Türkiye’de CLT Kullanımı Önündeki Engeller: Toplumsal Travmalardan Yangın ve Korku Etkisi

Yavuz Özcan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Aralık 2024

Obstacles to the Use of CLT in Turkey: The Effect of Fire and Fear from Social Traumas

Yavuz Özcan

MASTER OF SCIENCE THESIS

Departman of Architecture

December 2024

Türkiye’de CLT Kullanımı Önündeki Engeller: Toplumsal Travmalardan Yangın ve Korku Etkisi

Yavuz Özcan

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uyarınca
Mimarlık Anabilim Dalı
Bina Bilgisi Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Terane Mehemmedova Burnak

Aralık 2024

ONAY

Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Yavuz Özcan'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Türkiye'de CLT Kullanımı Önündeki Engeller: Toplumsal Travmalardan Yangın ve Korku Etkisi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Terane Mehemmedova Burnak

İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Terane Mehemmedova Burnak

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ünver

Üye: Prof. Dr. Ruşen Yamaçlı

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu"nun. ..... tarih ve..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fatma TÜMSEK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Dr. Öğr. Üyesi Terane Mehemmedova Burnak danışmanlığında hazırlamış olduğum "Türkiye'de CLT Kullanımı Önündeki Engeller: Toplumsal Travmalardan Yangın ve Korku Etkisi " başlıklı Yüksek Lisans tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı: tezimde verdiğim bilgileri, verilen akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 11/12/2024

Yavuz Özcan

İmza

ÖZET

En temel ihtiyacı olan barınma sorununu halledebilmek için insanoğlu, çevresinde kolayca bulabildiği ağaçları yapı malzemesi olarak kullanmıştır. İnsanlığın geçirdiği değişimler sonucunda önceleri barınma maksatlı yapılan yapılardaki ihtiyaçlar ve buna bağlı olarak da yapı malzemeleri farklı özellikler kazanarak dönüşüme uğramıştır. Günümüzü etkileyen önemli değişimlerden biri de Sanayi Devrimi'dir. 18. ve 19 yüzyıllarda Avrupa ve Amerika kıtalarında yaşanan sosyal, ekonomik ve teknolojik dönüşümlerin, olayların bir sonucudur. Bu dönüşümler, Anadolu coğrafyasında da kendini göstermiştir. Sanayi Devrimi'nden sonra ortaya çıkan yeni yapı malzemelerinden biri de CLT (Cross Laminated Timber)'dir. CLT, birbirinden farklı tabakaların tutkal ya da başka yöntemlerle biraraya getirilmesiyle üretilen ahşap panel tabakalardır. CLT paneller yapılarda hem taşıyıcı hem de farklı işlevlerde kullanılabilen yüksek dayanıklılığa sahip, istenildiğinde yangına dayanıklı olarak da üretilebilen fabrika ortamında makinalar sayesinde üretilebilen yapı malzemeleridir. CLT teknolojisi, Anadolu coğrafyasında yapılarda ahşap kullanımına yeni ve çok farklı bir bakış açısı getirecektir. Anadolu'daki mimari dilde ahşabın estetik değeri ve fonksiyonel yanına dair potansiyeli artırılabilecek; aynı zamanda ahşabın ekonomik, ekolojik, sürdürülebilir yanları ön plana çıkarılırken, yenilenebilir yanı da korunabilecektir. Bu çalışmada Türkiye'deki yapı sektöründe faaliyet gösteren tasarımcıların ve uygulamacıların CLT kullanımını etkileyen başlıca problemler ve bunu oluşturan önceliklerin ve altlarında yatan sebeplerin araştırılması amacıyla; literatürün taranması, konunun uzmanı tasarımcılarla olan yarı yapılandırılmış görüşmeler, açıklamalı anket çalışmaları ve karşılaştırmalı tablolarla, tasarımcıların CLT kullanımına karşı nasıl bir tutum geliştirdiklerinin gözlemlenmesi, bilgi düzeyleri, güvenlik algıları ve estetik-güzellik beklentileri gibi hususlarda konu irdelenmektedir. Tasarımcılar, CLT kullanımında toplumsal sarsıntıları ve duygusal etkilerini anlamalıdır. Eğitim verileri, bu tür duygusal içerikleri içermeli ve tasarımcılara bu konuda farkındalık kazandırmalıdır. Konunun yangın ve korku etkisi bağlamında irdelenmesinin literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanayii Devrimi, CLT, Ahşap, Anadolu'da ahşap, Ahşap esaslı paneller

SUMMARY

In order to solve the most basic need of shelter, mankind uses trees that can be easily found in its environment as building materials. As a result of the changes that humanity has gone through, the needs in structures that were previously built for sheltering purposes and the building materials accordingly have transformed by gaining different features. One of the important changes affecting our day is the Industrial Revolution. It is a result of the social, economic and technological transformations and events experienced in the European and American continents in the 18th and 19th centuries. These transformations have also shown themselves in the Anatolia. One of the new building materials that emerged after the Industrial Revolution is CLT (Cross Laminated Timber). CLT is a wooden panel layer produced by bringing different layers together with glue or other methods. CLT panels are building materials that can be used both as carriers and in different functions in buildings, have high durability, and can be produced as fire-resistant when desired, thanks to machines in a factory environment. CLT technology will bring a new and very different perspective to the use of wood in buildings in the Anatolia. The potential of wood in the architectural language of Anatolia regarding its aesthetic value and functional aspect can be increased; while at the same time, the economic, ecological and sustainable aspects of wood can be highlighted, its renewable aspect can also be preserved. In this study, in order to investigate the main problems affecting the use of CLT by designers and practitioners operating in the construction sector in Turkey, the priorities that create this and the underlying reasons; the subject is examined in terms of issues such as literature review, semi-structured interviews with expert designers, explanatory survey studies and comparative tables, and observation of how designers develop an attitude towards the use of CLT, their knowledge levels, perceptions of security and aesthetic-beauty expectations. Designers should understand the social shocks and emotional effects in the use of CLT. Educational data should include such emotional content and raise awareness in designers on this issue. It’s thought that examining the subject in the context of fire and fear effects will contribute to the literature.

Keywords: Industrial Revolution, CLT, Wood, Wood in Anatolia, Wood-based panels

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başından sonuna kadar yol göstericiliği ile destek olan, beni daima araştırmaya teşvik eden, tüm zorlu süreçlerimde anlayışıyla yeniden motive eden kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Terane Mehemmedova Burnak'a,

Bu süreci anneleriyle birlikte tamamlayan ve kalplerindeki sevgiyle güç bulduğum canım evlatlarım Nehir ve Demir'e,

Ve tüm sürecin kahrını benimle birlikte çeken ve göğüsleyen, bu çalışmayı yapmam için beni cesaretlendiren, hayattaki neşe kaynağımız, biricik eşim Esin Özcan'a sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **vi**
SUMMARY ..... **vii**
TEŞEKKÜR ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **iix**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **xi**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **xiii**
KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xiv**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI **3**
3. YÖNTEM **7**
4. TEORİK BİLGİ **7**
4.1. Strüktür Kavramı ve Çeşitleri 11
4.2. Ahşabın Tanımı 11
4.3. Ahşap Malzemenin Teknolojik Gelişmeler Sonucunda Strüktür Sistemleri İçerisindeki Değişimi-Gelişimi-Evrimi 12
4.4. Antik Çağlardan Sanayi Devrimine Ahşap Strüktürler 13
4.5. Sanayi Devrimi ve Ahşap Strüktürler 14
4.6. Ahşap malzeme ile ilgili çekincelerimiz 22
4.6.1. Malzemenin kendi yapısından kaynaklanan teknik çekinceler 22
4.6.2. Yapımla ilgili teknik çekinceler 23
4.6.3. Önyargılar 23
4.7. Nem ve ahşap malzemeye olan etkileri 23
5. CLT KAVRAMI, TANIMI, KULLANIM ALANLARI **22**
5.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve CLT İlişkisi 32
5.2. Ülkemizde ve Dünyada Clt Kullanımı Son 20 Yıllık Periyotta Yapılar Bağlamında Kıyaslamalar 36

İÇİNDEKİLER

Sayfa

5.3. Toplumsal Travma Kavramı 42
5.3.1. Toplumsal travmanın neden olduğu belirtiler 42
5.4. CLT'nin Türkiye'de kullanılmama nedenleri 43
5.4.1. Ahşap malzemenin yeterince tanınmaması 43
5.4.2. Yangın 44
5.4.3. Uygulama sonrası bakım zorlukları 47
5.4.4. Maliyet 49
5.4.5. Teknolojik yetersizlik 50
5.4.6. Mevzuat 51
5.4.7. Üretim teknikleri 52
5.4.8. Devlet-kamu destekleri-teşvikler 53
5.4.9. Fizibilite metotları 54
5.4.10. Pasiflik 55
5.5. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizleri 56
5.6. Anket Cevapları Analizleri 66
6. BULGULAR VE TARTIŞMA 92
6.1. Endüstriyel Ahşap Yapıların Tasarımlarındaki Tercih Sebep ve Çekinceleri 93
6.2. 2000'li yıllarda Türkiye Dışında CLT ile Yapılan-Yapılmakta Olan En Meşhur Örneklerden Bir Kısmı 94
6.3. 2000'li yıllarda Türkiye'de Endüstriyel Ahşaplarla Yapılan-Yapılmakta Olan Tüm Örnekler 99
6.4. Türkiye Haricindeki CLT Yapıların Tercih Sebep ve Çekinceleri 100
6.5. Türkiye'deki CLT Yapıların Tercih Sebep ve Çekinceleri 102
7. SONUÇ VE ÖNERİLER 104
7.1. Bilgilendirme ve Eğitim 104
7.2. Yasalar ve Yasal Destekler 105
7.3. Yeniliklerin Takibi ve Değişen-GelişenTeknolojiye Uyum 105
7.4. Sosyal Gelişim ve Kültürel Yaklaşımlar 106
KAYNAKLAR DİZİNİ 1088

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil **Sayfa**

5.1. Anket soru no:1 68
5.2. Anket soru no:2 69
5.3. Anket soru no:4 70
5.4. Anket soru no:5 70
5.5. Anket soru no:6 71
5.6. Anket soru no:7 72
5.7. Anket soru no:8 72
5.8. Anket soru no:9 73
5.9. Anket soru no:10 74
5.10. Anket soru no:11 74
5.11. Anket soru no:12 75
5.12. Anket soru no:14 76
5.13. Anket soru no:15 77
5.14. Anket soru no:16 78
5.15. Anket soru no:17 79
5.16. Anket soru no:18 79
5.17. Anket soru no:19 80
5.18. Anket soru no:20 80
5.19. Anket soru no:21 81
5.20. Anket soru no:22 81
5.21. Anket soru no:23 82
5.22. Anket soru no:24 83
5.23. Anket soru no:25 83
5.24. Anket soru no:26 84
5.25. Anket soru no:27 84
5.26. Anket soru no:28 85
5.27. Anket soru no:29 86
5.28. Anket soru no:30 86

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil **Sayfa**

5.29. Anket soru no:31 87
5.30. Anket soru no:32 87
5.31. Anket soru no:33 88
5.32. Anket soru no:34 89
5.33. Anket soru no:35 90
6.1. Motat havacılık ve sergi salonu (Geniş açıklık,sürdürülebilirlik,sıcaklık hissi) 94
6.2. Oakwood Tower (Deprem,rüzgar,yangın,ekonomi,sürdürülebilirlik) 95
6.3. Bellevue Birinci Cemaat Kilisesi (sıcaklık hissi) 95
6.4. 25KING Ofis Binası (Esnek mekan, deprem, yangın, sürdürülebilirlik) 96
6.5. Forte apartmanı (Hız, deprem, yangın, ekonomi, sürdürülebilirlik) 97
6.6. Chicago Horizon Lakefront kiosk-Ultramoderne - (sıcaklık hissi) 97
6.7. Treet (Hız, deprem, yangın, ekonomi) 98
6.8. HoHo Vienna (Deprem, rüzgar, yangın, ekonomi) 98
6.9. Brock Commons Tallwood House(Hız, deprem, rüzgar, yangın, ekonomi) 99
6.10. OMM (Geniş açıklık, sıcaklık hissi) 100
6.11. Freemen’s Okulu yüzme havuzu (Nem, sıcaklık hissi, geniş açıklık) 101
6.12. Mjøstårnet Kulesi (Deprem, rüzgar, yangın, ekonomi, sürdürülebilirlik) 101
6.13. Diamond Domes tenis kortu (Geniş açıklık) 102
6.14. Rixos Tekirova otel (Hızlı imalat, sıcaklık hissi) 103
6.15. Türkiye’de CLT için yapılması gerekenler 103

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge **Sayfa**

2.1. Literatür taraması kapsamında incelenen kaynaklar 6
5.1. Son yıllarda (son 20 yıl) Türkiye haricinde Clt ile yapılan-yapılmakta olan örneklerden en bilinenlerinden bir kısmı 36
5.2. Son yıllarda (son 20 yıl) Türkiye'de Clt ile yapılan-yapılmakta olan tüm örneklerayısı 37
5.3. Türkiye haricinde Clt ile yapılan-yapılmakta olan örneklerin tercih nedenleri ve çekinceleri 38
5.4. Türkiye'de Clt ile yapılan-yapılmakta olan örneklerin tercih nedenleri ve çekinceleri 41

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
CLT	Çapraz Lamine Ahşap
CNC	Bilgisayar Sayısal Kontrol
DLT	Dübel Lamine Ahşap
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GLT	Yapıştırılmış Lamine Ahşap
LVL	Lamine Kaplama Ahşap
LSL	Lamine Yonga Ahşap
MDF	Orta Yoğunluklu Levha
NLT	Çivili Lamine Ahşap
OSB	Yönlendirilmiş Şerit Levha
OSL	Yönlendirilmiş Yonga Ahşap
PSL	Paralel Yonga Ahşap
SCL	Yapısal Kompozit Ahşap
SOY	Sürdürülebilir Orman Yönetimi
TCC	Ahşap Beton Kompozit
WBP	Ahşap Esaslı Panel

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ahşap, doğada varolan, kolayca bulunabilirliği olan, güven ve sıcaklık hissi uyandıran bir malzeme olması nedeniyle insanlar tarafından her zaman tercih edilmiştir. Makinelerin yaşamımıza girdiği Endüstri Devrimi sonrasındaki süreçte insanlığın yaşadığı, savaşlar, afetler, yangınlar ve yıkımlar sonucunda oluşan durumlarda bile asli ihtiyacı olan barınma ihtiyaçlarına hızlı çözümler arayışı, fabrika ortamında önden üretilerek yapma yani prefabrik üretimin doğuşu, çelik ve betonarme ile yapılabilen yapıların yaygınlaşması, yirminci yüzyılda ahşap yapı malzemesinin öneminin giderek azalmasına neden olmuştur. Bu süreçte, özellikle bazı Avrupa ve Amerika kıtası ülkelerinde ahşapla yapılan yapıların üretiminin yangınların da önüne geçilebilmesi amacıyla kat sınırlamalarıyla kısıtlanması, aynı dönemde Anadolu coğrafyasındaki Osmanlı Devleti'nin batıdaki modern şehircilik anlayışını benimseyerek imarla ve yapımla alakalı kurallarında değişikliğe gitmesi ve büyük çaplı başkent yangınlarının da etkisiyle alındığı kararlar ve imar kurallarına getirdiği kısıtlamalar, ahşapla yapılabilen yapı üretiminin azalmasına neden olmuştur. Temelinde yangınları önlemek amacıyla ahşapla yapılabilen birkaç katlı yapıların yerine tek katlı yapıların inşa edilmesi hedefi, beton ve çeliğin birlikte kullanılarak oluşturulan betonarme yapıların yeni sistem olarak ahşap yapıların yerini neredeyse tamamıyla almasına yol açmıştır. Bunda toplumun genel olarak ahşabın yangına dayanıklılığı konusundaki endişeleri de başlıca etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu dönemde geleneksel ahşap yapımındaki bir ustanın yanına yeni geleni yetiştirme yntemi yani usta-çırak ilişkisi ierisinde ara eleman yetişme yönteminin giderek azalması da önemli bir etmendir. Zamanla kullanılagelen ahşap yapım yöntemlerin unutulması, ahşap yapıların yapımının az oluşu nedeniyle ustaların da yavaş yavaş azalmasına yol açmıştır. Tam da bu gelişmeler olurken 1900'lü yılların başında bir marangoz ustası tarafından ahşabın tabakalar halinde tutkalla yapıştırılarak, nem, yangın gibi faktörlere dayanımının artırılabilecek bir yntem olan glulam yöntemini bulması, ahşabın fiziksel performansının da artırılabilmesini sağlamış, adeta ahşabın yapılarda kullanılabilmesinde yeniden doğuşunu sağlayacak gelişmelerin önünü açmış bulunmaktadır. Bu yöntem sayesinde dünyada ahşap yapı üretimi artış sağlamıştır. Makineleşme çağının devamındaki 21. yy'da sürdürülebilirlik teması doğrultusunda kaynakların giderek azalması ile doğal kaynakların daha verimli kullanılması üzerine yoğunlaşılmıştır. Buna bağlı olarak yapı malzemelerinin lamine ahşap ürünler olan Glulam (GLT), CLT, SCL, TCC, NLT ve

DLT gibi çeşitlenmesi, geçmişteki kısıtlılıkların kısmen ortadan kalkması ve her birinin kendine özel avantajlarıyla birlikte dünyada giderek artan bir ahşap yapı üretimi söz konusu olmuştur. Fakat günümüze gelindiğinde GLT, CLT, SCL, TCC, NLT ve DLT gibi katmanlı bir şekilde makinaların da yardımıyla çeşitli yöntemlerle biraraya getirilerek üretilen tüm malzemeler ortak bir isim adı altında CLT kavramı adı altında literatürde ve günlük yaşamda kullanılır olmuştur. Literatür taraması kapsamında ülkemizle ilgili olarak incelenen tez, makale ve kitaplarda konunun teknik yönüyle alakalı oldukça fazla çalışma olmasına rağmen, ahşap yapıların ülkemizde tercih edilmeyişinin sebepleri, bunların nelere dayandığı, altında yatan sebepler konusunda eksiklikler olduğu gözlenmiştir. Ayrıca ülkemizin tasarım ve uygulamalar bağlamında yapı sektörünün CLT malzemeler ve ahşap bağlamında tüm dünyadan kopuk ve günümüzden çok çok geride kaldığı fark edilmiştir. Tez çalışması kapsamında ahşabın yapı malzemesi olarak geldiği nokta genel hatlarıyla özetlenirken, özellikle son yıllarda lamine ahşap malzemelerle dünyada ve ülkemizde üretilen ahşap yapı örneklerine yer verilmiştir. Bu örneklerin, birbirleriyle azlık çokluk mukayesesi de yapılarak ülkemizde konunun ne denli geride kaldığının gösterilmesi amaçlanmıştır. Seçilen örnekler pek çok çalışmaya konu olmuş, öne çıkan yapılarla beraber, tasarımıyla ve tasarım fikriyle farkını ortaya koyan veya mimariye ahşap malzemenin imkânlarını kullanarak katkı sağlayacak dünya tasarım trendinin köşe taşı teşkil edebilecek önemde yapılar olup bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Toplamda 77 adet lamine ahşap yapı örneği sunulmuş ve dünyanın ahşap yapılar ile geldiği noktanın iyi okunabilmesi için güncel olarak son yıllarda içerisinden ahşap yapı örnekleri seçilmiştir. Oldukça geniş bir yapı türü çeşidinden seçilen örnekler ile ülkemizde yapılan örnekler üzerinden Türkiye'de halen devam etmekte olan ahşap yapı korkusunun geldiği noktayı, mevcut durumda konuyla ilgili bir sorun olduğunun tespiti ise doğru bir şekilde ortaya konulmuş olacaktır. Durumun tespitinin doğru biçimde yapılabilmesi sayesinde ülkemizde ahşap yapı tasarımı ve inşası konusunda da heyecan verici gelişmeler peş peşe yaşanarak artık dünyamızın sahip olduğu kısıtlı kaynakların doğru bir şekillerde kullanımı, çevre kirliliği, kaynakların tükenmemesi manalarında da ülkemiz dünya normlarını yakalama ve geleceği doğru bir şekilde kurma fırsat ve imkânını kısa sürede yakalayacaktır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Tez kapsamında incelenen ahşap yapılarla ilgili literatür taraması ve incelemeleri aşağıdaki gibidir;

Acar'ın (2015) yayınlanan *"*19. YÜZYILIN İKİNCİ YARISINDA İSTANBUL'DA AHŞAP YAPIM SİSTEMLERİNİN DEĞİŞİMİ: GELENEKSELİN RASYONELLEŞTİRİLMESİ*"* başlıklı doktora tezi 19. yüzyılın ikinci yarısında İstanbul'da ahşap yapım sistemlerinin değişimine ve bu değişimi etkileyen bilimsel ve teknolojik gelişmelere odaklanmıştır, ayrıca Batı dünyasındaki ahşap yapım sistemlerinin değişim göstergeleri ışığında 19. yüzyılın ikinci yarısında İstanbul'da ahşap yapım sistemlerinin değişimi ele alınmıştır.

Şanlı'nın (2020) yayınlanan *"*ÇAPRAZ LAMİNE AHŞABIN STRÜKTÜREL KULLANIMININ VE PERFORMANS ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde endüstriyel ahşap yapı malzemeleri çeşitleri genel manada açıklanmış, bunlardan CLT yapı malzemesinin genel olarak üretim, avantajlar, dezavantajlar ve strüktürel kullanım olanakları hakkında bilgi verilmiş, CLT ile yapımı gerçekleştirilen 50 örnek yapı, strüktürel, sürdürülebilirlik ve performans açısından incelenerek analiz edilmiştir. Yapılan çalışmalar ve analizler sonucunda; CLT' nin genelde yapı elemanı olarak duvar, döşeme, merdiven ve şaftta kullanıldığı; CLT panel yapım sistemiyle 10 kata kadar, hibrit yapım sistemiyle birlikte 24 kata kadar yapı inşa edilebileceği; malzemenin sürdürülebilirlik ve performans açısından olumlu etkiler ortaya koyduğu sonuçlarına varılmıştır.

Şentürk'ün (2019) yayınlanan *"*21. YÜZYILDA ÜRETİLEN ÇOK KATLI AHŞAP YAPILARIN YAPIM SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde çok katlı ahşap yapılarda kullanılan farklı yapım sistemlerinin ve bu sistemleri oluşturan yapı elemanlarının kullanımının nasıl farklılaştığının belirlenmesi; yapıların toplam inşaat alanı, kullanılan ahşap miktarı ve yapı üretim sisteminin yapıların oluşturulma süresine etkisinin dünyanın çeşitli yerlerindeki belirli ölçütlere göre seçilen binaların konum, kat adedi, yükseklik, tür, inşaat alanı, bitiş yılı, tasarımcısı, ahşap üreticisi, yapı üretim

sistemi, ahşap taşıyıcı sistemi, duvar paneli, kiriş, kolon, döşeme ve çekirdekte kullanılan ahşap malzeme türü, çalışan sayısı, kullanılan ekipman ve toplan ahşap inşaat süresi verileri toplanmıştır. Elde edilen bu veriler toplu şekilde sunularak karşılaştırılmıştır.

Artun'un (2021) yayınlanan *"*ÇAPRAZ LAMİNE AHŞAP (CLT) MALZEMENİN BİNA ENERJİ PERFORMANSINA ETKİSİ: TRABZON İLİ ÖRNEĞİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde, ahap tanımı yapılarak çeşitli yalıtım ve dış cephe kaplama malzemeleri kullanılarak oluşturulan 26 farklı, CLT malzemeli duvar katmanının ısı iletkenlik kat sayılarını belirlemek için deneysel ölçümler yapılmıştır. Bu ölçüm sonucunda elde edilen veriler arasından seçimler yapılarak alternatif duvar katmanları oluşturulmuştur. Ardından bu alternatiflere farklı tipte ve kalınlıkta yalıtım malzemeleri uygulanarak CLT model bina oluşturulmuş ve bu binanın aylık-yıllık ısıtma ve soğutma yükleri Trabzon ili iklimi özelinde, DesingBuilder simülasyon programı ile incelenmiştir.

Ceylan'ın (2021) yayınlanan *"*ÇAPRAZ LAMİNE AHŞAP PANEL YAPI SİSTEMLERİ VE BİRLEŞİM ÖZELLİKLERİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ*"* başlıklı doktora tezinde betonarme yapı CLT yapı karşılatırmaları, Londra'dan konuyla alakalı benzer proje örnekleri, Sürdürülebilir Orman Yönetimi uygulamaları ve ayrıca CLT panellerde duvar döşeme birleşimlerinin davranışlarının deneysel olarak incelenmesi örneklerle ve deneylerle ele alınmıştır.

Kayakıran'ın (2019) yayınlanan *"*GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE TUTKALLI TABAKALI AHŞAP YAPI ELEMANLARININ GENİŞ AÇIKLIKLI MİMARİ TASARIMLARDA KULLANILMASI VE KOCAELİ KÖRFEZ YÜZME HAVUZU ÖRNEĞİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde Tutkallı tabakalı ahşap yapı elemanlarıyla oluşturulan geni açıklıklı konstrüksiyon türleri listelenmiş, geleneksel ahşap yapı sistemleri ve çeşitleri gerek yurtdıı gerekse de yurtiçinden seçilen örneklerle incelenmiştir.

Batur'un (2004) yayınlanan *"*GELİŞMİŞ AHŞAP YAPIM SİSTEMLERİ VE TÜRKİYE KOŞULLARI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde ahşabın tanımı, Anadoludaki geleneksel ahşap yapım sistemleri sırasıyla yapım detayları ile ele alınmış, ahşap çerçeve yapılar enine boyuna detaylarıyla irdelenmiştir.

Gün'ün (2021) yayınlanan *"*MİMARİ UYGULAMALARDA BETONARME YAPI YERİNE AHŞAP YAPI ÖNERİSİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde ülkemizdeki nüfus artılarını 1950 öncesi ve sonrası iki döneme ayırmış, Sanayi Devrimi sonrası sürecin ülkemizde yapım sistemlerinden betonarme ile alakalı gelişimini anlatarak sonrasında da endüstriyel ve normal ahşap yapıların yapımının betonarme ile kıyaslamalı olarak anlatımı tablo, grafik ve şekillerle irdelenmiştir.

Dumangöz'ün (2022) yayınlanan *"*SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA GLULAM VE CLT MALZEMESİNİN ÇAĞDAŞ YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde sürdürülebilirlik, sürdürülebilir orman yönetim sistemi lamine ahşap sistemler açıklamaları yapılmış konu ile alakalı mevcut tez çalışmaları ve makaleler incelenerek hâlihazırdaki eksiklikleri belirlenmiş, bu eksiklikler çerçevesinde 28adet örnek üzerinden konu irdelenerek açıklanmıştır.

Barutçu'nun (2020) yayınlanan *"*ÇAPRAZ LAMİNE AHŞAP VE BETONARME TAŞIYICI SİSTEMLİ TEKİL KONUT YAPILARININ ÇEVRESEL ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde çapraz lamine ahşap kullanılarak inşa edilmiş tekil konut yapıları ile betonarme taşıyıcı sistemli tekil konut yapılarının çevresel performası karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Atik'in (2022) yayınlanan *"*ÇOK KATLI BİNALARDA ÇAPRAZ LAMİNE AHŞAP TAŞIYICI SİSTEMLERİN KULLANIMININ İNCELENMESİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde yapı malzemesi olarak çapraz lamine ahşabın üretim aşamaları, kullanım alanları, çevresel özellikleri ve taşıyıcı sistem elemanı olarak hesaplama yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca 3, 5 ve 10 katlı tamamen çapraz lamine ahşaptan ve zemin katı betonarme diğer katları çapraz lamine ahşaptan oluşturulan 7 farklı bina modelinin RFEM programında tasarımı ve analizi yapılmıştır.

Caştur'un (2021) yayınlanan *"*GÜNÜMÜZ MİMARİSİNDE KULLANILAN ENDÜSTRİYEL AHŞAP YAPI ELEMANLARI VE YAPI ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde ahşap malzemenin yapısı ve yapı sistemleri anlatılarak, günümüz mimarisinde kullanılan endüstriyel ahşap yapı elemanları üzerinden dünyada yapılmış olan yapı örnekleri incelenmiştir.

Aydın'ın (2019) yayınlanan *"*ÇOK KATLI AHŞAP YAPILARDA STRÜKTÜREL KURGUNUN ANALİZİ*"* başlıklı yüksek lisans tezinde çok katlı ahşap yapıların strüktür kurgusunu ve bu kurguda yer alan yapı malzemelerini ve elemanları analiz etmek, yapısal ahşabın ülkemizde kullanımına yönelik farkındalık yaratmak ve ahşabın çok katlı yapılarda kullanımına yönelik bir kaynak oluturmak amacıyla çeşitli yapılar incelenmiştir.

Literatür taraması bahsi geçen çalışmalardan ibaret değildir. Çizelge 2,1'de incelenen diğer kaynaklar başlıklarıyla liste halinde yer verilmiştir.

Çizelge 2.1. Literatür taraması kapsamında incelenen kaynaklar

Yazar	**Kaynağın Adı**	**YayınYılı-Türü**
T.C. Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı	Kastamonu İli Clt Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu	2021-Ön Fizibilite Raporu
Abdullah Uğur Birinci	Çapraz Lamine Ahşap Teknolojisi (CLT)-Cross Laminated Timber---- Insapedia.com	2018-Makale
Mimar Ebru Şanlı, Doç. Dr. Mimar Nilhan Vural	Çapraz Lamine Ahşap (CLT) Yapı Malzemesinin Strüktürel Açıdan Değerlendirilmesi-yapı dergisi	2019-Makale
Doç. Dr. Erkan Avlar	Ahşabın Yapıda Kullanım Olanakları-yapı dergisi	2021-Makale
Dr. Esra Karahan	Anadolu'da Geleneksel Ahap Yapılar-yapı dergisi	*2020-Yeditepe Üni. Mimarlık Bölümü-Ders*
Ahmet Faruk Yıldırım	Türkiye'de Geleneksel Ahşap Yapıların, Taşıyıcı Sistem ve Yapı Öğeleri Açısından İrdelenmesi-Linkedin.com	*2020-Makale*
Z.Özlem Parlak Biçer, Nurbanu Şahin	Geleneksel Ahşap Yapım Sistemlerinin Uygulamalar Üzerinden İncelenmesi- Mimarlık ve Yaşam Dergisi	*2020-Makale*
Ebru Akkaya	Çapraz Lamine Ahşap (CLT)-Structpedia.com	*2019-Makale*
Neslihan Güzel. S.Cengiz Yesügey	Çapraz Lamine Ahşap (CLT) Malzeme ile Çok Katlı Ahşap Yapılar	*2015-Makale*
İzzettin Kutlu, Ruşen Ergün	Geleneksel Anadolu Yapılarında Ahşap Üst Örtü Gelişiminin Değerlendirilmesi- researchgate.net	*2020-Makale*
Hilal Tuğba Örmecioğlu	Anadolu'da Geleneksel Yapım Sistemleri ve Sınıflandırma Problematiği-avesis.akdeniz.edu.tr	*2017-Makale*
Nevzat Sayın, Vedat Tokyay, Emine Erdoğmuş	Niye Bu Çatı Ahşap?—ahsap.com	*2021-Söyleşi*
Hörü Tokdemir	Lamine Ahşap Nedir? Laminasyon İşlemi Neden ve Nasıl Yapılır?—insapedia.com	*2021-Makale*
Admin	Lamine ahşap--wikipedia.com	*2020-Bilgilendirme*
Funda Algın, Müjde Alkan	Konut Stoğunda Duvarda Malzeme Seçimini Etkileyen Faktörler ve Sektör Aktörlerinin Malzeme Seçimlerinin Değerlendirilmesi- İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi	*2019-Makale*
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (305/2011/AB) Kapsamında Onaylanmış Kuruluşların Görevlendirilmesine ve Denetlenmesine Dair Tebliğ	*2022-Tebliğ*
Doğan Kuban	Mimarlık Kavramları, Yem Yayınları	*1992-Kitap*

3. YÖNTEM

Bu tez çalışmasında ahşap yapı malzemeleri ile yapılan ahşap yapılar konusu incelenirken akademik literatürün detaylı bir şekilde incelemesi yapılarak ahşabın konusu olduğu pek çok çalışma (sempozyum, tez, bildiri, makale, vb.) yararlanılmıştır. Ülkemizde ahşabın yapılarda kullanılmasına neden sıcak bakılmadığı, genel olarak ülkemiz insanının kullanmama sebeplerinin arka planında sebepler olup olmadığına detaylıca bakılması aksadıyla ülkemizde CLT kullanımı ile alakalı olarak ülkemiz yapı sektründe tasarımlarıyla, fikir ve uygulamalarıyla yapı sektörüne yön veren, köşe taşı konumundaki tasarımcılarla yarı yapılandırılmış röportaj ve görüşmeler yine ayrıca konunun daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla bir anket çalışması yapılmış ve bu anket çalışmalarının neticelerinden derlenerek ahşabın yapılarda kullanılmama sebepleri ve altında yatan nedenler irdelenmiştir.

Ahşabın tarihteki süreveni incelenirken, bu sürecin nihayetinde ulaşılan nokta ve ülkemizdeki tasarım ve uygulama aşamalarının tamamında ahşabın bu süreçle olan ilişkisi değerlendirilmiştir. Pekçok çalışma ele alınarak, hangilerinin inceleneceğine karar verilirken; özellikleri ve tasarım fikirleriyle farkını ortaya koyan, mimariye ve tasarım habitatına ahşap malzemenin olanaklarını kullanarak katkı sağlayacabilecek dünya tasarım eğiliminin nirengi taşı olabilecek önemdeki yapılar ve Türkiye'deki kullanımlarına yansımış benzerliği bulunabilecek örnekler seçilmiştir. Tez kapsamında 77 adet CLT yapı incelenmiş olup, bu yapıların hemen hemen tamamı farklı fonksiyondaki yapı türlerindendir.

İncelenen örneklerle ilgili olarak; tasarımın ait olduğu mimarlık ofislerinin internet sayfalarından ulaşıldığı gibi, yapı incelemelerine internet sitelerinde yer veren www.archdaily.com, www.structurecraft.com, www.archilovers.com, www.deezen.com, www.designbuilding_network.com, www.naturallywood.com, www.thinkwood.com, www.woodsolutions.com internet sitelerinden de ulaşılmıştır. Bu sayfalardaki yapılarla alakalı bilgiler karşılaştırmalı olacak şekilde doğrulanmış ve derleme yöntemiyle tablolarda birbirleriyle kıyaslanarak kullanılmıştır.

4. TEORİK BİLGİ

4.1. Strüktür Kavramı ve Çeşitleri

Yapıların temelini oluşturan ve onları ayakta tutan unsurlara strüktür denmektedir. Latince "structura" kelimesinden türetilmiştir ve "bir araya getirilmiş", "düzenlenmiş" anlamlarına gelir. Bu kavram, sadece fiziksel yapıları değil, aynı zamanda bu yapıların nasıl bir araya geldiğini ve bir bütün olarak nasıl işlev gördüğünü de kapsar. Biçim malzemeyi sadece malzeme olmaktan kurtaran ve onu olduğu yerden alarak bambaşka bir hal aldıran düzene denir. Bu düzenin de kendisini ayakta tutacak olan bir siteme ihtiyacı bulunmaktadır ve buna strüktür denmektedir. Örneğin; Bir masanın strüktürü onun 4 tane ayağı ve onları bir arada tutmaya yarayan tablasıdır.(Kuban. 1992). Mimarlık ve mühendislik bilim dallarında, bir binanın veya herhangi bir yapının taşıyıcı sistemini tanımlamak için strüktür kelimesi kullanılır. Bu sistem, yapıyı oluşturan temel elemanları içerir: kolonlar, kirişler, döşemeler ve temeller. Strüktür, bir yapının güvenliğini, dayanıklılığını ve uzun ömürlülüğünü sağlayan en kritik faktördür. Kullanılan malzemeye, uygulama alanına ve tasarım felsefesine göre çeşitlenmektedir. Strüktür yapımında kullanılan malzemeler, yapı türüne, tasarım gereksinimlerine ve bölgesel koşullara bağlı olarak değişebilmektedir. Yaygın olarak kullanılan bazı strüktür malzemeleri ise:

- **Çelik**: Çelik, yüksek mukavemeti ve hafifliği nedeniyle birçok yapıda tercih edilir. Yüksek binalar, köprüler, endüstriyel tesisler ve stadyumlar gibi büyük projelerde sıkça kullanılır. Çelik çerçeveler, taşıyıcı kirişler, kolonlar ve diğer yapı elemanları için idealdir.
- **Beton**: Beton, dayanıklılığı ve yangına karşı direnci nedeniyle yaygın olarak kullanılır. Betonarme yapılar, beton ve çelik donatı birlikteliğidir. Döşemeler, kolonlar, kirişler ve temel plakaları gibi yapı elemanlarında beton kullanılır.
- **Ahşap**: Ahşap, geleneksel yapılar ve daha küçük ölçekli binalar için tercih edilen bir malzemedir. Estetik ve doğal bir görünüm sunar. Ahşap çerçeveler, döşemeler ve kaplamalar için kullanılabilir.

- **Cam**: Cam, modern mimaride cam cephe sistemleri ve cam köprüler gibi estetik ve şeffaf tasarımlarda kullanılır. Ancak camın dayanıklılığı sınırlıdır ve dikkatli bir şekilde tasarlanmalıdır.
- **Taş ve Tuğla**: Taş ve tuğla, özellikle tarihi binalarda ve geleneksel yapılarında kullanılır. Estetik ve doğal bir görünüm sunarlar.
- **Kompozit Malzemeler**: Kompozit malzemeler, farklı malzemelerin bir araya getirilmesiyle oluşturulur. Örneğin, karbon fiber takviyeli polimerler (CFRP) yüksek mukavemete sahiptir ve bazı özel uygulamalarda kullanılır.

Yapılarda taşıyıcı sistemler, kargir, karkas, uzay kafes sistem ve karma yapı gibi ana başlıklarda toplanmaktadır. Taşıyıcısı taş, tuğla, beton gibi duvarlardan meydana gelen yapılara kargir denmektedir. Kolon, kiriş gibi taşıyıcı elemanları yoktur taşıma görevini duvarlar üstlenir. Karkas sistemler ise kolon ve kirişlerle yükün zemine aktarıldığı, sistemin çerçevelerle kurulduğu sistemdir; çelik, betonarme, ahşap, kompozit olarak alt dallara ayrılmaktadır.

- **Çelik Strüktürler:** Çelik, yüksek mukavemet-ağırlık oranı nedeniyle tercih edilen bir malzemedir. Hızlı montajı ve de-monte(sökülebilme) özelliği sayesinde, özellikle geçici yapılar ve yüksek katlı binalar için idealdir.
- **Betonarme Strüktürler:** Betonarme, betonun basınç dayanımı ile çeliğin çekme dayanımının birleştirildiği bir yapısal formdur. Genellikle köprüler, barajlar ve çok katlı binalarda kullanılır.
- **Ahşap Strüktürler:** Ahşap, sıcaklık ve estetik açıdan tercih edilen bir malzemedir. Özellikle tek katlı binalar, villalar ve geleneksel yapılar için uygundur.
- **Kompozit Strüktürler:** Kompozit malzemeler, iki veya daha fazla farklı malzemenin birleştirilmesiyle oluşturulur. Yüksek performanslı uygulamalar için idealdir.

Bir yapının tasarımı yapılacağı zaman her malzemenin avantajları ve dezavantajlarının olduğunu, bu yapıyı tasarlayacak ve uygulayacak olan tasarım ve mühendislik ekiplerinin, projenin gereksinimlerini ve yerel koşulları da dikkate alarak tasarım için en uygun malzemeyi seçmeleri gerekmektedir. Bu sayede hem estetik hem de

dayanıklılık açısından başarılı bir strüktür oluşturulabilecektir. Strüktürlerin tarihçesi, aynı zamanda toplumların sahip olduğu teknik bilgi ve yapım sınırlarını da yansıtır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, strüktür kavramı da evrim geçirmektedir. Akıllı malzemeler, ekonomik, çevresel, sosyal(sürdürülebilir) ve çevre dostu tasarımlar, strüktür tasarımının geleceğini şekillendiren unsurlardır. Yapısal mühendisler, daha güvenli, ekonomik ve estetik yapılar tasarlamak için yeni malzemeler ve yöntemler üzerinde çalışmaktadır. Strüktürlerin geleceğine dair bazı önemli noktaların ise aşağıdaki ana başlıklarda toplanacağı tahmin edilmektedir.

