

Research Article

Ekolojik Yapılarda Kullanılabilecek Malzemeler

Oğulcan Fatih TOSUN¹

Geliş / Received: 1/12/2021

Revize / Revised: 30/12/2021

Kabul / Accepted: 05/01/2022

ÖZET

Günümüzde etkilerini görmeye başladığımız ve gelecekte dünyanın en büyük problemi olabilecek küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler arasında birincil olarak değerlendirilebilecek ekolojik yapılar; standartlara uygun imal edildikleri takdirde betonlaşmanın çevreye verdiği zararı minimize etmektedir. Bu yapılar, sürdürülebilir enerji kullanımını teşvik ettiğinden enerji sarfiyatını azaltmayı veya sıfıra indirmeyi amaçlar. Bu amaçları gerçekleştirmede önemli bir rol oynayan ve ekolojik yapıların imal edilmesinde tercih edilen sistemler, çevresel faktörleri doğayı kirletmeden kendi yararına kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı; ekolojik yapılarda kullanılabilecek sistemleri tanımlamaktır. Çalışmanın hedefi ise verilecek olan tanımlarla bu sistemlere ilişkin bir farkındalık oluşturmak ve bilinirliğini artırmaktır.

ANAHTAR KELİMELEER: - *Ekolojik yapılar, Yeşil binalar, çevre kirliliği*

¹ Oğulcan Fatih TOSUN, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul Aydın Üniversitesi, İSTANBUL

*Corresponding author: ogulcantosunn@gmail.com

Materials that can be used in ecological structures

ABSTRACT

Ecological buildings could be attributed a primary importance among the preventative measures against climate change, which its effects can be observed today and will expected to become a bigger problem in the future, and they can minimize the negative effects caused by the concrete jungles if they are constructed in accordance with the standards. Such buildings aim to reduce as well as cancel out the energy consumption since they encourage the sustainable energy usage. Systems, which are utilized in ecological buildings and have a significant role in realizing aforementioned aims, are able benefit from environmental factors without causing additional pollution. The goal of this paper is to provide definitions concerning the systems which can be used in ecological buildings; and the aim of this study is to create an awareness concerning these systems as well as increase their recognition.

KEYWORDS: - *Ecological buildings, Green construction, Pollution*

1. GİRİŞ

Bu bölümde ekolojik yapılarda kullanılacak malzemeler, malzeme özellikleri ve imalat örnekleri ile ilgili çalışma yapılacaktır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerine göre, 2021 yılı Ocak-Eylül ayları arasında verilen yapı ruhsatları, bir önceki yıla göre, bina sayısı %59,5, yüzölçümü %36,4, daire sayısı ise %33,4 artmıştır (TÜİK, 2021, 37463). Verilere göre, yapılaşmadan kaynaklı betonlaşmanın yol açtığı çevre kirliliği artarak devam etmektedir.

Modern betonarme yapılarda kullanılan yapı malzemelerinin üretimi ve bu malzemelerin yapılarda kullanılması, kullanılan malzemelerin ömrünün sonuna gelindiğinde ortadan tam anlamıyla yok olmaması veya bu sürecin uzun olmasından kaynaklı ortaya çıkan çevre kirliliğini önlemek amacıyla; ekolojik yapılarda, geleneksel yapılarda tercih edilen yapı malzemelerini modern yapılara entegre etmek gereklidir.

Aynı zamanda enerji sarfiyatını engellemek amacıyla; modern yapılarda kullanılan modern sistemler yine bu çalışmada incelenecektir.

2. EKOLOJİK YAPI MALZEMELERİ

2.1. Ahşap

Ahşap yapılar, modern yapılarda kullanılan beton ve çelik gibi malzemelerden daha eskiye dayanmaktadır. "İnşaatlarda kullanılan diğer hiçbir yapı malzemesi böylesine geniş bir kullanım imkanı vermez. Son yıllarda Almanya'da yeni ev inşa edenlerin %40'ından fazlası, İskandinavya'da ise yaklaşık %85'i ahşap ana yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır(Onat, S. M., Özlüsoylu, İ., Ahşap Yapı Teknolojisindeki Gelişmeler, 2018). Ahşabın istenilen özelliklerde kullanılmasına yol açan işlemler, beton veya çelik gibi fazla enerji sarfiyatına gerek kalmadan yapılabilmektedir.

