

20. YIL SAYI: 73

ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI
TURKISH CONSTRUCTIONAL STEELWORK ASSOCIATION

KASIM - ARALIK
NOVEMBER - DECEMBER 2021

Bimonthly Magazine

STEEL STRUCTURES

İNŞAAT SEKTÖRÜ KABUK DEĞİŞTİRİYOR

22. YAPISAL ÇELİK GÜNÜ

Deprem ve Sürdürülebilirlik
Dijitalleşme ve Modülerleşme

2 ÖDÜL TÖRENİ 14 Saat CANLI YAYIN
2 PANEL 22 KONUŞMACI



TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

YAPISAL ÇELİK
GÜNÜ



KROMANelik

Türkiye'den dünyaya,
kalite ve **güven**.



Ürünlerimiz



İnşaat Çeliği



Filmaşın



Nervürlü
Filmaşın



Spooler



Profil



KROMANçelik

Kroman Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Emek Mahallesi Aşıroğlu Caddesi No:155 Danca 41700 KOCAELİ
T: 0262 679 20 00 pbx F: 0262 679 20 97 E-mail: info@kromancelik.com.tr
www.kromancelik.com.tr



İÇİNDEKİLER

EDİTÖR 3

Eray Emin AYDEMİR
Genel Yayın Yönetmeni

AJANDAM: SÜRDÜRÜLEBİLİR DÜNYA İÇİN 4

H. Yener GÜR'EŞ
TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı

HABERLER 8

22. YAPISAL ÇELİK GÜNÜ 12

AÇIŞ KONUŞMASI 14

Uğur DALBELER
Çolakoglu Metalurji CEO & ÇİB Yönetim Kurulu Bşk. Yrd.

ÇELİK YAPILARDA YANGIN GÜVENLİK MÜHENDİSLİĞİ 16

HAVALİMANI TERMİNALİ ve HAVA ARACI HANGARI
İlker İBİK
Efectis Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı

İNCE İŞLERİ FABRİKA ORTAMINDA TAM BİTİRİLMİŞ 20

BİNA MODÜLLERİ
Selami GÜREL
ENG Metal Yapı A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, GERİ DÖNÜŞÜM ve HURDA STRATEJİSİ 22

Halil KULLUK
Intekno Group Yönetim Kurulu Başkanı

YEŞİL ÇELİK 24

Dr. Hüseyin SOYKAN
Ekinciler Holding İcra Kurulu Üyesi

DİJİTALLEŞME ve MODÜLER YAPILAR 28

Süheyla ÇEBİ KARAHAN
DORÇE Prefabrik Yönetim Kurulu Başkanı & CEO

PANEL: ÇELİK YAPILAR AÇISINDAN YEŞİL MUTABAKAT, 30

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SKDM İÇİN HAZIR MIYIZ?
Moderatör: Dr. Kağan YEMEZ
Katılımcılar: Uğur DALBELER - Kerem ÇAKIR - Tayfun KOÇABAŞ