- **Bilgisayar Destekli Tasarım ve Simülasyon**: Yapı mühendisleri ve mimarlar, bilgisayar destekli tasarım ve simülasyon araçlarıyla daha karmaşık ve optimize edilmiş strüktürler oluşturabilmekte ve bu sayede daha güvenli, ekonomik ve estetik yapılar inşa edilebilmektedirler.
- **Nano Malzemeler ve Yüksek Performanslı Betonlar**: Gelecekte, nano malzemeler ve ultra yüksek performanslı betonlar gibi inovatif malzemelerin strüktür tasarımında daha fazla kullanılması olasıdır ve bu malzemelerin, dayanıklılık, hafiflik ve enerji verimliliği açısından önemli avantajlar sunabilmesi söz konusudur.
- **Hafif Strüktürler**: Hafif strüktürler, tutarlı, dayanıklı, kolay üretilebilir, nakledilebilir, sökülüp takılabilir (monte / demonte) edilebilir ve geri dönüşüm potansiyeli olan sistemlerdir. Bu tipte yapılar, malzeme ve bilgisayar teknolojilerinin gelişimiyle birlikte daha yaygın hale gelmeye başlamış bulunmaktadır. Uzay kafes strüktürler gibi, geniş açıklıkları geçebilen, hafif, şeffaf, esnek ve yenilikçi yapılar olarak, çatı strüktürlerinden yüksek binalara kadar farklı ölçeklerde kullanımı söz konusudur.
- **Sürdürülebilirlik**: Dünyadaki enerji tüketiminin büyük bir kısmını oluşturan yapıların üretim, kullanım ve geri dönüşüm süreçlerinde enerji etkinliği sağlanması sürdürülebilir bir çevre yaratmak için kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilir yapı teknolojileri giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Gelecekte, strüktürlerin tasarımında ekonomiklik, çevrecilik, tekrar kullanılabilme, enerji tasarrufu sağlaması, doğayla uyumlu olması (sürdürülebilir), teknoloji ve malzeme

seçimi ön planda olan yapılar yapılması muhtemeldir. Bu sayede daha dayanıklı, enerji verimli ve çevre dostu yapılar inşa edilebilecektir.

4.2. Ahşabın Tanımı

Ahşap; doğanın en başlıca yapıtaşlarından olan, tohumların rüzgâr vb. çeşitli etkenlerle taşınarak, yetişmesi için gerekli olan, toprak, güneş ışınları, su ve hava sayesinde büyüyen, organik, liflerden oluşan, lifli yapısı sayesinde esneyebilen, homojen olmayan içyapısı nedeniyle de değişken bir dokuya sahip ve ağaçlardan elde edilen malzemelerin genel adıdır. Tarih öncesi çağlardan bu yana, insanlık açısından çok önemli bir rol oynamıştır. İlk insanlar, ateş yakma, avlanma, vahşi hayvanlardan korunma, barınak yapımına kadar birçok temel ihtiyaç için ahşabı kullanmışlardır. Ağaçlar, aktif büyüme periyotlarında fotosentez işlemi sırasında atmosferden karbondioksiti emer, karbonu odunsu dokuya bağlar, oksijeni de doğaya geri vererek insanların en büyük ihtiyacı olan oksijeni bol olan temiz havanın oluşmasını sağlar. Bu özelliği onun karbonu yapısına alarak odun maddesi haline gelmesine yol açmakta, yanması ya da çürümesi gibi durumlar dışında doğadaki yaşamın yapı taşı karbonu bünyesinde barındırarak zararlı gazlardan kaynaklı doğanın kirlenmesini de engelleyerek doğanın yenilenmesine katkıda bulunmaktadır.

Sert ahşaplar ve yumuşak ahşaplar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sert ahşaplar, meşe, ceviz gibi ağaçlardan elde edilir ve mobilya yapımında tercih edilir. Yumuşak ahşaplar ise çam, ladin gibi ağaçlardan elde edilir ve genellikle yapısal işlerde kullanılır. Kesilebilir, şekillendirilebilir, boyanabilir ve cilalanabilir olması, onu mobilya yapımı ve oymacılık gibi sanatsal uygulamalar için ideal kılar. Geleneksel ahşap işçiliği, zanaatkârların el becerilerini ve yaratıcılıklarını sergiledikleri bir sanat formudur. Ahşap işleme, ahşapla çalışmanın temelinde yatan bir dizi beceriyi ve teknikleri içerir. Genellikle mobilya yapımında kullanılan Masif Ahşap, sıkıştırılmış ahşap liflerinden üretilen Mdf, büyük ağaç ve daha yumuşak ağaç türlerinin tomurcuklarının reçine ile işlenmesinden oluşan ve mobilya sektöründe bolca kullanılan Kontrplak, ince ahşap parçalarının preslenmesiyle elde edilen ve ekonomikliği yönüyle daha çok tercih gören Sunta Lam, farklı katmanların yapıştırılmasıyla oluşan ve yüzeyi kâğıt veya film ile kaplanmış Lamine ahşap-Laminat parke çeşitleri bulunmaktadır. Genellikle Kesme, Oyma, Zımparalama, Birleştirme, Boyama ve Kaplama, Bitirme gibi tekniklerle ve işlemlerle işlenir.

Tarihteki ve günümüzdeki kullanımıyla, hem yapı malzemesi olarak hem de ekolojik ve ekonomik açıdan büyük öneme sahiptir. Ahşap, sanat ve dekorasyonda, iç ve dış mekân mimarisinde, endüstriyel olarak ahşap endüstrisinde, yapı malzemesi olarak yapı ve yapım işlerinde kullanımlarının yanı sıra, çeşitli amaçlar için işlenip şekillendirilebilen çok yönlü bir malzemedir. Ahşap, diğer yapı malzemelerine göre hafiftir ve taşınması kolaydır. Darbelere ve yüksek yüklere karşı dayanıklıdır. Doğal yapısı ve çevre dostu özellikleriyle, hem günlük yaşamda hem de sanayide önemli bir yer tutmaktadır. Esnekliği ve doğal güzelliği ile hem geleneksel hem de modern uygulamalarda değerli bir malzeme olmasının yanı sıra yeniden kullanılabilme ve bünyesinde karbon tutma, zararlı gazların doğaya etkisini tersine çevirebilme, dünyamızın ısısının yükselmeye başlamasından kaynaklı küresel ısınmaya tersinir yönde katkıda bulunması (sürdürülebilirlik) sebebiyle ve de doğal malzeme olması itibariyle ekolojik olması onu geleceğin malzemesi yapmaktadır. Ahşap ürünlerin geri dönüşümü ve yeniden kullanımı, çevresel etkisini azaltır ve doğayı korumayı, doğanın zarar görmesini engellemeyi ve kaynakların doğru kullanımını (sürdürülebilir yaşamı) teşvik eder. Doğru yönetildiğinde yenilenebilir ve sürdürülebilir bir kaynaktır. Akustik özellikleri nedeniyle, konser salonları ve stüdyolar gibi mekânlarda tercih edilen bir malzemedir. Ahşap, modern mimaride yenilikçi tasarımlar için kullanılmaktadır. Örneğin, çapraz lamine ahşap (CLT) gibi yeni malzemeler, yüksek performanslı ve estetik yapılar oluşturmak için kullanılır.

4.3. Ahşap Malzemenin Teknolojik Gelişmeler Sonucunda Strüktür Sistemleri İçerisindeki Değişimi-Gelişimi-Evrimi

İlkçağ insanı, barınma ihtiyacını karşılamak için çevresinde mevcut olan ağaç gövdelerindeki kuytu kısımları, etrafında bolca bulunan ağaçları ve dalları kullanmıştır. İnsanoğlunun ısınma, aydınlanma ve barınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılamış bir malzeme olan ahşabın çam, meşe, karaçam, kızılçam ve diğer pek çok türleri bulunmaktadır. Bu ağaç türlerini ısınma, aydınlanma ve barınma ihtiyaçlarını karşılayabilmek maksadıyla doğada da kolaylıkla bulunabilmesi nedeniyle çokça kullanagelmiştir. Yaşamı kolaylaştıran aletlerden (tarım, ziraat, avlanma, korunma vb. aletler), barınma ihtiyacını karşılarken hayatını kolaylaştıracak mobilya gibi eşyalara kadar pek çok yerde kullanımı bulunmaktadır. Zamanla kendisine barınma yeri gibi mekânların yapımında belirli yöntemler geliştirmiş ve böylelikle yapı yapma teknikleri ortaya çıkmıştır. Yapılarda döşeme, duvar malzemesi,

taşıyıcı sistem olarak, çam gibi yumuşak ağaçlar dış etkilere açık kısımlarda, kapı ve pencere doğramalarında tercih edilirken, meşe gibi sert ağaçlar ise iç kısımlarda kullanılmaktadır. İşte insanoğlu var olduğu günden makinelerin iş gücü olarak kullanımına başlanması ve sonrasında da bu sürecin haricinde teknolojinin sürekli bir gelişme göstermesi sebebiyle günümüze kadar olan süreçte ahşabın yapıların belki de en önemli kısmını oluşturan taşıyıcı sistemde(strüktür) kullanılış yöntemlerini, belirli dönemler şeklinde ele alınarak açıklanması gerekmektedir.

4.4. Antik Çağlardan Sanayi Devrimine Ahşap Strüktürler

İnsanoğlunun geliştirmiş olduğu yapı yapma tekniklerine geleneksel yapı yapma teknikleri denmektedir ve ahşap ilk çağlardan makinelerin icadına kadar olan dönemde geleneksel yapı yapma yöntemlerinde temel malzeme olarak kullanılmıştır. İnsanlık ahşabı ilk başlarda barınma amacıyla sonrasında da daha fonksiyonel bir şekilde, yapı malzemesi olarak da kullanmaya devam etmişlerdir. Pekin'deki "Yasak Şehir" ile Gordion Tümülüs'ündeki mezar odası ahşap malzemenin kullanıldığı yapılardır. Göçebe Türklerin barınma ihtiyaçlarını karşıladıkları çadırların strüktürleri de ahşaptan yapılmadır. (Akça, Akarca, Erdoğmuş, 2013).

İnsanoğlunun var olduğu antik çağlardan makinelerin insanların yararına kullanımının yaygınlaşması şartlarının oluştuğu dönem olan bu dönemde yapı yapmada çeşitli yöntemler oluşmuştur. Bu yöntemlerden en bilinenleri; Yığma, Çantı, Kirişli Çerçeve, Sürekli Çerçeve, Dizeme, Bağdadi, Hımış-Yedane, Göz ve Muska Dolma, Ahşap Çatkılı Sistem, Balon Çerçeve Sistem gibi sistemlerdir. Sanayi Devrimi'ne kadar olan süreçte su, nem, iklim değerleri, yapının yapılacağı yerel/yöresel uyumluluk, konum ve fonksiyonuna göre ahşap malzemenin kullanımı çeşitlilik göstermektedir. Geleneksel yapım sistemlerinde ahşap malzeme; dikmeler, çaprazlamalar, atkılar, payandalar, eli böğründeler, kirişlemeler, latalamalar, aşık, mertek, döşeme malzemeleri şeklinde yerine, kullanım amacına göre değişik isimler ve işlevlerde bolca kullanılmıştır.

4.5. Sanayi Devrimi ve Ahşap Strüktürler

Sanayi devrimi ile birlikte makineleşmeyle paralel olarak ahşap malzemenin işlenmesi ve kullanımı daha da çeşitlenmiştir. Yeni ürünler geliştirilmiş ve ahşabın kullanım alanları genişlemiştir. Konu Türkiye ve dünya üzerinden incelenmiş olup aşağıda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Türkiye'de Ahşap

Barınma ve yaşama ait ihtiyaçların karşılanması bağlamında makinaların icat edilip insanların işlerini kolaylaştırmak için kullanılmasının yaygınlaştığı dönem olan 1800'lerin başlarına kadar olan dönemde Türk toplumunun yaşam tarzı; ülke yönetimi ve buna bağlı işler haricinde halkın neredeyse tamamının tarım ve hayvancılıkla geçimlerini sağlaması şeklinde süregelmekteydi. Konar-göçer yaşam tarzının getirisi olan yazın yaylada çadırlarda hayvanlarını otlatarak ormana dayalı bir yaşam, şehirlerde ise yaylada yetişmeyen ürünlerin üretilerek yaklaşan kış aylarına hazırlanma, akabinde de mevsimin değişmesi, doğa şartlarının zorlayıcı etkisinin gelmesi sonucu olan kış aylarında ise daha kalıcı olan şehirlerdeki konutlarında yazın çalışıp hazırladıklarıyla kışı geçirmeye dayalı bir yaşam tarzı mevcuttur. İşbu yaşam tarzının doğal bir sonucu olarak doğada ve etraflarında kolaylıkla bulabildikleri, ağaçlardan elde edilen ahşabı hayatın her aşamasında özellikle de yapı işlerinde çokça kullanagelmişlerdir.

Ülkenin yönetim merkezi, aynı zamanda başkenti de olan İstanbul; tüm yeniliklerin ve değişimlerin de merkezi konumundadır. Aynı zamanda toplumun büyük çoğunluğunun yaşam tarzlarına etki eden inanç faktörü, bu inancın lideri konumunda olan devletin yönetiminin başındaki erk de İstanbul'da yaşamaktadır. Bu erkin belirlediği yaşam tarzının benimsenmesi, kendi ülkelerinin dışında yer alan dış dünyanın (ülkenin başındaki erkin tabiriyle düşmanlar) değişimlerine sırtını çeviren hayat tarzı, bitmeyen savaşlarla nüfusun bir hayli hırpalanması gibi sebepler, çok farklı ve büyük bir coğrafyada yaşamaya rağmen başkentteki merkezi yönetime bağlılık gibi zorluk-zorunluluklar nedeniyle başkent haricindeki kısımların iletişiminin zayıf kalmasına yol açmış, dış dünyadaki makineleşme çağı gibi gelişmelerin tam olarak takip edilememesi ve anlaşılamamasına neden olmuş,

bunun sonucu olarak da Türk toplumunun gelişmesinin 1800'lerin başlarına kadar gecikmesine sebep olmuştur.

Ülkeyi yöneten erkin durumu fark etmesi çok uzun sürmüştür ve bu değişimin yapılabilmesinin de ancak başkent etkisiyle olabileceği fark edilmiştir. İşte tüm bu nedenlerden ülke yönetimindeki erk, toplumun gelişebilmesi, değişen yaşam koşullarına uyum sağlanabilmesi ve dünya ile kopukluğun giderilebilmesi için başkent merkezli değişim hareketlerine girişmişlerdir. Öncelikle toplumun eğitimi için modern okullar günümüz üniversiteleri benzeri okullar kurulmuş, bu okullara Avrupa ülkelerinden öğretmenler getirtilmiştir. Bu öğretim elemanlarının ders vermeye başlamasıyla mühendislik gibi meslekler oluşmuş, batı dünyasındaki bilime uygun gelişmelerin İstanbul'a ulaşması sayesinde kentin geneline hâkim eski geleneksel kerpiç dolgulu ahşap yapım sistemine nazaran yapının bir hayli hafiflemesini sağlayacak şekilde imal edilen ahşap çatkılı sistem gibi sistemlere geçilmiş, bu sistem taşıyıcı sistemi bir hayli hafiflettiğinden ve ucuzlamasını sağladığından tercih görmüş olup, öncelikle devlet yapılarında sonra da kentin tamamında uygulanmaya başlanmıştır. Ne var ki batı dünyasında makinalarla üretilerek yapılan sistem için gerekli olan; İstanbul'daki yapı ihtiyacını karşılayacak buhar gücüyle çalışan, ahşabı kesip işleyebilecek makinaların olmaması gibi zorluklar talebin el ile işlenerek standart dışında üretimle sağlanmaya çalışılmış olması, bunun sonucunda da bakımı bir hayli zor olan ve standart dışı üretim yöntemleriyle çok çabuk yıkılan yapıların olması gibi sonuçları doğurmuştur. Bunun üzerine ülke yönetimi konumundaki erk, kendisine bağlı konumdaki saraya son model buharlı cihazlarla marangozhane kurulmasını sağlamış böylelikle mühendislik kurallarına uygun olarak standart üretim yapılmasını temin etmiştir. Ayrıca İstanbul Ahırkapı'da kereste fabrikası kurulması, burada ustaların yetiştirilmesinin sağlanması, teknik elemanların bünyesinde finanse edilerek uygulamaların da denetiminin yapılması sayesinde standart üretimin temini sağlanmış bu sayede de modern dünya ile paralel bir şekilde ülkede imalat çalışmalarının standartlaşmasına ve daha uzun müddet sürecek ahşap yapı yapımına olanak sağlanmıştır. Tüm elemanları tasarım süreciyle bir bütün olarak ele alınmış fabrika ortamında üretilerek yerinde montajı yapılması ve devlet eliyle pek çok binanın bu yöntemle yapılması aynı zamanda ülkedeki prefabrike ortamının temellerinin de atılmasını sağlamıştır. Yapım tekniklerinin dış dünya ile uyumlulaşması yapı üretimindeki yönetilme biçimleri, organizasyonunu ve makineleşme ile ahşaptan yapılan yapılara dayalı iş çeşitleri de etkilenmiştir. (Acar, 2015). Bu dönemde yapılmış olan İstanbul

Büyükada'daki Yetimhane binası ahşaptan yapılmış az katlı olmayan, Avrupa'da ahşapla yapılan en büyük yapı ünvanını elde etmiş olması itibariyle dönem yapısı olarak konuya güzel bir örnektir. (Yüncüler, 2019). Ayrıca İstanbul boğazında bu dönemde yapılan pek çok yalı çağdaşı olan Avrupa'daki benzerlerinden daha ileri teknolojide olduğu bilinmektedir (Uzun, 2018). Bahse konu olan dönem ve sonrasında ülkenin yaşamış olduğu savaşların neden olduğu ekonomik, sosyal, psikolojik ve siyasi sonuçlar neticesinde uzunca bir dönem ülkede yaşayan insanların yaşadığı travmatik olayların etkisi görülmektedir. Bu süreçleri müteakiben ülkede yönetim biçiminin değişmesi ve devamında ülkenin yaşadığı sıkıntılı dönemlerin atlatılabilmesi yaklaşık olarak yüz yıla yakın sürmüştür. Bu yüzyıllık dönemde yaşanılan olayların etkileri hem ferden ferda hem de toplumsal olarak atlatılabilmesini uzatmış ve halen travmatik etkileri toplumumuzda görülmektedir. Bu yüzyıllık periyotta savaşların geride kalmış olması, kırda yaşayan insanların kente gelişini hızlandırmış, kentlerde hızla nüfus popülasyonunun artışı ile beraberinde kentlerdeki arazilerin yetememesinin sonucu olarak teknolojinin de gelişmesiyle başka yapı yapma sistemlerinin yaygınlaşması kaçınılmaz bir şekilde gerçekleşmiştir. Kentlerdeki ahşap yapılar yerlerini nüfusun artması dolayısıyla yüksek katlı betonarme ile inşa edilen apartmanlara bırakmıştır. Çok uzun yıllar boyunca büyük deformasyonlar görmesine rağmen günümüze ulaşan ahşap yapılar sayesinde ahşabın teknik ve fiziksel yönden ne denli önemli bir yapı yapma malzemesi olduğunun anlaşılmasına yol açmıştır. Bu nedenledir ki ahşap yapı yapmanın önemi tekrar ele alınmaya başlamış bulunmaktadır. (Yüncüler, 2019).

Dünyada Ahşap

Buharlı makinaların icadı ve yaygınlaşması neticesinde 19.yüzyıl başlarına kadar olan dönemde ahşap malzemeden geleneksel yöntemlerle bina üretimi söz konusu olmuş fakat makinaların da etkisiyle yeni ve standart üretim, takip eden yüzyıl başlarındaki büyük savaşa kadar teknolojinin de gelişmesiyle beraber yeni ürünlerin keşfedilerek yapı yapma sektöründe kullanılmasının sağlanması, tuğla gibi ürünlerin standartlaştırılarak yapılarda kullanımının yaygınlaşması, çelik ve betonla yapılan yeni sistemlerin ortaya çıkması sonucu ahşabın yapılarda taşıyıcı olarak kullanılması azalmıştır.(Yüncüler, 2019). Tüm dünyayı ilgilendiren birinci cihan harbinde silahlar için çeliğin öneminden dolayı yapılardan çeliğin çekilmesi ve kıtlığının yaşanması sonucunu getirmiş, bu da standartlaşan ahşap malzemenin daha fazla sayıda yapıda kullanımını beraberinde getirmiştir. Bu dönemin bir getirisi olarak

ahşabın farklı özellikleri üzerine yoğunlaşılmış, fiziki ve değişen etkilere karşı gösterdiği davranışların daha fazla araştırılmasına, bunun sonucu olarak da dış cephede ve farklı yerlerde de kullanılabilmesini sağlayacak şekilde dış etkilere maruziyet gibi durumlarda korunmasını sağlayan çeşitli yöntemlerin gelişmesine yol açmıştır. (Duman & Ökten, 1988). Ahşap malzemesinin yeniden ele alınarak değerlendirilmesinde ahşap kesilirken açığa çıkan talaşların yapıştırıcılarla birleştirilerek elde edilen talaşlı levhalar Avusturya'da, talaş gibi ahşabın işlenmesi sırasında açığa çıkan liflerden elde edilen lifli levhalar Amerika kıtasındaki A.B.D' de ve yine ahşap malzeme artıklarından daha iri artıklar olan yongalar ise Almanya'da yonga levhalar şeklinde üretimleri gerçekleştirilmiştir. (Aslan, 2008). Bu ürünlerin keşfi ve üretimleri sırasında endüstriyel alanda belirli standart ve kurallar geliştirilmiştir. (Yüncüler, 2019). Ahşabın yapı malzemesi olarak ele alınmasındaki diğer büyük gelişme ise yine tüm dünyayı ilgilendiren ikinci cihan harbinde yaşanmıştır. İkinci cihan harbi sırasında her türlü iklim koşuluna ve neme karşı dayanımı olan malzemelerin gereksinimi doğmuş bu nedenle de ağaçların reçinelerinden elde edilerek yola çıkılan ve yapay bir şekilde fabrika ortamında üretilen yapay reçineli tutkallarla üretilen ahşap malzemeler ve bunlarla üretilen ahşap yapıların diğer yapı malzemeleriyle yarışır hale gelmesine yol açmış, bu sayede de plastik esaslı yapıştırıcılarla üretilen farklı ahşapların bir arada sıkıştırılarak kullanılması(laminasyon) sayesinde de lamine konstrüksiyonlu yapıların ortaya çıkmasına yol açmıştır ve bu da dönüm noktası olarak değerlendirilmesi gereken bir aşamadır. Lamine ahşapların fabrika ortamında günümüz teknolojisinin de etkisiyle istenilen boy ve uzunlukta üretimi gibi devrimsel niteliklerde ele alınarak projelendirme ve uygulamalarda ahşap yapıların diğer yapım çeşitleriyle yarışabilir hale gelmesi söz konusudur. (Duman & Ökten, 1988).

4.3.3. Modern Dönem ve Ahşap Strüktürler

İkinci binyıl arifesindeki son çeyrek ile birlikte ahşabın insana sıcak gelen yapısı nedeniyle diğer malzemelere oranla ön plana çıkması ve ekonomik, endüstriyel, bilimsel anlamlarda gelişmiş ülkelerde insan ve çevreye duyarlılığın ön planda tutulması ile birlikte ahşabın yapılarda ve yapı malzemesi olarak kullanımı büyük önem arz etmektedir. Avrupa Birliği ülkeleri, İngiltere, A.B.D. ve uzak doğudaki Japon ülkesi gibi ekonomi, endüstri, bilim, fen ve teknolojileriyle dünyada gelişmiş ülkeler diye tabir ettiğimiz ülkelerde ahşap yapı malzemeleri için araştırma ve geliştirme merkezleri kurulmuş, malzemeye ve

kullanımına has standartlar belirlenerek ahşap yapılarla alakalı mevzuat ve yasalar ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. (Yüncüler, 2019). Günümüze kadarki teknolojik gelişmeler ışığında yapılarda taşıyıcılık ve dayanıklılık hesaplarının gereksinimi olan her türlü boyutlarda ahşap yapı elemanlarının üretimi mümkün kılınabilmiştir. (Duman & Ökten, 1988). Modern dönem dediğimiz bu dönemdeki ilk çalışmalar, 2005 senesinde Kanada'daki bir araştırma merkezi olan FPI' in birbiriyle alakalı pek çok disiplini bir araya getiren bir araştırmasıyla başlamıştır. Bu araştırmaların neticeleri ve Avrupa'daki konstrüktif olarak kullanılabilen lamine ahşap uygulamalarından derlenen bilgiler; 2010 senesinde Kanada'da (Gagnon, Pirvu,2011) ve 2013 senesinde A.B.D.' de (Karacabeyli, Douglas, 2013) yayımlanan ahşap yapıların kutsal kitabı niteliğinde iki kaynaktır. 2012 senesinde A.B.D.'de APA PRG 320 Standardı (ANSI/APA PRG 320,2018) yürürlüğe girmiştir. 2015 senesinde konstrüktif ahşap yapım sisteminin uluslararası bir kapsam dâhilinde ele alınması gerekliliği olsa bile günümüzde, birçok kurum ETA onayı alarak panel üretimi yapmaya devam etmektedirler ancak üretim yapılan ürünlerin üretiminin yapıldığı ülke ile üretim koşullarına bağlı olarak panelin özellikleri değişebilmektedir. Bu nedenle konstrüktif ahşap panellerin üretimi, fiziki yapısı ve yapılarda yer alması gereken teknik özelikleri ile panel yapı sisteminin uygulanabilmesine ilişkin ortak ve kapsamlı tüm ülkelerce kabul edilen ortak bir yönetmeliğin olmaması, standartları olan ülkelerdeki kuralların da yanal kuvvetler altında yapı davranışının belirlenmesinde yetersiz kaldığı bilinmektedir. Ülkemizde konu ile alakalı olarak 2018 'deki Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (AFAD Depr.Yön.,2018) içerisinde yer alan konstrüktif endüstriyel ahşaplarla alakalı kısımların ise yetersiz bir şekilde ele alınmış olması ise mevcuttaki sorunlardan bir tanesidir. Ayrıca konstrüktif endüstriyel ahşap panel yapı sistemi ile depreme dayanıklı yapı tasarımında kullanılan Eurocode 8(BS EN 1998-1,2004)'in panellerin harekete endeksli yükler ve teknik özelikleri, enerjinin bertaraf edilmesi ve yük yüklemesi altında zamanla dayanımının azalması konularında yetersiz kaldığı görülmektedir.

Avrupa Ülkeleri ve İngiltere (Avrupa kıtası)

Avrupa ülkelerinde, konstrüktif endüstriyel ahşap panellerin (CLT paneller) özellikleri itibarıyla ortak bir tanımla tanımlanması maksadıyla ilk çalışmalar, milenyumlu yılların başlarına tekabül etmektedir. 2004 senesinde, ahşap yapıların tasarımı için ana ilkeler Eurocode5 kapsamında değerlendirilmiş olup; 2015 senesinde yayımlanan EN 16351

(BS EN 16351,2015) ile panellerin üretim ve uygulamalarının yeniden düzenlenerek bir standart elde edilmeye çalışılmıştır. CLT panellerle yapılan yapılar, Avrupa ülkelerinde ilk başlarda, az katlı (bir ya da iki) ahşap konut yapım sistemlerinde görülmekteydi. Son yirmi yılda, panel üretiminde hemen hemen standartlara yaklaşılmış olunması, pek çok araştırma ve uygulamadan geri dönüşlerinin de değerlendirilmesi yapılarak en iyiye ulaşılması çabası sayesinde Avrupa ülkelerinde kısa sürede; özellikle 4-10 katlı konutlardan pek çoğunun CLT panellerle yapılan yapı sistemi ile imal edilmesine zemin hazırladığı görülmektedir. (Lehmann,2013, Crespell, Gagnon,2010).

A.B.D. ve Kanada (Amerika kıtası)

20. yüzyıl sonları ile 21. yüzyıl başlarında Amerika kıtasının kuzeyindeki Kanada'da ahşap çerçeve sistemle maksimum 4 katlı yapılar yapılabilirken, ahşaptan masif sistemle 6-7 kata kadar yapılar yapılabilmekteydi. Ülkenin 1941 senesinden itibaren kullanılan ilgili yönetmeliğine göre; yangın sebebiyle en fazla 4 kata kadar yapı yapmaya müsaade edilmekteydi. Bu sorunun çözümü ve daha yüksek katlı yapıların da yapılabilmesi için ahşap çerçeve sistemle 6 kata kadar yapımına müsaade edecek şekilde ilgili yönetmelik değiştirilmiştir.(Mallo, O.A. Espinoza,2016). Yine Amerika kıtasının büyük ve gelişmiş ülkesi olan Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk endüstriyel ahşap panel uygulamaları, maden ve endüstri sektörlerinde; çalışma sahaları yaratabilmek için kullanılmış olup, 2005 senesinde Kanada'daki bir araştırma merkezi olan FPI' in birbiriyle alakalı pek çok disiplini bir araya getiren bir araştırmasıyla başlamıştır. (Mohammad, Gagnon, Douglas, Podesto, 2012). Bu araştırmaların neticeleri ve Avrupa'daki konstrüktif olarak kullanılabilen lamine ahşap uygulamalarından derlenen bilgiler; 2010 senesinde Kanada'da (Gagnon, Pirvu,2011) ve 2013 senesinde A.B.D.' de (Karacabeyli, Douglas, 2013) yayımlanan ahşap yapıların kutsal kitabı niteliğinde iki kaynak rehberliğinde son yıllarda ise kamu binaları ile konutlarda yaygınlaşarak genişlemektedir. (UNECE/FAO,2019). Endüstriyel ahşap (CLT) yapı sistemlerinin uygulama engellerini aşmak maksadıyla yönetmeliklerdeki engelleri ayıklayabilmek için bir kurul (Canadian CLT Standard Committee) kurulmuş olup; bu kurul tarafından 2012 senesinde ANSI Standartları ve endüstriyel ahşap (CLT)' ların üretimi, özellikleri ve teknik standartları ile ilgili de APA PRG 320 Standartları uygulanmaya başlamıştır. (ANSI/APA PRG 320,2018). Bahse konu olan bu standartlar, Amerika kıtasının iki gelişmiş ülkesi konumundaki Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri için hazırlanmış

olup; panellere ait özellikler, dayanım ve uygulanabilmesi için gerekli deney ve yöntemleri kapsamaktadır. Tüm bu gelişmelerle birlikte 2015 senesinde endüstriyel ahşap (CLT) teknolojisi uluslararası IBC kapsamına alınmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde taşıyıcılığı olmayan paneller 2010 senesinde, taşıyıcılığı olanlar ise 2015 senesinde üretilmeye başlanmıştır. (Muszynski, Hansen, Fernando, Schwarzmann, Rainer,2017). Sadece 2018 senesinde A.B.D.'nin kuzeyi ve Kanada'da CLT panel üretilebilmesi maksatlı olarak 10 adet fabrika açılmış,2 tanesinin de yapımı devam etmektedir. (UNECE/FAO,2019). Amerika Birleşik Devletleri'nde ülke yönetimi CLT panellerle karma kullanımlı olarak imal edilen yapısal ahşapların kullanımı devlet eliyle teşvik edilmekte ve özendirilmektedir. Bunun yanında CLT 'ye ilginin büyük olmasına rağmen insanlar tarafından uygulamalarda hayata geçirilme hızı yavaş seyretmektedir ve bunun sebepleri araştırılmaktadır.(Muszynski, Hansen, Fernando, Schwarzmann, Rainer,2017, Espinoza, Buehlmann, Laguarda, Trujillo,2016). Yapı ve yapım yönetmeliklerinin, bilimsel araştırmaların sonuçları göz önüne alınarak güncellenmemesi ise, Amerika Birleşik Devletleri'nde CLT panel endüstrisinin gelişmesini engelleyen etkenlerin başında gelmektedir.

Uzakdoğu ülkeleri ve Rusya (Asya kıtası)

Son on yıldır Uzakdoğu ülkelerinden ekonomisi ve teknolojisi ile bölgesindeki en gelişmiş ülke konumundaki ülke olan Japon ülkesinde CLT panel teknolojisi sürekli bir gelişme göstermekte olup; sadece 2014 senesinde 3 adet CLT panel üretim fabrikası yapılmıştır. (Muszynski, Hansen, Fernando, Schwarzmann, Rainer,2017). Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Forumu (UNECE) raporlarına göre; 2018 senesinde kendi ülkesinde üretim olmasına rağmen ülkesindeki talebi karşılayamamaktan dolayı Avrupa ülkelerinden olan Avusturya'dan en fazla ihracat yapan ülke Japonya olmuştur. 2017 senesinde Japon ülkesinin yıllık üretim kapasitesinin 68bin metreküp olmasına rağmen ülke yönetiminin hedefinin önümüzdeki 7 yıl içerisinde CLT panel sistemi üretim kapasitesinin 500bin metreküpe çıkarma hedefi bulunmaktadır. Japon Devleti yeni kurulacak olan CLT panel üretimi yapan fabrikaların yatırım maliyetlerinin yarısının devlet tarafından karşılanmasını, üretim maliyetinin de yarıya düşürülebilmesi konularında kendilerince belirledikleri hedefleri doğrultusunda üretimin teşvikini devlet eliyle sağlamaktadır. Ayrıca da 4 kata kadar olan tüm binaların yapımında minimum yüzde altısının CLT panel ile

yapılması gibi kanunlarında ve mevzuatlarında düzenlemeler yapmaktadırlar. (UNECE/FAO,2019). Japonya ile sürekli rekabet eden Çin ise; yanı başındaki aklı ve bilimi her şeyin önünde tutan ezeli rakibini örnek alarak, kalabalık nüfusu nedeniyle talebe de karşılık verebileceğini düşündükleri, kolay ve hızlı kurulabilme gibi özellikleri nedeniyle CLT panelle yapı yapma sistemini tercih etmeye başlamıştır. Bu amaçla ülkesinde yetişen yerli ağaç türleriyle CLT üretiminin yapılabilmesi için sürekli araştırmalar yapmaktadır ve bu çalışmalara son yıllarda bir hayli hız vermişlerdir. Bir başka Asya ülkesi konumundaki Rusya'da ise 2020 yılında tamamlanacak olan ilk CLT fabrikası konunun öneminin tüm dünyada artık anlaşılmaya ve önemsenmeye başladığını göstermektedir. (Lehmann,2013, UNECE/FAO,2019).

Avustralya ve Yeni Zelanda (Avustralya kıtası)

CLT panel teknolojisi Avustralya kıtasının yenilikleri takip eden gelişmekte olan iki ülkesinden ilki olan Yeni Zelanda, 2011 senesinden bu yana CLT panel üretimi için fabrikalar kurmuş, 2013 senesinden itibaren de kendi ihtiyacı dışındaki ülkelere de satışını yapmaktadır. (Lehmann,2013, UNECE/FAO,2019). Kıtanın diğer gelişmekte olan ülkesi ise Avustralya'dır ve CLT üretimi için iki adet fabrikanın kurulumu planlanmış, 2018 senesi itibarıyla da ilkinin yapımına başlanmıştır. (Muszynski, Hansen, Fernando, Schwarzmann, Rainer,2017). Bu iki ülkede de konunun önemi ve bilinci bir hayli gelişmiş olup CLT panel teknolojisi ile yapılmış olan pek çok yapı bulunmaktadır. Bu bilincin oluşabilmesi amacıyla yapılarla alakalı mevzuatlar da dâhil olmak üzere bu iki ülke yönetimleri, pek çok teşvik uygulamalarını devreye sokmuş ve kanunlarda yapı yapmayla alakalı gereken değişiklikleri ivedilikle yaparak, konunun tabana yayılabilmesini ve konuyla alakalı bir kültür oluşmasını başarmışlardır.

Diğer Ülkeler

CLT panel teknolojisi yukarıda bahsedilen ülkeler dışındaki ülkelerde ne yazık ki yeterince anlaşılamamış olup, tekil bazı örnekler olmasına karşın yapılan-yapılmaya çalışanlar ferdi girişimler şeklinde cılız kalmaktadır. Bunun tabii ki de başlıca bazı sebeplerinin olduğu aşikârdır. Konunun ne yazık ki tüm dünyamızı ilgilendiren bir sorun olduğunun tüm ülkelerce anlaşılabilmesinin sağlanması için makro ölçekte yapılması gerekli

olan pek çok husus vardır. Mikro ölçekte ise; her ülke kendi özelinde konunun öneminin tabana(insanlara) yayılabilmesi için yapılması gerekenleri belirleyerek bunların çözümü için de ivedi tedbirler ve yöntemleri hayata geçirmeleri gerekmektedir.

4.6. Ahşap malzeme ile ilgili çekinceler

Yüzlerce yıldır yapılarda kullanılan ahşap, yapı malzemesi olarak doğayla uyumlu ve sürdürülebilir bir malzemedir. Lakin ahşap malzemeyi yapılarda kullanacağınız zaman bazı çekince ve endişeler olduğu gereğinin bilinmesi gerekmektedir. Malzemenin doğal yapısından kaynaklı su karşısında davranışı ya da çürüme, böcekler, bakteriler ve mantarlara gerekli ortamı sunabilmesi açılarından da dayanıklılığının azalması anlamında dezavantajları bulunmaktadır. Büyürken geçirmiş oldukları sebebiyle bazı boyutsal kararsızlıkları yine başka bir dezavantajıdır. Doğası gereği çürümeye be böceklerle mantarlara uygun ortam sağlaması aynı zamanda bakımının sürekli olarak yapılmasını gerektirmekte bu sebepten maliyet anlamında da ahşabın işlenmesi ve dezavantajlarının giderilmesi sırasındaki işlem çeşitliliği ve çokluğu gibi sebeplerden maliyeti yapı malzemesi olarak ahşabı dezavantajlı duruma getirmektedir. Çevre, iklim, kesildiği, yetiştiği ortam etkilerinden çok çabuk etkilenmesi de başka bir dezavantajıdır. Aynı zamanda ahşap malzeme kolaylıkla yanan bir malzeme olarak bir başka dezavantaja da sahiptir.

4.6.1. Malzemenin kendi yapısından kaynaklanan teknik çekinceler

Ahşap malzeme yetişkin ağaçlardan; ağaçların kesilip işlenmesi ile elde edilen bir yapı malzemesidir. Ağaçlarsa yılda iki kere; biri yaz sonunda susuzluk karşısında diğeri de kış sonundan hemen sonra su ile olmak üzere köklerden aldığı suyu yapraklara iletirken gövdesine halkalar atarak yılda iki kere kalınlaşan fakat aynı zamanda da mantar, bakteri gibi canlılara besin, böceklere ev sahipliği yapan canlı bir organizmadır. Farklı canlılara karşı kendisini savunmaya çalışarak budakları bulunabilir bu yüzden de homojen bir yapıya sahip değildir. Yanmaya dayanıksızdır ancak yanma olayı karşısında en dış halkalar yansa da içe doğru olan halkalar sağlam kaldıysa bir o kadar da dayanıklılığı tam manada gitmeyebilir ve işlemden geçirildiğinde yeniden farklı işlevlerle kullanılabilen bir yapısı da mevcuttur. Suya karşı dayanıksızdır, su ve nem karşısında kolayca eğilip bükülebilmektedir bu sebepten boyutsal kararsızlıklar gösterir.

4.6.2. Yapımla ilgili teknik çekinceler

Diğer canlılara hem besin kaynağı olması hem yuva görevi görmesi sebepleriyle kendini korumaya geçmesi nedeniyle homojen bir yapısı bulunmaması, yapısal ahşap olarak kullanılacağında büyük açıklıklar konusunda ağaçların kesilmesinden elde edilecek ürünlerde genellikle istenilen sonuçlara ulaşmak pek mümkün değildir. Neme ve suya dayanımının kötü olması ve çürüme gibi özelliklerinden dolayı yapılarda belirli yerlerde kullanılabilir belirli yerlerde de kullanılmaması gerekmekte ve süreklilik arz eden bir bakım faktörü dolayısıyla zahmetli bir kullanım hikâyesi bulunmaktadır. Yanma özelliği sebebiyle de yapılarda kullanımı yangın tedbirleri manasında öncelikli değildir. Ağacın elde edildiği ve yetiştiği yer itibariyle yapılarda kullanılacağı zaman yapıda kullanılma yerine göre dikkatli bir seçim süreci gerektirmektedir.

4.6.3. Önyargılar

1999 senesinde meydana gelen Çınarcık Depremi'nden akabinde meydana gelen İzmit'teki rafineri yangını ve bunun ülkemizdeki etkileri ahşaba karşı önyargılar konusunun en çarpıcı örneğidir. Yine süreklilik arz eden bir şekilde dikkatsizlik ve başka sebeplerle yaşadığımız kentlerde sürekli olarak çıkan yangınlar milletçe ahşaba karşı negatif bir bakış açısı geliştirmemize neden olmaktadır. Aynı şekilde yakın tarihimizdeki Kapalı Çarşı Yangınları, Büyük İstanbul Yangınları gibi hafızalarda yer etmiş ve toplumsal travma yaratan olaylar, aradan geçen yıllara rağmen hafızalarda tazeliğini korumaktadır. CLT gibi endüstriyel yapı malzemelerinin ana malzemesinin ahşap oluşu, özel önlemler alınmazsa yanmaya karşı dezavantajlı oluşu, insanların ahşap malzemeyle alakalı yeterince bilgi sahibi olmaması ve ülkemizde konunun dezavantajlarının giderilmiş olarak kullanıldığı yeterince örnek uygulamaların da bulunmaması ülkemizde endüstriyel ahşap malzemelere karşı bir önyargının oluşmasına sebebiyet vermektedir.