Ahşap yapı sistemleri; yığma sistem, karkas sistem ve panel sistemler olarak isimlendirilir.

Ahşap yapı malzemelerinin, geleneksel yapılarda kullanılan malzemelere göre üstünlükleri mevcuttur. Ahşap malzeme, hafif bir malzeme olmasından kaynaklı olarak yapının kendi ağırlığı betonarme yapılara göre daha hafif olacaktır. Dolayısıyla mesnetlerde oluşan momentler ve yükler azalarak daha stabil yapılar elde edilebilecektir. Aynı zamanda montaj kolaylığı da mevcut olan ahşap malzemelerde işçilik maliyetinden ve zamandan tasarruf edilebilir.

Betonarme yapılar veya çelik yapılarda yapılan hataları çözüme kavuşturmak daha zor ve malzeme zayıfatı daha fazladır. Çünkü, betonarme bir elemanı söküp başka bir yerde kullanmak mümkün değilken ahşap yapı malzemelerinde açığa çıkan malzemeler, farklı bir yerde kullanılarak tekrar değerlendirilebilir.

Yapı malzemesi olarak kullanılacak ahşap malzemelerde işlevselliğin yüksek olması tercih edilmelidir. Malzemenin işlenebilirliği, öz ağırlığının düşük olması gerekmektedir. Hafifliği, direncinin yüksek olması, ses ve ısı yalıtımı sağlaması, kimyasal maddelere karşı dirençli olması, organik ve çevre dostu bir malzeme oluşu ahşabın yapı malzemesi olarak tercih edilmesinde büyük rol oynamaktadır (Aktar, İ., 2017, Yapıda Kaplama Malzemesi Olarak Ahşap ve Ahşap Esaslı Ürün Kullanımının Araştırılması)

Ahşap, yapı imalatı esnasında birden fazla bölümde kullanılabilir. Günümüzde halen betonarme yapıların taşıyıcı çatı karkasları ahşaptan yapılabilir. Aynı zamanda ahşap yapılarda binanın taşıyıcı elemanları, döşemeler, duvarlar

ahşaptan imal edilerek betonarme veya çelik yapıların imalatında kullanılan malzemelerin yol açtığı çevre kirliliğinin önüne geçmektedir. Malzeme seçiminde, enerji-malzeme üretim teknikleri ilişkisi dikkate alınarak, CO2 salınımı ile hava ve çevre kirlenmesi dengeleri hesaba katılmalı, alternatiflerden en zararsız seçilmelidir (Koç, İ., Duru, M. O., (2016), “Sürdürülebilir ve Ekolojik Mimari Bağlamında Ahşap Malzemenin Günümüz Yapı Üretimindeki Yeri ve Önemi”).

2.1.1 Ahşap Yığma Sistemler

Yığma yapılarda yapılan sistem, ahşap yığma yapılar için de geçerlidir. Ahşapların dikey olarak sıralı bir şekilde yerleştirilmesiyle yapılır.



Şekil 1, Ahşap Yığma Sistemler

2.1.2. Ahşap Karkas Sistemler

Ahşap karkas sistemler, ahşap bir taşıyıcı karkas oluşturularak imal edilen sistemlerdir. Ahşabın sadece taşıyıcı olarak kullanılması, ahşap gereksinimini de azaltarak ahşap yığma sisteme göre daha ekonomiktir. Betonarme yapılarda kullanılan sistemin ahşap hali olarak bahsedilebilir. Bu sistemde, taşıyıcıları ahşap olmasından dolayı mesnetlere etkileyen yükler daha az olacaktır.



