'da da güneş ışınlarından korunma özelliği bulunmamaktadır. Malzeme sürekli olarak güneş ışınlarına maruz kaldığında, malzemenin orijinal kahverengi görünümü, gri renk almaya başlar. Örneğin herhangi bir şekilde yüzey koruması yapılmamış paneller dışarıda güneş ışınlarına maruz kaldığında, yüzeyde küçük kereste çatlakları ortaya çıkar. Yapılan testlere göre ThermoWood®'daki kereste çatlaklarının, ısıtma işlem öncesindeki ahşabın özelliklerine oranla daha az olduğu gözlenmektedir. Sonuç olarak, UV ışınlarından etkilenen malzemede renk değişimi ve yüzey çatlaklarının oluşmasını engellemek için ThermoWood® yüzeyine boya bazlı yüzey koruma maddeleri uygulanmalıdır.

5) THERMOWOOD (ISIL AHŞAP) UYGULAMA ÖNERİLERİ

5.1) Thermowood Cephe Uygulama Önerileri

- ▶ Uygulamaya başlamadan önce cephe kaplamalarının UV ışınlarına karşı renginin değişmemesi için 4 tarafına pigment içerikli su bazlı ahşap koruyucu sürülmelidir. (Üretici firmadan Cephe kaplamalarının ilk kat koruyucusu tatbik edilmiş olarak alınabilir.) Uygulama bittikten sonra görünen yüzeylerine en az bir kat daha sürülmesi gerekmektedir.
- ▶ Thermowood cephe kaplamaları alt taşıyıcı konstrüksiyonunun (karkas) yine Thermowood işlemi görmüş ahşap olması tavsiye edilmektedir.
- ▶ Cephe Kaplamalarının arkasında kullanılacak karkas aralıkları 40-50 cm geçmemelidir.
- ▶ Taşıyıcı Karkas olarak metal profil kullanıldığında bu profiller direkt olarak cephe kaplamasına monte edilmemeli, mutlaka bu profillere önce ahşap karkaslar tutturulmalı ve Thermowood cephe kaplaması, Thermowood ahşap karkaslar üzerine monte edilmelidir.
- ▶ Thermowood cephe kaplamalarının arkasında en az 2,5 cm boşluk bırakılmalıdır.
- ▶ Thermowood cephe kaplamalarının zıvana (dişi) tarafı aşağıya bakacak şekilde döşenmelidir.
- ▶ Thermowood cephe kaplamalarının arka detayında buhar dengeleyici (Örn: Tyvek yada muadili) kullanılmalıdır.
- ▶ Thermowood cephe kaplamalarının arkasında yalıtım malzemesi kullanılacak ise cephe kaplamaları karkas ya da metal L profillerle ötelenebilir. Benzer uygulamalarda Thermowood cephe kaplaması ile arkasında bulunan yalıtım malzemesi arasında en az 2,5 cm hava boşluğu bırakılmalıdır.
- ▶ Cephe Kaplamalarının montajında hem havalı tabancayla atılan çatal (U) paslanmaz çivi kullanılmalı (paslanmaz vidada kullanılabilir), hem de derz mastiği ya da poliüretan tutkal ile yapıştırılmalıdır. Boyu boyuna birleştirildiği yerlerde başlarında aynı mastikle ya da poliüretan tutkalla yapıştırılması tavsiye edilmektedir.
- ▶ Thermowood cephe kaplamalarının kafaları alttaki karkaslara mutlaka denk getirilmelidir.
- ▶ Ahşap başlarının direk suya maruz kalmamasına özen gösterilmeli, uygulama detayı bu doğrultuda çözülmelidir.
- ▶ Cephe kaplamaları lambrilerinin lamba zıvana ve arka birleşim yerlerinde çalışma payları bırakılmalıdır. Bunun için ölçüsü belirlenmiş bir çita ile cephe kaplamalarının ön taraftaki birleşim yerlerinden boşluklar ayarlanabilir.

- Köşe birleşim yerlerine L profil kullanılmalıdır. Şayet 45 derecelik birleşmeler yapılacaksa birleşim yerleri de derz mastiği ya da poliüretan tutkal ile yapıştırılmalı, köşe birleşim yerleri arkadan karkasla desteklenmeli ve yine derz mastiği ya da poliüretan tutkal ile yapıştırılmalıdır.
- Boya için Jansen, Restol, Remmers veya muadili kullanılabilir. Tutkal için Sika (Sikaflex T 6), Francke (Fre-Flex 258), Kleiberit veya muadili kullanılabilir.