4.7. Nem ve ahşap malzemeye olan etkileri

Ahşap doğal haliyle dış şartlara açık bir şekilde bulunduğunda özellikle yanmaya ve su emme özelliğinden dolayı neme ve suya karşı oldukça dayanıksızdır. Lifli ve boşluklu yapısı nedeniyle suyu kolaylıkla emer, suyu emdikçe şişer şekil değiştirir ve gerekli şartlar

oluştuğunda su tekrar bünyesinden çıkabilir, bu durumda da büzülerek yine şekil değişikliği yaşar. (Çalışkan, Meriç, Yüncüler, 2019). Su ya da nem, ahşap yapı malzemelerinde hacimsel manada değişimlere yol açarak, yapısal özelliklerinde değişimlere neden olur ve ahşap yapı malzemesinin kullanım ömrünü büyük oranda azaltır. Özellikle tamamen kuru durum olarak kabul edilen yüzde sıfır nem oranı ile liflerin doygunluğu olarak kabul edilen yüzde otuz nem oranları arasında hacimsel birtakım farklılıklar görülmektedir. Ahşabın şişmesi ve daralması durumlarına genel olarak ahşabın çalışması denmektedir. (Pelit, Korkmaz, Budakçı, 2017). Ahşap yapı malzemelerindeki nem miktarı ahşabı pek çok yönden etkilemektedir. İstenilen seviyedeki bir nem oranı ahşap yapı malzemesindeki pek çok parametreyi doğrudan etkilemektedir. (Hiraoğlu,2007). Nem seviyesi artan bir ahşap yapı malzemesinin dayanıklılığı ya da diğer adıyla mukavemeti de azalacaktır. Fakat nem oranının yüzde otuz seviyesini geçmemesi durumunda ise ahşap yapı malzemesinin mukavemetinde değişiklik olmamakla beraber bu değer ahşap yapı malzemesinin mukavemeti açısından eşik değer olarak kabul görmektedir. (Duman, Ökten, 1988) .Eğilme gibi kuvvetlere karşı diğer tüm yapı malzemelerinden daha yüksek dayanımı olan ahşap yapı malzemelerinin fiziki özellikleri dayanımı ya da mukavemeti açısından oldukça önemlidir. Elde edildiği ağacın cinsi, o ağacın kesitindeki liflerin yönü ve doğrultusu, ahşap yapı malzemesinde bulunan nemin oranı gibi etmenler yapı malzemesinin dayanımını etkilemektedir. (Çalışkan, Meriç, Yüncüler, 2019).Ahşap yapı malzemelerinin zaman içerisinde fiziki ve mekanik bazı özellikleri değişebilmektedir. Ahşapta renk değişimi malzemenin yaşlanmaya başladığını ya da yaşlı olduğunu belirtmektedir. Eski bir ahşap yapı ile son dönemlerde yapılan ahşap yapı karşılaştırıldığında taşıyıcı sistemleri bağlamında kıyaslandığında ahşap rengi koyu çıkan yapıdaki taşıyıcıların mukavemetinin azaldığı deneylerle ispatlanmıştır. Ahşapta renk değişimine bağlı olarak nem kaybı ya da rutubet, çürüme gibi sebepler söz konusu olmuş demektir ve bu da ahşap malzemenin mukavemetinin azaldığını göstermesi açısından önemlidir. (Sonderegger, Kránitz, Bues, Niemz, 2015).

Ahşabın değişik koşullara karşı ilk halini alarak eski haline dönebilme özelliği bulunmakta ve buna esnek kelimesi kökenli olarak elastisite denmektedir. (Kretschmann,2010). Doğada bolca bulunabilmesi, hafif ve kolay işlenebilir olması çok eskiden beri ahşabı yapı malzemesi olarak tercih sebebi yapmıştır. Fakat ahşabın ısınma ve çeşitli amaçlarla kolay yanabilmesi, yangına karşı dayanıksız oluşu, neme ve suya dayanıklı olmaması, yapılarda kullanılacaksa kurutulmuş olarak tercih edilmesi nedeniyle zahmetli

süreçlerden geçerek bir hayli maliyetli ve temini için harcanan uzun zaman gerektiği; insanlar arasında bu özelliklerinin yaygın bilinen özellikleri olması nedeniyle artan nüfusa yetecek kadar yüksek yapı yapılamamasına neden olan bir algıya yol açmıştır. (Çalışkan, Meriç, Yüncüler, 2019).

5. CLT KAVRAMI, TANIMI, KULLANIM ALANLARI

Ahşaptan, fabrika ortamında endüstriyel makinalar tarafından üretilen manasına gelen ahşap panel sistemler son yıllarda ortak bir isim altında zikredilir olmuştur. Ortak isim altında zikredilir olma sebebi ise; içlerinde en çok tüketilenin ilgili ürün olması, aynı ürünün kullanım yeri ve çeşitliliğinin yapı-yapım sektöründe hayli fazla skalada talebe cevap veriyor olması(döşeme, tavan, son kat kaplama malzemesi, taşıyıcı, düşey sirkülasyon, cephe ve bunların karma kullanımları) ile estetik, sürdürülebilirlik vb. çevreci sebepler ana etmendir. Genel olarak CLT, GLT, LVL vb. pek çok ürün çeşidi bu skala içerisinde bulunmaktadır. İçlerinden CLT(Cross Laminated Timber) ise yukarıda bahsettiğimiz ortak isme konu olan ürün yelpazesini yapı sektörünün hizmetine sunan prefabrike ahşap panel sistemidir.

Prefabrike Ahşap Panel Sistemler

Panel sistemler taşıyıcı sistemlerin geliştirilmesi için araştırmalar sırasında bulunmuştur. Makinalar tarafından üretilerek standart ürünlerin oluşması ve ayrıca da yapım sırasında montajın da kolaylaşmasını sağlamayı amaçlamış sistemlerdir. Yük taşıyabilen ve yük taşıyamayan panel sistemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapı işlerinden bahsettiğimizde bu iki tipten taşıyıcı olmayan paneller yapı işlerinde önceleri asbestli levhalar ve bakırdan oluklu levhalara alternatif olarak ortaya çıkmış, sonrasında geliştirilerek OSB levhalar halini almış, son olarak da bilgisayar ortamında hazırlanarak makineler yardımı ile duvar, döşeme ve çatı levhaları şeklinde fabrika ortamında üretilir hale gelmiştir. (Meral, 2008;Örs ve Togay, 2003; Togay, 2002)

Prefabrike panel sistemlerin yapılarda kullanımı fabrika ortamında standart üretim imkânı sağladığından inşaat ortamında hızlı ve güvenli bir yapım imkânı sağlamaktadır. Maliyet anlamında da ciddi bir düşüş söz konusudur. Ahşap malzeme geleneksel kullanımına göre çok daha geniş bir skalada kullanılabilmektedir. Hızlı montajı bloklar halinde üretildiğinden zamandan da tasarruf imkânı sağlamaktadır. Ahşap malzemeyle üretimin başka bir avantajı da yatay yüklere dayanım sağlayabilmekte(çatı, döşeme) bu yönüyle de ahşap yapılar en tepeden temele kadar olan yük dağılımı sağlayarak rüzgâr, deprem kuvvetlerine karşı ekstra dayanım sağlamaktadır. Yük aktarımları özel bağlantı

parçalarıyla sağlanmaktadır. (Bredel, 2003; Salenikovich, 2000; Silva ve Gesualdo, 2005). Ahşaptan yapılan panellerle dış cephede kullanım söz konusu olduğunda taşıyıcı özelliği bulunmayan yalıtım malzemeleri de taşıyıcı parçalarla birlikte kullanım imkânı sunmaktadır. Tüm bu özellikleri nedeniyle ahşap prefabrik panel sistemler her geçen gün yüksek katlı yapılar da dâhil olmak üzere yapı sektörünce artan bir talep görmektedir.(Šilih, 2012).

Taşıyıcı sistem söz konusu olduğunda ahşap panel sistemler pek çok alt gruplara ayrılmaktadır ve genel olarak özel yapıştırıcılar veya başka ek parçalar gerektiren birleştirme yöntemleriyle, istenilen taşıyıcılık değerlerine göre üretilen malzemelerdir. Özel yapıştırıcı ve tekniklerle üretilen Yapıştırılmış Lamine Ahşap GLT(Glued Laminated Timber), çapraz tabakaların özel yapıştırıcılarla preslenerek bir araya getirilmesiyle oluşturulabilen Çapraz Lamine Ahşap CLT(Cross Laminated Timber), beton malzeme ile birlikte ele alınarak değerlendirilen Ahşap Beton Kompozit TCC(Timber Concrete Composite), tabakaların birbiriyle bağlantısı çivilerle güçlendirilerek elde edilen Çivili Lamine Ahşap NLT(Nail Laminated Timber), yine tabakaların birbiriyle birleşiminin güçlendirilmesi maksadıyla dübellerin kullanıldığı Dübel Lamine Ahşap DLT(Dowel Laminated Timber), laminasyon tekniğiyle oluşturulan Yapısal Kompozit Ahşap SCL(Structural Composite Lumber) ana başlıklar altında lamine ahşap ürünlerdir. Bunlardan Kompozit Yapısal Ahşaplar da kendi içerisinde; Lamine Kaplama Ahşap LVL(Laminated Veneer Lumber), Paralel Şerit Ahşap PSL(Parallel Strand Lumber), Yönlendirilmiş Yonga Ahşap OSL(Oriented Strand Lumber) ve Lamine Şerit Ahşap LSL(Laminated Strand Lumber) gibi ahşabın talaşı, yongası vb. ahşap artıklarından elde edilerek elde edilen ürünlerin laminasyon tekniğiyle özel olarak biraraya getirilmesi sonucu oluşturulan dört ana alt başlıktaki ürünlerdir.

Kompozit Yapısal Ahşap Malzemeler

Yapısal ahşap malzemeler dediğimizde ahşabın ya da ahşaba ait artıkların çeşitli yapıştırma yöntemleriyle tabakalar halinde bir araya getirilerek daha büyük ahşap elemanlar elde edilmesi ve bu elemanlarla farklı işlevlere cevap verebilme arayışıdır. Taşıyıcı ahşap dikme direği, ahşap kazıklar, kafes kirişler, I kirişler, kutu kirişler, ahşap yapı panelleri, yapısal kompozit levhalar gibi çeşitli işlevlere karşılık gelen ürünler üretmek buradaki asıl amaçtır. Bu ürünler fabrika ortamında bilgisayar destekli üretimin bir parçası olan belirli bir standardı yakalamış ürünlerdir ve sürprizlere yer vermeyecek şekilde (atma, dönme gibi)

üretilen ürünlerdir. Gelişen teknoloji sayesinde farklı türlerdeki ve işlevi az ağaçlardan bile yararlanılması sağlanarak ekonomik tasarruflar elde edilmektedir. (Fridley vd. 2006). Yapısal ahşap malzemelerden günümüzde gitgide artan talep gören LVL, PSL, LSL, GLT ve CLT malzemelerin daha iyi anlaşılabilmesi açısından aşağıda biraz daha detaylıca açıklanmaktadır.

LVL (Lamine Kaplama Ahşap)

Lamine ahşap kaplama, yapılacak olan işin mahiyetine göre istenilen sayıdaki tabakanın-katmanın birbiriyle yapıştırılarak dayanıklılık ve taşıyıcılığı oldukça yüksek yeni ve öncekinden tamamıyla farklı bir malzemedir. 1940'lı yıllarda uçaklarda,1990'lı yıllara gelindiğinde ise konut yapımında kerestenin kullanılabildiği her yerde kullanılabilecek hale gelmiştir. 2,5mm-3,2mm kaplama kullanarak formaldehit yapıştırıcılarla sıcak presler altında üretilebilmektedir. (Wood Handbook, 2010; Moody ve Liu, 1999). Yirmi dört metreye kadar uzunlukta 35mm-75mm kalınlıkta 1200mm kalınlıklarda üretilebilmektedir. (EWPAA, 2018). Genel olarak kiriş, gergi elemanı ya da kolon elemanı olarak kullanılırlar. Endüstriyel, konut ve ticari binalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknolojiyle üretilmiş ürünler ağacın yapısına zararlı böcek vb. organizmalardan etkilenmez, rutubet ve nem nedeniyle deformasyona uğramaz, kimyasallara da dirençlidir. Geniş açıklık istenen tasarımlarda ve yüksek katlı binalarda CLT paneller ile birlikte değerlendirilecek şekilde tercih edilmektedir. (EWPAA, 2018).

PSL (Paralel Şerit Ahşap)

Kesilen tomrukların kabukları soyularak ince levhalar elde edilecek şekilde kesilerek kurutulur, daha sonra bu levhalara yapıştırıcı sürerek birbirlerine paralel bir şekilde preslenir ve bu şekilde masif paneller elde edilmiş olur. Yapılarda taşıyıcı sistemin ana unsurlarından kolonlarda ve kirişlerde kullanım için en uygun malzemelerdendir. Hafif iskelet sisteme sahip bir yapıda boyunduruk, lento, kiriş, konut yapılarında ise; ana sütunlar, dikmeler, ana kirişler, yardımcı kirişler, çıkma konsolları ve balkon tabliyeleri olarak kullanılmaktadır. (Öztank, 2004). İlk olarak 1980'li yıllard kullanılmaya başlanmıştır. 3mm kalınlıkta ve 19mm genişlikte kesilen şeritlerle üretilmektedir. Yalnız bu şeritlerin boyu 60cm'den uzun olmak zorundadır. Köknar, güney çamı, sarı kavak gibi ağaçlar kullanılarak üretilir ancak

herhangi bir kısıt yoktur bu konuda, diğer ağaçlardan da üretilebilmektedir. Kesilen şeritler su geçirmeyen bir yapıştırıcı ile kaplandıktan sonra makinada preslenir son olarak da yapıştırıcı bir mikrodalga işlemiyle son ürün halini alır.(Wood Handbook, 2010; Shmulsky ve Jones, 2011).

LSL (Lamine Şerit Ahşap)

Büyük boyutlu ahşap artıkları olan OSB'yi oluşturanlardan büyük, PSL'yi oluşturanlardan küçük yongalardan (yaklaşık 30cm civarında) şeritler halinde uzunlamasına bir şekilde yönlendirilerek üretilir. Bu sebepten uzunluğuna direnci yüksektir. PSL ve LVL 'deki gibi üretiminin yapılacağı tomrukların soyulmuş olmasına gerek duyulmamaktadır. Kavak ve söğüt ağaçları hızlı büyüdüünden genelde üretiminde bu iki ağaç tercih nedenidir. Taşıyıcılık özelliği zayıftır daha çok yapıyla alakalı kısımlarda kalıplarda, yapılar haricinde de mobilya sektöründe kullanımı mevcuttur. (Shmulsky ve Jones, 2011; APA, 2007)

GLT (Yapıştırılmış Lamine Ahşap)

Diğer adıyla GLULAM yapısal olarak kullanılan en eski ahşap üründür. 2 ya da daha fazla, gerilimi ayarlanmış tabakanın tutkallanarak yapıştırılmasıyla laminasyon yöntemi dâhilinde oluşan üründür. Özel olarak seçilerek eğrisel ya da düz içyapısı olan odun parçalarının seçilerek en fazla 50mm kalınlıkta olacak şekilde presleme-tutkallama ve laminasyon tekniğiyle imal edilebilen 25mm-50mm ortalama kalınlığı olan ürünlerdir. Bu ürünle büyük ebatlı yapısal elemanlar üretimi mümkündür. İstenildiğinde 30metrelik ekleme yapılarak da 43 metrelik uzunlukta üretimi yapılabilmektedir. Bu özelliği sayesinde küçük ağaçlardan büyük yapısal kereste üretimi potansiyeli sayesinde çok tercih edilmektedir. (Moody ve Liu, 1999)

CLT (Çapraz Lamine Ahşap)

En az üç tabakadan oluşan, her tabakanın birbirine çapraz şekilde yerleştirilerek yapısal yapıştırıcılar ve laminasyon tekniğiyle bir araya getirilmesiyle oluşan malzemelerdir. Amerikan Ulusal Standardı (APA) tarafından tanımlandığı kadarıyla diğer adı da Xlam ya

da masif kerestedir. Genellikle zemin, çatı, duvar gibi yapısal kısımlarda çok tercih edilmektedir. (ANSI/APA 2012). En az 3 tabaka olarak imal edilmesine karşın kullanılacağı yerin tasarım ve uygulama kriterlerine göre 3, 5, 7 ve daha fazla tabakadan oluşabilmektedir. Lif yönleri birbirine çapraz gelecek şekilde tabakalar halinde yerleştirilmekte, GLT' deki gibi tabakaların aynı yönlü-birbirine paralel olmaması da iki yapısal malzemeyi birbirinden ayırt etmektedir. CLT'de tabakalar birbirine parmak ekleme yöntemiyle birleştirilerek daha uzun ve büyük tabakaların elde edilmesi imkânı sağlamaktadır. (Vatanen, 2017; Glass, 2013; Gagnon, 2013).Aynı tabakayı oluşturan şeritler genellikle 10mm-40mm kalınlıkta ve 80mm-240mm genişlikte olmakla birlikte tüm tabakalar birleştirildiğindeyse maksimum 500mm kalınlık 16metre-20metre uzunluk ve 3metre-4,8metre genişlikte tabakalar üretilebilmektedir. Yük taşıma kapasitesi de diğer önemli özelliğidir. (Glass, 2013). CLT paneller bir hayli yüksek dayanıklılığa, yükler karşısında tek parça kalabilme yeteneğine ve kararlı yapıya sahip olmasıyla beraber tasarım aşamasında ve uygulama aşamalarında çeşitli varyasyonları kolaylıkla türetebilme özelliğine sahip duvar elemanlarıdır. Bu ve bunun gibi özelliklerinden dolayı çok katlı yapılarda duvar, döşeme, cephe elemanı, son kat kaplaması, çatı elemanı gibi çok çeşitli yerlerde ve fonksiyonel kullanılabilmekte, geleneksel ahşap yapı malzemelerine kıyasla kuvvetli bir alternatif oluşturmaktadır.(APA, 2015). Ayrıca da eğitim yapıları, sportif yapılar, çok katlı ve gökdelen gibi karma fonksiyonlu yapılar, ticari ofis yapıları, kamusal olarak köprü vb. yapılar, son yıllarda enerji ve rüzgar türbinleri gibi uç noktalarda örnekler bile görülmeye başlamıştır.(Laguarda Mallo, 2017; Asdrubali vd., 2017).

Çevre ve sağlık söz konusu olduğunda yapılı çevreyi teşkil eden binaların bu konudaki etkisi büyüktür. Yapı üretirken kullanılan ürünlerin elde edildiği kaynak malzemeler ne kadar sürdürülebilir olursa, daha az atık çıkarırsa, daha az sera gazı salgılarsa, üretilirken daha az su ve enerji harcanırsa, çevre ve insan sağlığı anlamında günümüzde üzerine tartışılan en önemli konu başlıklarındandır. Bu durumdan yola çıkarak sürdürülebilir yapılar yapmak, yüksek katlı yapılarda ahşap kullanımı ve talebinin artması, halk arasında da karbonun açığa çıkmasını azaltıcı karbon ayak izinin azaltılması bilinci oluşmuştur. Bu da CLT' yi geleneksel malzemelerden olan beton, çelik ve toprak esaslı duvar vb. gibi yapı malzemelerine yenilenebilir, sürdürülebilir, yeni ve yeşil bir alternatif haline getirmektedir. Tasarımcılara sunduğu esnek tasarım imkânı, dayanımının yüksek oluşu, endüstriyel üretimin getirisi olan standart sabit boyutlarıyla pek çok uygulamayla da bunu göstermiş

olması geleneksel malzemelere iyi bir alternatif oluşturduğunun göstergesidir. Tasarım aşamasındayken bile üretim imkânı sağladığından inşaat süresini de ciddi manada kısaltmaktadır.(Tannert ve Eng, 2019; Stauder, 2013). Sürdürülebilir Orman Yönetimi kıstaslarından olan yaşam döngüsü değerlendirmesine göre ahşap; çelik ve betona göre havada yarattığı kirlilik, suda yarattığı kirlenme, enerji kullanımı gibi konularda çok daha iyi performansının olduğu gözükmektedir. Ayrıca ağaçlar büyürlerken çevredeki karbonu soğurmaya devam ederek üretimi sırasında da az enerji harcandığından çevrede çok daha az karbon ayak izine ve sera gazı salınımının azalmasına katkı sağlamaktadırlar. Karbon soğurarak depolanması ağaçlardan elde edilen ahşap yapı malzemelerinin önemli özelliklerindendir.(Laguarda, 2017; Evans, 2013). CLT sistemler yukarıdaki özellikleri dolayısıyla çevre dostu malzeme olarak kabul edilmektedir. CLT ile yapılan konut binalarının karbon ayak izini azaltmada ve enerji tüketiminde önemli düşüş sağladığı düşünülmektedir.(Cho, 2019). Bir yapı yapılırken taşıyıcı sistem seçiminde nasıl bir sistem tercih edileceği önemlidir. Hafif çerçeve ile yapılabilen sistemlerde yerine CLT tercih edilmesine gerek duyulmamakla birlikte beton ve çelikle yapılabilen ağır çerçeve sistemlere alternatif olabilen CLT sistem tercih edilmektedir çünkü hem hafif hem de çevrecidir. CLT ile yapılan bir bina hafif çerçeveli sistemdekine nazaran daha fazla ağaç gerektirebilmekte ancak söz konusu çelik ya da betonarme olduğunda, yeniden kullanılabilme olan yenilenebilirlik, karbon dengesi, düşük enerji, başlangıcından uygulamanın bitişine kadar olan süreçteki enerji verimliliği düşünüldüğünde çevresel manada da tercih nedeni yapmaktadır.(Evans, 2013). Pek çok olumlu özelliği ile CLT, performansı gelişmiş ve yenilikçidir. Neme ve hava koşullarına dayanımı, yapısal kararlılığının yüksek oluşu, ısı iletkenliğinin düşük olması, binanın total ömrü süresince karbonu bünyesinde depolayabilmesi, yangın gibi ani gelişen olumsuz durumlara karşı dayanımının hayli yüksek oluşu, yeniden kullanılabilme özelliği olması, boyutsal manada deformasyonlarının minimize edilerek standart olarak fabrika ortamında üretilebilmesi, inşaat yapım sürecini kısaltabilmesi, duvar, döşeme, taşıyıcı, dış cephe kaplaması, çatı malzemesi gibi çok farklı fonksiyonda ve yerde kullanılabilmesi CLT'yi çok önemli bir alternatif olarak yapı sektöründe kullanıcılara tercih nedeni haline getirmektedir. Sürdürülebilir Orman Yönetimi sayesinde üretilen yumuşak ağaçlar bile bu sistemle konstrüktif anlamda kullanılabilir hale gelmektedir. Sistemin alt parçalarının üretimi ve son şekline getirilmesi sırasında çok az enerji gereksinimi bulunmaktadır. Bu özelliği nedeniyle de beton ile yapılan uygulamalara çok iyi bir rakip konumuna gelmektedir. Betonla kıyaslanamayacak kadar nakliyesi ve

imalatı kolaylaştırmaktadır.(Chen, 2012; Mestek, 2010). Fabrikada hazırlanmış yapı bileşenleri ve parçalar sahada hızlı montaj imkânı da sağladığından zamandan tasarruf edebilmenin yanı sıra inşaai ortamın ekonomik ve enerji tüketiminin azalmasına fayda sağlamaktadır.(Ramage, 2017). Her proje için özel olarak üretim yapıldığı için neredeyse hiç şantiye atığı bırakılmamaktadır. Herhangi bir imalat hurdasının ise yeniden merdiven kaplama vb. diğer mimari unsurlarda ya da biyoyakıt olarak kullanım imkânı vermesi(Evans, 2013), CLT 'yi alternatif yapı malzemesi tercihinde bir yıldız gibi parlatmaktadır.

5.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve CLT İlişkisi

Çevresel, ekonomik ve sosyal kavramları ortak bir paydada buluştuğunda ortaya bambaşka yeni bir kavram çıkmaktadır ve günümüz koşullarında buna sürdürülebilirlik denilmektedir. İnsanoğlunun, doğada var olanı yani doğal kaynakları günümüze gelene kadar sınırsızca ve düşünmeksizin kullanması giderek artan insan nüfusunun da etkisiyle kaynakların hızla tükenmesi sorununu günümüzde karşımıza çıkarmış bulunmaktadır. Doğal kaynakların insanoğlunun ihtiyaçlarının da gözetilerek dengeli ve etkin bir şekilde kullanılması sürdürülebilirlik kavramının amacıdır. Çevreyi korunma, ekonomik olarak gelişme-ilerlemeyi sağlama ve bunları yaparken de toplum refahını temin etme hedefiyle toplumlar yola çıkmıştır. Bunun yapılabilmesi için de belirli kendilerine kurallar koymuşlardır. Hali hazırda dünyamız toplulukları bu kurallar çerçevesinde uygulamaya geçmiş ya da geçmeye çalışmış bulunmaktadır. Çünkü bunu yaparak gelecek nesillerin de yaşam kalitesinin korunabilmesi tüm dünyamız toplumlarınca büyük önem taşımaktadır.

Yaşamın yapıtaşı olan karbon elementi yaşamın her alanında mevcuttur. Aynı zamanda da yaşamsal döngüyü olumsuz etkileyerek yaşam döngüsünün bozulmasına yol açan karbondioksitin normalden fazla ortaya çıkması küresel ısınma potansiyelinin baskın bileşenidir. (Güzel, Yesügey, 2015)'e göre doğadaki süreç; ağaç büyürken karbonu emer oksijen açığa çıkar ve ağaç kesilerek işlense bile bu durum devam eder ve sera gazlarını atmosfere salmaz. Dolayısıyla ahşap yapılar giderek artan değerde karbonu bünyelerinde depolayarak, diğer inşaat malzemeleri ve inşaat faaliyetlerinin saldığı sera gazlarını dengelerler. Ahşap, çevre ve insanlık üzerinde hiçbir yan etkiye sahip olmayan doğal ve sıcak bir malzemedir. Ahşap hammadde olarak verimli kullanılabilmesi koşulu ile yenilenebilir bir kaynaktır. Bu verimlilik günümüzde olduğu gibi özel orman alanlarının

teşkili ve teknoloji kullanımı ile ahşabın her bir parçasının etkin bir şekilde değerlendirilmesi ile sağlanmaktadır.

Bugün tüm dünyada çevreyle ilgili sorunlar gündemdeki yerlerini devamlı olarak korumakta, doğa bilimi olan ekoloji, çevresel, ekonomik ve sosyal olanın ortak noktası sürdürülebilirlik, dünyanın iklim sistemi üzerindeki ısınma etkisi olan küresel ısınma, dünyanın dış çeperinin oluşturan katman olan atmosferde ısıyı hapsederek gezegenimizin ısınmasına yol açan sera gazları gibi kavramlar günlük yaşantımızda en çok kullanılan terimler arasında yer almaktadır. Sürdürülebilirlik kavramına ilişkin doğa bilimi olan ekolojik manadaki tartışmalar ve bunlara çözüm arayışları, çevre ve özellikle insanların kendi ihtiyaçları için üretmiş olduğu yapılı çevrenin oluşturulmasındaki asli unsur olan malzeme kavramları üzerinde yoğunlaşılmaktadır. Sağlıklı ekolojik bir çevre, sürdürülebilir bir yaşam elde edebilmek ve sera gazlarındaki artışa bağlı olarak gelişen küresel ısınma gibi olumsuz gelişmeleri engellemek için alınabilecek önlemlerin en başında, yapımda teknolojinin sağladığı olanaklar doğrultusunda yapı malzemelerinin seçimi ve geliştirilmesi gelmektedir.

(Güzel, Yesügey, 2015)'e göre Endüstri Devrimi'nin bir sonucu olan makineleşme ve makinalara gerekli olan enerjinin, bunun yanında insanoğlunun üremesine(nüfus artışına) paralel artan ihtiyaçlar, doğanın ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, çevrenin kirlenmesi gibi sorunlara yol açmıştır. Bu sorunların çözümü için günümüzde sürdürülebilirlik, karbon sıfır gibi kavramların ön plana alınmasıyla sonuçlanmıştır. Bu sorunların çözümü noktasında tartışmalar dünyada yıllık tüketilen enerjinin %40lık oranda aslan payına sahip yapım sektörü etrafında ekoloji, sürdürülebilirlik, küresel ısınma, sera gazı salınımı, karbon sıfır konu başlıkları altında yeni malzemelerin üretimi ve doğru kullanımı şeklinde toplanmaktadır.

Mimarlık alanında sürdürülebilirlik kavramı, yapının taşıyıcı sisteminden malzeme seçimine, çevrenin ve çevresel verilerin ele alınarak daha tasarım aşamasından itibaren bu veriler çerçevesinde ilerlenmesine, yapı malzemelerinin temininden, uygulama sürecinin tamamlanmasına ve hatta yıkılarak yerine ne yapılacağının tekrar ele alınmasına kadarki geçen süreci kapsar.

Sürdürülebilirlik sürecinde taşıyıcı sistem seçimi ve yapıda kullanılacak malzemelerin belirlenmesi oldukça önemlidir. Çünkü seçim yaptığımız malzemelerin üretimi sırasında o malzemenin üretilebilmesi için harcanan bir enerji vardır. Buna da gömülü enerji denilmektedir. (Dostoğlu ve Güleryüz, 2011)'e göre gömülü enerji, bir ürünün üretimi sırasında sarf edilen enerji olarak ifade edilmiştir. Bahse konu enerji miktarı üretilen/üretilecek olan malzemeye göre çeşitlilik göstermektedir.

Ağaçların ihtiyaç dâhilinde kesilerek işlenmesi sonucu ahşap malzeme meydana gelmektedir. Ahşabın işlenmiş haline de kereste denmektedir. Ahşaptan kereste üretimi için diğer pek çok malzemeye kıyasla daha az enerji tüketilmektedir Ahşap haricindeki diğer inşaat malzemeleri kayaların parçalara ayrılarak daha küçük parçalar haline getirilmesi, toprağın içerisinden ayırmak için kazılar vs yapılması veya eskinin yıkımını yapıp yenileştirmek için ayrıştırma gerektirirken, ahşabın elde edilmesinden sonrası ise toprağa müdahale etmeye gerek duymaksızın, tohumlanmanın akabinde fidelerin çimlenebilmesine ve hasadı yapıldıktan sonra ormanların doğal olarak kendi kendine büyümeye devam edebilmesine olanak sağlar.

(Kuilen vd., 2011)'e göre ahşap, yapı malzemeleri arasında karbon dioksiti depolayabilen, tutabilen tek malzemedir. Her bir metreküpünün 1 tona yakın karbondioksiti bünyesinde tutma özelliği bulunmaktadır.(Bilgin, 2009)'e göre ahşabın bünyesinde karbonu absorbe edebilmesi dünyamızın ikliminin değişmesine yol açan zararlı gazların atmosfere zarar verme etkisini azaltmaktadır. Üretimi ve işlenmesi için aynı birim miktar ürün için gereken enerji miktarları; ahşapta 5 birimken betonda 45 birim çelikte 550 birim kadardır.(Ramage vd. 2017)'e göre bir yapıda bulunan malzemelerden ahşabın kendine has bir dayanım ve sertliğe sahip bulunduğu, bu yönüyle diğer malzemelerle kıyaslandığında; ahşabın çelik malzeme ile benzer şekilde ve betondan çok daha verimli olduğu söylenmektedir.

Ahşap bir kereye mahsus kullanılabilen bir malzeme değildir. Tekrar tekrar kullanılabilmektedir. Ayrıca artık işlevini yitirerek bir daha kullanılamayacak hale geldiğinde dahi herhangi ek bir işleme gerek kalmadan doğaya da zarar vermeksizin organik yapısından dolayı kendiliğinden doğaya karışabilmektedir. Mimari tasarım sürecinde bir yapı malzemesinin yenilenebilir kaynaklarla üretilmiş olması günümüzde büyük önem arz

etmektedir. Ahşabın tüketilmesi durumunda yerine yenisinin konulabilmesi için geçecek zaman şimdilerde hemen hemen tespit edilebilmektedir ancak ahşap haricindeki doğal kaynaklardan üretilecek olan bir yapı malzemesi için, doğadaki diğer doğal malzemelerin tüketilmesi durumunda bahse konu doğal malzemenin yenilenmesi şu an bile zaman olarak ne kadar sürede yenilenebileceği ön- görülememektedir. Bu bağlamda ahşap yenilenebilme özelliği olan ender malzemelerden biridir. Burada da ele alınması gereken en önemli konu, ormanlardan elde edilen kereste için, ormanlarla alakalı olarak; ormanın gelişme, yetişme, ürün verme, yapısı ve çeşitliliği gibi pek çok konuda doğru karar verilerek bu doğal alanların yönetilmesinin bir organizasyon çerçevesinde ve sistem dâhilinde hassas bir şekilde ele alınarak ormanların yönetilmesine ihtiyacın olmasıdır.

Günümüze gelindiğinde sürdürülebilir orman yönetim sistemi (SOY) adında sistemli bir şekilde ormanların yönetimi söz konusudur. Hatta konunun önemi artık öyle bir hal almıştır ki uluslararası sözleşmeler ve politikaların belirleyici maddelerinden olmuş durumdadır. Ülkemiz de konunun önemli uygulayıcılarından Birleşmiş Milletler gibi uluslararası kuruluşların ormancılık alanında yürüttüğü uygulamalarının önemli bir paydaşı konumundadır. 2015 yılında yayımlanan Birlemiş Milletlere ait kurumlardan Gıda ve Tarım Örgütü'nün ilgili raporuna göre, 1990-2015 yılları arasında dünyada toplam orman alanlarının yüzde 3' lük bir kısmı yok olmuş-yok edilmiştir. (Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 2020)'e göre ülkemiz ise aynı dönemde dünyada orman varlığı artış gösteren iki ülkeden biri olmuştur.

Dünyada sürdürülebilir orman yönetim sistemi (SOY) gibi, orman yönetimiyle ilgili bir takım uygulamalar bulunmaktadır. Çek Cumhuriyeti, Avustralya, Yeni Zelanda gibi bazı ülkeler sürdürülebilirlik, uzun vadeli kereste tedariki sağlama, SOY orman yönetimi gibi konularda oldukça iyiyken, bazı ülkeler diğerlerine göre daha az etkindir ya da konuya hiç önem vermemektedir. Bu durum da dünyamız doğal kaynaklarından olan ormanlar açısından tahribatların oluşmasına ve bilinçsizce ormanların tükenmesine-tüketilmesine ve önemli çevresel bozulmalara neden olmaktadır.

5.2. Ülkemizde ve Dünyada CLT Kullanımı Son 20 Yıllık Periyotta Yapılar Bağlamında Kıyaslamalar

Çizelge 5.1. Son yıllarda (son 20 yıl) Türkiye haricinde CLT ile yapılan-yapılmakta olan örneklerden en bilinenlerinden bir kısmı

No	Yapı adı	Yapım Yılı	Ülke	Yapı türü	Strüktür malzemesi
1.	Cambridge Central Mosque	2019	İngiltere	Az katlı	Ahşap
2.	Centre Pompidou Metz Sergi Salonu	2010	Fransa	Az katlı	Ahşap, çelik
3.	Cork House	2019	İngiltere	Az katlı	Ahşap
4.	Banq Restaurant	2008	ABD	Az katlı	Ahşap
5.	HOHO Vienna	2016	Avusturya	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
6.	Mjøstårnet Tower	2019	Norveç	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
7.	Carbon 12	2018	ABD	Yüksek Katlı	Ahşap, çelik
8.	MultiPly	2018	İngiltere	Diğer	Ahşap
9.	Streatham & Clapham High School	2018	İngiltere	Az katlı	Ahşap
10.	25 KING	2019	Avustralya	Yüksek Katlı	Ahşap
11.	Wildernesse Restaurant	2018	İngiltere	Az katlı	Ahşap
12.	Brock Commons Tallwood House	2017	Kanada	Yüksek Katlı	Ahşap, çelik, B.A.
13.	Conversation Plinth	2017	ABD	Diğer	Ahşap, çelik
14.	Bellevue First Congregational Church	2016	ABD	Az Katlı	Ahap
15.	Dalston Works	2017	İngiltere	Yüksek Katlı	Ahşap
16.	Freemen's School Swimming Pool	2017	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik, B.A.
17.	GSK Carbon Neutral Laboratory	2014	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap
18.	Hastings Pier	2016	İngiltere	Az katlı	Ahşap
19.	Diamond Domes	2017	İsviçre	Geniş açıklıklı	Ahşap
20.	MOTAT Aviation Display Hall	2011	Yeni Zellanda	Geni açıklık	Ahşap
21.	International House Sydney	2017	Avustralya	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
22.	John W. Olver Design Building	2017	ABD	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik, B.A.
23.	Maggie's Oldham Cancer Center	2017	İngiltere	Az katlı	Ahşap, çelik
24.	Vitsoe Genel Merkezi	2017	İngiltere	Az Katlı	Ahşap,çelik
25.	Tsingtao Pearl Visit Center	2012	Çin	Az Katlı	Ahşap
26.	Origine	2018	Kanada	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
27.	Albina Yard	2016	ABD	Az katlı	Ahşap
28.	Barretts Grove	2016	İngiltere	Az katlı	Ahşap
29.	Belarusian Memorial Chapel	2016	İngiltere	Az katlı	Ahşap
30.	Samuel Beckett Kent Kampüsü	2016	İrlanda	Az katlı	Ahşap,B.A.
31.	Command of the Oceans	2016	İngiltere	Az katlı	Ahşap
32.	Murray Grove	2009	İngiltere	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
33.	Rievaulx Abbey Visitor Centre	2017	İngiltere	Az katlı	Ahşap
34.	Salgenreute Chapel	2017	Avusturya	Az katlı	Ahşap
35.	Atlassian Central	2026	Avustralya	Yüksek Katlı	Ahşap, çelik
36.	Sunbeams Music Centre	2016	İngiltere	Az katlı	Ahşap, çelik
37.	The Smile London	2016	İngiltere	Diğer	Ahşap
38.	Chicago Horizon	2015	ABD	Az katlı	Ahşap
39.	Rocket &Tigerli	2025	İsviçre	Yüksek Katlı	Ahşap
40.	Forté Apartments	2012	Avustralya	Yüksek Katlı	Ahşap, çelik, B.A.
41.	Gloucester Services	2016	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap
42.	Redstone Hotel/ Candlewood Suites	2015	ABD	Az katlı	Ahşap, çelik
43.	Sky Health and Fitness Centre	2015	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap
44.	HasleTre	2022	Norveç	Diğer	Ahşap
45.	Treet Building	2015	Norveç	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
46.	Wenlock Road	2015	İngiltere	Yüksek Katlı	Ahşap, çelik, B.A.
47.	Limnologen	2009	İsveç	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
48.	Holz8	2011	Almanya	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A
49.	121, St. Clare's, Oxford	2015	İngiltere	Az katlı	Ahşap
50.	Alfriston School	2014	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik
51.	Arcadia Nursery	2015	İskoçya	Az katlı	Ahşap, çelik

52.	Portland Airport	2025	ABD	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik
53.	BSkyB	2015	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap
54.	House, Sussex	2020	İngiltere	Az katlı	Ahşap, çelik
55.	The Wood Innovation and Design C.	2014	Kanada	Geniş açıklıklı	Ahşap
56.	CERN	2020	İsviçre	Az katlı	Ahşap, çelik
57.	Keynsham Civic Centre	2015	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik, B.A.
58.	Audain Art Museum	2016	Kanada	Geniş açıklıklı	Ahşap
59.	Maggie's Oxford Centre	2014	İngiltere	Az katlı	Ahşap
60.	Woodblock House	2014	İngiltere	Az katlı	Ahşap
61.	Abbotsford Visitor R. Building	2007	İskoçya	Geniş açıklıklı	Ahşap, B.A.
62.	T3	2018	Amerika	Yüksek Katlı	Ahşap
63.	Downley House	2011	İngiltere	Az katlı	Ahşap
64.	Lighthouse	2019	Finlandiya	Az katlı	Ahşap
65.	The Dyson C. for Neonatal Care	2011	İngiltere	Az katlı	Ahşap
66.	Open Academy	2009	İngiltere	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik
67.	Taverny medical center	2020	Fransa	Az katlı	Ahşap
68.	Garden Museum (ek bina)	2017	İngiltere	Az katlı	Ahşap
69.	Oakwood	2026	İngiltere	Yüksek Katlı	Ahşap, B.A.
70.	Tujia Pan Museum Complex	2020	Çin	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik
71.	St-Loup Chapel	2008	İsviçre	Az katlı	Ahşap
72.	Velizy morane Saulnier	2021	Fransa	Yüksek Katlı	Ahşap

Çizelge 5.2. Son yıllarda (son 20 yıl) Türkiye'de CLT ile yapılan-yapılmakta olan tüm örnekler

No	Yapı adı	Yapım Yılı	Ülke	Yapı türü	Strüktür malzemesi
73.	OMM	2019	Türkiye	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik
74.	Altındağ Bel.At Maneji	2018	Türkiye	Geniş açıklıklı	Ahşap
75.	İ.B.B. Avcılar Sosyal Tesisi	2018	Türkiye	Geniş açıklıklı	Ahşap, çelik
76.	Rixos Otel Tekirova	2020	Türkiye	Az katlı	Ahşap, çelik, B.A.
77.	Körfez Belediyesi Olimpik Havuz	2015	Türkiye	Geniş açıklıklı	Ahşap, B.A.