Şekil 2, Ahşap Karkas Sistemler

2.1.3. Ahşap Panel Sistemler

Ahşap panel sistemlerde genellikle taşıyıcılık özelliği olmayan paneller kullanılır ve bu paneller tek katlı yapıların imalatına uygundur. Ancak teknolojinin ve üretim ağının genişlemesi ile birlikte içerisinde karkas sisteme benzer sistemler oluşturulan paneller üretilmeye başlamıştır.

Aynı zamanda iki panelin arasına yalıtım amaçlı köpük uygulaması da yapılmaktadır ve bu sistem ısı ve ses yalıtımı ile kullanılan malzemeye göre değişmekle birlikte yangın izolasyonu da sağlayabilmektedir.



Şekil 3, Ahşap Panel Sistemler

Aynı zamanda ahşap paneller (OSB) çatı kapatma işleminde de kullanılmaktadır. Karkasın oluşturulmasının ardından, karkasa sabitlenen OSB'ler yine ahşap çitler yardımı ile kiremitin zeminini oluşturur.

2.2. Bambu

Bambu, bir ağaç türü değil büyük bir bitki türüdür. Birkaç ay içerisinde büyür ancak 3 yıl civarında olgunluk süresine erişir ve ikinci hasadı bulunmamaktadır (Wakchaure, M.R., Kute, S. (2012) "Effect of Moisture Content on Physical and Mechanical Properties of Bamboo"). Sürdürülebilir bir kaynaktır ve karakteristik olarak yüksek dayanıma ve düşük ağırlığa sahiptir ve basit araçlar kullanılarak kolay işçilik ile imal edilebilirler (Bamboo as a Sustainable Material for Building Construction in Nigeria & Auwalu, Dickson, 2019). Doğal bir malzeme olması ve bol bulunmasından dolayı sıklıkla kullanılmaktadır. Bambular taze haldeyken esneyebildiğinden dolayı bir yapı imalatında birden fazla kısımda kullanılabilirler.

Bambu, çekme dayanımı yüksek bir malzemedir. Anizotrop bir malzeme olduğu için kullanım yönüne göre farklılıklar gösterir. Selüloz içeriğinden dolayı çekme dayanımı yüksektir.

Diğer ekolojik malzemelerde olduğu gibi, bambunun imalatında harcanan enerji beton, çelik ve plastikten daha azdır.

Bambular; yapılarda temel, döşeme, duvar, kapı ve pencere, iskele, çatı ve köprülerde kullanılabilir.

2.2.1. Temel

Temelerde bambu kullanımı sınırlıdır. Direkt olarak zemine bağlantı yapılabilir, temel donatısı gibi bağlanarak bir döşeme elde edilerek yapı temeli oluşturulabilir. Aynı zamanda sadece temel için kısıtlı miktarlarda beton kullanılabilir ve bambular betonla sabitlenebilir.



Şekil 4, Bambu Temel

2.2.2. Döşeme

Bambular, yapılarda döşeme imalatında kullanılabilir. Yırtılma ve aşınma mukavemeti yüksek olduğundan dolayı döşeme malzemesi olarak kullanılması uygundur.



Şekil 5, Bambu Döşeme

2.2.3. Duvar

Bambular taşıyıcı bir amaç olmadan duvar olarak kullanılabilir. Tuğla vb. malzemelerin imalat aşamasındaki enerji sarfiyatını engelleyerek ekolojik yapılarda kullanılacak bir malzeme türüdür. En yaygın bambu kullanımı, duvar oluşturmak içindir. Oluşturulan taşıyıcı sisteme, hafif bir malzeme olmasından dolayı, diğer duvar yapı malzemelerine göre daha az yük bindirir ve bu yapı dayanımı açısından önemli bir husustur.



Şekil 5, Bambu Duvar

2.2.4. Kapı ve Pencere

Bambu aynı zamanda kapı ve pencere olarak da kullanılabilir. Duvar oluşturulurken bırakılan boşluğa bir çerçeve eklenerek kapı veya pencere oluşturulabilir. Tuğla duvarlarda kullanılan lento için tuğla haricinde bir malzeme gerekirken; bambu duvarlarda oluşturulan kapı ve pencere boşluklarında, öz ağırlığı düşük bir malzeme olduğu için yine bambudan lento oluşturulabilir.