5.2) Thermowood Deck Uygulama Önerileri

- İyi bir uygulama yapılabilmesi için uygulama yapılacak yüzeyin (şap) çok düzgün olması gerekmektedir. Suyun akış istikametleri iyi hesap edilmeli ve yüzeyde su birikmemesi sağlanmalıdır. Yüzeyin düzgün olmaması, ahşabın ses yapmasına ve oynamasına sebep olmaktadır. Şayet zemin beton ise (uzun vadede su yada nem çekebilecek bir yüzeyse) sürme izolasyon ile suyu emmesi engellenmesi tavsiye edilmektedir.
- Deck uygulaması yapılacak zemin mutlaka kuru olmalıdır. Yeterince kuru olmayan zeminler ile uygulanacak deckler arasında asgari 10 cm'lik bir boşluk olmalıdır. Ahşabın daima hava sirkülasyonuna maruz kalmasını sağlamak gerekmektedir.
- Deck'lerin altında kullanılan karkas malzeme Thermowood keresteden olmalı ve su akış yönüne paralel olarak döşenmelidir. Karkasların betona yapıştırılacak kısımlarına beton astarı sürülmelidir. Karkaslar betona, beton - ahşap yapıştırıcısı olan poliüretan tutkalla yapıştırılacaktır. Eğer uygulama yapılacak yüzeyde izolasyon yoksa vidayla da tutturulması önerilmektedir. Kullanılacak karkasların; minimum 40 mm kalınlığında ve 40 mm eninde olması gerekmektedir. Karkaslar arasındaki açıklık 30 cm yi geçmemelidir. Uzun boy deck uygulamalarında, decklerin boylarına birleştirmelerinde poliüretan tutkal kullanılması tavsiye edilmektedir.
- Uzun boy decklerde en doğrusu başların kurt ağzı olarak açılmasıdır. Kurt ağzı hem usta hatalarını minimize eder hem de decklerin baş kısım hareketlerine mani olur.
- Montaj için mutlaka paslanmaz çelik vidaların kullanılması önerilmektedir. Yumuşak ağaçlarda havşa açmaya gerek yok iken sert ağaçlarda havşa açmaya gerek duyulmaktadır. Önerilen vidalama sistemleri Hapatec ve Terassotec C sınıfı vidalardır. Bunlar Torsyon gücünü toplamaktadır.
- Uygulamaya başlamadan önce decklerin renginin UV ışınlarına karşı renginin değişmemesi için 4 tarafına pigment içerikli su, yağ veya solvent bazlı ahşap koruyucu sürülmelidir. (Üretici

firmadan ilk kat koruyucusu tatbik edilmiş olarak alınabilir.) Uygulama bittikten sonra görünen yüzeylerine en az bir kat daha sürülmesi gerekmektedir.

► Uygulama yapılırken deck aralarındaki açıklığın minimum 5 mm olacak şekilde monte edilmesi gerekmektedir. Deckler karkasa klipslerle üstten vidalanarak da monte edilse, ses ve oynamaya engel olmak için derz mastiği ile yapıştırılmalıdır.

► Armozlu deck uygulaması için 2 deck arasındaki genişliğin minimum 5 mm, derinliğin 7 mm boşluk olacak şekilde bırakılması ve arası derz mastiği (Sikaflex T6 ya da muadili) ile doldurulması gerekmektedir.

► Altı ahşap karkaslı Karo Deck uygulamalarında, decklerin ses yapmaması ve oynamaması için normal uzun decklerde olduğu gibi zemine yapıştırılması gerekmektedir.

► Altı plastikli Karo deck uygulamalarında ise her şeyden önce ahşapla uyumlu bir plastik seçilmelidir. Plastiğin altında suyun göllenmesini engelleyecek ve suyun akışını sağlayabilecek bir yapının seçilmesi gerekmektedir.

► Dış mekan kullanımlarında vidanın ahşaba renk verme riskini azaltmak için paslanmaz çelik malzeme kullanılması tavsiye edilir. Eğer montaj için baskılı hava tabancası kullanılacak ise, galvaniz saçtan yapılmış vidalarda kullanılabilir.

► Boya için Jansen, Restol, Remmers veya muadili kullanılabilir. Tutkal için Sika (Sikaflex 298 DC), Francke (Fre-Flex 258), Kleiberit veya muadili kullanılabilir.