Çizelge 5.1 'den çıkarımda bulunulacaksa şayet, dünyada yapı sektörü bir dönüşüm geçirmekte, tüm dünya milletleri sürdürülebilir olana yönelerek kaynakların korunmasına, yaşamlarını kaynakları daha verimli ve optimum kullanarak kaliteli hale getirmeye uğraşmaktadırlar. Doğanın korunmasına özen gösterilmekte, ekonomik çözümler bulma arayışı ile ekolojik olana yönlenmektedir. Bilgi ve bilişim çağı olan çağımızın gereksinimleri insalığı giderek doğadan uzaklaştırmakta, lakin insanoğlunun doğaya olan özlemi de bununla ters orantılı bir şekilde bir o kadar artmaktadır. Bunun yanında ülkemizde işler dünyadan tamamen ayrı olarak Çizelge 5.2.'de de görüleceği üzere bizim dışımızdaki dünyaya tezat oluşturacak şekilde tersine işlemektedir. Bunun sebeplerine iyice eğilerek bakılması gerekliliği Çizelge 5.1. ve Çizelge 5.2. 'nin birbirleriyle azlık-çokluk kıyaslanmasıyla çok açık bir şekilde gözükmektedir.

Çizelge 5.3. Türkiye haricinde CLT ile yapılan-yapılmakta olan örneklerin tercih nedenleri ve çekinceleri

No	Yapı adı	Kat sayısı	İşlev	Tercih nedeni	Tercih çekinceleri
1.	Cambridge Central Mosque	1	Cami	Geniş açıklık,-Sıcaklıkhissi	Nem-Yangın
2.	Centre Pompidou Metz Sergi Salonu	2	Müze	Geniş açıklık,-Sıcaklıkhissi	Nem-Yangın
3.	Cork House	1	M. Konut	Hızlı imalat-Sıcaklık hissi	Ekonomi-Nem-Yangın
4.	Banq Restaurant	1	Restoran	Sıcaklık hissi-Esneklik	Ekonomi-Nem-Yangın
5.	HOHO Vienna	24	Konut/ofis/otel	Hızlı imalat-Deprem-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi
6.	Mjøstårnet Tower	18	Konut/ofis/otel	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
7.	Carbon 12	8	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi
8.	MultiPly	3	Pavyon	Sıcaklık hissi - Esneklik Sürdürülebilirlik	Nem-Yangın
9.	Streatham & Clapham High School	1	Eğitim yapısı	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Ekonomi-Nem-Yangın
10.	25 KING	10	Ofis	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
11.	Wildernesse Restaurant	1	Restoran	Sıcaklık hissi-Esneklik	Nem-Yangın
12.	Brock Commons Tallwood House	18	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi..
13.	Conversation Plinth	3	Pavyon	Esneklik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
14.	Bellevue First Congregational Church	2	Kilise	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
15.	Dalston Works	10	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
16.	Freemen's School Swimming Pool	3	Eğitim yapısı	Geniş açıklıklı-Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
17.	GSK Carbon Neutral Laboratory	2	Labaratuvar	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
18.	Hastings Pier	2	Sergi alanı	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
19.	Diamond Domes	1	Tenis Kortu	Geniş açıklıklı	Nem-Yangın
20.	MOTAT Aviation Display Hall	2	Sergi Salonu	Sıcaklık hissi - Esneklik Sürdürülebilirlik	Nem-Yangın
21.	International House Sydney	7	Ofis	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.

				Sürdürülebilirlik	
22.	John W. Olver Design Building	4	Eğitim yapısı	Geniş açıklıklı-Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
23.	Maggie's Oldham Cancer Center	1	Sağlık yapıları	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
24.	Vitsoe Genel Merkezi	2	Ofis+Fabrika	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
25.	Tsingtao Pearl Visit Center	2	Müze	Geniş açıklık,-Sıcaklıkhissi	Nem-Yangın
26.	Origine	13	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
27.	Albina Yard	4	Ofis	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Nem-Yangın
28.	Barretts Grove	6	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi
29.	Belarusian Memorial Chapel	1	Şapel	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
30.	Samuel Beckett Kent Kampüsü	3	Tesis	Hızlı imalat-Deprem-Sıcaklık hissi-Sürdürülebilirlik	Nem-Yangın-Ekonomi
31.	Command of the Oceans	1	Galeri	Geniş açıklık,-Sıcaklıkhissi	Nem-Yangın
32.	Murray Grove	9	Konut/işyeri/restor	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
33.	Rievaulx Abbey Visitor Centre	1	Sağlık yapıları	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
34.	Salgenreute Chapel	1	Şapel	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
35.	Atlassian Central	39	Konut/ofis/işyeri	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
36.	Sunbeams Music Centre	1	Eğitim yapısı	Geniş açıklıklı-Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
37.	The Smile London	1	Pavyon	Esneklik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
38.	Chicago Horizon	1	Pavyon	Esneklik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
39.	Rocket&Tigerli	35	Konut/ofis/işyeri	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi.
40.	Forté Apartments	10	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgâr-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi
41.	Gloucester Services	2	Tesis	Geniş açıklıklı	Ahşap
42.	Redstone Hotel/ Candlewood Suites	4	Otel	Hızlı imalat-Deprem-Sıcaklık hissi-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi
43.	Sky Health and Fitness Centre	3	Sağlık yapıları	Sürdürülebilirlik-	Nem-

				Sıcaklık hissi	Yangın
44.	HasleTre	5	Ofis	Hızlı imalat-Deprem-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgâr-Yangın-Ekonomi
45.	Treet Building	14	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgar-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi.
46.	Wenlock Road	10	M. Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgar-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi.
47.	Limnologen	8	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgar-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi
48.	Holz8	8	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgar-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi
49.	121, St. Clare's, Oxford	2	Eğitim yapısı	Esneklik-Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
50.	Alfriston School	2	Eğitim yapısı	Geniş açıklıklı-Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
51.	Arcadia Nursery	2	Eğitim yapısı	Geniş açıklıklı-Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
52.	Portland Airport	3	Havaalanı	Geniş açıklıklı-Hızlı imalat-Deprem-Sürdürülebilirlik	Nem-Yangın
53.	BSkyB	4	Ofis	Geniş açıklıklı-Hızlı imalat-Deprem-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi
54.	House, Sussex	2	M. Konut	Hızlı imalat-Sıcaklık hissi	Ekonomi-Nem-Yangın
55.	The Wood Innovation and Design C.	6	Ofis	Geniş açıklıklı-Hızlı imalat-Deprem-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi
56.	CERN	4	Araştırma yapısı	Geniş açıklık,-Sıcaklıkhissi	Nem-Yangın
57.	Keynsham Civic Centre	4	Kütüphane	Geniş açıklıklı-Hızlı imalat-Deprem-Sürdürülebilirlik	Deprem-Yangın-Ekonomi..
58.	Audain Art Museum	1	Müze	Geniş açıklık,-Sıcaklıkhissi	Nem-Yangın
59.	Maggie's Oxford Centre	1	Sağlık yapıları	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
60.	Woodblock House	4	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Sürdürülebilirlik	Ekonomi-Nem-Yangın
61.	Abbotsford Visitor R. Building	1	Toplum merkezi	Geniş açıklıklı	Deprem-Yangın-Ekonomi

62.	T3	7	Ofis	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgar-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi
63.	Downley House	2/3	M. Konut	Hızlı imalat-Sıcaklık hissi	Ekonomi-Nem-Yangın
64.	Lighthouse	1	Ofis	Geniş açıklıklı-Hızlı imalat-Sıcaklık hissi Sürdürülebilirlik	Nem-Yangın
65.	The Dyson C. for Neonatal Care	2	Sağlık yapıları	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
66.	Open Academy	3	Eğitim yapısı	Geniş açıklıklı-Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
67.	Taverny medical center	2	Sağlık yapıları	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
68.	Garden Museum (ek bina)	2	Müze	Geniş açıklık,-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
69.	Oakwood	100	Konut/ofis/otel	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgar-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi..
70.	Tujia Pan Museum Complex	2	Müze	Geniş açıklık,-Sıcaklıkhissi	Nem-Yangın
71.	St-Loup Chapel	1	Şapel	Sürdürülebilirlik-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
72.	Velizy Morane Saulnier	7	Konut	Hızlı imalat-Deprem-Rüzgar-Sürdürülebilirlik	Deprem-Rüzgar-Yangın-Ekonomi

Çizelge 5.4. Türkiye'de Clt ile yapılan-yapılmakta olan örneklerin tercih nedenleri ve çekinceleri

No	Yapı adı	Kat sayısı	İşlev	Tercih nedeni	Tercih Çekinceleri
73.	OMM	3	Müze	Geniş açıklık,-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
74.	Altındağ Bel.At Maneji	1	Tesis	Geniş açıklık	Nem-Yangın
75.	İ.B.B. Avcılar Sosyal Tesisi	1	Sosyal tesis	Geniş açıklık,-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
76.	Rixos Otel Tekirova	4	Otel	Hızlı imalat-Sıcaklık hissi	Nem-Yangın
77.	Körfez Belediyesi Olimpik Havuz	1	Yüzme havuzu	Geniş açıklık	Nem-Yangın

Çizelge 5.3'te görüldüğü üzere tasarımlarıyla, uygulamalarıyla dünya bir dönüşümden geçmekte, bunun için de kaynaklarını doğru kullanabilmek, geleceğini kurgulamak adına ellerinden geleni yapmaya çalışmakta fakat Çizelge 5.4'te ve Türkiye'de CLT kullanımı ile alakalı olarak tasarımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler ve konunun açıklanması amaçlı anket çalışmalarının sonuçları neticesinde tez çalışmasının bölüm 4.9.

ve 4.10. kısmında da görüleceği üzere dünyadaki kavramlar her ne kadar ülkemizde teorik manada kabul görse de uygulamaya geçilmemiş /geçilememiş olduğunu göstermektedir. Ülkemizde uygulamaya geçilememesinin pek çok sebebinin olmasına rağmen asıl nedeninin gelişen teknoloji çerçevesinden bakışla malzemeyi iyi tanıyamamamız ve geçmişte yaşamış olduğumuz gerek kişisel gerekse de Türk toplumunun büyük yangınlar gibi olumsuzlukların yarattığı travmatik korkularımız olduğu gözükmektedir.

5.3. Toplumsal Travma Kavramı

Kişinin sağlığını zihnen, bedenen ve ruhen etkileyen anlık ve derinden etkiler bırakan deneyimlere travma adı verilmektedir. Ani ve beklenmedik hadiseler sonucunda yaşanan travmalara Akut Travma, uzun süreli ve stres yaratacak olaylara bağlı olan tehdit ve stres baskısı altında oluşan travmalara Kronik Travma, kendisine ait olmayacak şekilde başka birinin travmasına tanık olduğu ya da duyduğunda sanki kendi yaşamışçasına içselleştirmesine Dolaylı(İkincil) Travma, çocukluk döneminde yaşamış olduğu travmalara ise Çocukluk Çağı Travmaları ve son olarak da Toplumsal Travmalar gibi türleri bulunmaktadır. İnsanın yaşadığı toplumda, toplumu genel olarak etkileyen savaşlar, kitlesel ölçekteki göçler, terör tarzındaki saldırılar, salgınlar, afetler gibi ciddi olaylar sonucunda ortaya çıkan; sosyal, psikolojik ve duygusal sonuçlarıyla toplumun genel yapısına zarar verebilen durumlara da Toplumsal Travmalar denilmektedir. Bu denli olaylar toplumu derinden etkileyerek, toplumdaki bireylerin yaşamlarında kalıcı etkiler bırakmaktadır.

5.3.1. Toplumsal travmanın neden olduğu belirtiler

Duygusal yönden, Davranışsal yönden, Fiziksel yönden Toplumsal yönden bazı belirtileri mevcuttur. Duygusal yönden; kaygı ve panikleme halleri, umudun tükenmesi, depresyon hali, korkma ve sürekli tetikte olma hali gibi belirtileri oluşabilmektedir. Davranışsal yönden; sosyal açıdan kendini geri çekme ve izole etme hali, uykusuzluk, kâbuslar görme, içe kapanma ya da saldırganlık hali gibi belirtileri olabilmektedir. Fiziksel yönden; kronik baş ağrıları ve mide rahatsızlıkları, yorgunluk ya da halsiz düşme hali, ağrılar ve kas gerginlikleri gibi belirtileri görülmektedir. Toplumsal belirtilerde ise; toplumda oluşan güvensizlik hali, toplumda bölünme belirtileri, şiddet ve suç oranlarında artış, toplumsal dayanışmanın azalması gibi belirtileri oluşmaktadır. Travmanın şiddeti, Kişisel

Faktörler, Çevresel Faktörler travmanın sonuçları noktasında önemlidir. Maruz kalan her birey farklı tepkiler gösterebilir ve böyle durumların rehabilite edilmesi ve kişisel ve toplumsal olarak iyileşme için profesyonel yardım almak önemlidir. Aksi takdirde nesiller boyunca sağlıklı bir toplumun inşası mümkün olamayacaktır.

5.4. CLT'nin Türkiye'de kullanılmama nedenleri

Ülkemizde yapı ve yapım söz konusu olduğunda ülkemizde yaşayan fertler için yapı malzemeleri 2 grup şeklinde ifade edilmektedir. Bunlardan ilk grup; ahşap ve ahşap türevi malzemeler diğer grup ise ahşap haricindeki diğerleri şeklinde ifade edilmektedir. Bunun nedeni ise ülke olarak yaşadığımız toplumsal travmalardan yangınlar gibi olumsuz durumlar, toplumun genelinde ahşap ve ahşap türevli yapı malzemelerine karşı bir güvensizlik ve önyargılı olma hali ortaya çıkarmış bulunmaktadır. Türk toplumunun evvelden beri tüm gelişme ve değişimlerinin merkezi aynı zamanda da eski yönetim merkezi konumundaki İstanbul yangınları tüm toplum tarafından bilinen bir gerçektir. Her yıl yaz aylarında ülkemizde farklı farklı yerlerde sürekli olarak çıkan/çıkarılan orman yangınları durumun travmatizeliğini sürekli gündemde tutmaktadır. Kişilerin bireysel çabalarıyla deneyimlediği kır evi sayfiye yerler gibi daha mikro ölçekte deneyimlediği yapı malzemelerinin nem-güneş-maliyet-temin gibi pek çok konudaki olumsuz tecrübeleri de ahşap yapı malzemesine olan bakış açısının sürekli olumsuz olmasına yol açmaktadır. İşte kabaca yukarıda saydığımız sebeplerin daha detaylıca incelenerek konunun daha net ve anlaşılabilir bir şekilde ele alınması, irdelenmesi gerekliliği ortadadır. Ülkemiz şartları kapsamında konu aşağıda ana başlıklar halinde detaylı bir şekilde incelenecektir.

5.4.1. Ahşap malzemenin yeterince tanınmaması

Ahşap doğal bir malzeme oluşu, insana sıcak ve kendindenmiş gibi hissettirmesi, kolay işlenebilmesi hasebiyle estetik değeri ve doğa ile uyumlu oluşu gibi sebeplerden tercih nedeni olan bir yapı malzemesidir. Tüm dünyada bu vazgeçilmez bir genel-geçerliktir. Lakin ülkemizde malzemenin avantajları, kullanım alanları hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması, yapı sektörü bazlı konu incelendiğinde sektörün paydaşları tarafından ahşap malzemenin dayanım, esneklik, çevreye uyumluluk gibi özellikleri bilinmemekle birlikte konunun tam manada anlaşılamamasına neden olmaktadır. Konu hakkındaki bilgi ve eğitim

eksikliği sektör paydaşlarını konudan uzaklaştırmaktadır. Yapı sektöründe ülkemiz için yeniliklerin ve eski ülke yönetiminin de merkezi konumunda olması nedeniyle İstanbul çok büyük öneme sahiptir. Eskinin başkenti yeninin en kalabalık, zengin ve modern şehri İstanbul ekolünün yakın tarihimizde yaşamış olduğu toplumsal hafızalarda halen tazeliğini koruyan Büyük İstanbul Yangınları nedeniyle, yine bu yangınların akabinde aynı senelere rastlayan dünyada ve ülkemizdeki yapı yapma ile alakalı teknolojik gelişmeler kapsamında betonarme ve çelik yapım sistemlerinin gelişmesi neticesinde eski geleneksel yapım sistemlerinin bırakılarak yeni sistemlerin hemen uygulamaya konması ve bunun süreklilik arz ederek baskın duruma gelmesi de bir diğer sebep olarak karşımıza çıkmaktadır. Ahşap yapılarda uygulama ve yapım faaliyetleri özel uzmanlık gerektiren bir iştir. Bu hususta gereken bilgi birikimi, tecrübe ve deneyim eksikliğinin giderilmesi hususu ile uzmanlık gerektiren yapım teknikleri için gerekli uzmanların da yeterli çoklukta olması gerekmektedir. Fakat ülkemizde bu konuda büyük eksiklik bulunmaktadır. Bunun yanında malzeme tedariki ve maliyet manalarında da malzemeye kolay ulaşılamaması nedeniyle ahşap malzemenin kullanımını sınırlı kalmaktadır ve ülkemizde bu konuda da büyük eksiklikler bulunmaktadır. Modern ahşap yapı tekniği ile yapım konusunda ve malzemenin dayanım hususlarında yeterince bilgi ve birikim seviyesi yakalanabilirse yukarıdaki sorunlar büyük ölçüde aşılabilecektir ve daha yaygın-etkin bir şekilde kullanımı sağlanılabilecektir.

5.4.2. Yangın

Katmanlar halinde birbirine eklenerek normal haline göre boyutları ve mukavemeti artırılarak oluşturulan CLT gibi endüstriyel ahşap yapı malzemelerinin ana bileşeni ahşaptır ve ahşabın yanmaya karşı dayanımı, zafiyeti söz konusudur. Dolayısıyla endüstriyel ahşapların oluşturulması aşamasında yangına dayanım vb. konularda bazı zorlukları da beraberinde getirdiği ve bunun da düşünülmesi gerekliliği ortadadır. Günümüze gelindiğinde, endüstriyel tesislerin tamamında yapılan üretim faaliyetlerinin başlıca tehlikelerinin en tepesinde yangınlar gelmektedir. Ülkemizde endüstriyel üretimin yapıldığı tüm işyerlerinde önemli sayıda yangınlar ve patlamalar meydana gelmektedir. Bu yangınlar; ölüm, yaralanma, çevresel ve ekonomik zarar olarak olağan dışı kayıplara neden olmaktadır. Türkiye'de yaşayan insanların da hafızalarında konu hakkında sürekli bir bilinçaltı tehlikesi yaratmaktadır. Yangın ve patlamaların oluşmaması için neler yapılması gerektiği, yangına nasıl müdahale edileceği, çalışan personelin eğitimi, yangın çıkması durumunda hangi

malzeme ve ekipmanların kullanılacağı gibi konularda devamlılık arz eden bir kültür oluşturulması muhakkaktır. İşte bu sebepten yanma ve yangın kavramlarını biraz daha detaylıca açıklayarak konunun devamını getirmek gerekmektedir.

Yanma olayının kontrolsüz bir şekilde gerçekleşmesine yangın denmektedir. (TS7486,1989). Yanma ise bir çeşit kimyasal tepkime olmakla beraber bu tepkime sonucu çoğu durumda duman ve alev meydana gelmektedir. Ancak alev ve duman meydana gelmeyen durumlar da mevcuttur. Bu duruma da oksitlenme denmesine rağmen aslında bu da bir yanma durumudur. Yangının temelinde yanma vardır ve yanmanın üç ana bileşeni bulunmaktadır. Bunlar; yanıcı madde, oksijen ve ısıdır. Yanıcı maddeler yanma özelliği olan malzemeler olarak tanımlanabilir ve sıvı, gaz veya katı halde bulunabilirler. Benzin, ahşap, kumaş, LPG gibi maddeler yanıcı maddelere kısaca örnek verilebilir. Oksijen ise başta biz insanlar olmak üzere birçok canlının yaşamı için muhtaç olduğu elementlerden biridir ve genellikle atmosferde %20 gibi bir oranda bulunur. Ancak bulunan konuma göre oksijen değişkenlik gösterir. Yani her ortamda bu oranda bulunduğunu söylememiz mümkün değildir. Tüm bunların yanı sıra oksijen, bir yangını hızla büyütebilecek bir güce de sahiptir. Buna karşı yangın mahallinde oksijen oranı %16 ve daha düşük bir seviyeye indiğinde ise yangın beslenebileceği bir kaynağa sahip olmadığı için sönecektir. Son olarak yanma için tutuşma kaynağı olarak ısıya ihtiyaç vardır. Örnek vermek gerekirse statik elektrik bir ısı kaynağıdır. Bu bileşenler günlük hayatımız içerisinde her zaman var olan ve var olmaya devam edecek unsurlardır. Asıl sorun ise bu bileşenlerin oranındaki değişimdir. Örneğin bu bileşendeki ısı artmaya başlar, ortamda bulunan oksijen ile bir yanıcı madde birleşirse yangın meydana gelir. Yangınlar gerçekleştikleri ortamlarda can ve mal kaybının yanı sıra doğal ve ekolojik dengeyi de ciddi bir şekilde tehdit etmektedir. Özellikle yangınların ilerleme hızları göz önüne alındığında saniyeler ile ifade edilebilecek zamanlar hayati önem taşımaktadır. Yapılan deneysel çalışmalarda ortalama bir eve ait odanın birkaç dakika (5dakikadan kısa) süre içerisinde tamamen yandığı gözlemlenmiştir. Bu noktada ise yangın konusunda bilinçli olmak, riskleri belirlemek ve bu risklerin tehlikeye dönüşmeden önüne geçebilmek için birtakım çalışmalar sürdürmek önemli hale gelmektedir.

Yangınlar, yanan malzemenin niteliğine göre sınıflara ayrılır, toplam 6 sınıfa ayrılırlar ve A, B, C, D, E, F gibi farklı harflerle ifade edilirler. Konumuz ile alakası olması nedeniyle (ahşap vb.), A sınıfı yangınlar; katı malzeme yangınlarıdır. Yangın türlerinin

tamamına karşı etkili bir söndürücü yoktur. Yangın tipine göre kullanılabilecek söndürücüler farklı farklıdır ve A sınıfı yangınlar için su, kuru kimyevi toz, köpük, gazlı ve karbondioksit söndürücüler kullanılabilir. Yangınlar sıklıkla insan eliyle ve genellikle de ihmal veya dikkatsizlik kaynaklı çıkmaktadır. Yapılarda çıkan yangınlar konumuz dolayısıyla bizi ilgilendiren kısımdır. Yangın algılama, yangına müdahale, yangını önleme, yangından kurtarma gibi önlemlerin bir bütün halinde ele alınması olayları yangın güvenlik önlemleri olarak adlandırılmaktadır.

Yapılar için yangın güvenliğinin sağlanması anlamında; aktif ve pasif koruma olarak iki çeşit teknik bulunmaktadır. (Tama, Özberk,2010). Önleme ve söndürme aşamaları farklı uzmanlık alanları arasındadır. Yapısal önlemler pasif önlemler niteliğini taşır ve birinci aşama olarak kabul edilir. Yapıların tasarımı aşamasında tasarlanan yapının yangından korunma önlemleri mimar ve inşaat mühendislerinin çalışma konuları arasında yer almaktadır. Tasarım ve yangın güvenliği adına alınacak tüm önlemler total olarak değerlendirilmelidir. Tasarım konuları içerisinde yer alan koruma önlemlerine yönelik diğer hususlar şu şekilde belirtilebilir; Yangın güvenlik holleri, Döşemeler, Tesisat şaftları, Acil durum asansörleri, Cepheler, Yapı malzemeleri, Kaçış yolları, Kaçış güvenliği, Çıkış kapasitesi ve kaçış mesafesi, Kaçış yolu sayısı ve genişliği, Acil çıkışlar, Kaçış rampaları, Çatılar, Kazan daireleri, Yakıt depoları, Mutfaklar ve çay ocakları, Soba ve bacalar, Sığınaklar, Otoparklar, Çatılar, Elektrik tesisatı, Acil durum aydınlatma tesisatı, Acil durum yönlendirmesi, Taşıyıcı sistemin yük taşıma kapasitesinin tahliye ve söndürme süresince korunmasıdır. (BYKHY, 2007). Ayrıca da tasarım aşamasındayken doğru malzeme seçimi, seçilen malzemeye uygulanacak koruyucu önlemler, CLT gibi endüstriyel ahşaplarla yapılacak tasarım ve uygulamalarda oluşabilecek yangınların neticelerinde yapıların etkilenme/etkilenmeme konusunda büyük önem taşımaktadır.

İkinci aşama olan "önleme", yangın durumunda işlevsellik kazanarak etkin olan aktif sistemlerdir. Yangını algılama ve yangın uyarı sistemleri olmak üzere sabit ve hareketli yangın söndürme sistemlerine bu aşamadaki sistemlerdir. Diğerleri ise şu şekildedir; Algılama ve uyarı sistemleri, Dedektörler, Alarm butonları, Yangın kontrol panoları, Duman kontrol ve basınçlandırma sistemleri, Sesli ve ışıklı uyarı cihazları, Acil durum kontrol sistemleri, Sabit söndürme sistemleri, Sulu söndürme sistemleri, Köpüklü söndürme sistemleri, Gazlı söndürme sistemleri, Portatif yangın söndürücüler, Hidrantlar, Yangın

dolapları ve boru tesisatı, İtfaiye su verme bağlantısı, Pompa sistemleri, Su depoları, Yıldırımdan korunma (paratoner) sistemleri, Otomasyon sistemleridir. (BYKHY, 2007).

Yangının söndürülmesi, sonucunda varılması gerekli olan aşamadır. İç ve dış organizasyon olarak ikiye ayrılmaktadır. İç organizasyonda yangını gören ilk şahıs yangını haber vererek ilk müdahaleyi yapar, acil durum ekipleri ve tesis içerisinde bulunan ekiplerin müdahalesine kadar uzanan bir süreçtir. Dış organizasyonda ise komşu tesislerin müdahalesiyle başlayan faaliyet, yetkili ve daha organize ekiplerin müdahalesine kadar uzanmaktadır. Yangınlar genellikle de ihmal veya dikkatsizlik kaynaklı çıkmaktadır. İstanbul İtfaiyesi'nin yayınlamış olduğu verilere göre 2019-2023 arasındaki 4 yıllık dönemde sadece İstanbul'da; 4.023 konut, 169 fabrika, 6.241 diğer bina, 1.480 araç, 3.460ot, 3.582çöp ve 132 adet orman fundalık alanlarda yangınlara müdahale edilmiştir. 2015-2020 yılları arasında yine İstanbul'da gerçekleşen yangınların kaynağına bakmak gerekirse ilk sırada sigara yer alırken ikinci sırada da elektrik kaynaklı yangınlar yer almaktadır. (URL-78). Tekil manada yangın bir afet veya acil durum yaratabileceği gibi başka bir afetin etkisiyle tetiklenen ikincil bir afet olabilme özelliğine de sahiptir. 1999'da meydana gelen Çınarcık Depremi'nden sonra meydana gelen İzmit'teki TÜPRAŞ tesislerindeki yangın bunun ülkemizdeki en çarpıcı örneğidir. Aynı şekilde yakın tarihimizde ülkedeki en gelişmiş-zengin, aynı zamanda yönetim-askeri merkezi İstanbul ticaretinin de kalbi konumundaki Kapalı Çarşı Yangınları, Büyük İstanbul Yangınları gibi hafızalarda yer etmiş ve toplumsal travma yaratan olaylar, aradan geçen yıllara rağmen hafızalarda tazeliğini korumaktadır. CLT gibi endüstriyel yapı malzemelerinin ana malzemesinin ahşap oluşu, özel önlemler alınmazsa yanmaya karşı dezavantajlı oluşu, insanların yeterince bilgi sahibi olmaması ve yeterince örnek uygulamaların da bulunmaması ülkemizde endüstriyel ahşap malzemelere karşı bir önyargının oluşmasına sebebiyet vermektedir.

5.4.3. Uygulama sonrası bakım zorlukları

Ahşap yapı malzemesi ve ahşap yapılar denilince herkesin aklında beliren ilk görüntü bakımı yapılmamış bir ahşabın görüntüsü olacaktır. Ahşap söz konusu olduğunda yapıların yapımının tamamlanması akabinde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte uzun ömürlü ve dayanıklı kalabilmesi için düzenli bakım gerekliliğidir. Bakım gerektiren durumların oluşması halleri ana başlıklarla şu şekilde özetlenebilir;

***Nem ve Su Hasarları**

Nem ve su konusunda hassas bir yapıya sahip ahşap malzemeler, suyun neden olduğu şişme, çürüme ve küflenme gibi etkileri dolayısıyla su yalıtımı ve düzenli bakım yapılarak bu etkilerden korunabilmektedir.

***Hava koşulları ve Güneş Hasarları**

Güneş ışınları ahşabın renginin solmasına ve yüzeyinde tahribata yol açmaktadır. Aşırı sıcaklık değişimleri ve mevsimsel farklılıklar nedeniyle yağışlar vb. farklılıklar neticesinde çevrenin nem oranının aynı kalmaması, ahşabın çatlamasına ve deforme olmasına neden olmaktadır. Bu durum neticesinde de telafisi imkânsız sonuçlar oluşabilmektedir.

***Biyolojik Zararlılar ve Organik Nedenli Hasarlar**

Ahşap yapı malzemeleri ve ahşap yapılar böcekler, mantarlar gibi organizmalara karşı savunmasızdırlar. Termitler gibi canlılar ahşap malzemede yuvalanarak malzemenin içyapısında telafisi mümkün olmayan zararlara neden olabilmektedir.

***Mekanik Hasarlar**

Yoğun kullanım gerektiren durumlarda ahşap yapı malzemeleri çizilme yıpranma gibi mekanik etkilere maruz kalarak yapısı bozulabilmekte ve bunun neticesinde yenilenmesi gerekliliği ortaya çıkabilmektedir. Düzenli bakım ve gerekliliği durumunda yenilenme ile konunun çözümü mümkündür.

Düzenli olarak bakım yapılması zaman ve maliyet anlamında birtakım zorluklar yaratabilmektedir. Bakım işleri için profesyonel ekip ve ekipman gerekliliği maliyetleri artıran bir unsurdur. Bunun yanında düzenli yapılmayan bakım neticesinde ortaya çıkan hasarların onarımı gibi durumlar düzenli bakım maliyetlerinden de daha büyük maliyetlere neden olacağı içindir ki ahşap yapı malzemeleri ve ahşap yapılar, doğru şekilde yapılan

bakım ve doğru şekilde yapılan koruma yöntemleriyle oldukça uzun ömürlü ve dayanıklı olabilmektedir. Günümüz koşullarında ahşap yapı malzemelerinin yukarıda kısa kısa anlatılan dezavantajlı yönleri teknolojinin gelişmesi ve endüstrileşme sayesinde, uygulama sonrasına kalmadan önceden bilinçli ve bilimsel yöntemlerle önlemleri alınmakta bu sayede de uygulama sonrası bakım zorlukları endüstriyel ahşaplarla yapı malzemelerinde ahşabın kullanımı bağlamında bakım zorlukları önceden aşılabilmektedir.

5.4.4. Maliyet

Ülkemiz özelinde ahşap ev ya da ahşapla yapılacak bir yapım işi söz konusu olduğunda insanların kafalarında öncelikle maliyet kavramı çerçevesinde bir şekillenme oluşmaktadır. Ahşap yapılar doğal oluşu, sıcak ve insani algılanışı nedeniyle estetik ve çevre dostu özellikleri taşımasına karşın, maliyet anlamıyla da bazı insanların kafalarında bazı çekinceler yaratmaktadır. Bunun bazı nedenleri bulunmaktadır. Ahşap malzemenin üretildiği ağacın cinsine göre kaliteli ya da kalitesiz olarak yapı malzemesi olabilme şartları bulunmaktadır. Bazı ağaçlar dayanıklılığı ve uzun ömürlü olarak bilinmeleri nedeniyle yapılarda kullanılabilmekte bazılarıysa bu özellikleri olmadığı için tercih edilmemektedir. Dayanıklılığı fazla olup yapım işlerinde kullanılabilenler daha maliyetli ve pahalıdır çünkü talebin fazla oluşu nedeniyle üretilen ile talep edilen arasında farkın fazla olması, talebe karşılık gelen üretimin de kısıtlı kalması neticesinde ilgili yapısal ahşap ürünlerin piyasa değeri olması gerekenin üzerine çıkarak pahalılaşmaktadırlar. Dayanklı ve uzun ömürlü ahşapların (meşe, sarıçam, sedir vb.) işlenmesi ve korunması için de ek işlemler gerekmektedir. Bu ek işlemler de ayrıca maliyetinin artıran etmenlerdendir. Ayrıca ahşap imal edilmesi ve ahşap yapıların inşası uzmanlık isteyen bir süreçtir. Ahşap işçiliği betonarme ve çelik yapılarla kıyaslandığında daha fazla zaman ve beceri isteyen bir iştir. Detaylı işçilik gerektiren uygulamalar daha uzun sürede tamamlanır, bu da işçilik maliyetini artırmaktadır. Bu da toplam maliyeti artırmaktadır. Ahşap iyi bir yalıtım sağlar fakat yapıda iyi bir yalıtım istendiğinde ek önlemler alarak birleşim detayları vb. yerlerdeki ek önlemler yine maliyet artırıcı faktördür. Dış şartlara karşı hassastır. Aynı zamanda organik canlılara ve nem dolayısıyla küf, ahşabın çalışması vb. etmenler için koruyucu önlemler almak gerekliliğinden bunlar da maliyeti artıran etmenlerdir. Ahşap yapı malzemelerinin nakliyesi yapı yerine taşınması, inşaat sahasında depolanması da maliyetleri etkileyen önemli faktörlerdir ve ek maliyetler yaratmaktadır. Ayrıca ülkemiz ormanlarından temin edilebilen

ağaçların boyutsal yeterliliğinin yeterince olmaması dolayısıyla ülkemizde bulunmayıp yurtdışından ithal edilmesi gerektiğinde gümrük ve nakliye maliyetleri de dikkate alınması gereken faktörlerdendir. Ahşap yapılarda mevcut yasal düzenlemelere göre yapı yapma zorunluluğu, yerel bazı yönetmelik ve standartlara uyum için gerekli belgelendirmeler ve ahşap yapıyla ilgili yasal mevzuat eksikliği gibi faktörler de maliyetleri negatif yönde etkilemektedir. Uygun malzeme temini için gerekli belgelendirmeler de ekstra maliyet külfeti yaratmaktadır. Belirttiğimiz tüm bu maliyeti artırıcı etmenler, ahşabın çevreci, sıcak, estetik ve çevre dostu avantajlarına rağmen, insanlarda maliyet anlamında olumsuz yönde çekinceler yaratmaktadır. Lakin doğru tasarım, planlama ve yönetimle bu sayılan maliyetler optimize edilerek insanların ve doğanın dengesi manasında gezegenimizin ahşap yapıların sunmuş olduğu avantajlardan maksimum yararlanması da sağlanabilecektir.

5.4.5. Teknolojik yetersizlik

Ülkemizde endüstriyel ahşap denilince konu tam olarak anlaşılamamakta ya da ahşabın geleneksel olarak kullanımı anlaşılmaktadır. Bunun belirli sebepleri vardır. Bu sebeplerden bir tanesi ülkemizdeki ahşap ve ahşaba bağlı yapı ürünlerinin halihazırda geleneksel yöntemlerle üretiminin gerçekleştiriliyor olmasıdır. Modern manada daha gelişmiş ahşap üretme tekniklerine geçiş ve bunun yapıldığı yöntemlere geçmek için gerekli teknolojik birtakım altyapı eksiklikleri bulunmaktadır. Bu tekniklere geçilebilmesi için teknolojik manadaki gelişmiş cihazlar ve yöntemlerin takip edilmesi, araştırılması ve bilinirliğinin artırılması gerekmektedir. Clt gibi endüstriyel ahşapların gelişimi için sürekli araştırma-geliştirme faaliyetleri ve inovasyon eylemleri gerekmektedir. Maalesef ki ülkemizde bu alanda yeterince yatırım ve destek bulunmamaktadır. Bu durum da daha iyi ve güncel üretim tekniklerinin geliştirilmesini imkânsız hale getirmektedir. Ülkemizde pek çok bölgesel ve yerel teknolojik altyapı eksikliği, bilim ve bilimsel altyapının yeterince ilerlememesi, sektörde çalışanların eğitim ve bilgi eksikliklerinin giderilerek geliştirilmesi sağlanmalıdır. Bu konuda bilginin tabana yayılamaması durumu da, çağımızın gelişmişlik seviyesine ulaşabilmek için de bilginin halk tarafından daha ulaşılabilir hale gelmesi şeklinde çözüme ulaştırılabilir. Başka bir sebep de kırsal kesim ya da gelişmiş birkaç şehir dışındaki kısımda ya da başka bir deyişle ülkemizde üretimin gerçekleştiği kısımlardaki modern üretim teknikleri kullanılarak üretimin yapıldığı tesislerin yetersizliği, endüstriyel ahşap üretimini kısıtlamaktadır. (Çelik, Şakar,2022). Sayılan tüm bu sorunların çözümü

sayesinde Türkiye'de endüstriyel manada ahşabın üretiminin yaygınlaşması, ülkemiz özelinde daha sürdürülebilir ve çevre dostu yapı malzemelerinin kullanımını artıracaktır.

5.4.6. Mevzuat

Endüstriyel ahşap yapı malzemeleri ve bunlarla yapılan yapılar günümüzde pek çok gelişmiş ülke tarafından kullanılmaya başlanmış ve giderek de yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde ise dünyanın geri kalanına göre konu bir hayli geriden gelmekte ya da başka bir deyişle hiç gelmemektedir. Bunun birtakım sebepleri bulunmaktadır. Bunlardan en başlıcası da endüstriyel ahşap kullanımı ile alakalı kanun ve düzenlemelerde eksiklikler, gelişen ve değişen bir yasal düzen yakalayamama ve yapıyla alakalı diğer kanun ve mevzuatlardan gelen kısıtların oluşudur. Ülkemizde yapı denilince genellikle kanun ve yasal düzenlemeler beton ve çelik malzemelere odaklanmış bulunmaktadır. Hali hazırda ülkemizde ahşap yapılara ait yasal mevzuat öncelikle Avrupa Birliği'ne ait bir standart olan Eurocode 5 standardına dayanmaktadır. Lakin Yangın Yönetmeliği ve Deprem Yönetmeliği'nin yangına karşı getirdiği ek tedbirler ve deprem yönetmeliğinde bahsedilen konular itibariyle sanki ahşap yapıların depreme dayanıksızmışçasına bilgi, deneyim ve tecrübe eksikliğimizi gözler önüne sererek betonarme ve çelik yapılarla depreme karşı önlem alınabilirmiş gibi bir algıya yol açmaktadır ve ilgili yönetmeliklerin getirdiği pek çok kısıt ülkemizde Eurocode 5'teki ahşap yapım kurallarının uygulanamamasına ve yeterince benimsenememesine neden olmaktadır. Dolayısıyla da uygulamaları çok kısıtlı bir hale getirmektedir.

Ülkemizde Ahşap Yapılarla alakalı yasal mevzuat başlıkları

- TS 647; Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları,1979
- TS EN 1995-1-1; Ahşap Yapıların Tasarımı Bölüm 1-1,1995
- Genel Teknik Şartname, 1985
- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik,1997
- İstanbul İmar Yönetmeliği 2007
- Deprem Yönetmeliği,2018
- Eurocode 5,2015(TS EN 1995-1-1 maddesine 2015 yılında tercüme ile eklenmiştir.)

TS 647'de endüstriyel ahşaplarla alakalı birleşim türleri, detayları vs. yer almamaktadır. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik' de sadece dokuzuncu kısımda geleneksel ahşap yapımla alakalı kısıtlayıcı ve kısıtlı bilgiler yer almaktadır, endüstriyel ahşaplarla alakalı bilgiler yer almamaktadır. Genel Teknik Şartnamenin 17.7. maddesinde ve İstanbul İmar Yönetmeliği'nin 7. bölümünde ahşap yapılardan sınırlı bir şekilde bahsedilmektedir. Deprem Yönetmeliğinin 12. bölümünde ise TS EN 1995-1-1 ve Eurocode 5'e göre hesap yapılabileceği kabul edilmektedir. Lakin Deprem Yönetmeliğinde daha çok yapı yapmakta betonarme ve çelik yapıyla ilgili esaslar geçtiğinden ahşap yapım kuralları bir nevi dışlanmaktadır. Bir tek TS EN 1995-1-1 kodlu standartta ise Eurocode 5'e göre ahşap yapım ilkeleri benimsenmekte fakat yangın ve deprem yönetmeliklerinden gelen kısıtlar nedeniyle tam manada uygulanamamaktadır.