Şekil 6, Bambu Pencere

2.2.5. İskele

Her türlü yapı imalatında kullanılması neredeyse zorunlu olan iskelelerin işletim maliyetleri oldukça yüksektir. Günümüzde iskele malzemeleri çelikten oluşmaktadır. Çeliğin işlenmesi sürecinde enerji sarfiyatı fazla olup, maliyeti yüksektir. İşlenebilirliği, ağırlığı, maliyeti ve doğal bir ürün olması nedeniyle iskele malzemesi olarak bambunun kullanılması ekolojik yapıların imalatında önemli bir unsurdur.

Ekolojik yapılarda; yapının fikir aşamasından başlayan süreç yapı ömrünün sonuna kadar devam eder. Her aşamada ekolojik ilkelere bağlı kalmak gerekmektedir. Bu nedenle, yapının iskele ihtiyacı da ekolojik ilkeler göz önünde bulundurularak giderilmelidir.



Şekil 7, Bambu İskele

2.2.6. Çatı

Çatı, yapıları yağış, güneş ve rüzgar gibi tüm hava koşullarına karşı korumaktadır. Bambular hafiflik ve yüksek dayanımı ile birlikte sürdürülebilir bir çatı malzemesi olarak kullanılabilir. Oval yapısı sayesinde, ortadan ikiye kesildiği takdirde yağmur suyu drenajı olarak da çalıştırılabilir.



Şekil 8, Bambu Çatı

3. SONUÇ

Yapılan çalışmada, günümüzde kullanılan modern yapı malzemeleri yerine ekolojik yapılarda kullanılacak ahşap ve bambu malzemelerinin kullanım alanları ile ilgili bilgiler verildi. Dünyada ortaya çıkan, bizleri ve gelecek nesillerimizi riske eden küresel ısınma vb. çevresel sorunları ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yakın geçmişte artmaya başladı. Ancak ülkemizde çevresel kaygılar yerine maddi kaygılar ağır basmakta. Bu nedenle her gün artan insan sayısı ile orantılı bir şekilde artış gösteren konut inşaatlarıyla birlikte çevreye olan zararımız da artarak devam etmekte.

Dünyada yaygınlaşmaya başlayan ekolojik yapıların ülkemize uyarlanması, yapılan imalatların çevre gözetilerek sürdürülmesi gerekmektedir. Gelecekte yaşanması olası enerji ve hammadde krizlerinin önüne geçmek adına, kullanılacak ekolojik yapı malzemelerinin modern yapılara uyarlanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- 1) Auwalu, A., Dickson, P., (2019), “Bamboo as a Sustainable Material for Building Construction in Nigeria”, IISTE, Vol.11, No.8, 31
- 2) Yapı İzin İstatistikleri, Ocak-Eylül, Yayımlanma Tarihi 17-11-2021, Sayı:37463, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yapi-Izin-Istatistikleri-Ocak-Eylul,-2021-37463&dil=1>
- 3) Wakchaure, M.R., Kute, S. (2012) “Effect of Moisture Content on Physical and Mechanical Properties of Bamboo”, Asian Journal of Civil Engineering (Building and Housing), December 2012, Vol.13, No.6
- 4) Onat, S. M., Özlüsoylu, İ., Ahşap Yapı Teknolojisindeki Gelişmeler, 2018, International Eurasian Conference on Science, Engineering and Technology, Ankara, Turkey
- 5) Koç, İ., Duru, M. O., (2016), “Sürdürülebilir ve Ekolojik Mimari Bağlamında Ahşap Malzemenin Günümüz Yapı Üretimindeki Yeri ve Önemi”
- 6) Aktar, İ., 2017, Yapıda Kaplama Malzemesi Olarak Ahşap ve Ahşap Esaslı Ürün Kullanımının Araştırılması