Gelişmiş ülkelerde ahşap yapı ve yapım kuralları zamanın gereksinimlerini ve gelişen teknolojiyi göz önünde bulundurarak bilimsel veriler ışığında pek ok yasal mevzuat yapılmasına karşılık ülkemizde ahşap konusuna yeterince önem verilmemektedir. Ülkemiz yasal mevzuatları genel olarak ahşap yapılarla alakalı yapım çalışmaları bağlamında incelendiğinde konunun sadece taşıyıcı iskelet sistemi olarak düşünüldüğü, gelişmiş yapım yöntemleri ve sistemlerinin düşünülmediği görülmektedir. Konunun çözümü noktasında uluslararası kurallar ve mevzuatın detaylı incelemelerinin yapılarak acilen TS 647'nin çağımız gereksinimlerine göre yeniden düzenlenmesi, kendi ülkemiz şartlarına uyumlu, bilgiye, araştırmalara ve deneylere dayalı olarak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

5.4.7. Üretim teknikleri

Ahşap yapı malzemesi söz konusu olduğunda üç türlü üretimi yapılmaktadır; İlkel üretim, Geleneksel üretim, Endüstriyel üretim. Ahşabın yapı malzemesi olarak doğadan olduğu gibi çok az bir şekilde müdahaleyle kullanılması durumu genellikle ahşap yığma yapılarda(kütük evler gibi) kullanılmaktadır. Bireysel -bireye dayalı tekil bir yöntemdir. Geleneksel yöntemle üretim ise ahşap karkas sistemler ve cephe, döşeme, tavan, kalıp, iskele, çatı, son kat uygulamaları için uzun yıllardan beri denenmiş metotlar, alışılagelmiş atadan dededen gördüğü öğrendiği şekliyle, usta- çırak ilişkisi içerisinde öğretile gelen, nesilden nesile aktarılarak bir deneyim süzgecinden geçmiş, ahşabın kurutulması ve değişik aletler yardımıyla biçilerek, gereken yere uygun bir şekilde üretimi gerçekleştirilerek

imalatın tamamlanması esasına dayalı işlemdir. Genellikle yöresel malzemeler kullanılarak üretim gerçekleştirilir. Türkiye'de inşaat sektörünün hemen hemen tamamına yakını bu yöntemi kullanmaktadır. Endüstriyel üretimde ise daha yapılacak olan yapıyla alakalı tasarım aşamasından başlayarak, yerinde imalatın tamamlanmasına kadarki süreç ve işlemlerin tamamına yakınının şantiyede; iş gücünün ve geçirilen sürenin minimuma inmesi amaçlanmış olan, makinalara dayalı olarak imalathane ya da fabrikada önceden üretilerek yapı şantiyesinde sadece montajı yapılması esasına dayalı bir üretim metodudur. Prefabrikasyon da denmektedir. Önceden üretilmiş ahşap panellerin inşaat sahasında yerine montajıyla oluşturulan ülkemiz özelinde genellikle ticari yapılarda tercih edilmektedir. Yapıştırılarak makineler yardımıyla pek ok iş ve işlemin sonucunda bir araya getirilen laminasyon denilen sistemle elde edilen panellerin inşaat yerinde montajının sağlanarak süre ve iş gücünden büyük tasarruf sağlayan yöntem de endüstriyel üretim yöntemidir. Yüksek katlı yapılar ve geniş açıklıklı yapılar için idealdir ancak ülkemizde hemen hemen yok denecek kadar az örnekte kullanılmıştır. Bunun yanında ülkemizde prefabrikasyon denilince de akla ilk gelen geleneksel yöntemle üretilen ahşap karkas sistem esasına dayalı hazır yapılar anlaşılmaktadır.

5.4.8. Devlet-kamu destekleri-teşvikler

Türkiye'de endüstriyel ahşap denildiğinde inanılmaz boyutlarda bir geri kalmışlığın olduğu kısa bir gözlemle ortaya çıkmaktadır. Bunun nedenlerinden biri de devletin konunun önemine yeterince vakıf olmayışı, ülkemiz ve dünyanın kaynaklarının mevcut gidişle hızla tükenerek gelecekte büyük krizlerin patlak vereceği ihtimalinin belirmesi öngörüsüne; devletin kurumları ve devleti yönetenlerce yeterince önem verilmemesinden kaynaklanmaktadır. Ortada bilimsel verilerle ispatlanan dünyada tüketilen enerjinin yüzde altmış gibi büyük bir oranla yapı sektöründe olduğu gerçeği, devleti yönetenlerce yenilikçi yaklaşımların göz ardı edilerek geleneksel üretim yöntemleri ve geleneksel yapım yöntemlerinin tercih edilmesindeki ısrarcı tutumların benimsenmesi, endüstriyel ahşaplarla yapım faaliyetlerinin ülkemizde yeterince gelişememesinde önemli bir faktördür. Ülkemizde OSB'ler (Organize Sanayii Bölgesi) ve Endüstri Bölgelerinde endüstriyel ahşap kullanımını artırıcı birtakım teşvikler bulunmaktadır. Bilim, Sanayii ve Teknoloji Bakanlığı'na bağlı KOSGEB'ler(Küçük-Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme Başkanlığı) tarafından endüstriyel ahşap sektöründe faaliyet gösteren firmalara kuruluş, makine-teçhizat,

Ar-Ge projeleri için finansman desteği gibi birtakım destekler sunulmaktadır. TÜBİTAK tarafından endüstriyel ahşap kullanımını artırmaya yönelik birtakım destek programları düzenlenmiş bulunmaktadır. Yine Avrupa Birliği tarafından direkt finansmanı sağlanarak ülkemizde kırsal alanların gelişmesi kapsamında düzenlenen IPARD(Kırsal Kalkınma Programı) kapsamında T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde IPARD programı vasıtasıyla endüstriyel ahşap kullanımı ve üretimini artırmaya yönelik projelere destek teşvikleri bulunmaktadır. Ayrıca da Türkiye olarak Avrupa Yeşil Mutabakatı isimli anlaşmaya imza atmış bir ülke olarak ilgili kapsamda sürdürülebilir ve çevre dostu üretim yöntemlerini belirleyen işletmelere başvurmaları halinde endüstriyel ahşap kullanımın artırmak bağlamında çeşitli teşvikler verilmektedir. Endüstriyel ahşap kullanımın yaygınlaşması için devlet ve kamu kurumları tarafından sağlanan destekler ve teşvik edici unsurların yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Hali hazırda bazı teşvikler söz konusu olsa da bunların uygulanabilirliğinin sağlanması yine devlet ve kamu kurumları tarafından düzenlenecek, çeşitli kampanyalar, duyurular, ilanlar, reklam ve tanıtma gibi argümanlarla kısa vadede bir bilincin yaratılması ve yine kamu kurum- kuruluşlarıyla mahalli idareler tarafından yapılacak/yaptırılacak olan yapı ve yapım işlerinde endüstriyel ahşabın kullanımını özendirici ve bu yeniliğin yapı sektöründe kullanımı için lokomotif/önder etkisi yaratarak örnek olunması, bu kapsamda yapım işlerinin belirli bir oranda ilgili malzeme kullanılarak yapılması/yaptırılmasını sağlanması, ihale şartnamelerinde konuyla alakalı zorunlu maddelere de yer vererek, uzun vadede ise bunun uygulanması için denetim mekanizmalarını devreye sokarak konuyla ilgili bir kültürün oluşumunu sağlamak gerekmektedir.

5.4.9. Fizibilite metotları

Endüstriyel ahşapların yaygınlaşabilmesi için gereken bir diğer faktör de doğru fizibilite çalışmalarının yapılmasını sağlamaktır. Bunun yapılabilmesi için de bir takım yöntemler bulunmaktadır. Doğru bir pazar analizi, mevcut durumu ve potansiyel olarak büyüme alanlarını doğru tespit ederek arz ve talep dengesinin doğru analiz edilmesini sağlamak, rekabet durumu ve ilgili ürünün pazar eğilimlerini de kapsayacak şekilde doğru analizler yapılması gerekmektedir. Üretimi, taşınması ve montajı esnasındaki maliyetlerin belirlenerek detaylı bir şekilde incelenmesi sağlanmalıdır. Uzun vadeli bakım ve işletme maliyetlerinin de belirlenerek maliyet analizi aşamasının da doğru yapılması bakımından

önemlidir. Üretimi nedeniyle sebep olduğu karbon ayak izi, gereken enerji tüketimi ve atıkların yönetilmesi işlemleri de bir bütün olarak değerlendirilerek Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporlarının da doğru bir şekilde yapılması, bunu yaparken endüstriyel ahşap malzemenin çevre dostu özellikleri göz önünde bulundurulması da gerekmektedir. Ahşap yapıları mevcut inşaat standartlarına uyumu, yangın dayanımı, yapı güvenliği, dayanıklılık ayrıca da teknik uygunluğu göz önünde bulundurulmalıdır. Yerel ve ülkenin ekonomisine olan katkıları, istihdam olanakları ve toplumsal kabul gibi faktörler de göz önünde bulundurularak detaylı analizlerin yapılması gerekmektedir. Her ne kadar durum bu şekilde olması gerekirken, Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı'nın Kastamonu ilimiz için yapılması planlanan CLT üretim tesisi Fizibilite Raporunda olduğu gibi siyasal etki altında kalmaksızın fizibilite raporlarının ülkemiz için ne denli önemli olduğunun bilincinde hazırlanılması gerektiği aşikârdır. Lakin siyasi irade etkisi altında hazırlanan bu tip raporların; girişimcilerin önünü kesmesi, kamuyu ve halkımızı yanıltıcı etkileri bulunmaktadır. Doğru bir şekilde hazırlanacak fizibilite çalışmaları sürecin başarılı bir şekilde yürütülmesine ve endüstriyel ahşapların yaygınlaşmasına, kaynakların da doğru bir şekilde kullanımına yol açacaktır.

5.4.10. Pasiflik

Yapı sektöründe pasiflik, bir malzemenin veya sistemin dış etkenlere karşı tepkisiz kalma durumudur. İnsanlarda ise pasiflik bir şeye ya da olaya karşı tepki göstermeyen, etkin olmayan duruma denilmektedir. Ülkemizde konu ahşap ya da endüstriyel ahşap kullanımı söz konusu olduğunda pasiflik, ahşabın çevresel faktörlere, dış etkilere ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı olmayışı anlamına gelmektedir. Bu durum da ahşabın uzun ömürlü ve güvenilir bir yapı malzemesi olarak kabul görmesini zorlaştırmaktadır. Endüstriyel ahşapların kullanımının önündeki en büyük engellerden olan pasiflik, çeşitli yöntemlerle aşılabilmektedir. Koruyucu kaplamalar, kimyasal işlemlerden geçirme ve düzenli bir şekilde bakım yapılması, ahşabın belirli durumlara karşı dayanımını artırarak, aynı zamanda da insanların kafasındaki pasiflik imajını da silinmesine yardımcı olacak ve bu malzemenin yapı sektöründe yaygın bir şekilde kullanımını destekleyecektir. Bu sayede de sürdürülebilirlik ve çevre dostu yapı malzemesi olarak endüstriyel ahşap malzemelerin potansiyeli daha iyi ve sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilir.

5.5. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizleri

‘’Türkiye’de Tasarımcının CLT Kullanımı Önündeki Engeller: Toplumsal Travmalardan Yangın ve Korku Etkisi’’ başlıklı araştırma için veri oluşturması amacıyla, konuyla alakalı olarak mesleğinde yıllarını geçirmiş, gerek mesleki bilgi birikimi ve gerekse de deneyimi manasında yapı sektöründe köşe noktası diye tabir ettiğimiz, konunun uzmanlarıyla olan yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşme-söyleşilerden çıkarımlarda bulunmak, CLT gibi yeni yüzyılın ahşap yapım teknolojilerindeki ilerlemenin ülkemizde paralel gitmeme sebeplerinin toplumsal travmalardan yangın travmasına ve korkularımıza dayanıp dayanmadığını belirlemek, gerek bilimsel çalışmalar için dayanak-zemin oluşturulabilmesi açısından gerekse de ülkemizde konuyla alakalı olarak gelişmiş ülkeler seviyesine yetişebilmemiz için yapmamız gerekenlerin belirlenmesi açısından ilgili uzman kişilerle olan söyleşi-röportajlar 6 ana başlıktaki sorularla tamamlanmıştır. Söyleşileri gerçekleştirdiğimiz uzman isimlerin belirlenmesindeki kıstas; konuya hâkim, konuyla alakalı çalışma, uygulamalarda bulunmuş, aynı zamanda yapı tasarlamanın mantığını da bilen, deneyimli, ülkemiz yapı sektörüne yön veren ve önerileriyle sektörü daha ilerilere taşıyabilecek, aynı zamanda mesleki başarılarıyla herkes tarafından kabul görmüş nitelikte kişiler olmasıdır. İnşaat-Tasarım-Yapı sektörlerinde hizmet vermekte olan, aynı zamanda ülkemiz yapı sektörünün de paydaşlarından kişiler olmasına özen gösterilmiştir. Endüstriyel ve sanayi yönüyle gelişmiş, aynı zamanda ülkemizin gelişmemiş yerleşimleri için de rol model olabilecek nitelikte bir Anadolu kenti olan Eskişehir ve çevresi temel alınarak uzman isimlerin seçimine karar verilmiştir. Bu amaçlarla aşağıda belirtilen kişilerle röportajlar yapılmıştır: Kamuda halen bir yerel yönetimde imar müdürlüğü görevinde bulunan, geçmişte Mimarlar Odası başkanlığı da yapmış, ruhsatlardan, yapılardan ve yapıların denetlenmesinden sorumlu bir mimar meslektaşımız, röportajı yapılacak kişiler arasında belirlenmiştir. Sorulara verilen cevaplar kısmında kendisi İmar Müdürü rumuzuyla belirtilmiştir. Devlet üniversitelerinin mimarlık bölümlerinde yapı hukuku ve malzeme alanlarında yıllardır dersler veren, aynı zamanda yerel yönetimlerde danışmanlıklar ve Koruma Kurul’larında yıllarca farklı görevlerde bulunmuş, tasarımcı-uygulamacı olarak piyasa deneyimi de yapmış bir öğretim üyesi de konumuzla alakalı röportajı yapılan kişiler arasında yer almıştır. Sorulara verilen cevaplar kısmında kendisi Hukukçu-Malzemeci Öğretim Üyesi rumuzuyla belirtilmiştir. Ayrıca Ulusal Ahşap Birliği üyesi ve aynı zamanda ülkemizde endüstriyel ahşap malzeme üreticisi olan bir firmanın da sahibiyle röportaj

yapılmıştır. Sorulara verilen cevaplar kısmında kendisi Malzemeci Üreticisi rumuzuyla belirtilmiştir. Kendisiyle yarı zamanlı görüşme gerçekleştirmiş olduğumuz diğer bir katılımcımız ise, halen bir devlet üniversitesinin İnşaat Mühendisliği bölümünde öğretim üyeliği yapmaktadır. Yenilikçi ve piyasa diye tabir ettiğimiz yapı sektöründe yapım ve yapı denetim firmalarında yıllarca danışmanlıklar, uygulamalar yapmış, aynı zamanda da bilgisayarlı tasarımda danışmanlıklar veren bir öğretim üyesi ile de röportaj gerçekleştirilmiştir. Sorulara verilen cevaplar kısmında kendisi Yapı Denetimci Öğretim Üyesi rumuzuyla belirtilmiştir. Son olarak da serbest piyasada mektepli diye tabir edebileceğimiz, yirmi yıldan uzun bir süredir çeşitli yapım işleri ve endüstriyel tesislerin yapım danışmanlığı gibi görevlerde bulunan tasarımcı bir inşaat mühendisi de röportajı yapılanlar arasında yer almıştır. Sorulara verilen cevaplar kısmında kendisi Müteahhit rumuzuyla belirtilmiştir. Diğer sorulara verdikleri yanıtlara geçmeden önce özellikle ilk soruya verdikleri yanıtlar yukarıda kısaca bilgi verdiğimiz; yapı sektöründe kendilerini nerede konumlandırdıkları ve bunun doğru ifade edilmesi, diğer sorulara verecekleri cevaplar ve soruları yanıtlarken ki bakış açısı için de kılavuz niteliğinde olacağı için önem teşkil etmektedir. Kendilerine sorduğumuz sorular ve cevapları şu şekildedir:

1.Türkiye'deki yapı sektörü içerisinde kendinizi nasıl konumlandırıyorsunuz?

Yarı zamanlı görüşmelerden ilki olan konuşmacımız İmar Müdürü ilk soruda kendisini kısaca, '' *2011 yılında lisans eğitimim bittiği günden itibaren yerel yönetimlerde İmar ve Şehircilik Müdürlüklerinde projeler-yapılar sorumlusu olarak kontrol ve denetim faaliyetlerinde, Eskişehir Mimarlar Odası'nda oda başkanlığı ve halen de T.C. Odunpazarı Belediyesi'nde İmar müdürlüğü görevlerinde bulundum. Kısacası, kendimi ülkemiz yapı sektörü içinde, kamu kurumlarında tasarımların denetlenmesi ve doğru uygulanması noktasında hizmet veren kısımda bir mimar olarak konumlandırmaktayım*.'' olarak tanıtmıştır.

İkinci konuşmacımız olan Hukukçu-Malzemeci Öğretim Üyesi ise ilk soruda kendisini kısaca,'' *1995 yılında lisans eğitimime başlamamdan itibaren; home-office, özel sektörde bordrolu ve sonrasında işveren, mimari proje ve taahhüt şirketinde şirket müdürlüğü, yerel yönetimlerde belediye başkan danışmanlığı, proje koordinatörlüğü, ihale komisyonu başkanlıkları ile İmar Ve Şehircilik Müdürlüğü, Mimarlar Odası'nda şube*

sekreter üyeliği ve Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu üyeliğini takip eden süreçte akademisyen olarak devam eden kariyerimde bir mimarın oturabileceği hemen hemen her masaya oturduğumu düşünüyorum. Özel sektörde edindiğim piyasa dinamikleri, kamu kurumlarında edindiğim disiplin ve tüm görevlerimde edindiğim teknik ve idari deneyimleri elimden geldiği kadar öğrencilerime aktarmaya çalışıyorum. Kısacası, kendimi yapı sektörü içinde, farklı kurumsal spektrumdan bakma deneyimine sahip bir mimar olarak görüyorum.'' olarak tanıtmıştır.

Üçüncü konuşmacımız Yapı Denetimci Öğretim Üyesi ilk soruda kendisini kısaca, ‘*' Mezun olduktan hemen sonra bir yapı denetim firmasında 4yıl kadar bir süre yardımcı kontrol elemanı adı altında şantiyelerdeki yapım faaliyetlerinin denetimi işlerinde çalıştım. Daha sonra 2009-2015 yılları arasında Eskişehirin büyük ilçelerinden birinde Meslek Yüksek Okulu'nda öğretim görevlisi olarak çalıştım. 2015 yılından bu yana halen Eskişehir ilinde bulunan bir devlet üniversitesinin İnşaat Mühendisliği Bölümü bünyesinde öğretim görevlisi olarak çalışmaktayım. Ayrıca halen ülkemizdeki bir Teknoloji Geliştirme Bölgesinde özel bir firmanın yazılım ve danışmanlık şirketinde CEO olarak da haricen görev yapmaktayım. Ülkemiz yapı sektöründe Danışman ve Eğitimci olarak kendimi konumlandırmakta/tanımlamaktayım.*'' olarak tanıtmıştır.

Dördüncü konuşmacımız Malzemeci Üreticisi ilk soruda kendisini kısaca,*'' 20 sene önce Finlandiyalıların geliştirmiş olduğu ahşabın endüstriyel olarak işlenerek dış mekânda kullanılabilir hale getirildiği teknolojinin ürünü olan endüstriyel ahşap yapı malzemelerinin Türkiye distribütörlüğünü alarak ülkemiz yapı sektöründe ahşap yapı malzemesi üretiminde ülkemizin en büyük iki firmasından bir tanesi olan özel sektördeki endüstriyel ahşap yapı malzeme üreticisi bir firmanın Yönetim Kurulu Başkanlığı göreviyle, imalatçı-üretici pozisyonunda konumlanmaktayım. Malzemeci Üreticisi olarak ben Ulusal Ahşap Birliği ve Cephe-Der Derneklerinin halen Yönetim Kurulu üyesiyim. Ayrıca da halen MSGSÜ, İTÜ, ODTÜ, Özyeğin Üniversitesi, Kadir Has Üniversitesi Mimarlık bölümlerinde malzeme derslerine girmekteyim.*'' olarak tanıtmıştır.

Beşinci konuşmacımız olan Müteahhit ise ilk soruda kendisini,*'' 2001 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi İnşaat mühendisliği bölümünden mezun oldum. Mezun olduktan sonra Bilecik ili Bozüyük ilçesinde kendi adıma*

statik proje ofisi açtım. Genellikle betonarme konut sektöründe statik projelerinin çizilmesi ve çeşitli inşaatlarda şantiye şefliklerinde görevlerinde bulundum. Bölgede bulunan fabrikalarda taşeron olarak yapı işleriyle ilgili projeleri tamamladım. 2010 yılından itibaren de yapı sektöründe bir İnşaat Şirk firmasını kurarak, bu şirkette genel müdürlük göreviyle taahhüt /yüklenici gibi yapım işleri de yapmaya başladım. Her yaz dönemi yanımda stajyerlerle çalışarak bilgilerimi ve tecrübelerimi aktardım. 23 senelik inşaat mühendisi olarak sektörde tecrübeli olduğumu düşünüyorum.'' olarak tanıtmıştır.

Konuşmacılara söyleşi konumuzla alakalı olarak sorulan ikinci sorumuz uzman görüşleri olarak doğal malzemelerin tanımını yapmaları istenmiştir. İki sonraki soruda (dördüncü soru) sorulacak olan soruya temel teşkil etmesi için konuşmanın da bir yönü olabilmesi için sorulmuştur. Sorumuz şu şekilde olup;

2. Sizce doğal malzemeler nelerdir? Bu malzemelerin ülkemizdeki yapılarda yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?

Yanıtları ise;

İmar Müdürü,'' *Doğadan alıp, işlenmemiş haliyle yapı sektörü bağlamında bakarsak; endüstriyel üretim işlemlerine tabi tutulmamış, yapılarda kullanabildiğiniz malzemelerdir. Taş, kerpiç, kil, ahşap bunlardan bazılarıdır, fakat bu malzemelerin ülkemizde kullanımı yok denecek kadar azdır. Sadece çalıştığım kuruma bağlı olarak on üç yıl boyunca ki senede bin civarında inşaat ruhsatı kontrol ve denetimlerini gerçekleştirmiş bir müdürlük olmamıza rağmen tüm bu süre zarfında toplamda 3 adet ahşap yapı tasarımı ve uygulaması ile karşılaştığımı söyleyebilirim. ''*olarak yanıtlamıştır.

Hukukçu-Malzemeci Öğretim Üyesi,*'' Aslında her yapı malzemesi temel bağlamda doğaldır. Sonuçta bu malzemeleri ve/veya hammaddeleri başka bir gezegenden getirmiyoruz. Ancak günümüzde doğal malzeme kavramı, daha çok, başta oluşum enerjisi olmak üzere sürdürülebilirlik ve atık bağlamında en çevreci malzemeler olarak düşünülebilir. Bu bağlamda, örneğin, betonun doğal bir malzeme olmaktan uzaklaştığını düşünmek yanlış olmaz. Buradan hareketle, ahşap, doğal taş, çelik vb. malzemelerin doğal malzemeler olduğunu düşünüyorum. Ülkemizde, şahit olduğum başka ülkelerde olduğu gibi, yapı malzemesi kullanımının bir alışkanlık olduğu görüşündeyim. Örneğin Los Angeles'ta*

yaşadığım 1,5 yıllık süreçte Downtown haricindeki özellikle konut yapılarının ahşap karkas inşa edildiğini gözlemledim. Ancak ülkemizde, kırsal alanda inşa edilen tek katlı yapılarda bile ahşap ya da doğal taş yerine betonarme tercih edilmesinin tamamen toplumsal alışkanlıklardan kaynaklandığı kanaatindeyim. Yapı çeliği ise, üretim ve lojistik mantığı gereği, çok katlı ve birbirini tekrar eden büyük ölçekli projeler hariç ekonomik olmaktan uzaklaştığı için yaygın olarak kullanılmamaktadır. Özellikle ahşap ve çelik konusunda uzmanlaşmış yeterince statiker olmadığını, çoğu statikerin tüm bilgi ve deneyim birikimini betonarme yapılara yöneltmesi de gözden kaçırılmamalıdır. ‘’olarak yanıtlamıştır.

Yapı Denetimci Öğretim Üyesi,*’’ İşlemden geçirmeden sadece ona şekil vererek kullanabileceğiniz malzemelerdir doğal malzemeler. Bambu, ahşap ve türevleri doğal yapı malzemeleridir diyebilirim.*‘’ olarak yanıtlamıştır.

Malzemeci Üreticisi,’’ *Bence ahşap doğal bir malzemedir. Son yıllarda ülkemizdeki öncü mimarlar olan; Emre Arolat gibi, Nevzat Sayın gibi üstatlarımız da ahşabı kullandıkça konuya ilgi her geçen gün artmaktadır. Ancak yeterince kullanıldığını söyleyemeyiz*. ’’ olarak yanıtlamıştır.

Müteahhit,’’ *Benim görüşüm doğal malzeme ahşap, doğal taşlar ve toprakla yapılan malzemeler doğal malzemelerdir. Beton, çelik, plastik malzemeler endüstriyel malzeme olduğunu düşünü-yorum. Doğal malzemelerin ülkemizde yerince kullanılmadığını düşünüyorum. Özellikle ahşap malzemeler daha çok kullanılmalıdır. Ahşap malzemelerin statik projelerde daha çok kullanılması gerektiğini düşünüyorum*. ‘’ olarak yanıtlamıştır.

Konuşmacılara söyleşi konumuzla alakalı olarak sorulan üçüncü sorumuzda tasarıma uygun olarak malzeme seçim sürecinde yaşananlar ve bu konuda kimin/kimlerin karar verdiği ve bu sürecin sonuçları uzmanlarımızın gözüyle sorgulanmıştır. Üçüncü sorumuz şu şekilde olup;

3.Sizce bir yapıda malzemenin konumu-etkisi nedir?

Yanıtları ise;

İmar Müdürü,*'' Yapı sektöründe inşaat izni verme bağlamında bakarsak bizler için mevzuat çok önemlidir ve maalesef belirtmeliyim ki mevzuatlarımızda betonarme ve çelik dediğinizde bir yapıdan söz ediliyor, fakat başka bir malzeme ile inşaat yapacağım şeklindeki taleplere mevzuatların izin verdiği ölçüde bakabiliyoruz. Ancak beton ve çelik dışındaki malzemelerde mevzuatlarımızın büyük eksi ve eksik yanları olduğundan ülkemiz yapı sektöründe beton ve çelik dışında malzeme etkisinden mevzuatlar bağlamında önünün tıkalı olduğunu ve bu nedenle farklı malzemeleri hiçbir şekilde konumlandıramıyoruz ve çok da etkisinin olmadığını düşünüyorum*. ''olarak yanıtlamıştır.

Hukukçu-Malzemeci Öğretim Üyesi,'' *Bir yapıda malzemenin; yapı ekonomisi, strüktüre uygunluk, mimari tasarımın gerektirdiği form, yükseklik, açıklık, esnek mekân kullanımı gibi nedenlerle (amiyane tabiriyle) etle tırnak gibi olduğunu düşünüyorum*. ''olarak yanıtlamıştır.

Yapı Denetimci Öğretim Üyesi,'' *Bütün yapı malzemeleri bozulma eğilimindedir. Bu bozulmayı yavaşlatabilmek için belirli işlemler uygulamanız gerekmektedir. Bu sebepten de doğal malzeme olan ahşabın bakımı bir hayli zor olan bir malzemedir. Yapım istemi kolay ve hızlı olsun istediğimizden malzeme ona göre seçilmektedir. Türkiye gibi bütün mevsimlerin yaşandığı ülkelerde zamana meydan okuyabilen, zamana dayanıklı, bozulması az, ya da başka bir deyişle bozulması çok olmayan malzemeler yapı işlerinde tercih edilmektedir. Örneğin beton ya da çelik…*''olarak yanıtlamıştır.

Malzemeci Üreticisi,'' *Hiç kimseden ahşabı sevmediğini duymadım. Hatta son yıllarda ahşaba sıcaklık ve estetik yönünden insanların pozitif bakış açısı artmakta. Bu durum da ahşaba yapı sektörü bağlamında talebi artırmakta. Bu noktada da şunu söyleyebiliriz ki insanların güncel talep ve istekleri o yapı malzemesinin yapılar bağlamında konumunu bir hayli etkilemektedir.* ''olarak yanıtlamıştır.

Müteahhit,'' *Yapı malzemesinin; yapı ekonomisi, statik anlamda emniyeti, mimari anlamda estetiği birlikte çalışması gerektiğini düşünüyorum*. '' olarak yanıtlamıştır.

Konuşmacılara söyleşi konumuzla alakalı olarak sorulan dördüncü sorumuzda sorunun içerisinde aslında bir kabul de yer almakta olup ülkemiz yapı sektöründe ahşap yapı malzemesinin kullanımının çok kısıtlı olduğu söylenmiştir, aksi bir durum varsa konunun uzmanları tarafından buna katılmadıklarının da belirtilmesi istenmiştir. Lakin tüm uzman konuşmacıların cevaplarında anlattıklarından, ahşabın tercih edilmediği hususunda hem fikir olduklarını anlamaktayız. Sorumuz şu şekilde olup;

4.Doğal malzemelerden ahşap malzeme, ülkemizde neden yeterince kullanılamıyor? Sizce başlıca sebepleri nelerdir?

Yanıtları ise;

İmar Müdürü, ‘’ *Maliyetin diğer yapı malzemelerine göre oldukça yukarıda olması, detayların çok ve uygulayacak kalifiye insan-firma bulma zorluğu, Deprem yönetmeliği gibi mevzuatlarda ahşapla yapmaya karşı bazı kısıtlarının olması, insanların ahşap malzemeyi yeterince tanımıyor-bilmiyor olması, diğer yapı malzemeleri (çelik-beton gibi) mevcut yönetmeliklerle daha kolay, daha az maliyetli ya da daha hızlı yapılabiliyor*. ‘’ olarak yanıtlamıştır.

Hukukçu-Malzemeci Öğretim Üyesi,’’ *Öncelikli sebep olarak yangın güvenliğinin geldiğini düşünüyorum. Her ne kadar yangın güvenliği önlemlerinin teknoloji ile birlikteliğine paralel olarak dünyanın farklı yerlerinde kompozit ahşap strüktürlü yüksek yapılar inşa ediliyor olsa da, yangın gibi felaketlerin birçok olumsuz şartın bir araya geldiği şanssızlıkları olması bağlamında ben de aynı fikirdeyim(Yangın korkusu ve toplumsal travma etkisi). Diğer bir sebebin ise, 2’nci soruya verdiğim cevapta bahsettiğim gibi toplumsal alışkanlıklar olduğu kanaatindeyim. Örneğin Karadeniz Bölgesi’ndeki kırsal yapıların bile, bölge ahşap açısından zengin olmasına rağmen betonarmenin tercih edilmesi bunun bir göstergesidir. Ahşabın ekonomik yönünün önemli olmadığını düşünüyorum, çünkü sonuçta her malzeme bir maliyet… Ancak yerelde ahşap kullanımının lojistik olarak bir artısı olmasına rağmen alışkanlıklar betonarme dışındaki tüm malzemeleri elimine etmektedir. ‘’* olarak yanıtlamıştır.

Yapı Denetimci Öğretim Üyesi,'' *Tasarımcılar olarak bizler işin daha çok ekonomisinde olmak zorundayız. Yeşil Mutabakat gibi ekolojik malzeme seçimi tercihleri gerektiğinde ülke olarak biraz bu tercihleri yapabilecek seviyede zengin değiliz, hatta tabiri caizse biraz fakiriz. Ekonomik zorlayıcı şartların etkisindeki ülkemizde azıcık bir alanda daha çok şey imal etmeye çalışılıyor, bu nedenle daha yüksek yapılar yapmaya çalışılmakta, bu da ahşabın tercih edilmemesine ve daha ziyade betonla yapılan imalatlara yönelim bulunmaktadır. Biraz da çok toplum güdümlü bir milletiz. Çok sayıda kişiden, makul sayıda kişiden onay almalıyız, onaylanmalıyız. Bir inisiyatife, önceliğe, başlangıca ihtiyaç var bence. İyi propagandaya ihtiyaç var bence. Ulaşılabilir bir hale getirildiğinde sorun çözülür bence. Bir de insanlara ve yeni nesle daha ömrünüz boyunca çalışmanız gerekmeden kısa sürede parasını karşılayabileceğiniz yapı şeklinde anlatılması gerekiyor konu bence.* '' olarak yanıtlamıştır.

Malzemeci Üreticisi,'' *Avrupa'da kişi başı ahşap kullanımı yılda 5m3, bizde ise 0.45m3'tür. Ülkemizde ahşap maalesef özellikle, öncelikle tasarımcılar, akabinde de kullanıcılar tarafından ele alındığında bir ev yapacağınızda diğer yapı malzemelerine göre daha kısa süreli kullanımlara uygun görülüp, daha gelip geçici algılanmakta, daha dayanıksız olarak bilinmekte, taş, beton, çelik gibi malzemeler ise yasa ve yönetmeliklerdeki yönlendirmelerle de daha kalıcı olarak bilinmekte, bu sebepten de ahşaba negatif bir bakış açısı gelişmiş durumdadır.* '' olarak yanıtlamıştır.

Müteahhit,'' *Bence ahşap yapı elemanları hakkında ülkemizdeki vatandaşların yeteri kadar bilgi sahibi olduklarını düşünmüyorum. Ahşap konusunda genel yargı yangında güvenli olmadığıdır. Teknolojik olarak ahşap yapı elemanlarında yangın konusunda iyi çalışmalar yapıldığını düşünüyorum. Özellikle kompozit ahşap yapı elemanlarının yangında dayanıklı olduğunu düşünmekteyim. Ahşap malzemenin statik anlamda zayıf olduğunu da düşünüyorlar bu da yanlış bir düşünce ahşap malzemeden yüksek katlı binalardan ve endüstri yapılarında dünyada çok örnekler vardır*. '' olarak yanıtlamıştır.

Konuşmacılara söyleşi konumuzla alakalı olarak sorulan beşinci sorumuz şu şekilde olup;

5.Ahşabın yapılarda kullanımının önünde engel olarak fikirlerimizin arka planında ahşapla alakalı korkularımızın yattığını söyleyebilir miyiz?

Yanıtları ise;

İmar Müdürü,'' *Deprem, yangın, nem, bakım, maliyet, hızlı yapıma cevap verememek konularında genel çekinceler söz konusu olduğu söylenebilir, idareler konuya önyargılı olarak yaklaşmakta, önyargıların arka planında da yangın gibi korkular yatmakta olduğu söylenebilir. Hatta Türkiye'de endüstriyel ahşap denilince en bilinen örnek olan OMM müzesi bünyesinde çalıştığım kurum yetki alanında olması nedeniyle tasarımı ve uygulanması aşamalarında bizlere bilgi ve teknik tüm teminatları defalarca anlatılmasına rağmen idare olarak bizler korkular noktasında bolca yangın gibi tedirginlikleri yaşamıştık. Yangın korkusunun temelinde ise yanabilen bir malzemenin içerisinde mutfak vs. gibi yerlerde olsun, ateşi örgütlemek zorunda olmamız tasarımcı olarak kafamızda bu korkuyu canlandırıyor olabilir. ''* olarak yanıtlamıştır.

Hukukçu-Malzemeci Öğretim Üyesi,'' *Bu hususta fikirlerimi 4 numaralı cevapta belirtmiştim. Sadece insan korkuları değil, merkezi ve yerel yönetimlerin de aynı korku ile hareket etmekte olduğunu söyleyebilirim. Sonuç olarak, büyük oranda evet...*''olarak yanıtlamıştır.

Yapı Denetimci Öğretim Üyesi,'' *Olabilir, ahşap malzemenin yanma, deprem gibi sorunlar karşısında gerekeni yapamayacağı o durumlara bu malzeme ile cevap veremeyeceğimiz düşünülmekte. Ahşapla ilgili bilgi eksikliği, arazilerin gereğinden fazla pahalı olması yapım tercihlerine daha az kaynak ayırılmasına sebep oluyor, bu nedenle de betonla yapmak daha pratik geliyor, bunda yasal olarak da beton ve çeliğe kanunlar eliyle yönlendirilmemiz de etkin bence. ''* olarak yanıtlamıştır.

Malzemeci Üreticisi,*'' Osmanlı son döneminde büyük yangılar çıkıp ülke ekonomisi etkilenince dönemin padişahı ahşapla araya mesafeyi koyarak yığma ve taş yapılara ağırlık verme kararı almış, o dönemden bu yana ise ahşaptan biz Türk halkını koparmış, uzaklaştırmıştır. O dönemden bu yana da unutulmuştur. Çürüme, bakım, deformasyon,*

maliyet gibi sebepler de insanların ahşaba önyargılı olarak yaklaşmasına sebep olmakta. ‘’ olarak yanıtlamıştır.

Müteahhit,’’ *Aslında malzeme hakkında tam bilgi sahibi olmamak asıl sorun, bunu yerel yönetimlerin bile iyi inceleyip araştırmaması daha fazla ahşap kullanılmasına engel olmaktadır. ‘’* olarak yanıtlamıştır.

Konuşmacılara söyleşi konumuzla alakalı olarak sorulan altıncı ve son sorumuzsa şu şekilde olup;

6.Ahşap malzemenin kullanımının yaygın hale gelebilmesi için ülkemiz özelinde neler yapılabilir?

Yanıtları ise;

İmar Müdürü,’’ *Malzeme maliyetlerinin düşürülebilmesi için üretiminin artırılması, sistemin daha bilinirliğinin artırılması için eğitime önem verilmesi… ‘’* olarak yanıtlamıştır.

Hukukçu-Malzemeci Öğretim Üyesi,*’’ Özellikle yerel şartların ahşap kullanımını desteklediği kırsal yapılara yönelik bazı önerilerim olabilir. Sonuçta 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 2. maddesi "Belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışında kalan yerlerde yapılacak planlar ile inşa edilecek resmi ve özel bütün yapılar bu Kanun hükümlerine tabidir" olarak hükmetmiştir. Yani sonuçta, yapılacak tüm binalara ruhsat alınacak, iskân alınacak ve bunlardan çeşitli harçlar kesilecek, emlâk vergisi alınacak… Bu yapılarda (tabi ki, örneğin, Eskişehir Ovası'nın tek bir ağaç olmayan köylerinde değil) ahşap kullanımı teşvikler, vergi-harç muafiyetleri ve benzeri yollarla teşvik edilebilir. Kent merkezlerinde böyle bir şey olmasını şahsen mümkün görmüyorum, ama kırsala uygun bir yöntem olması mantıklı geliyor. ‘’* olarak yanıtlamıştır.

Yapı Denetimci Öğretim Üyesi,*’’ Yasal mevzuatın konuya daha ilgili davranabilmesi ve bu malzemelerle yapma durumuna yönlendirici şekilde düzenlemeler olmalı, konuyla alakalı olarak idareler ise daha teşvik edici, muafiyetler getirici, cazip hale getirici tedbirler alırsa endüstriyel ahşaplar ülkemizde daha yaygın hale gelebilir. Özellikle maddi teşvikler işi çözecektir diye düşünüyorum*. ‘’ olarak yanıtlamıştır.

Malzemeci Üreticisi,'' *Devlet-Üniversiteler-Özel sektör(özellikle yapı sektöründe mimarlar) bu işi birlikte ele alırlarsa bu iş gelişir, mesele çözülür. Kanuna mutlaka dayanması gerekiyor. Tasarımcılar özelinde de öncelikle mimarlarımızı ahşapla barıştıracak bilgilendirme, onların tasarımlarında kullanabilecek hale getirebilirsek, onları bu şekilde yetiştirebilirsek, ahşaba karşın toplumumuzdaki önyargının giderilerek toplum olarak barışmamızı sağlayacaktır. Ayrıca biz görerek öğrenen bir milletiz, o yüzden de topluma örnek teşkil edecek uygulamaları daha fazla teşvik etmeli, destek olmalıyız. Hızlı yapım konusunda, deprem konusunda diğer malzemelere göre avantajlı olduğunu insanlara anlatmamız gerekmekte. Maliyetinin yapı malzemeleri bağlamında diğerlerinden fazla olmadığını, ahşabın yangına dayanıklı olan bir malzeme olduğunun bilimsel olarak da ispatlarıyla insanlara anlatılması gerekmekte. ''* olarak yanıtlamıştır.

Müteahhit,'' *Benim düşüncem öncelikle belli bir kata kadar ahşap kullanımı özendirilebilir, betonarme yapılara göre hem daha ekonomik hem de depreme karşı daha güvenli yapılar ortaya çıkabilir. İlk etapta 3 kata kadar olan yapılar ahşap, özelliklede kompozit ahşap yapılarak yerel yönetimlerinde desteğiyle daha ekonomik ve yapım aşaması daha hızlı yapılar yapılabilir. Ahşap yapıların vergi, harç ve benzeri muafiyetler sağlanırsa insanlar buna özendirilirse sonuç alınacağı kanaatindeyim*.'' olarak yanıtlamıştır.

Sorulan sorulara uzman gözüyle verilen cevaplardan da açıkça görülebileceği üzere ülkemizde endüstriyel ahşaplarla yahut geleneksel ahşaplarla yapı yapabilmenin önünde belirli engeller bulunmaktadır. Bu engellerin ötesinde yahut başka bir deyişle arka planında da belirli korkuların yattığının, konuşmacılarımızın söyleşilerinde sorulara verdikleri cevaplardan da rahatlıkla çıkarımda bulunulabilmektedir. Bu korkuların neler olduğu bir anket çalışması yapılarak önceden tahmin edilen konu başlıklarına göre katılımcıların hangi konularda daha öncelikli davranılması gerektiği, bunların düzeltilebilmesi için neler yapılması gerektiği belirlenebilecektir.

5.6. Anket Cevapları Analizleri

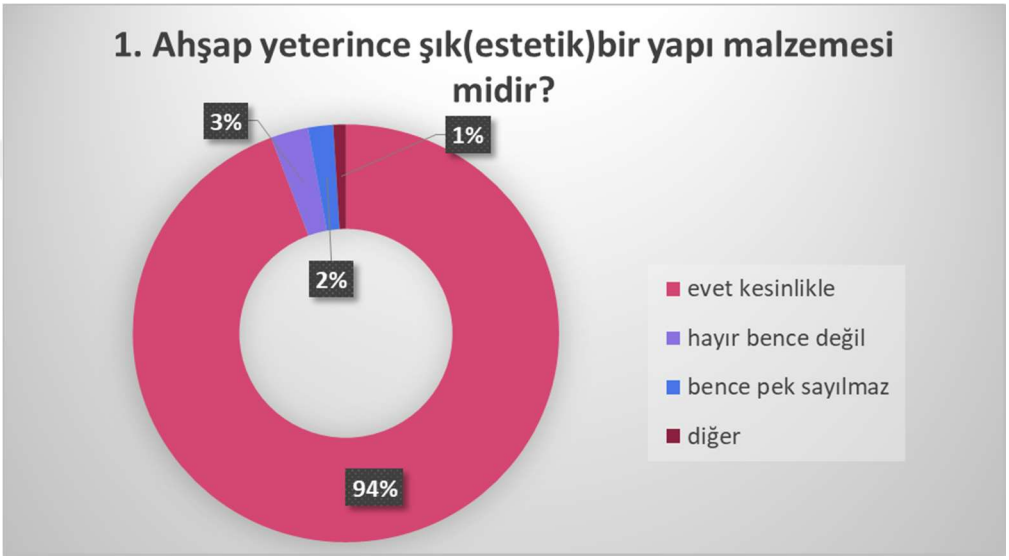
''Türkiye'de Tasarımcının CLT Kullanımı Önündeki Engeller: Toplumsal Travmalardan Yangın ve Korku Etkisi'' isimli tez konusu kapsamında, konunun

ülkemizdeki gerek yapı sektörü içerisindeki algısı gerekse de yapı sektöründen yola çıkılacak şekilde daha genel haliyle Türk halkı nezdindeki algılanışının daha iyi anlaşılabilmesi amaçlı olarak bir anket çalışması yapılarak konu istatistiki ve somut veriler ışığında nicel verilerle açıklanmaya ve ispatlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla da ülkemizdeki yapı sektörü içerisinde yer alan pek çok farklı paydaşların yer aldığı geniş çaplı bir skalada özellikle de yapı sektörü bazlı olarak üniversite öğretim üyeleri, üniversite öğrencileri, yapı sektörü bazlı özel ve kamu sektöründeki tasarımcılar, uygulayıcılar, teorisyenler, sahada şantiyeciler, yapı ustaları, müteahhitler, malzeme tedarikçileri, üreticiler gibi Türk Yapı Sektörün geneline hitap eden bir anket düzenlenerek yukarıda saydığımız çeşitlilikte bir skalada toplamda 106 katılımcı ile anket çalışması tamamlanmıştır. Anket çalışmamız ana esaslar itibariyle 4 ana kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım 1. ve 5. sorular arasındaki kısım Estetik Sorularından oluşmaktadır. İkinci kısım 6. ve13. sorular arasındaki kısım Maliyet Sorularından oluşmaktadır. Üçüncü kısım 14.ve 27.sorular arasındaki kısım Teknik Sorulardan oluşmaktadır. Dördüncü ve son kısım ise 28. ve 35. sorular arasındaki kısım yani diğer adıyla Sosyal Sorular kısmıdır.

Birinci kısımda genel hatları itibariyle ahşabın estetik bir yapı malzemesi olmasını irdelemektedir ve 1.ve 5. sorular ve bunlar arasındaki tüm soruları yanıtlayanların yüzde 60'ından fazlası ahşap yapı malzemesini doğal ve estetik bulmaktadır. İkinci kısım olan 6.ve 13.sorular ve bunların arasındaki tüm sorularda, yanıtlayanlardan yüzde 70'in üzerinde bir çoğunluk ahşap yapı malzemelerinin daha maliyetli olduğunu düşünmektedir. Üçüncü kısım olan 14.ve 27.sorular ve bunlar arasındaki tüm sorularda ise yanıtlayanların yüzde 50'nin üzerindeki kısmı ahşap yapı malzemesini yeteri kadar tanımamakta ancak bilgi eksikliğinin gün yüzüne çıkmasından ve bu bilgi eksikliğine bağlı olarak da ahşap yapı malzemesini tasarımlarında ve uygulamalarında kullanmaktan çekinmektedir. Dördüncü ve son kısımdaki 28.ve 35. sorular ve bunlar arasındaki tüm sorularda da katılımcıların yüzde 75'in üzerindeki büyük çoğunluğu ise ahşap yapı malzemelerini kullanmayışının altında farklı korkular yattığını belirtmektedir.

Anket çalışmasında sorduğumuz soruların detaylı incelemesine geçersek şayet; ilk soruda sorduğumuz soru ile yapı sektöründeki paydaşların ahşaba estetik anlamda bakış açısı net mi daha iyi anlayabilmek maksatlı olarak kesinlik ifade eden bir şekilde evet seçeneği konulmuştur ve katılım sağlayanların yüzde 94'lük kısmı ahşabı estetik bulduğunu

belirtmektedir. Bu sonuca göre katılımcıların şıklık anlayışı ya da diğer manasıyla estetik anlayışı doğala olan özlemlerini de dile getirmektedir. Gün geçtikçe ilerleyen teknoloji, makinelerin yaşantılarımıza her aşamada daha fazla girmesi neticesinde hayatlarımızın kolaylaşması ve internet çağındaki günümüz yaşam koşulları göz önüne alındığında dünyamızın adeta koca bir köye dönmüş olması fakat bunun yanında da insanların giderek birbirlerinden ve doğadan koptuğu ortamda, aynı zamanda doğaya duyulan özlemi de dile getirmektedir. (bkz. **Şekil 5.1**)



Şekil 5.1. Anket soru no:1

Konunun bir diğer boyutu olarak ahşap yapı malzemelerinin, yapı sektöründeki diğer yapı malzemelerine kıyasla daha mı insana yakınlık (sıcaklık hissi) uyandırdığı sorulduğunda, katılımcıların yüzde 69'luk kısmı evet şeklinde yanıtlamışlar, yüzde 18'lik kısmı ise nispeten şeklinde yanıtlamışlardır. Farklı söylenişlerle evet anlamına çıkması açısından bakıldığında; hayır yanıtı verenlerinse yüzde 3'lük bir oranda olması aslında ahşap yapı malzemelerinin ülkemiz yapı sektöründeki paydaşlar tarafından yüzde 97 gibi bir oranda sıcak ve insana yakın bulunduğunu söyleyebilmekteyiz. Bu da aynı zamanda insanların doğaya-doğala duyduğu özlemin farklı bir dile getirilişi olması hasebiyle önemli bir cevap oluşturmaktadır (bkz. **Şekil 5.2**).



Şekil 5.2. Anket soru no:2

Ankete katılanlardan açık uçlu bir soruyla hangi malzemelerin doğal malzeme olduğunu tanımlamaları istendiğinde, katılımcılar cevaben genel olarak taş, ahşap, kil, mermer, doğal taşlar, cam, kerpiç, bambu şeklinde yanıtlar vermişlerdir. Lakin bazı katılımcılardan çelik, brüt beton gibi yanıtların da gelmesi dolayısıyla göreceli bir cevap skalası da karşımıza çıkmaktadır. Bu da aslında ülkemiz yapı sektörü bazlı olarak paydaşların yapı malzemelerinin tanımlanması, malzemeyi tanıma anlamında eksik yanlarının da olduğunu bize göstermesi manasında büyük önem arz etmektedir.

Ahşap yapı malzemelerinin doğayla uyumlu olup olmadığı sorulduğunda ise kesinlik arz eden evet yanıtının yüzde 63, evet yanıtının yüzde 34 olması, olabilir yanıtının yüzde 2, nispeten yanıtınınsa yüzde 1 oranında olması, toplamda yüzde 100'lük bir oranda katılımcıların teyidini anlatmaktadır. (bkz. **Şekil 5.3**)



Şekil 5.3. Anket soru no:4



Şekil 5.4. Anket soru no:5

Beşinci soruda katılımcılara tasarım estetiğinde etkili midir denilerek sorulduğunda yüzde 58'lik kısım evet etkilidir cevabı vermiştir. Yüzde 41'lük kısım ise ahşabın kullanıldığı yere göre soruyu değerlendirerek duruma göre değişir cevabı vermiştir, ancak tasarımlarda görünmeyen kısımlarda olduğunda tasarım estetiğine etki etmeyeceğini düşünerek çekimser bir evet demektedirler. Yine benzer çekincelerle yüzde 1'lik kısım da

olabilir yani evet demektedir. Bu şekilde değerlendirildiğinde de katılımcıların tamamı evet cevabı vermektedirler. (bkz. **Şekil 5.4**)

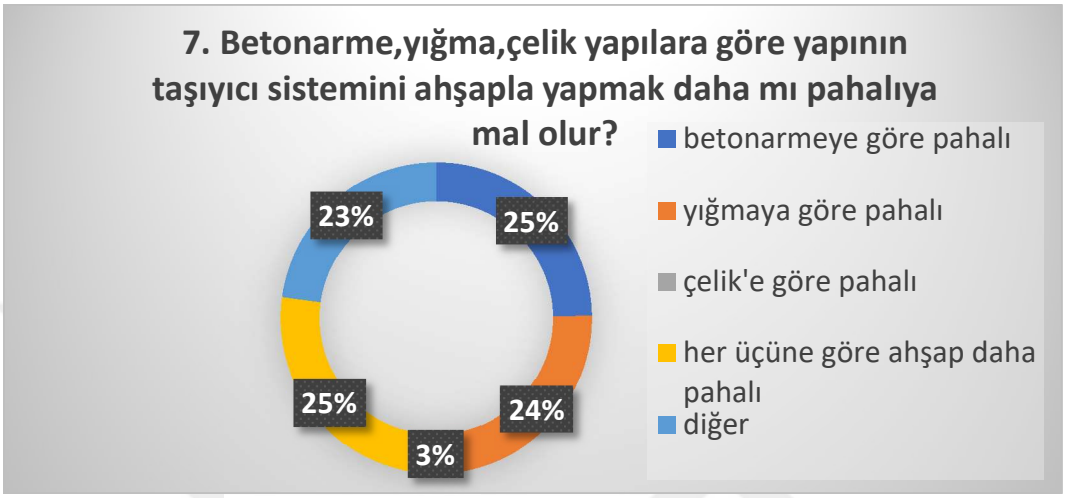
Korkular söz konusu olduğunda ahşap malzemeden yüzde 65'lik bir oranda korkmadığını söyleyen katılımcılar ülkemizde kullanılan endüstriyel ahşaplarla tasarım ya da uygulama söz konusu olduğunda neredeyse yok denecek kadar az yapı stoku olması nedeniyle aslında tam olarak da hayır cevabının karşılığı bulunmamaktadır. Çünkü sorunun soruluş tarzından dolayı ankete katılanlar ahşabın geleneksel manada yapılarda kullanımı şeklinde(kalıp, çatı vs.) bir algı ile soruya cevap verdikleri anlaşılmaktadır. Bu gözle bakıldığında da yüzde 65'lik kısım aslında korku yönüyle soruya tam cevap vermiş olmamaktadırlar. Soruya yanıt verme oranı itibarıyla da yüzde 22'lik kısım katılımcı daha açık ve net bir şekilde yanıtını ifade etmiş bulunmaktadır. Yüzde 13'lük kısımsa başka sebeplerle diğer seçeneğini işaretlemişlerdir. Dolayısıyla da yüzde 35'lik oranın yüzde 22'si korkarım dediğinden, bu iki veriyi değerlendirerek yüzdeye vurduğumuzda da korkarım diyenler aslında yüzde 62'lik bir orana sahiptirler. (bkz. **Şekil 5.5**)



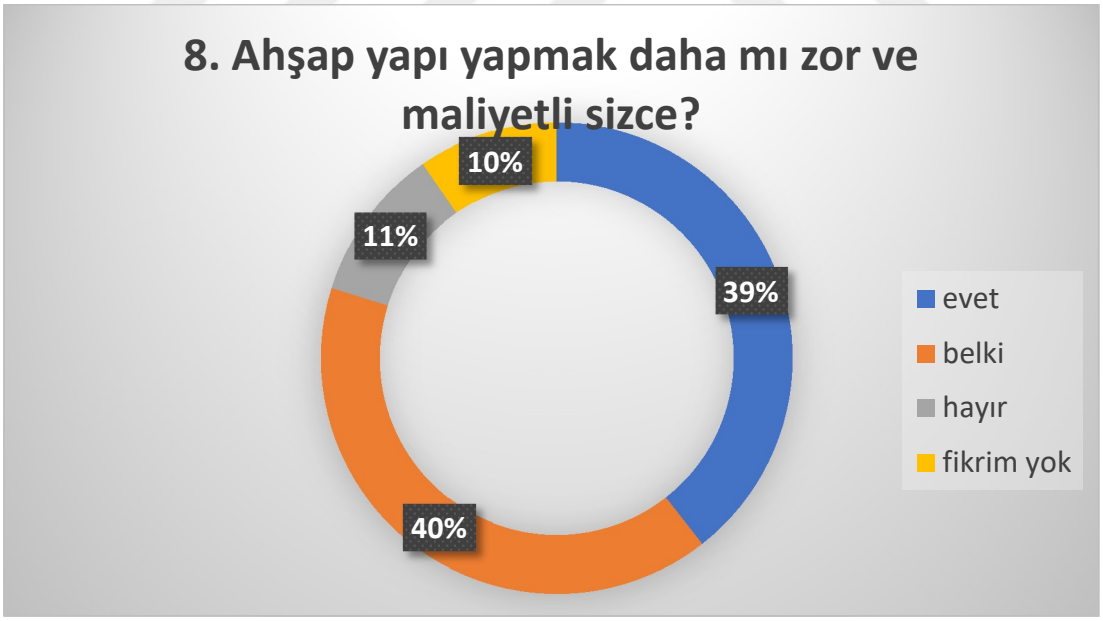
Şekil 5.5. Anket soru no:6

Katılımcılara geleneksel ya da endüstriyel ahşaplar kastedilerek sorulduğunda Türk yapı sektörü bağlamında, konuya bakış açısının; aslında ülkede yapı ya da yapım denildiğinde öncelikle akla betonarme yapılar, ikincil olarak yığma yapılar, üçüncü ve son olarak da çelik yapılar geldiği anlaşılmaktadır. Aslında bu gözle bakıldığında ise 7.soruya verilen yanıtlarda yüzde 23'lük diğer seçeneği haricindeki tüm diğer şıklarda ahşapla yapı yapmanın daha maliyetli olduğu cevabı; yüzde 77 gibi bir oranda diğerlerine göre daha

maliyetli olduğunun katılımcılar tarafından düşünüldüğünü gözler önüne sermektedir. Nitekim somut veriler ışığında kıyas yapılması gerekliliği ortada iken ülkemiz tasarımcıları ve yapı sektörü paydaşlarının konuya biraz daha kulaktan dolma bilgiler ışığında baktıklarının da ipucunu bu soruya verilen yanıtlar göstermektedir. (bkz. **Şekil 5.6**)



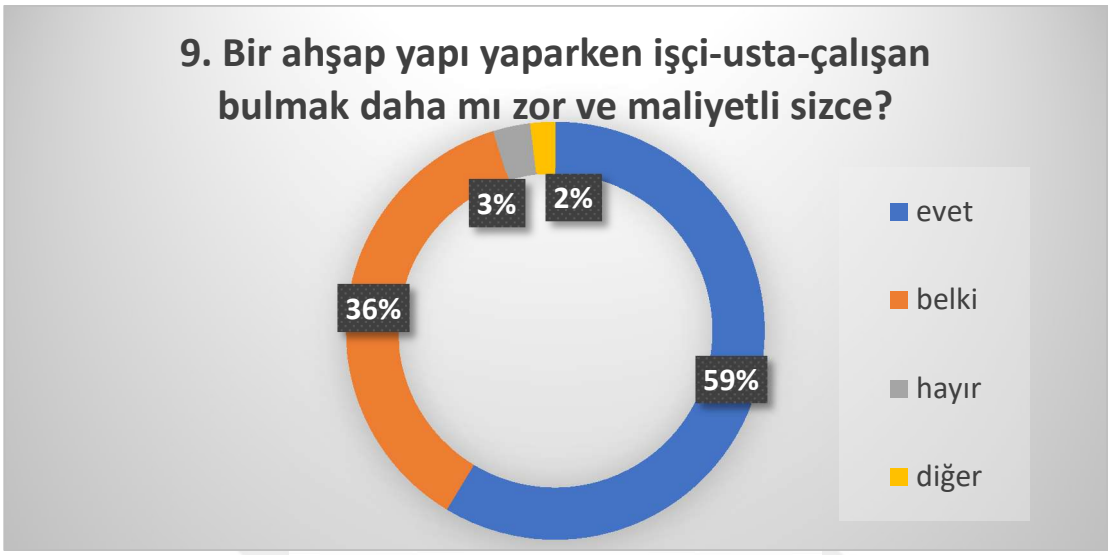
Şekil 5.6. Anket soru no:7



Şekil 5.7. Anket soru no:8

Sekizinci soruda sorulan bir önceki sorunun da pekiştiricisi olarak maliyet ve zorluluk sorusuna verilen yanıtlara göre; katılımcıların yüzde 39'luk kısmı zor olduğunu, yine katılımcılardan yüzde 40'lık kısmının ise tam emin olmamakla birlikte ahşap yapı malzemeleriyle yapı yapmanın daha maliyetli ve zor olduğunu düşünmeleri, bu iki sonucun

da bir arada düşünülmesi gerektiğini göstermektedir. Hal böyle olunca da yüzde 79'luk oranda endüstriyel ya da geleneksel ahşaplarla yapı-yapım yapmanın daha maliyetli ve zor olduğu, katılımcılarca bize gösterilmiş olmaktadır. (bkz. **Şekil 5.7**)



Şekil 5.8. Anket soru no:9

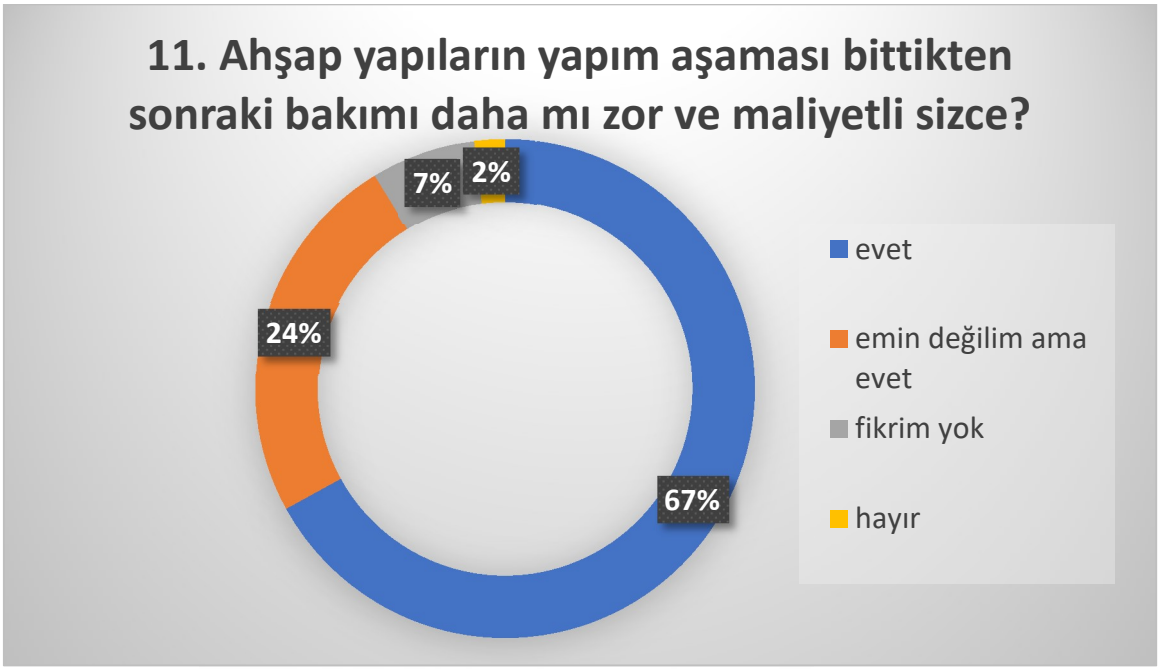
Dokuzuncu soruda ankete katılanlara geleneksel ya da endüstriyel ahşaplarla fark etmeksizin yapım faaliyetleriyle alakalı olarak işçi-usta-çalışan bulmanın, onları inşa faaliyetlerinde çalıştırmanın zorluklarından ve bunun ne denli maliyetli hale geldiği sorulmuş, katılanların yüzde 59'luk kısmı evet demiş, yüzde 36'lık kısmı ise çekimser bir evet olan belki şıkkını işaretlemişlerdir. Bu durumda da bu işn ne denli maliyetli ve zor olduğunu düşünenlerin sayısı miktar olarak değil ama oran olarak yüzde 95'lik bir orana sahiptir. (bkz. **Şekil 5.8**)

Onuncu soruda ise katılımcılara geleneksel ya da endüstriyel ahşaplarla yapım faaliyeti hususunda, söz konusu bu yapım işinin kolay bir şekilde yapılabileceği merak edilmiş; katılımcıların ise yüzde 52'lik kısmı zor ve maliyetli bir sürecin varlığını ifade etmişlerdir. Ancak fikrim yok seçeneğini işaretleyenlerin yüzde 14'lük payı söz konusu oranlamadan çıkarılması gereklidir ve bu şekilde oranlama yeniden yapılacak olursa ilgili yapım faaliyetlerinin denetlenmesi-denetiminin zor ve maliyetli olacağını düşünenlerin oranı yüzde 60 üzerindeki bir oranı göstermektedir. (bkz. **Şekil 5.9**)



Şekil 5.9. Anket soru no:10

Katılımcılara; geleneksel ya da endüstriyel ahşaplar kastedilerek yapım sonrası bakım işlerinin zorluğunu on birinci soruda sorularak, kendilerine uyan şıkkın işaretlenmesi istendiğinde, cevapların yüzde 91 seviyesinde bu işin zor ve maliyetli olduğu sonucu çıkmıştır. (bkz. **Şekil 5.10**)



Şekil 5.10. Anket soru no:11

On ikinci soruda ve on üçüncü soruda birbirini bütünleyen iki soru sorulmuş olup, sonraki öncekinin tamamlayıcısı niteliğindedir ve on üçüncü soruda cevaplayanların tamamına yakını neden önyargılı olduklarına dair cevap vermişlerdir. Hâlbuki on ikinci soruda katılımcıların yüzde 50'si önyargılı olmadıklarını belirtmişlerdir. Burada da soruda belirtilmeyen bir detay ortaya çıkmaktadır o da; geleneksel ya da endüstriyel ahşap kullanımı şeklinde belirtilmediği için geleneksel inşaat yapım sisteminde özellikle betonun şekillendirilebilmesi için kalıp gerekmekte, çatıların yapılabilmesi için de ahşap gerekmektedir ve katılımcıların yarısı bu kısımlarda ahşap yapı malzemesine kolay ulaşabilmektedir. İşte tam olarak da bu nedenden dolayısıyla on ikinci soruda önyargılı olmadıkları sonucu çıkmasına rağmen bir sonraki soruda ise katılımcıların tamamına yakın bir kısmı önyargılı davranma sebeplerini *(Endüstriyel ahşap üretimi desteklenmeli ve kullanımı teşvik edilmeli, Ahşap bakım gerektiren bir üründür, Ahşap kullanımı ve bilgi birikimi artmalı, Ahşap yapı teknikleri literatürde var ama bir betonarme yapı gibi çok katlı bina yapamazsınız. Yangın tehdidine çok açık bir malzeme, Ahşap kullanmak için ağaç kesmek gerekiyor, Ahşap yapım sistemleri denetleyiciler tarafından iyi bilinmiyor, Bence inşaat yapımında ana malzeme olarak kullanımı arttırılırsa değişim olur, ...gibi pek çok cevaplar)* belirtmişlerdir. Bu nedenledir ki on iki ve on üçüncü soruları totalde değerlendirirsek katılımcıların yüzde doksanına yakını önyargılı yaklaştığını kabul etmektedirler. (bkz. **Şekil 5.11**)



Şekil 5.11. Anket soru no:12

On dördüncü soruda, katılımcıların yüzde 60'lık kısmı bir ahşap yapı yapmak istediklerinde, ahşap yapı malzemesine ulaşımın zor olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü ülkemizde ahşap denildiğinde geleneksel ahşapla yapım sistemi akla gelmektedir, bu durumda bile ahşap yapı malzemesine ulaşım için mevcuttaki üreticilerin neredeyse tamamına yakını kolay işlenen başkaca işlemden geçirilmeyen kalıplık kereste ya da çatı içinde kullanılacak dış şartlara dayanıklılığı artırılmış olmayan malzeme imalatına yöneldiklerini, daha zor ve maliyetli olan konstrüktif ya da cephe, iç mekân vb. kullanımları için olan ahşap üretiminin de maliyet anlamında bir hayli zorlayıcı şartları da beraberinde getirmesinden ötürü üreticilerin çok azalmasına yol açtığı bilinen bir gerçektir. (bkz. **Şekil 5.12**)

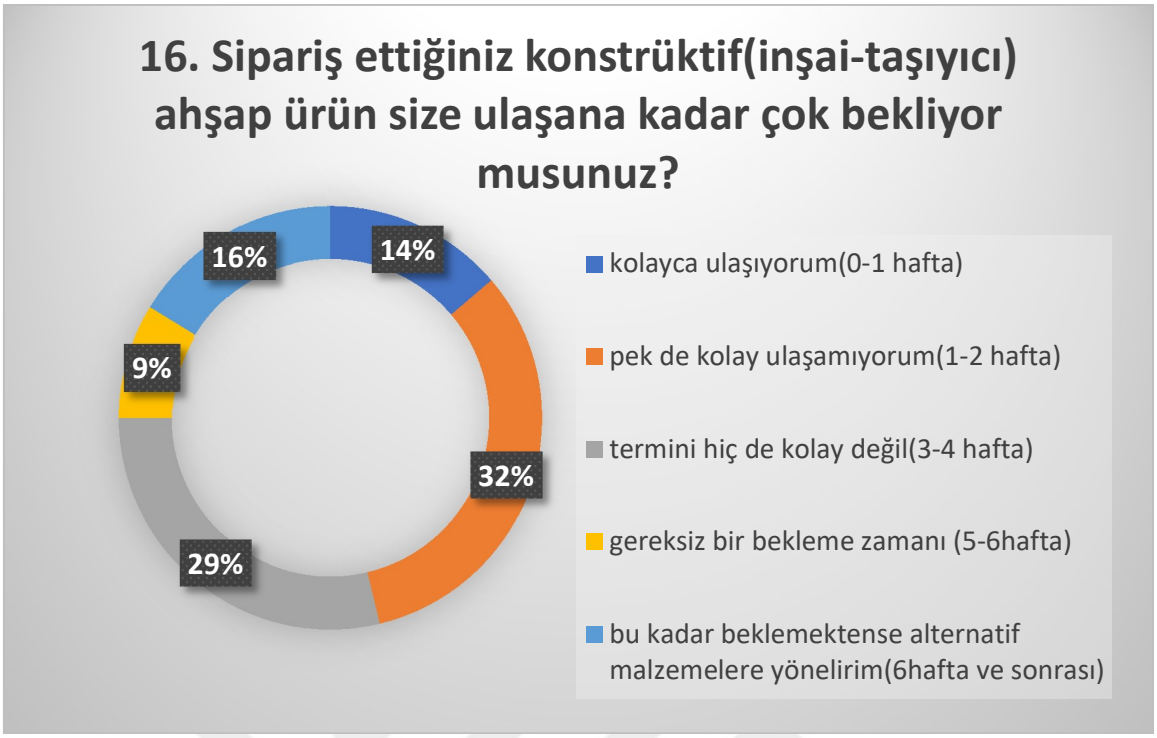


Şekil 5.12. Anket soru no:14



Şekil 5.13. Anket soru no:15

Teknik sorulardan olan on beşinci soruda ise geleneksel ya da endüstriyel ahşaplar kastedilerek sorulmuş fakat cevaplayanların yüzde 48'lik kısmı malzemeye ulaşımın zor olduğunu belirtmiştir. Lakin bir sonraki soru olan on altıncı soruda daha açık bir şekilde endüstriyel ahşaplar şekline geldiğinde sorunun cevabına o kadar da zorlanmıyorum diyenleri de katmak gerekliliği ortaya çıkmaktadır ki, bu durumda da malzemeye ulaşım zorluğu çekme oranı yüzde 74'e çıkmaktadır. (bkz. **Şekil 5.13 ve Şekil 5.14**)

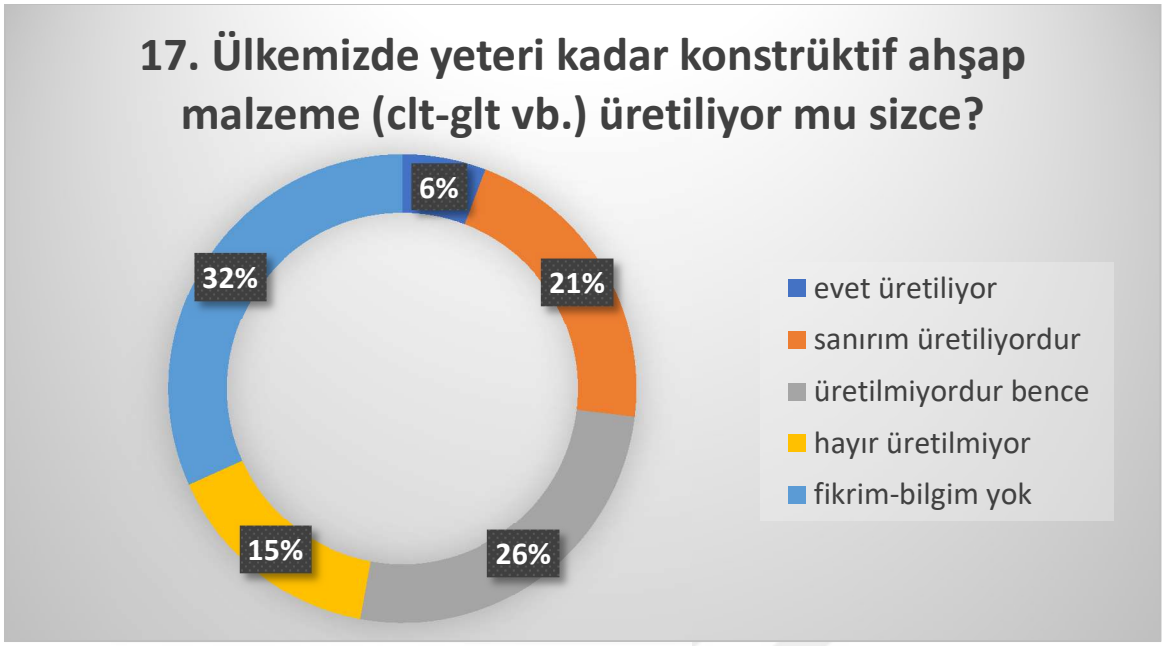


Şekil 5.14. Anket soru no:16

Endüstriyel ahşaplarla yapım işi söz konusu olduğunda ahşap yapı malzemesi ürününü bekleme süresi, on altıncı soruda yüzde 14'lük kolay ulaşabiliyorum cevabına oranla diğer cevapların ilgili malzemeye ulaşımının ne denli zor olduğunu destekler mahiyette, yüzde 86 gibi bir oranla karşımıza çıkmaktadır. (bkz. **Şekil 5.14**)

On yedinci soruda endüstriyel ahşap üretimi konusunda katılımcıların konuyla ilgili bilgi seviyesinin ölçülmesi söz konusu olduğunda yüzde 6'lık bir kısım katılımcı konu hakkında bilgi sahibi olduğu diğerlerininse daha kulaktan dolma diye tabir edebileceğimiz seviyede bilgi sahibi oldukları gözükmektedir. Bu tabloda bakılması gereken diğer önemli bir husus da ülkemiz yapı sektörü paydaşları arasında endüstriyel ahşaplar konusunda bilgi sahibi olmadığının açıkça söyleyenlerin oranı yüzde 32'de kalmaktadır. Bu nokta bize bilgi konusunda pek çok veri sunmaktadır. (bkz. **Şekil 5.15**)

On sekizinci soruda endüstriyel ahşap inşaatı konusunda katılımcılar, usta bulmanın yüzde 96'lık bir oranda zor olduğunu belirtmişlerdir. Kolay bulabiliyorum cevabını verenler ise ülkemizde konunun çok da yaygın olmadığının yüzde 4 gibi düşük bir seviyede kalmış olmasıdır ve bu da konu hakkında daha ok yol almamız gerektiğinin göstergesi mahiyetindedir. (bkz. **Şekil 5.16**)

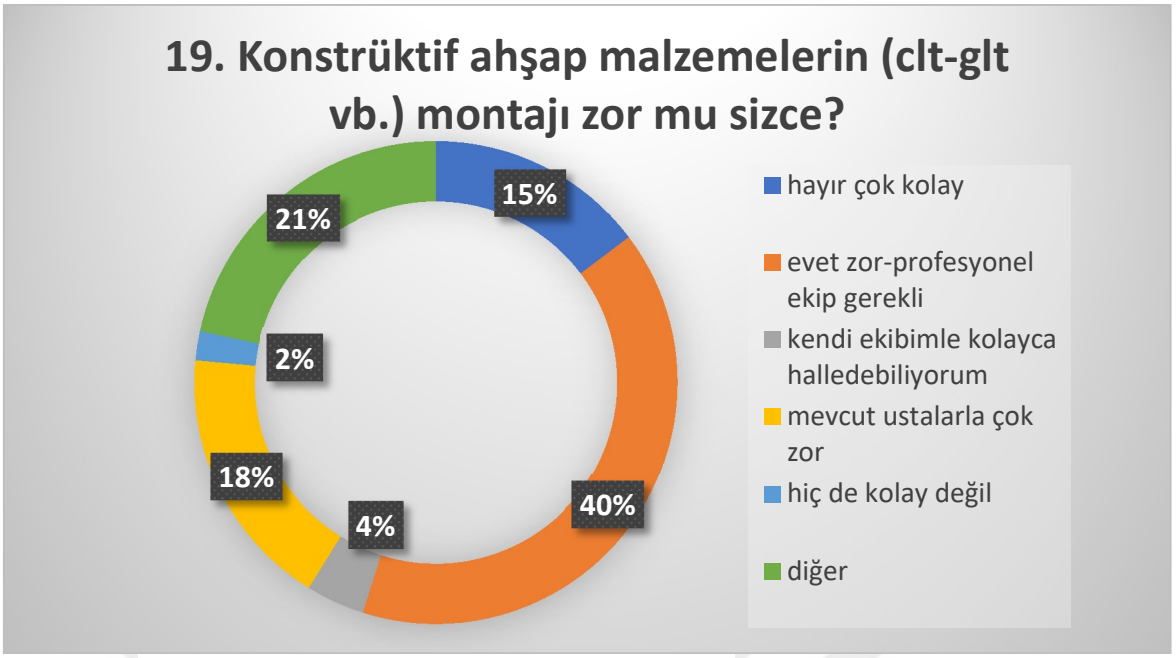


Şekil 5.15. Anket soru no:17



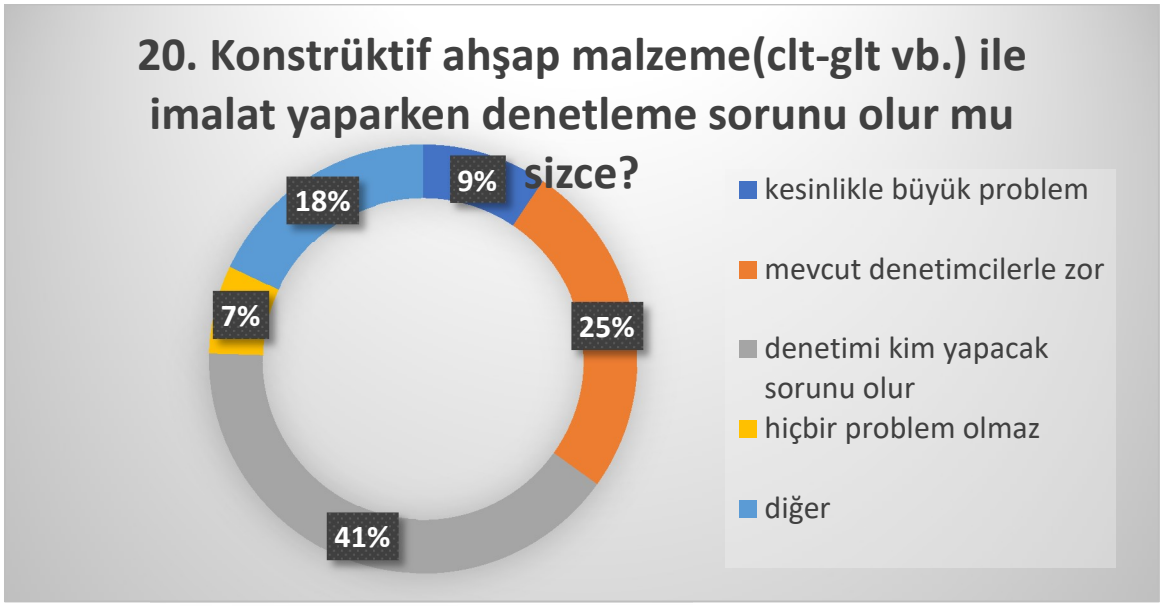
Şekil 5.16. Anket soru no:18

On dokuzuncu soruda endüstriyel ahşap yapı malzemeleriyle inşai faaliyet gerçekleştirileceği zaman montaj zorluğu çekilip çekilmeyeceği sorulmuş; yüzde 85 gibi bir oranda zorlukların olacağı ve bunun profesyonel ekiplerle ya da başka bir deyişle yetişmiş elemanlarla yapılabileceği cevabı verilmiştir. (bkz. **Şekil 5.17**)



Şekil 5.17. Anket soru no:19

Yirminci soruda endüstriyel ahşaplarla bir imalat yapılması söz konusu olduğunda, denetim sorunu olmayacağını düşünen yüzde 7'lik grup ile diğer seçeneğini işaretleyen yüzde 18'lik grup haricindeki yüzde 75'lik katılımcı oranı, konunun denetim olduğunda inşai faaliyeti denetleyebilecek yetkinlikte denetimcilerin olmadığını düşünenlerin oranını göstermektedir.(bkz. **Şekil 5.18**)



Şekil 5.18. Anket soru no:20



Şekil 5.19. Anket soru no:21

Yirmi birinci soruda katılımcılara endüstriyel ahşaplarla yapım faaliyeti sonrasında sorun çıkması durumunda çözümün kolay olup olmayacağı sorulmuş; cevaplayanların yüzde 23'lük kısmı zor olmayacağı, cevaplayanların geriye kalan yüzde 77'lik kısmının ise ülkemizde çözüm noktasında zorlukların yaşanacağını söylemeleri konunun ülkemizde daha ok yol alması gerektiğinin bir diğer önemli göstergesidir. (bkz. **Şekil 5.19**)



Şekil 5.20. Anket soru no:22

Yirmi ikinci soruda katılımcıların yüzde 82'lik oranda endüstriyel ahşaplar konusunda ülkemiz dışındaki örnekleri takip etmedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. (bkz. **Şekil 5.20**)

Yirmi üçüncü soruda herhangi bir inşai faaliyet konusunda ankete katılanlardan malzeme tercihi yönüyle konuya yaklaşımları sorulduğunda; ahşabı tercih edeceğini söyleyenlerin oranı yüzde 24 olması, ahşap haricindeki malzemelere öncelik vereceklerin oranının ise yüzde 76 olması, aslında farklı sebeplerle bile olsa ahşap malzemeye bir önyargının olduğunu da bizlere gösterir niteliktedir. (bkz. **Şekil 5.21**)



Şekil 5.21. Anket soru no:23

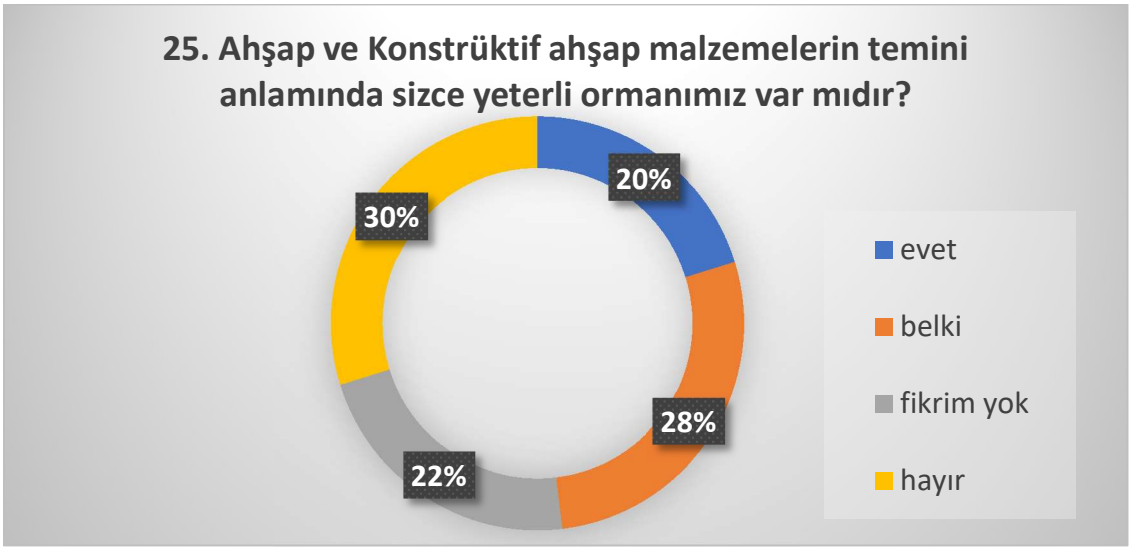
Yirmi dördüncü soruda ankete katılanlara sürdürülebilirlik(çevresel+ ekonomik+ sosyal) manada farklı bir açıdan bakarak ahşabın diğer yapı malzemeleriyle üretilmesi sırasında harcanan enerji açısından kıyası sorulmuş; katılımcıların yüzde 72'lik kısmı ahşabın daha sürdürülebilir bir yapı malzemesi olduğu sonucu çıkmıştır. (bkz. **Şekil 5.22**)

Yirmi beşinci soruda katılımcılara ahşap yapı malzemelerinin (endüstriyel ahşaplar da dâhil) yeterli ormanımız olup olmadığı sorulduğunda; yüzde 20 oranında evet denilmesi konunun ankete katılanlar tarafından yeterince orman varlığımız olup olmadığının bilinmediğini göstermektedir. (bkz. **Şekil 5.23**)

Yirmi altıncı soruda OYS (Orman Yönetim Sistemi)'ni duyup duymadıkları sorulduğunda katılımcıların yüzde 76'sı konuyu bilmediklerini söylemektedirler. Dünyada ülkemiz dışında endüstriyel ahşap malzemelerin üretim ve uygulamalarının yapıldığı diğer ülkelerde orman varlıklarından bilimsel verilere ve yöntemlere uygun olarak yararlanıldığı bunun da adının OYS olduğu bilinen bir gerçektir. Bu konu hakkında ankete katılanların yüzde 76 gibi yüksek bir oranda OYS' yi bilmediklerini belirtmeleri endüstriyel ahşaplarla yapım işlerinin ülkemiz dışında dünyada geldiği seviyenin ülkemiz yapı sektörü paydaşlarınca yeterince bilinmediği ve bu konuyla alakalı ne denli gelişmeye/kendimizi geliştirmeye ihtiyacımızın olduğunu da göstermektedir. (bkz. **Şekil 5.24**)



Şekil 5.22. Anket soru no:24

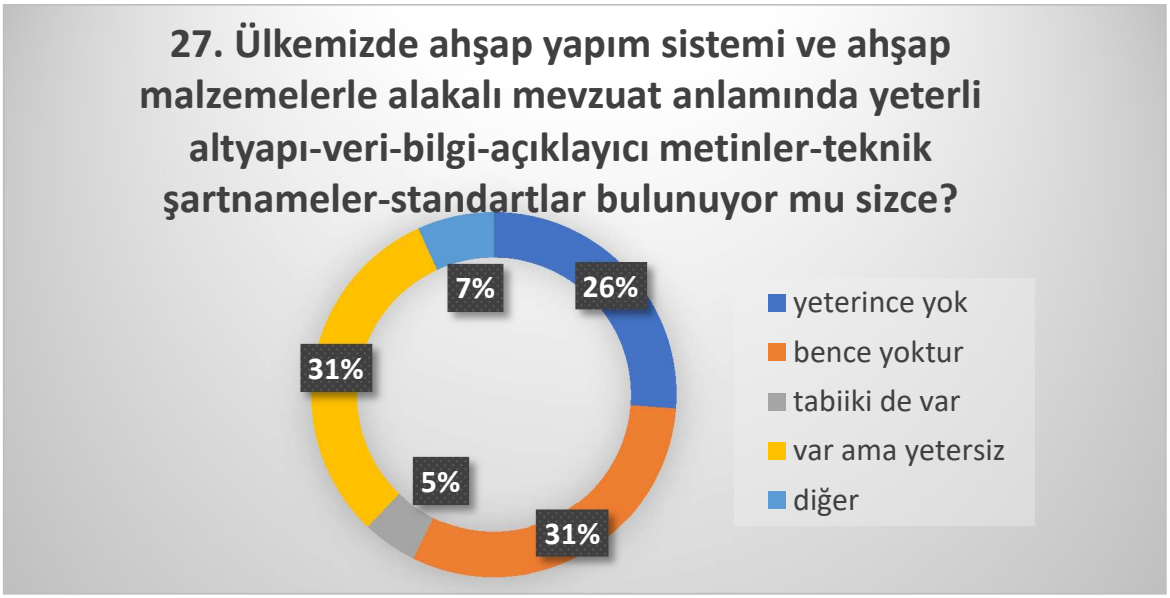


Şekil 5.23. Anket soru no:25

Yirmi yedinci soruda katılımcılara Endüstriyel ahşaplarla alakalı olarak ülkemizde mevzuat anlamında yeterlilik seviyesi sorulmuş; yüzde 95 oranında ülkemizde yeterince olmadığı şeklindeki yanıtların olması ise konunun ülkemizde mevzuat manasında, çok fazla yol alınması gerekliliğini göstermektedir. (bkz. **Şekil 5.25**)



Şekil 5.24. Anket soru no:26



Şekil 5.25. Anket soru no:27

Sosyal sorular olan yirmi sekizinci soruda katılımcılara geleneksel ve endüstriyel ahşaplar kastedilerek, ahşabı yeterince tanıyıp tanımadıkları sorulduğunda katılımcıların

yüzde 9'unun gerçekten tanıdığı, geriye kalan yüzde 91'lik kısmın ise ahşabı yeterince tanımadığı ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde konu hakkında daha çok eğitime ağırlık verilmesi gerekliliği sonucu çıkmaktadır. (bkz. **Şekil 5.26**)



Şekil 5.26. Anket soru no:28

Sosyal sorulardan olan yirmi dokuzuncu soruda katılımcılara endüstriyel ahşaplarla bir yapı yapmayı düşündüklerinde endüstriyel ahşap malzemeye ulaşımın kolay olup olmadığı sorulduğunda; yüzde 29'luk oranda kolay, yüzde 71'lik oranda zor olduğunun belirtildiği gzükmektedir. (bkz. **Şekil 5.27**)



Şekil 5.27. Anket soru no:29



Şekil 5.28. Anket soru no:30

Sosyal sorulardan otuzuncu soruda katılımcılara ön koşullu bir soru sorulmuş; ülkemizde bu malzemelerin üretilemediği belirtilerek üretilmesi durumunda da yapım işlerine müspet etkisi olur muydu diye sorulmuş; yüzde 86'lık bir oranda olumlu cevaplar verilmiş olması, katılımcıların yüzde 86'lık kısmının ülkemizde üretiminin yapılıp yapılmadığını bilmediklerini belirten seçeneği işaretlemeleri de konu hakkındaki bilinirlik seviyesini göstermesi açısından önemlidir. (bkz. **Şekil 5.28**)



Şekil 4.29. Anket soru no:31

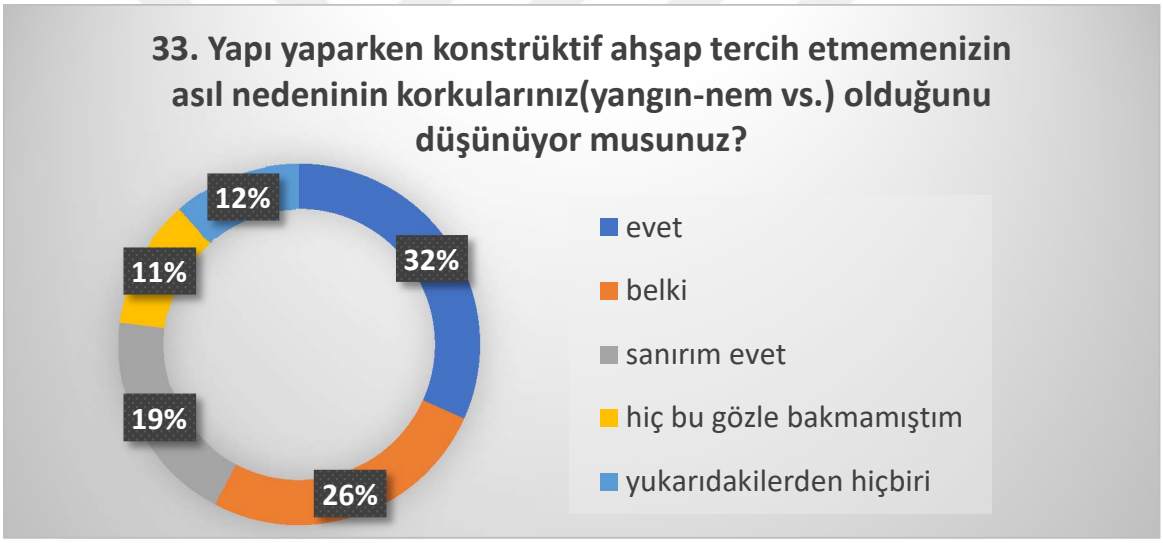
Otuz birinci soruda endüstriyel ve geleneksel ahşaplarla yapı yapma konusunda ülkemizin teknik-altyapı-mevzuat gibi pek çok bileşenin birarada değerlendirilerek sorulduğu sosyal sorulardan olan bu soruya verilen yanıtlar değerlendirildiğinde yüzde 75'lik bir oranda ülkemizin ahşapla yapım konusuna hazır olmadığını göstermesi bakımından önem arz etmektedir. (bkz. **Şekil 5.29**)



Şekil 5.30. Anket soru no:32

Sosyal sorulardan olan otuz ikinci soruda katılımcılara ülkemiz açısından geçmişlerine atıfta bulunularak biraz duygulara da hitap edecek şekilde bir soru sorulmuş; katılımcıların yüzde 83'lük kısmı bu soruya ahşap konusunda ülke olarak neden geride kalındığını merak ettiklerini, bunun belli başlı sebepleri olduğunu ve bu sebeplerin tespit edilerek daha ileriye gitmemiz gerektiğini savunmaları anlamında da önemli bir sorudur. (bkz. **Şekil 5.30**)

Otuz üçüncü soruda yüzde 77'lik bir oranda endüstriyel ahşaplarla yapı yapmama tercihinin altında yatan nedeninin katılımcıların korkuları olduğunu, geriye kalanların da konudan uzak olduğu için bu sorgulamayı yapmadığı/yapmak istemediği gibi bir sonuç çıkarımında bulunulabilmektedir. (bkz. **Şekil 5.31**)

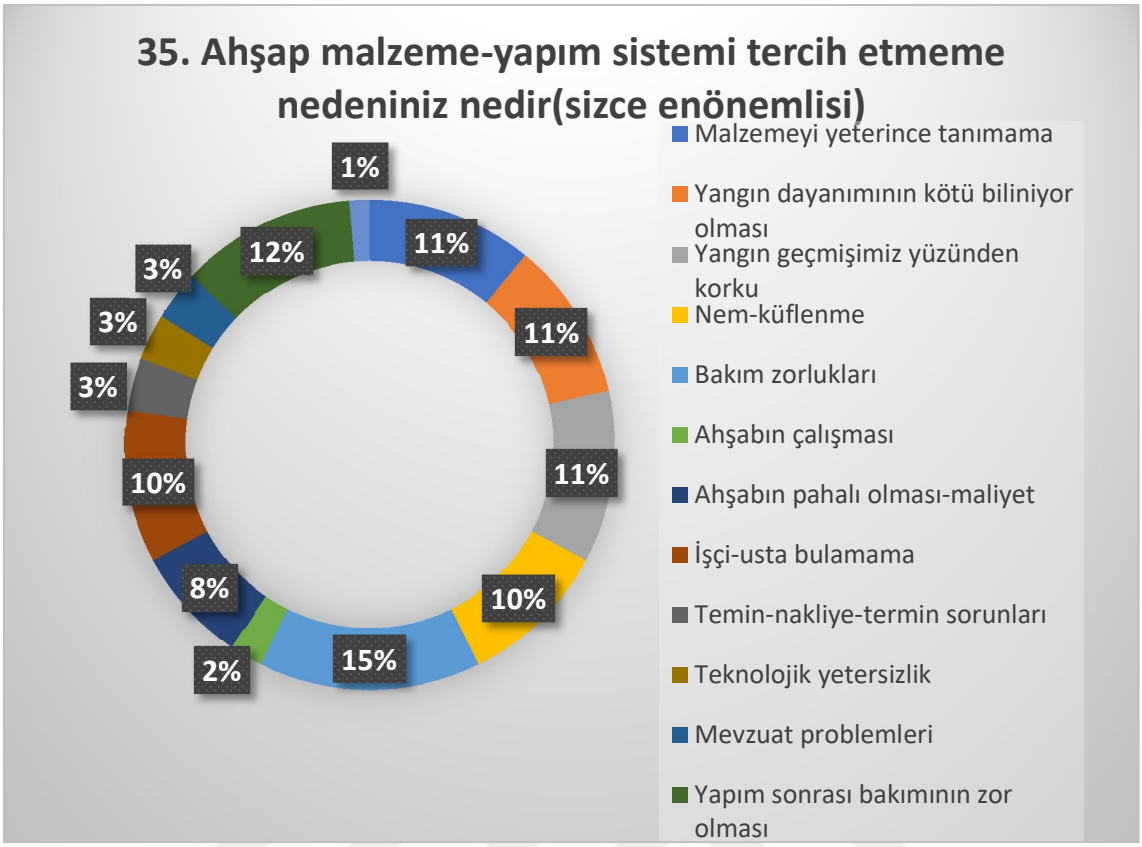


Şekil 5.31. Anket soru no:33



Şekil 5.32. Anket soru no:34

Sosyal sorulardan otuz dördüncü soruda ankete katılanlara otuz üçüncü sorunun devamı niteliğinde korkuların başında toplumsal travmaların yatıp yatmadığı sorulduğunda yüzde 28'lik hayır cevabı kesinlik belirtmekte, geriye kalan yüzde 72'lik kısım katılımcıysa bunun olabileceğini düşündüğünü göstermektedir. (bkz. **Şekil 5.32**)



Şekil 5.33. Anket soru no:35

Sosyal soruların sonuncusu olan otuz beşinci soruda katılımcılara korkuların başlıcalarını öğrenebilmek maksatlı ana başlıklar halinde seçenekler sunulmuştur. Bu başlıklardan en fazla orana sahip olan bakım zorlukları yüzde 15'tir. Onu takip eden en fazla cevap yüzde 12 ile yapım sonrası bakım zorlukları gelmektedir ve esasen bu ikisinin toplamı yüzde 27 etmektedir. Bu ikisini takiben yüzde 11 ile malzemeyi yeterince tanımama ya da başka bir deyişle bilinmeyene karşı duyulan korku, yüzde 11 ile yangına karşı dayanımının kötü biliniyor olması ve yüzde 11 ile yangın geçmişimiz seçenekleridir. Bu üçünü topladığımızda da yüzde 33 etmektedir ki grafiğimizdeki en büyük oran buradadır. Yüzde 10 ile nem sorunları ve yüzde 10'la usta bulamama sorunu üçüncü sırada gelmektedir. Yüzde 8'le maliyet dördüncü sırada gelmektedir. Yüzde 3'le mevzuat, yüzde 3'le teknolojik altyapı ve yine yüzde 3'le temin-termin problemleri beşinci aşamada gelmektedir. Yüzde 2 ile ahşabın çalışması yedinci sıradadır ve buraya kadarki yedi başlıktaki sayılan tüm seçenekler de korkularla alakalıdır. Toplamda korkularla alakalı tüm seçenekler yüzde 99 yapmaktadır. Yani bu anket alışmasından da açıkça görüldüğü gibi ülkemizde ahşap yapı malzemelerine karşı bir korku faktörü vardır ve ülkemizde bu malzemelerle yapım söz konusu olduğunda

ahşap malzemeye önyargılı bir şekilde yaklaşılmaktadır. Bunun nedeninin de korkularımız olduğu yukarıdaki grafiklerden apaçık bir şekilde görülebilmektedir. (bkz. **Şekil 5.33**)

6. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ahşap, insanlığın var oluşundan bu yana, insanlar tarafından kullanılan doğada kolaylıkla bulunabildiğinden en yaygın yapı malzemelerinden biridir; tarih boyunca insanların barınma gereksinimlerini kolayca karşılamalarını sağlamıştır. Başlangıçta ağaç kovuklarında yaşamasını öğrenen insanoğlu, ahşabın kolay işlenebilme özelliğini öğrendikten sonra, zaman içerisinde gelişen teknolojinin de etkisiyle, içerisinde barınma ihtiyacının da karşılanabildiği ahşap yapı malzemeleriyle oluşturulabilen yapılar yapmayı öğrenmişlerdir. Hızla gelişen insanlık, hayatını kolaylaştıran icatlar sayesinde doğayı da kendi hizmetine sunmayı başarmıştır. Bu değişimlerin en büyük ve önemli olanlarından biri, işleri kolaylaştıran makinelerin icadı, yani Endüstri Devrimi'dir. Söz konusu bu büyük olayın neticelerinden bir kısmı da, yapı yapma sistemleri ve kullanılan malzemelerdeki köklü değişimlerdir. Bu değişimlerden biri de ahşabın günlük hayatta daha yaygın kullanılmaya başlanmasıdır; bu durum el sanatları, mimarlık, sanatın belirli dalları ve yapılar gibi yaşamın günlük rutinine etki ederek ilgili alanlarda ahşap işçiliğinin doğmasına yol açmıştır. Ahşabın yapılarda taşıyıcı iskelet malzemesi olarak kullanılması, geçtiğimiz yüzyılın başlarına rastlamaktadır. Artan sanayileşme ve tüm dünya ülkelerini ve insanlarını etkileyen Birinci Cihan Harbi öncesi ile savaş yıllarında silahlar için çelik malzeme ihtiyacı doğmuş, bunun karşılanabilmesi için de çeliğin yapı alanından çekilmesine bu sayede de ahşap yapı malzemesinin farklı fonksiyonlardaki yapılarda daha çok ve fonksiyonel olarak kullanılmasını zorunlu kılmıştır.

(Güzel, Yesügey,2015) ‘e göre, Endüstri Devrimi'nin sonucu olarak makineler için gerekli olan enerji ihtiyacı ve nüfus artışıyla birlikte ortaya çıkan ortak yaşamanın ve bireylerin ihtiyaçlarının hızlı tırmanışı, doğanın ve kaynakların hızla tükenerek çevrenin de kirlenmesi gibi sorunlara yol açmıştır. Bu sorunların çözümü için günümüzde çevrebilim, sürdürülebilirlik, doğallık ve karbon nötr gibi kavramlar ön plana çıkmıştır. Bu sorunların çözümü noktasında tartışmalar, dünyada yıllık tüketilen enerjinin yüzde kırkını oluşturan yapı sektörü temelli; ekoloji, sürdürülebilirlik, küresel ısınma, sera gazı salınımı ve karbon sıfır gibi konular altında yeni malzemelerin üretimi ve bunların doğru kullanımı şeklinde toplanmaktadır.

Dolayısıyla, bugün kullanılan modern birleşim elemanlarının pek çoğunun bulunması, ahşabın çeşitli dış etkilere karşı korunmasını sağlayan malzemelerin ve kullanma

yöntemlerinin geliştirilmesi de bu döneme rastlamaktadır. Endüstri Devrimi sonrasında malzeme teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, doğal ahşap yeniden yorumlanarak, ahşaptan yeni kompozit ürünler elde edilmeye başlanmıştır.

(Güzel, Yesügey,2015) 'e göre, ahşap yapı malzemelerinin hammaddesi olan ağaçlar karbonu emer. Ağacın işlenmesi ile kereste haline gelmesi durumlarında da bu durum devam eder. Bu nedenle, diğer yapı malzemelerine göre ahşap verimli kullanılabildiği sürece yenilenebilir bir kaynaktır. Ormanların doğru kullanımı ve teknoloji sayesinde ahşabın her bir parçası etkin bir şekilde kullanılabilirse, diğer yapı malzemelerinin üretilmesi ve kullanılması nedeniyle doğaya salınan karbondioksit, sera gazı ve karbonun neden olduğu küresel ısınma ve doğa tahribatı dengelenebilecektir.

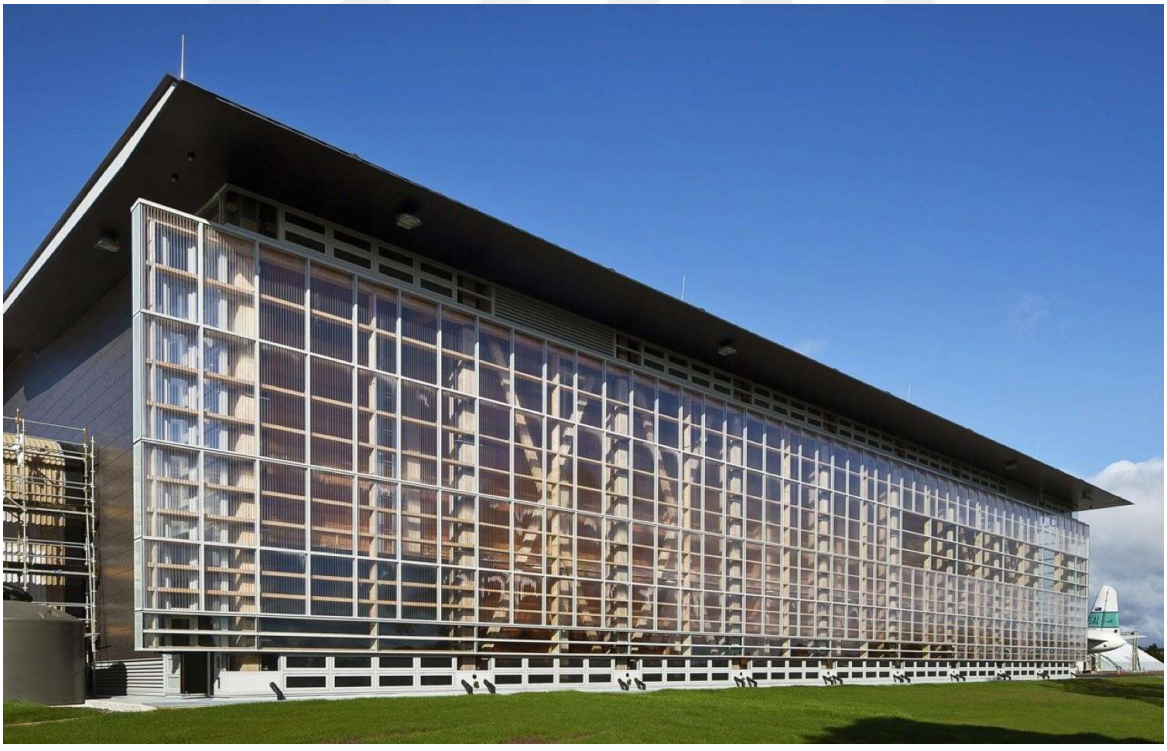
6.1. Endüstriyel Ahşap Yapıların Tasarımlarındaki Tercih Sebep ve Çekinceleri

Son yıllarda CLT malzemelerle (Lamine ahşap) imalatı yapılmış olan ülkemiz ve dünyadaki yapılardan derlenerek seçilen örnekler, ahşabın yapılarda kullanımı yönünden ulaştığı aşama genel hatlarıyla özetlenerek çalışma kapsamında ele alınmıştır. Birbirleriyle azlık çokluk yönüyle mukayese edildiğinde, ülkemizde mevcut örnek sayısının ne denli az olduğu ve ülkemizde yapı sektrüne yansıması açısından konunun ne kadar cılız kaldığını göstermesi açısından önemlidir. Türkiye dışından seçilen örnekler ise öncü tasarım fikirleri ve örnek mimari yansımaları nedeniyle seçilmiş olan lokomotif yapılardır. Bu yönüyle de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. (Bkz. Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2) Türkiye dışında örnek sayısı bu seçtiklerimiz haricinde yüzlerce kat fazla olmasına karşın, Türkiye'de toplam bu kadar az yapı bulunması aslında konuyu tüm çıplaklığıyla gözler önüne sermektedir. Burada anlatılmak istenen Türkiye'de halen mevcut olan ahşap yapı korkusudur. Çizelge 5.3 ve Çizelge 5.4'te tercih edilme neden ve çekinceleri çizelge şeklinde anlatılmaktadır. Anket çalışmasında 35 sosrunun tamamında detaylıca anlatıldığı ve ispatları da yapıldığı üzere Türkiye'de genel bir korku faktörü ve endüstriyel ahşaplarla, ahşap vb. türevli yapı malzemelerine insanların önyargıları söz konusudur. Röportajları yapılan alanında uzman kişilerin yarı zamanlı görüşmelerinde sorulara verdikleri cevaplarla da bu konuda büyük bir korku ve önyargının olduğu bu tez çalışmasıyla tespit edilmiştir. Tespiti doğru yapılmış sorunların çözümü de doğru yapılabilmektedir. Bu nedenle Türkiye'de ahşap yapı yapmak konusundaki korkuları gözler önüne sermek ve bunun ispatı çok büyük önem arz etmektedir. Bunun doğru biçimde yapılabilmesi durumunda Türkiye'de ahşap yapı

tasarımı ve yapma kapasitesi aşamalarında heyecan verici gelişmelerin peş peşe yaşanması sağlanmış olacaktır. Çevre sorunlarının azalması sağlanarak, Türkiye'nin ve dolayısıyla dünyanın sahip olduğu kaynakların doğru kullanımı sağlanmış olacak, konuyla alakalı olarak da Türkiye dünya normlarını kısa bir sürede yakalamış ve geleceği doğru bir şekilde tasarlama fırsatını yakalamış olacaktır.

6.2. 2000li yılarda Türkiye Dışında CLT ile Yapılan-Yapılmakta Olan En Meşhur Örneklerden Bir Kısmı

Bölüm 5.2'de daetaylıca kıyaslamaların olduğu çizelgelerle açıklanan toplam 77 adet örnekten 5 tanesi Türkiye'den, 72 tanesi de Türkiye dışından seçilmiş olup, ahşap yapı malzemeleriyle yapıların yapımında dünyanın gelmiş olduğu aşamayı göstermesi açısından ve tasarım ve uygulamalarda birbiriyle kıyası manasında önemlidir. Tasarım ana fikrinin mimaride yer verilişi, ahşap yapı malzemesinin imkânlarının kullanılması açısından da önemli bir dönüm noktasıdır dünyadan seçilmiş olan örnekler.



Şekil 6.1. Motat havacılık ve sergi salonu (Geniş açıklık, sürdürülebilirlik, sıcaklık hissi)-(URL-20)



Şekil 6.2. Oakwood Tower (Deprem, rüzgar, yangın, ekonomi, sürdürülebilirlik) -(URL-69)



Şekil 6.3. Bellevue Birinci Cemaat Kilisesi (sıcaklık hissi) -(URL-14)



Şekil 6.4. 25KING Ofis Binası (Esnek mekan, deprem, yangın, sürdürülebilirlik) -(URL-10)



Şekil 6.5. Forte apartmanı (Hız, deprem, yangın, ekonomi, sürdürülebilirlik) -(URL-40)



Şekil 6.6. Chicago Horizon Lakefront kiosk-Ultramoderne - (sıcaklık hissi) -(URL-38)



Şekil 6.7. Treet (Hız, deprem, yangın, ekonomi) -(URL-45)



Şekil 6.8. HoHo Vienna (Deprem, rüzgar, yangın, ekonomi) -(URL-5)



Şekil 6.9. Brock Commons Tallwood House(Hız, deprem, rüzgar, yangın, ekonomi) - (URL-6)

6.3. 2000li yılarda Türkiye'de Endüstriyel Ahşaplarla Yapılan-Yapılmakta Olan Tüm Örnekler

Doğal olana yönlenmek, ekonomiklik, çevreyle ilgili olma ve yeniden kullanılabilme anlamında Türkiye dışında dünyadaki gelişmeler son sürat devama etmekteyken, Türkiye Cumhuriyeti Devleti olarak uluslararası anlaşmalara imza atmış olmasına rağmen hâlihazırda günlük hayata yansıyan herhangi bir gelişme olmaması Türkiye'de konuyla alakalı birtakım temel, büyük sorunların olduğunu göstermektedir. Çizelge 5.2 'de birbirleriyle azlık-çokluk mukayesesi yapılarak anlatılan, Bölüm 5.5 'te ise uzman kişilerle yapılan röportaj çalışmalarında sorulan sorulara verilen cevaplardan açık bir şekilde görülebilecek çıkarımlara göre ve Bölüm 5.6'da yer alan anket çalışmasında da detaylıca şekillerle yer verildiği üzere korkular ve önyargılar nedeniyle Türkiye'de çok az endüstriyel ahşap yapı malzemesiyle üretilen yapı bulunmaktadır. Kaynakların korunabilmesi, doğanın dengesinin bozulmaması, doğala yönelim, ekonomik olanı seçerek, sürdürülebilirlik gibi ilkelerin uygulamaya koyulabilmesi için Türkiye'de yapılması gereken pek çok şey bulunmaktadır. Sanallığın bu denli yaşamın içerisine girdiği şu günlerde insanlar birbirinden fiili olarak uzaklaşmakta, bu uzaklaşmanın sonucu da doğaya, doğala özlem şeklinde zuhur etmektedir. İnsanoğlunun kendisi kısıtlı çevresi dışında dünyada olup bitenleri, gelişmeleri iyi takip ve etüd ederek anlamalı ve bunu uygulamaya geçmekte geç kalmaması gerekmektedir.



Şekil 6.10. OMM (Geniş açıklık, sıcaklık hissi) -(URL-73)

6.4. Türkiye Haricindeki CLT Yapıların Tercih Sebep ve Çekinceleri

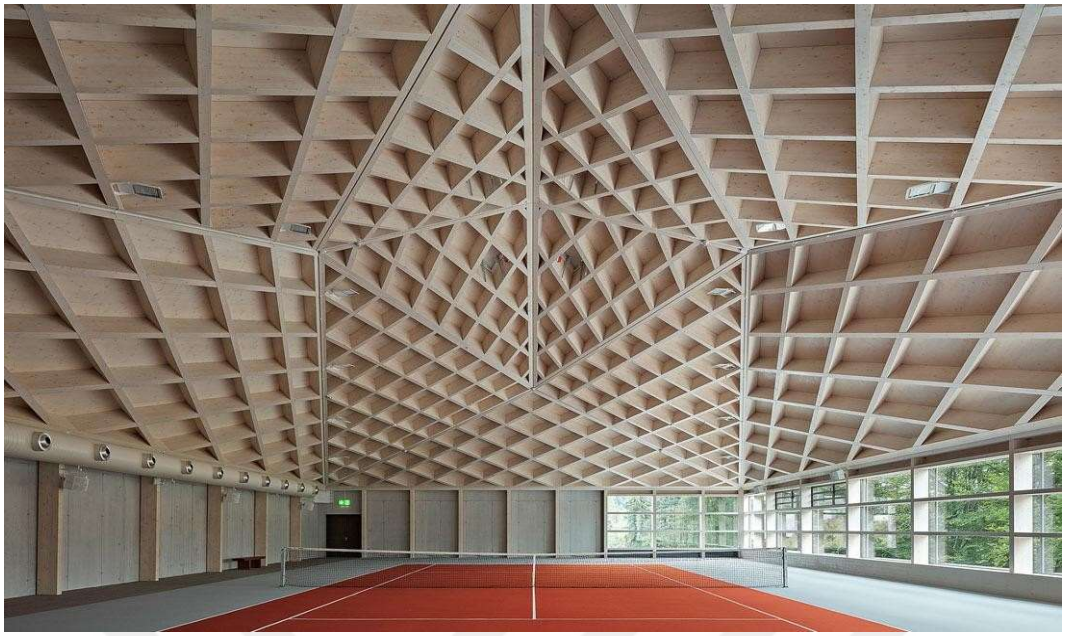
Konuya açıklık getirebilmek maksatlı olarak birkaç örnek üzerinden gösterecek olursak, tasarımın tercih nedeni ve çekinceleri şekillerin alt kısmında açıklanarak anlatılmaktadır. Çizelge 5.3'te de görüldüğü üzere Türkiye dışındaki yapılan öncü tasarımlarda tercih etme sebepleri ya da tasarımlarında tercih edileceği zamanki çekinceleri karşılaştırmalı olarak listelenmiştir. Konuya açıklık getirmek bağlamında da bu örneklerden bazıları fotoğrafları konularak altlarına tercih sebep ya da çekinceleri not düşülerek açıklanmıştır. Gerek tüm bu örneklerin çok iyi etüd edilerek buralardan çıkarımlarda bulunulması sayesinde, gerek bu tez çalışmasında detaylıca incelenen 35 soruluk anket çalışmasındaki sonuçlara dayanarak elde edilen çıkarımlar ve gerekse de konunun uzmanlarıyla yapılan yarı zamanlı görüşmelerde dile getirilen cevaplardan ulaşılan sonuçlarla hareket edilebilirse şayet Türk Yapı Sektöründe endüstriyel ahşap yapı malzemeleri ile (CLT vb.) yapım işleri gelişmiş olacak, hem kaynakların doğru kullanılması bağlamında Türkiye olarak çağı yakalayabilecek hem de Türk milletinin ulu liderinin kendi ulusuna çizmiş olduğu 'muasır medeniyetler seviyesine erişme'' hedefine ulaşılmaya bir adım daha yaklaşılmış olacaktır. Bu sayede de geleceğin doğru bir şekilde kurgulanması sağlanmış olacaktır.



Şekil 6.11. Freemen’s Okulu yüzme havuzu (Nem, sıcaklık hissi, geniş açıklık) -(URL-16)



Şekil 6.12. Mjøstårnet Kulesi (Deprem, rüzgâr, yangın, ekonomi, sürdürülebilirlik) -(URL-6)



Şekil 6.13. Diamond Domes tenis kortu (Geniş açıklık) -(URL-19)

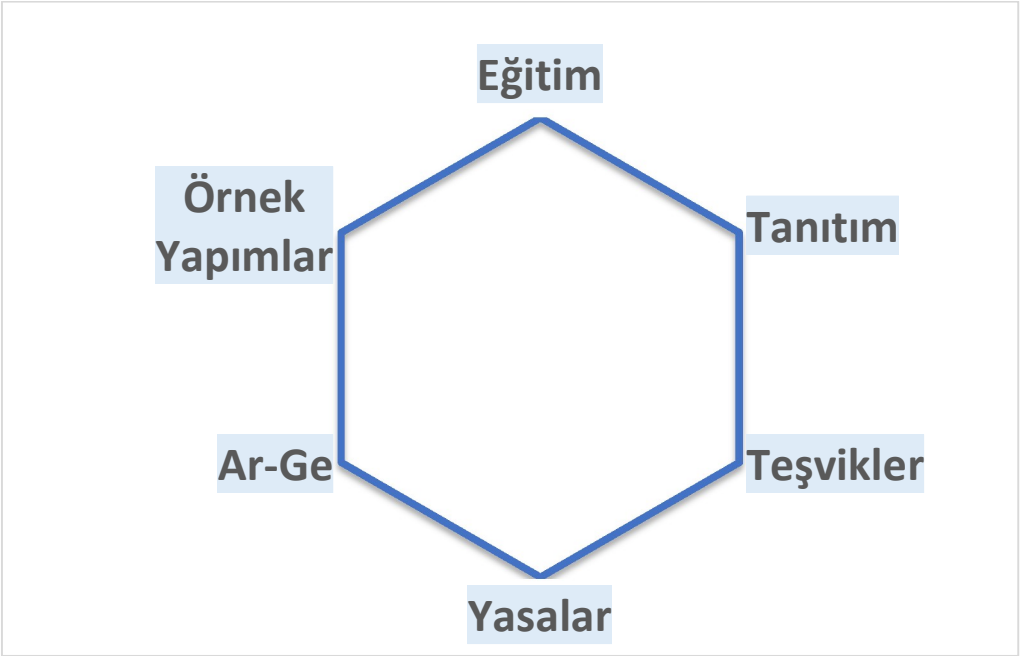
6.5. Türkiye'deki CLT Yapıların Tercih Sebep ve Çekinceleri

Her geçen gün gerek teknolojik gerekse de çağın getirisi olan yenilikler nedeniyle dünyamız bir dönüşüm geçirmektedir. Bu dönüşüme ayak uydurmaya çalışmakta olan dünya uygarlıkları, kaynaklarını doğru kullanabilmeye, geleceğini kurgulamak adına da değişimi anlamaya çalışmaktadırlar. Bu çalışmalardan bir kısmı da yapı ve yapma eylemleriyle alakalıdır. Çünkü dünya nüfusu sürekli bir artıştadır. Artan nüfusa paralel olarak da barınma ihtiyacı, birlikte yaşamanın gereksinimi olan pek çok ihtiyaç hâsıl olmakta, bunların karşılanması için de kaynakların tükenmesi gibi sonuçları olacak bir süreç söz konusudur. Bunu aşabilmek adına da çözüm arayışları sürekli olarak devam etmektedir. Ülkemiz insanı endüstriyel ahşap kullanımı bağlamında dünyadaki bu değişimden kendini soyutlamaktadır. Bunun da sebepleri bulunmaktadır. Bu sebepler tez çalışmamızda ayrıntılı olarak açıklanmış, yapı sektrüne yön veren tasarımcılarla olan röportajlar ve konunun açıklanabilmesi amaçlı anketlerin sonuçları neticesinde tablolarla gösterilmiş bulunulmaktadır. Dünyanın gelmiş olduğu nokta belli olmasına karşılık ülkemiz konudan oldukça uzakta bulunmaktadır. Bunun pek çok sebebinin olmasına rağmen başlıca nedenlerinin yaşanmış olan toplumsal travmatik olaylar, korkularımız ve malzemeyi tanımamaktan kaynaklanan bilgi eksiklikleri olduğu açık bir şekilde gözükmektedir.



Şekil 6.14. Rixos Tekirova otel (Hızlı imalat, sıcaklık hissi) -(URL-76)

Endüstriyel ahşaplar konusunda Türkiye'de korkular kaynaklı önyargıların üstesinden gelebilmek için yapılması gerekenlerin ne olduğu bir sonraki bölümde detaylıca işlenecek olmasına karşılık bir tablo ile ifade edilmesi gerekirse şayet **Şekil 6.15**.'te gözüktüğü gibi adımların devamlılık teşkil edecek sürekli olarak uygulanması gerekmektedir.



Şekil 6.15. Türkiye'de CLT için yapılması gerekenler

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'de CLT kullanımının önündeki engeller oldukça önemlidir. Bu konudaki çalışmaya kaynaklık edecek konunun açıklanmasına yardımcı nitelikteki anketlerle, konunun uzmanı tasarımcılarla planlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde çıkan sonuçlara göre engelleri üç ana kategoride tanımlamayabiliriz: Kuramsal yapıyla alakalı engeller, Kurumsal yapıyla alakalı engeller ve Kültürel yapıyla alakalı engeller. Bu engellerin ortadan kaldırılabilmesi için de algının doğru bir şekilde yönetilebilmesi gerekmektedir. Çalışmanın önceki kısımlarında detaylıca işlendiği üzere, yukarıda etraflıca anlatılan tüm bu sebeplerden dolayı endüstriyel ahşaplar konusunda Türkiye'de nasıl bir algı yaratılmalı ve yönetilmeli sorusuna öneri olarak;

7.1. Bilgilendirme ve Eğitim

Bilginin ne denli önemli olduğunu; yapılan anket çalışmasıyla da bilgi eksikliğinin malzemeden uzaklaşmaya hatta korkulara yol açan çok önemli bir etmen olduğunun açıklaması yukarıda etraflıca anlatılmıştır. İşte bu yüzden gerek yapı sektörü gerekse de halkın konuyla ilgili bilgi, bilinç ve eğitim seviyesini geliştirmek gerekmektedir. Bu ise iki ana başlıkta yapılabilir:

a. Öğrenciler ve Sektördekiler: Mimarlık, mühendislik fakülteleriyle, yapı sektörünü ilgilendiren tüm öğretim kademelerinde ahşap yapı malzemesi daha iyi tanıtılabilmesi, hangi durumda ahşabın nasıl davrandığı gibi temel bilgilere önem verilerek, devamında da CLT gibi endüstriyel ahşaplar ve yangınla ilgili dersler ve atölye çalışmaları düzenlenmelidir.

b. Halkın Bilgilendirilmesi: Geleneksel ahşaplarla, endüstriyel ahşapların yapılar söz konusu olduğunda birbirlerinden ne denli ayrı olduklarını, endüstriyel ahşap yapı malzemelerinin avantajları ve kullanımı hakkında kamuoyunun bilgilendirilebilmesi için seminerler, konferanslar ve medya ve sosyal medya mecralarında farklı farklı kampanyalar- tanıtım- bilgilendirme capsleri, videoları, filmleri yapılmalıdır.

7.2. Yasalar ve Yasal Destekler

Türkiye'de tasarımcının çapraz lamine ahşap (CLT) ve endüstriyel ahşapların kullanımı önündeki engellerin aşılabilmesi için eğitim faaliyetlerinin yanında çok büyük önemi olan bir diğer husus da bu işin kanuni boyutudur. Bu engellerin ortadan kaldırılabilmesi için de algının doğru bir şekilde yönetilebilmesi adına yasalar ve kurallar koyarak, bunların uygulanmasını sağlayarak, tıkanıklık-aksaklık yaşanılan kısımların bilimsel tabanda sürekli geliştirilmesini ve gereken değişiklikleri bilimsel temellere oturacak şekilde bir süreklilik sağlanarak halledilebilecektir. Konu iki ana başlıkta ele alınarak, ülkenin kendi yaşam şartlarına uygun olacak şekilde;

a. Teşvikler ve Destekler: Endüstriyel ahşapların kullanımının teşviki için devlet tarafından mali destekler, vergi indirimleri, kullananların teşvik edilip ödüllendirileceği, diğerlerine de örnek olmasını sağlayacak şekilde özendirici kurallar konulmasını sağlamak gerekmektedir. Türkiye'ye özgü olarak gerçekleştirilmesi ise bunun en önemli çıkış noktasıdır.

b. Yönetmelik, Kural ve Standartlar: Endüstriyel ahşap yapı malzemelerinin kullanımının yaygınlaşabilmesini sağlamak için kurallar, standartlar ve yönetmelikler ama her şeyden önemlisi ülkenin iç dinamiklerine şartlarına uygun olarak geliştirilmelidir. Konulacak bu kuralların uygulanmasının takibi süreklilik arz etmeli, aksayan yönlerinin de bilimsel temellere dayalı olarak, sürekli bir iyileştirmeyle-geliştirmeyle daha iyiye, değişen yaşam koşullarına uymasını sağlayacak şekilde olmalıdırlar. Aksi takdirde sistem bir süre sonra aksamaya başlayacaktır ve uygulanamaz hale gelecektir. Bu durum da farklı sıkıntılı durumları doğurabilecektir. Bunu yaparken üniversite ile siyaset kurumunun bir arada çalışmaları gerekmektedir.

7.3. Yeniliklerin Takibi ve Değişen-Gelişen Teknolojiye Uyum

Türkiye'de tasarımcının çapraz lamine ahşap (CLT) ve endüstriyel ahşapların kullanımı önündeki engellerin aşılabilmesi; bilime verilen önem sayesinde teknolojik gelişmeler ve yeniliklerin takip edilmesine bağlıdır. Şayet bu başarılabilirse

tarihte çok ileri seviyede örneklerini gördüğümüz ahşap yapıları Türkiye'de yeniden görebilmenin mümkün olduğu günler yakındır. Ancak bu başarılamadığı takdirde de yine Türkiye'de 1900'lü yıllardan günümüze kadarki zaman diliminde olduğu gibi ahşap yapılarla alakalı geri kalmışlık daha vahim bir şekilde yaşanabilecektir. Bu ise hızla kaynakların tükendiği dünyada, ülke kaynaklarının da çok hızlı bir şekilde tükenmesine zemin hazırlayan süreci tetikleyici mahiyette olacaktır.

a. AR-GE(Araştırma ve Geliştirme) Faaliyetleri: Endüstriyel ahşap teknolojisinin geliştirilmesi için araştırma ve geliştirme projelerine yatırım yapılmalıdır, bunlar mümkün olduğunca desteklenmeli, teşvik edilmeli, devlet ve özel sektörün üniversitelerle birlikteliği sayesinde konu sürekli bir biçimde bu noktaya yönlendirilmelidir.

b.Üretimde Yerlilik Kıstası: Türkiye'de endüstriyel ahşap yapı malzemeleri üretimi için gerekli altyapının kurulması ve yerli üreticilerin desteklenmesi, bunun için de öncelikle devletin, kamunun bunu sağlama noktasında ellerinin taşın altına sokmaları büyük önem arz etmektedir.

7.4. Sosyal Gelişim ve Kültürel Yaklaşımlar

Türkiye'de tasarımcının çapraz lamine ahşap (CLT) ve endüstriyel ahşapların kullanımı önündeki engellerin aşılabilmesi için mesele sosyal ve kültürel manada ele alınarak konu hakkında bir kültürün oluşması sağlanmalıdır. Bu ise şu üç ana başlıkta yapılabilinir; olup bunlar;

a. Sürdürülebilirlik Hakkında Bilinçlenme: Endüstriyel ahşap yapı malzemelerinin çevre dostu olduğu ve sürdürülebilir yapılaşmaya katkı sağladığı vurgulanmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için devletin, tüm eğitim-öğretim kurumlarının üniversiteler öncülüğünde bilimsel verilere dayandırarak, topyekûn bir bilinçle konuyu toplumun en alt bireyine kadar anlatması-öğretmesi ve bunu sürekli olacak şekilde bir toplum bilinci oluşturacak şekilde yapmaları gerekmektedir.

b.Geleneksele Entegrasyon: Endüstriyel ahşap yapı malzemelerinin Türkiye'nin geleneksel ahşap yapı kültürüyle uyumlu olduğu ve modern mimari ile entegre edilebileceği,

sürekli olarak, ülkedeki tüm iletişim kanallarıyla, yerel-ulusal tüm yayın kuruluşlarıyla, medya-sosyal medya argümanları da kullanılarak, toplumun tüm kademelerine açıklayıcı bir şekilde anlatılmalıdır.

c. Korkularımızın Tespiti ve Yüzleşme: Geçmişte olan yangın vb. olumsuz toplumsal travmatik olayların sebep-sonuç ilişkisi içerisinde toplumun tüm kademelerine anlatılarak, aslında neler yapılmalıydı, neler yapılmamalıydı şeklinde eğitici-öğretici faaliyetleri gerek yazılı-görsel-işitsel medya vasıtasıyla gerekse de sosyal medyada yer alması sağlanmalıdır. Konu ülke çapında bir politika haline getirilerek, süreklilik arz edecek şekilde, bilimin ışığında korkulara dair tüm sorular-sorunlar, nasıl aşılabileceği de dâhil olmak üzere, toplumun farklı tüm katmanları tarafından tamamıyla anlaşılabilecek şekilde anlatılmalıdır.

Yukarıda belirtmiş olduğumuz öneriler ışığında Türkiye'de endüstriyel ahşap yapı malzemelerinin yaygın hale gelerek daha geniş çaplı bir kabul görmesi için öncelikle yapılması gereken; olumlu manada bir algı yaratılmalıdır. Konu hakkındaki tespitin doğru bir şekilde yapılması sayesinde Türkiye'de endüstriyel ahşaplarla yapı tasarımı ve uygulamaları noktasında çok hızlı bir gelişme gösterilebilecek, konu hakkında dünyadaki gelişmelere çok çabuk bir şekilde adaptasyon sağlanarak dünya normlarının yakalanabilmesi sağlanmış olacak, yerkürenin sahip olduğu mevcut kaynakların doğru kullanımı, kaynakların tüketilmesinin önüne geçilmesi, çevreyle alakalı sorunların çözümü, ülke ekonomisinin kaynakların doğru yer ve zamanlarda kullanılabilmesi neticesinde daha doğru kurgulanması/ kullanılması sağlanacaktır. Tüm bunlar sayesinde de geleceğin doğru bir şekilde tasarlanması söz konusu olacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Acar (2015). *19. Yüzyılın ikinci yarısında İstanbul'da ahşap yapım sistemlerinin değişimi: Gelenekselin rasyonelleştirilmesi* [Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

AFAD (2018). *Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara.* Erişim: https://www.afad.gov.tr/tr/24210/, Erişim tarihi: 24.11.2022.

Akça, C., Akarca, H. ve Erdoğmuş, E. (2013). *Yapı ahşabı ve ahşap yapı sektörü*. Ulusal Ahşap Birliği.

Anonim. (2022). Erişim: https://www.hkarchitekten.at/en/project/lct-one/, Erişim tarihi:15.11.2022.

ANSI/APA PRG 320 (2018). *Standard for performance-rated cross-laminated timber.* APA-The Engineered Wood Association.

ANSI/APA PRG 320. ANSI/APA PRG 320-2012. (2012). *Standard for performance-rated cross-laminated timber.* American National Standards Institute.

APA (2005). *Wood: Sustainable building solutions*. The Engineered Wood Association.

APA (2007). *llustrates the effects of high winds on a roof, and provides solutions for increasing resistance to wind damage*. American National Standards Institute.

APA (2015). *Standard specification for structural glued laminated timber of softwood species.* American National Standards Institute.

APA (2017). *Glulam product guide*. American National Standards Institute.

Archdaily. (2022). *The Product the Potential of Prefabrication – HoHo Vienna is no Longer Available on ArchDaily.* Erişim: https://www.archdaily.com/catalog/us/products/29352/the-potential-of-prefabrication-hoho-vienna-hasslacher-group, Erişim tarihi: 08.11.2022.

Archdaily. (202l). *Freemen's School Swimming Pool/Hawkins/Brown.* Erişim: https://www.archdaily.com/885514/freemens-school-swimming-pool- hawkins-brown, Erişim tarihi:11.11.2022.

Archello. (2022). *Vellizy Morane Saulnier.* Erişim: https://archello.com/project/velizy-morane-saulnier?dp-2-per-page=10, Erişim tarihi: 08.11.2022.

Architect. (2019). *The Page you Requested Could not be Found.* Erişim: https://www.architectmagazine.com/project-gallery/t3-atlanta, Erişim tarihi: 24.11.2022.

Artun (2021). *Çapraz lamine ahşap (CLT) malzemenin bina enerji performansına etkisi: Trabzon ili örneği* [Yüksek Lisans Tezi, Avrasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

KAYNAKLAR DİZİNİ

Asdrubali, F., Ferracuti, B., Lombardi, L., Guattari, C., Evangelisti, L. ve Grazieschi, G. (2017). *A review of structural, thermo-physical, acoustical and environmental properties of wooden materials for building applications*. Building and Environment, 114, 307–332.

Aslan, H. İ. (2008). *Yaşar Ahşap A.Ş. işletmesindeki kaplama üretiminin incelenmesi ve bu fabrikada üretilen kaplamalarla ilgili diğer tip kaplamaların kıyaslanması* [Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü].

Atik (2022). *Çok katlı binalarda çapraz lamine ahşap taşıyıcı sistemlerin kullanımının incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].

Aurecon. (2022). *Bringing Ideas to Life.* Erişim: https://www.aurecongroup.com/projects/property/25-king, Erişim tarihi: 07.11.2022.

Avlar, E. ve Limoncu, S. (2001). *Yapı malzemesi olarak ahşap ve ahşap yapı sistemleri*. Yapı 241(12), 87-90.

Avlar, E. ve Ustaoğlu, S. S. (2017). *Yapı teknolojisi ve malzeme.* Mimarlık (1-2), 393.

Aydın (2019). *Çok katlı ahşap yapılarda strüktürel kurgunun analizi* [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Balkan, S. (2019). *Assesment of wood laminated material for housing producting* [Yüksek Lisans Tezi, İzmir Teknoloji Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Barutçu (2020). *Çapraz lamine ahşap ve betonarme taşıyıcı sistemli tekil konut yapılarının çevresel etkilerinin karşılaştırmalı değerlendirmesi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Batur (2004). *Gelişmiş ahşap yapım sistemleri ve Türkiye koşulları yönünden değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü].

Bilgin, H. (2009). *Ahşap yapıların tarihsel süreç içindeki gelişimi ve günümüzde ahşap yapı kullanımı* [Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Binalarin Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (2007). *Resmi Gazete* (Sayı: 12937, 19.12.2007).

Bostancıoğlu, E. ve Birer, E. D. (2004). *Ekoloji ve ahşap- Türkiye'de ahşap malzemenin geleceği*. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, (9), 37- 44.

Bozkurt, Y. ve Kurtoğlu, A. (1979). *Yapıştırılmış tabakalı ağaç yapı elemanları*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 29B(2).

KAYNAKLAR DİZİNİ

Brandner, R., Flatscher, G., Ringhofer, A., Schickhofer, G. ve Thiel, A. (2016). *Cross laminated timber (CLT): Overview and development*. European Journal of Wood and Wood Products, 331–351.

Bredel, D. H. (2003). *Performance capabilities of light-frame shear walls sheathed with long OSB panels* [Doktora Tezi, Master of Science in Civil Engineering Virginia Polytechnic Institute and State University].

Brillon, J. (2021). *Dezeen.* Erişim: https://www.dezeen.com/2021/12/09/san-crescente-housing-block- santiago-glue-laminated-timber-structure/, Erişim tarihi: 02.10.2022.

BS EN 16351 (2015). *Timber structures, cross laminated timber, requirements*. European Union.

BS EN 1998-1 (Eurocode 8). *Design of structures for earthquake resistance, general rules, seismic actions and rules for buildings*. Brussels.

Cansever, T. (1995). *Kültürler ve Coğrafi Şartların Ahşap Mimarideki Yansımaları: Kültürler ve Mimariler,* Uluslarası Ahşap Sempozyumu, Sekron A.Ş. ICOMOS, İstanbul.

Caştur (2021). *Günümüz mimarisinde kullanılan endüstriyel ahşap yapı elemanları ve yapı örneklerinin incelenmesi* başlıklı [Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].

Cavanagh, T. (1997). *Balloon houses: The original aspects of conventional wood-frame construction re-examined*. Journal of Architectural Education, 51(1), 5-15.

Ceccotti, A. (2008). *New technologies for construction of medium-rise buildings in seismic regions: The XLAM case.* Structural Engineering International, 18(2), 156-165.

Ceylan (2021). *Çapraz lamine ahşap panel yapı sistemleri ve birleşim özelliklerinin deneysel incelenmesi* [Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Chen, Y. J. (2012). *Comparison of environmental performance of a five-storey building built with cross-laminated timber and concrete* [Thesis, Department of Wood Science University of British Columbia].

Cho, H. M., Park, J. H., Wi, S., Chang, S. J., Yun, G. Y. ve Kim, S. (2019). *Energy Retrofit Analysis of Cross-Laminated Timber Residential Buildings In Seoul, Korea: Insights From A Case Study of Packages,* Energy and Buildings, 202, 109329.

Coulleri, A. (2022). *Pitaya House / Taller General + Jose Maria Saez.* Erişim: https://www.archdaily.com/979271/pitaya-house-taller-general-plus- jose-maria-saez?ad_source=search&ad_medium=projects_tab, Erişim tarihi: 08.11.2022.

Crespell, P. ve Gagnon, S. (2010). *Cross laminated timber: A primer*. Fpinnovations: Vancouver, QC, Canada.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Crockett, L. (2016). *"World's Tallst Timber Tower" Tops Out in Vancouver.* https://www.archdaily.com/794170/worlds-tallest-timber-tower-tops- out-in-vancouver, erişim: 17.09.2022.

Çalışkan, Ö., Meriç, E. ve Yüncüler, M. (2019). *Derleme makalesi.* BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi, 6(1), 109-118.

Çelik, H. K. ve Şakar, G. (2022). *Geçmişin ve geleceğin yapı malzemesi olarak ahşap: Yapı mühendisliği çerçevesinde bir inceleme*. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Özel Sayı 36, 298-304.

Dışkaya, H. (2011). *19. Yüzyıl İstanbul geleneksel ahşap karkas yapılarında deprem etkisinin sonlu elemanlar yöntemi ile değerlendirilmesi* [Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Dostoğlu, N. ve Güleryüz, M. (2011). *Yapıların Strüktürel Sisteminde Malzeme Seçiminin Sürdürülebilir Tasarım Bağlamında Değerlendirilmesi,* Mimarlıkta Taşıyıcı Sistemler Sempozyumu, İstanbul.

Duman, N. ve Ökten, S. (1988). *Ahşap yapı dersleri 1*. Yapı Endüstri Merkezi.

Dumangöz (2022). *Sürdürülebilirlik bağlamında glulam ve clt malzemesinin çağdaş yapılar üzerinden incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Eriç, M. (1972). *Yapı malzemesi.* Kazmaz Matbaası.

Eriç, M. (1994). *Yapı fiziği ve malzemesi.* Literatür Yayınları.

Espinoza, O., Buehlmann, U., Laguarda, M. ve Trujillo, V. R. (2016). *Identification of research areas to advance the adoption of cross-laminated timber in North America.* BioProducts Business, 1(5), 60-72.

Etherington, R. (2010). *Dezeen.* https://www.dezeen.com/2010/02/17/centre-pompidou-metz-by- shigeru-ban/, Erişim tarihi: 12.11.2022.

Eurocode 5 (EN 1995-1-1). (2004). *European comitee for standardization, design of timber structures.* Part 1-1: General Common Rules and Rules for Buildings.

Evans, L. (2013). *Cross laminated timber: Taking wood buildings to the next level*. Architectural Records.

EWPAA. (2018). *Structural plywood and LVL, design guide.* VERSION: 5.

FAO and UNEP. (2020). *The State of the World's Forests (SOFO).* The State of the World's Forests 2020.

Field, W. (1942). *A reexamination into the ınvention of the balloon frame*. Journal of the American Society of Architectural Historians, 2(4), 3-29.

KAYNAKLAR DİZİNİ

FPInnovations and Binational Softwood Lumber Council (2013). *Cross-Laminated Timber, CLT Handbook.* E. Karacabeyli ve B. Douglas (Ed.) USA, SP-529 E, QC.

Fridley, K. J., Pollock, J. D. G. ve Cobeen, K. (2006). *Design of wood structures_Asd/Lrfd.* McGraw-Hill.

Gagnon, S. ve Pirvu, C. (Ed.) (2011). FPInnovations, Cross-Laminated Timber, CLT Handbook, Canada, SP-528 E, QC.

Gagnon, S., Bilek, E. T., Podesto, L. ve Crespell, P. (2013). *CLT introduction to cross_laminated timber.* E. Karacabeyli ve B. Douglas (Ed.), *CLT Handbook: Cross-Laminated Timber* içinde (s. 1-45).

Glass, S. V., Wang, J., Easley, S. ve Finch, G. (2013). *Enclosure--Building enclosure design for cross-laminated timber construction*. *CLT Handbook: Cross_Laminated Timber*.

Gong, M. (2019). *Lumber-based mass timber products in construction*. M. Gong (Ed.), *Timber Buildings and Sustainability* içinde (s. 1-20). Goivanna Concu.

Gong, M. (2021). *Perceptions, attitudes, and ınterests of architects in the use of engineered wood products for construction: A review.* H. E. Ilgın ve M. Karjalainen (Ed.), *Engineered Wood Products for Construction* içinde (s. 379-382).

Griffiths, A. (2017). *Oops. We can't Find the Page you've Requested.* Erişim: https://www.dezeen.com/2017/11/12/vitsoe-intentionally-unfinished- cross-laminated-timber-headquarters-england-uk-architecture/, Erişim tarihi: 27.11.2022.

Gül, N. ve Mayuk, S. G. (2019). *Çağdaş ahşap yapım sistemlerinin çok katlı yapılarda kullanımının incelenmesi: The tree*. Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergisi, 588.

Gün (2021). *Mimari uygulamalarda betonarme yapı yerine ahşap yapı önerisi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sebahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].

Güner, C., Gökşen, F. ve Koçhan, A. (2017). *Sürdürülebilir kalkınma modeli için çevre duyarlı yapılarda malzeme seçiminin incelenmesi.* Akademia, 3(2), 1-14.

Gürbüz, K. (2020). *Çivisiz Cami, 8 Asırdır Ayakta.* Sanal Şantiye. Erişim: https://www.sanalsantiye.com/civisiz-cami-8-asirdir-ayakta/, Erişim tarihi: 09.11.2022.

Halıcıoğlu, F. H. ve Yürekli, B. (2016). *Ahşap-beton kompozit döşemelerin binalarda ve köprülerde kullanımı üzerine bir inceleme*. Dergipark, 109-124.

Hasan, Z. (2017). *Inside Vancouver's Brock Commons, the World's Tallest Mass Timber Building*. Erişim: https://www.archdaily.com/879625/inside-vancouvers-brock-commons- the-worlds-tallest-timber-structured-building, Erişim tarihi: 17.09.2022.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Hiraoğlu, E. (2007). *Ahşap ve çelik makas sistemlerin malzeme ve sistem özelliklerinin incelenmesi, bir örnek yapı üzerinde değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü].

Hsbcad. (2022). Erişim: https://www.hsbcad.com/news/mass-timber-constructions, Erişim tarihi:10.11.2022.

Irle, M., Barbu, M. C., Carvalho, L. H., Niemz, P. (2010). *Wood-based panels: An introduction for specialists.* Brunel University Press.

Karayılmazlar, S., Tümen, İ., Çabuk, Y. ve Atmaca, A. (2008). *Laminasyonlu ahşap kirişlerin çeşitli yapılarda kullanımı.* Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 10(14), 13.

Kayakıran (2019). *Geçmişten günümüze tutkallı tabakalı ahşap yapı elemanlarının geniş açıklıklı mimari tasarımlarda kullanılması ve Kocaeli körfez yüzme havuzu örneği* [Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Kretschmann, D. (2010). *Wood handbook: Wood as an engineering material*. Madison, WI, USA.

Kudeb. (2009). *KUDEB Ahşap Eğitim Atölyesi Geleneksel Ahşap Yapı Uygulamaları. docplayer.biz.tr:* Erişim: https://docplayer.biz.tr/108605899-Kudeb-ahsap-egitim-atolyesi- geleneksel-ahsap-yapi-uygulamalari.html, Erişim tarihi: 07.06.2022.

Kuilen, J. D., Cecotti, A. C., Xia, Z. ve He, M. (2011). *Very tall buildings with cross laminated timber.* Science Direct, 14, 1621-1628.

Laguarda Mallo, M. (2017). *Critical factors in the willingness to adopt ınnovative wood-based building materials in the construction industry: The case of CLT* [Doktora Tezi, University of Minnesota].

Mallo, M. F. L. ve Espinoza, O. A. (2014). *Outlook for cross-laminated timber in the united states.* BioResources, 9(4), 7427-7443.

Meral, Y. (2008). *Ahşap iskelet yapı sisteminin ısı ve buhar geçişi açısından değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Mestek, P., Werther, N. ve Winter, S. (2010). *Building with cross laminated timber_load-bearing solid wood components for walls, ceilings and roofs,* Studiengemeinschaft Holzleimbau eV, Wuppertal, 67-70.

Miebach Ingenieurbüro. (2022). *Assembly: Major Zwolle Project Continues to Gather Pace*. Erişim: https://www.ib-miebach.de/en/projects/timber-bridges/timber-concrete-composite-bridges/timber-concrete-composite-bridge-schiffarth-de.html, Erişim tarihi:15.11.2022.

Mohammad, M., Gagnon, S., Douglas, B. ve Podesto, L. (2012). *Introduction to cross laminated timber*. J. Contempary Wood Eng., 22(3-12).

KAYNAKLAR DİZİNİ

Moody, R. C. ve Liu, J. Y. (1999). *Glued Structural Members. Wood Handbook: Wood As An Engineering Material.* Madison, WI: USDA Forest Service, Forest Products Laboratory.

Muszynski, L., Hansen, E., Fernando, S., Schwarzmann, G. ve Rainer, J. (2017). *Insights into global cross-laminated timber industry*. BioProducts Business, 2(8), 77-92.

Nadaa Projects Office Blog. (2022). *Banq Restaurant Located in the Old Penny Savings Bank Boston, Massachusetts.* Erişim: https://www.nadaaa.com/portfolio/banq/, Erişim tarihi: 03.11.2022

Naturally: Wood. (2022). *Brentwood Town Centre Station.* Erişim: https://www.naturallywood.com/project/brentwood-town-centre-station/, Erişim tarihi: 21.11.2022.

Naturally: Wood. (2022). *Richmond Olympic Oval.* Erişim: https://www.naturallywood.com/project/richmond-olympic-oval/, Erişim tarihi: 04.11.2022.

Naturally: Wood. (2022). *Sorry, the Page You're Looking for doesn't Exist.* Erişim: https://www.naturallywood.com/wp-content/uploads/wood-in- transportation_case-study_naturallywood.pdf, Erişim tarihi:21.11.2022.

Newsletter. (2022). Der "King of timber" Erişim: https://forum-holzbau.com/nl_pdf/nl177_mikado.pdf, Erişim tarihi: 07.11.2022.

Ogrin, A. ve Hojzan, T. (2022). *Timber-concrete composite structural elements.* Engineered Wood Products for Construction, 14, 512-541. https://doi.org/10.5772/intechopen.99624

Önel, H. (1975). *Ahşap ve yurdumuzda yöresel uygulamaları*.

Örs, Y. ve Togay, A. (2003). *Ahşap yapı endüstrisinin tanımı, sınıflandırılması*. Türkiye'de Uygulanan Üretim Teknikleri, Politeknik Dergisi, 6(3), 569-577.

Öztank, N. (2004). *Orta yükseklikteki (4-8 kat) konut yapılarında ahşap teknolojisinin uygulanabilirliği* [Doktora Tezi, D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü].

Pelit, H., Korkmaz, M. ve Budakçı, M. (2017). *Farklı ahşap malzemelerin bazı fiziksel özelliklerine su itici maddelerin etkileri.* İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi, 6(3), 1027-1036.

Perker, Z. S. (2012). *Sistem yaklaşımı bağlamında bir girdi ve sistem olarak geleneksel anadolu konutu.* e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Engineering Sciences, 7(2), 554-571. https://doi.org/1306-3111

Peterson, F. (2000). *Anglo-American wooden frame farmhouse in the midwest, 1830-1900: Origins of balloon frame construction*. Perspectives in Vernacular Architecture, 8, 3-16.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Pintos, P. (2020). *Mjøstårnet The Tower of Lake Mjøsa / Voll Arkitekter*. Erişim: https://www.archdaily.com/934374/mjostarnet-the-tower-of-lake-mjosa- voll-arkitekter?ad_source=search&ad_medium=projects_tab, Erişim tarihi: 08.11.2022.

Pintos, P. (2022). *Velizy Morane Saulnier Apartments / Dream.* Erişim: https://www.archdaily.com/988399/velizy-morane-saulnier-apartments-dream?ad_source=search&ad_medium=projects_tab, Erişim tarihi: 08.11.2022.

Ramage, M. (2017). *The wood from the trees: The use of timber in construction*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 333-359.

Ramage, M. H., Burridge, H., Wichen, M. B. vd. (2017). *The wood from the trees: The use of timber in construction.* Renewable and Sustainable Energy Reviews, 68(1), 333-359.

Ramage, M., Foster, R., Smith, S., Flanagan, K. ve Bakker, R. (2017). *Super tall timber: Design research for the next generation of natural structure.* The Journal of Architecture, 22(1), 104-122.

Rogers R. (2022). *Green Architecture and Renewable Energy.* Erişim: http://www.solaripedia.com/13/402/hannover_pavilion_soars_in_wood_(germany).html Erişim tarihi: 29.11.2022.

S. Lehmann (2013). *Low carbon construction systems using prefabricated engineered solid wood panels for urban infill to significantly reduce greenhouse gas emissions*. Sustainable Cities and Society, 6(57-67).

Salenikovich, A. J. (2000). *The racking performance of light-frame shear walls* [Doktora Tezi, Virginia Polytechnic Institute and State University].

Shmulsky, R. ve Jones, P. D. (2011). *Forest products and wood science: An introduction*. Madison, Wisconsin: United States Department of Agriculture, Forest Products Laboratory.

Shuangyu, H. (2022). *Chinese Tujia Pan-Museum Complex/Professor Li Baofeng's Studio of HUST.* Erişim: https://www.archdaily.com/987596/chinese-tujia-pan-museum-complex- professor-li-baofengs-studio-of-hust, Erişim tarihi: 30.08.2022.

Šilih, E. K., Premrov, M. ve Šilih, S. (2012*). Numerical analysis of timber-framed wall elements coated with single fibre-plaster boards.* Engineering Structure, 41, 118–125.

Silva, A. ve Gesualdo, F. A. R. (2005). *Numerical analysis of the boundary conditions of wooden shear walls in the light platform system*. Asian Journal of Civil Engineering (Building and Housing), 6(3), 113-126.

Sonderegger, W., Kránitz, K., Bues, T. C. ve Niemz, P. (2015). *Aging effects on physical and mechanical properties of spruce, fir and oak wood*. Journal of Cultural Heritage, 16(6), 83-88.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Stauder, C. (2013). *Cross-laminated timber. An analysis of the austrian industry and ideas for fostering its developments in America.* Itavalta: Fachhochschule salzburg: university of Applied Sciences.

StructureCraft. (2020). Chilliwack Secondary School. Erişim: https://structurecraft.com/projects/chilliwack-secondary-school, Erişim tarihi: 22.11.2022.

Švajlenkaa, J. ve Kozlovska, M. (2019). *Effect of accumulation elements on the energy consumption of wood constructions*. Elsevier.

Şanlı (2020). *Çapraz lamine ahşabın strüktürel kullanımının ve performans özelliklerinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Şenkal, F. (1997). *Konutlarda dünden bugüne ahşap kullanımı üzerine bir araştırma* [Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Şentürk (2019). *21. Yüzyılda üretilen çok katlı ahşap yapıların yapım sürecinin değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Şişman, M. E. (2018). *Amerika Birleşik Devletleri'nde ahşap evin gelişimi ve prefabrik ev katalogları* [Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Tama, Y. S. ve Özberk, D. (2010). The Cost Comparison of Passive Protection Methods Against Fire In steel Structures, 9th International Congress on Advances in Civil Engineering, KTÜ, Trabzon, Türkiye.

Tannert, T. ve Eng, P. (2019). *Design Provisions for Cross-Laminated Timber Structures,* In Structures Congress, s. 171-178. Reston, VA: American Society of Civil Engineers.

Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü (2020). *Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri 2019 Türkiye Raporu*, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

The Plan. (2022). Erişim: https://www.theplan.it/eng/award-2017-sportleisure/samuel-beckett-civic- campus-1, Erişim tarihi: 25.10.2022.

Think Wood. (2022). *Oops! This isn't the Page you Wew Looking For.* Erişim: https://www.thinkwood.com/construction-projects/brock-commons- tallwood-house, Erişim tarihi: 06.11.2022.

Tobriner, S. (2006). *An EERI reconnaissance report: Damage to San Francisco in the 1906 Earthquake—A centennial perspective*. Earthquake Spectra, 22(2), 11-41.

Togay, A. (2002). *Ahşap yapılar, Türkiye'de ahşap yapı endüstrisinin durumu, sorunları ve çözüm önerileri* [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

KAYNAKLAR DİZİNİ

TS7486 Yangından Korunma-Terimler (1989). Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.

Türk Standartları Enstitüsü (1979). TS 647 ahşap yapıların hesap ve yapım kuralları.

UNECE/FAO (2019). *Forest products annual market review 2018-2019*. United Nations Publication.

Urbannext Lexicon. (2022). *Diamond Domes Tennis Eventhall.* Erişim: https://urbannext.net/diamond-domes/, Erişim tarihi:05.11.2022.

Uzun, S. (2018). *Tarihi ahşap yapı taşıyıcı sistemlerinin ıncelenmesi ve Boğaziçi örneği Amcazade Hüseyin Paşa yalısı* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Vatanen, M., Ahoranta, T., Sirkka, A. ve Pirttinen, V. (2017). *CLT–versatile, fast and ecological construction material*, A. Sirkka ve V. Pirttinen (Ed.), *Lapland Uas Publıcatıons Series B. Research Reports and Compilation.*

Vic, M. (2014). https://www.architectureanddesign.com.au/projects/multi-residential/forte-by-lend-lease#, Erişim tarihi: 10.11.2022

Wood Handbook (2010). *Wood as an engineering material. Madison, Wisconsin: United States Department of Agriculture*, Forest products Laboratory, General Technical Report FPL-GTR-113

Wood Solutions. (2022). *Social Media Feeds.* Erişim: https://www.woodsolutions.com.au/case-studies/25-king-st, Erişim tarihi: 07.11.2022.

Yüncüler, M. (2019). Ts 647 ve Avrupa Ahşap Yapı Standardı Eurocode 5'in Örneklerle Karşılaştırılması (Sayı 10291388).

URL-1, Erişim: https://www.dezeen.com/2021/01/20/cambridge-central-mosque-marks-barfield-architects/, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-2, Erişim: https://www.archdaily.com/490141/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-3, Erişim: https://www.archdaily.com/938586/cork-house-matthew-barnett-howland-plus-dido-milne-plus-oliver-wilton, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-4, Erişim: https://www.archdaily.com/42581/banq-office-da, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-5, Erişim: https://www.hoho-wien.at/en/homepage/, Erişim tarihi: 23.04.2024.

KAYNAKLAR DİZİNİ

URL-6, Erişim: https://www.archdaily.com/934374/mjostarnet-the-tower-of-lake-mjosa-voll-arkitekter, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-7, Erişim: https://kaiserpath.com/carbon12, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-8, Erişim: https://www.arkitera.com/haber/moduler-ve-cevreye-duyarli-multiply/ , Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-9, Erişim: https://www.ribaj.com/buildings/regional-awards-2018-streatham-and-clapham-high-school-phases-1-and-2-london-cottrell-vermeulen, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-10, Erişim: https://archello.com/project/25-king, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-11, Erişim: https://www.archdaily.com/916248/wildernesse-restaurant-morris-plus-company, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-12, Erişim: https://archello.com/project/brock-commons-tallwood-house, Erişim tarihi: 23.04.2024

URL-13, Erişim: https://archello.com/project/conversation-plinth, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-14, Erişim: https://www.archdaily.com/795120/bellevue-first-congregational-church-atelierjones, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-15, Erişim: https://architecturetoday.co.uk/dalston-works/, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-16, Erişim: https://www.archdaily.com/885514/freemens-school-swimming-pool-hawkins-brown, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-17, Erişim: https://www.building.co.uk/focus/carbon-neutral-laboratory-out-of-the-ashes/5084942.article, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-18, Erişim: https://www.archdaily.com/876788/hastings-pier-drmm, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-19, Erişim: https://archello.com/project/diamond-domes-tennis-event-hall, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-20, Erişim: https://www.archdaily.com/230234/motat-aviation-display-hall-studio-pacific-architecture, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-21, Erişim: https://archello.com/project/international-house-sydney, Erişim tarihi: 23.04.2024.

KAYNAKLAR DİZİNİ

URL-22, Erişim: https://www.architectmagazine.com/project-gallery/john-w-olver-design-building_o, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-23, Erişim: https://www.archdaily.com/874795/maggies-oldham-drmm, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-24, Erişim: https://www.archdaily.com/882389/vitsoe-hq-and-production-building-vitsoe-and-martin-francis, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-25, Erişim: https://www.archdaily.com/876934/vance-tsing-tao-pearl-hill-visitor-center-bohlin-cywinski-jackson, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-26, Erişim: https://www.nordic.ca/en/projects/structures/origine, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-27, Erişim: https://www.archdaily.com/908090/albina-yard-lever-architecture, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-28, Erişim: https://www.archdaily.com/796311/barretts-grove-groupwork, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-29, Erişim: https://www.archdaily.com/802950/belarusian-memorial-chapel-spheron-architects, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-30, Erişim: https://www.theplan.it/eng/award-2017-sportleisure/samuel-beckett-civic-campus-1, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-31, Erişim: https://www.archdaily.com/879489/command-of-the-oceans-baynes-and-mitchell-architects, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-32, Erişim: https://www.dezeen.com/2023/03/10/murray-grove-stadthaus-waugh-thistleton-timber-revolution/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-33, Erişim: https://www.simpsonandbrown.co.uk/architecture/museums-galleries-visitor-centres/rievaulx-abbey-visitor-centre/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-34, Erişim: https://www.archdaily.com/806703/kapelle-salgenreute-bernardo-bader-architekten, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-35, Erişim: https://www.skyscrapercenter.com/building/atlassian-central/36458, Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-36, Erişim: https://www.archdaily.com/803064/sunbeams-music-centre-mawsonkerr-architects, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-37, Erişim: https://www.archdaily.com/869703/the-smile-alison-brooks-architects, Erişim tarihi: 24.04.2024.

KAYNAKLAR DİZİNİ

URL-38, Erişim: https://www.archdaily.com/778301/lakefront-kiosk-ultramoderne, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-39, Erişim: https://implenia.com/en/references/detail/ref/rocket-tigerli/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-40, Erişim: https://www.architectureanddesign.com.au/projects/multi-residential/forte-by-lend-lease, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-41, Erişim: https://timberdevelopment.uk/case-studies/gloucester-services-brookethorpe-gloucester/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-42, Erişim: https://www.architectmagazine.com/technology/architectural-detail/wood-hospitality-flair-and-performance, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-43, Erişim: https://www.architonic.com/fr/project/arup-bskyb-health-and-fitness-centre/5104012, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-44, Erişim: https://www.archdaily.com/1002449/hasletre-office-oslotre-architects , Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-45, Erişim: https://woodhouse.ee/project/treet/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-46, Erişim: https://www.archdaily.com/414977/wenlock-road-mixed-use-development-proposal-hawkins-brown-architects, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-47, Erişim: https://arkitektbolaget.se/projekt/limnologen/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-48, Erişim: https://www.byak.de/planen-und-bauen/projekt/holz-8-acht-stoeckiges-holzhaus-bad-aibling-1.html, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-49, Erişim: https://timberdevelopment.uk/case-studies/121-st-clares-oxford/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-50, Erişim: https://timberdevelopment.uk/case-studies/alfriston-school-beaconsfield-buckinghamshire/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-51, Erişim: https://archello.com/project/arcadia-nursery-university-of-edinburgh, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-52, Erişim: https://www.architecturalrecord.com/articles/16288-zgfs-portland-airport-expansion-takes-its-cues-from-the-forests-of-the-pacific-northwest, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-53, Erişim: https://www.archdaily.com/382951/harlequin-1-arup-associates, Erişim tarihi: 24.04.2024.

KAYNAKLAR DİZİNİ

URL-54, Erişim: https://www.woodawards.com/portfolio/sussex-house-7/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-55, Erişim: https://www.archdaily.com/630264/wood-innovation-design-centre-michael-green-architecture, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-56, Erişim: https://timberdevelopment.uk/case-studies/the-globe-at-cern-geneva/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-57, Erişim: https://www.archdaily.com/769317/keynsham-civic-centre-ahr, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-58, Erişim: https://www.archdaily.com/873187/audain-art-museum-patkau-architects, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-59, Erişim: https://www.archdaily.com/558757/maggie-s-oxford-wilkinson-eyre-architects, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-60, Erişim: https://drmmstudio.com/project/woodblock-house/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-61, Erişim: https://timberdevelopment.uk/case-studies/abbotsford-visitor-reception-building-melrose-scotland/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-62, Erişim: https://www.archdaily.com/802831/t3-michael-green-architecture, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-63, Erişim: https://www.archdaily.com/447349/downley-house-birds-portchmouth-russum-architects, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-64, Erişim: https://www.gensler.com/projects/the-lighthouse, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-65, Erişim: https://divisare.com/projects/176451-feilden-clegg-bradley-studios-craig-auckland-fotohaus-dyson-centre-for-neonatal-care, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-66, Erişim: https://timberdevelopment.uk/case-studies/open-academy-norwich-norfolk/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-67, Erişim: https://www.archdaily.com/932080/taverny-medical-center-maaj-architectes, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-68, Erişim: https://www.dowjonesarchitects.com/projects/garden-museum-phase-2/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-69, Erişim: https://www.ubm-development.com/magazin/en/oakwood-timber-tower/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

KAYNAKLAR DİZİNİ

URL-70, Erişim: https://www.archdaily.com/987596/chinese-tujia-pan-museum-complex-professor-li-baofengs-studio-of-hust, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-71, Erişim: https://www.archdaily.com/9201/temporary-chapel-for-the-deaconesses-of-st-loup-localarchitecture, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-72, Vélizy Morane Saulnier Daireleri / RÜYA | ArchDaily (İngilizce), Erişim tarihi: 23.04.2024.

URL-73, Erişim: https://www.arkiv.com.tr/proje/omm-%E2%80%93-odunpazari-modern-muze/11729, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-74, Erişim: https://www.naswood.com.tr/proje/ankara-altindag-belediyesi-at-maneji/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-75, Erişim: https://www.youtube.com/watch?v=hwm2u-vPegA&ab_channel=NASWOOD, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-76, Erişim: https://www.naswood.com.tr/proje/rixos-teki%cc%87rova-clt-modern-yapi/, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-77, Erişim: https://www.gundemkocaeli.com.tr/haber/9007062/korfez-yari-olimpik-yuzme-havuzu-hizmet-icin-gun-sayiyor, Erişim tarihi: 24.04.2024.

URL-78, Erişim: https://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/istatistikler.html, Erişim tarihi: 26.09.2024.