STEELPRO 2021 ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU 37

Göydüp, Asyap, Le-kon
Hegzagon Modül, Modüler Çadır, Hidro Tak

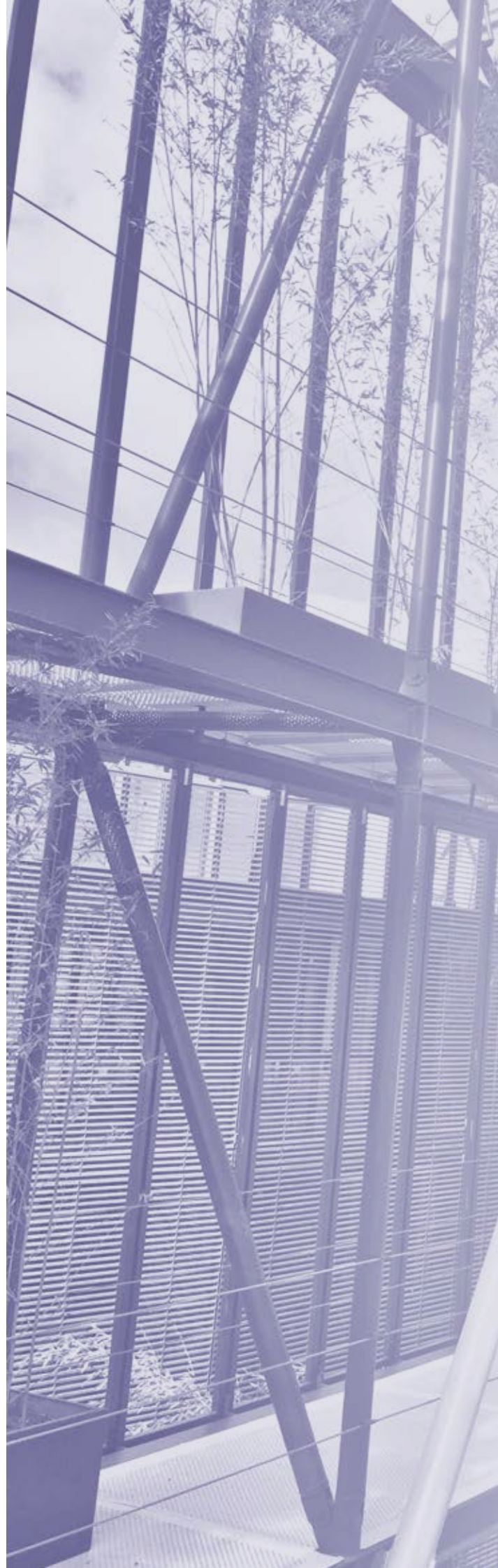
ÜYELERİMİZ 58

KİTAP KÖŞESİ 60

KENDİMİZİ SINAYALIM 62

İNGİLİZCE İÇERİK ÖZETİ 63

SUMMARY OF CONTENT



Yıl 20, Sayı 73 / Kasım - Aralık 2021
ISSN: 1303-9067

Türk Yapısal Çelik Derneği Adına
İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
 H. Yener Gür'eş

Yayın Kurulu Başkanı ve Yönetim Kurulu Koord.
 Prof. Dr. Ece Ceylan Baba

Genel Yayın Yönetmeni
 Eray Emin Aydemir

İdari Koordinatör
 Aydın Kulaksız

Teknik Yayın Kurulu:
 Prof. Dr. Cavidan Yorgun, Koordinatör
 Doç. Dr. Cüneyt Vatansever, Editör
 Doç. Dr. Serdar Selamet, Editör
 Dr. Börte Köse Mutlu, Editör
 Dr. Devrim Özhenekçi, Editör
 Alparslan Güre, Editör ve
 Kendimizi Sinayalım Yayın Koordinatörü

Prof. Dr. Canan Girgin
 Prof. Dr. Cem Topkaya
 Prof. Dr. Eray Baran
 Prof. Dr. Figen Beyhan
 Prof. Dr. Gülay Altay
 Prof. Dr. Hasan Şener
 Prof. Dr. Nesrin Yardımcı
 Prof. Dr. Nuran Pilehvarian
 Prof. Dr. Serap Kahraman
 Doç. Dr. Esra Mete Güneyisi
 Dr. Almila Büyüktaşkın
 Dr. Özgür Köylüoğlu
 İnş. Y. Müh. Necati Çeltikçi

Grafik Tasarım ve Uygulama,
Reklam ve Kurumsal İletişim
 Yeşim Gür'eş

Çeviri: Yeşim Gür'eş

Baskı: Eray Basım

İletişim Adresi

Altunizade Mah. Bayramağa Sk.
 Aksu Apartmanı No:14 / 4
 34662 Üsküdar - İstanbul / TÜRKİYE
 Tel: +90 216 474 3135

E-posta: tucsa@tucsa.org - pr@tucsa.org



Abonelik

Siz de abone olmak istiyorsanız
 QR kodunu okutabilirsiniz

METaverse İLE SINIRLARIN ÖTESİNE

COVID-19 küresel salgını, doğal afetler, ekonomik problemler ve dijitalleşme ile dolu olan gündemimize kısa bir süre önce Metaverse kavramı da girdi. Fiziksel dünya ile sanal dünyayı bir araya getiren bu yeni olgu sisteme o kadar çabuk dâhil oldu ki sosyal medya şirketlerinden futbol kulüplerine kadar birçok farklı alandaki yapı Metaverse olgusuna göre yatırımlar yapmaya ve şirketlerini konumlandırmaya başladılar.

Açıklamak gerekirse Metaverse, oyunlar, günlük yaşam, finansal sistem, eğitim ve iş hayatı gibi hayatımızın içerisinde yer alan gerçek dünya öğelerini artırılmış gerçeklik teknolojisi ile sanal evrene taşıyor.

Dijitalleşmenin farklı enstrümanlarla hayatımızı radikal şekilde hızlıca değiştirdiği bu dönemde Metaverse olgusu direkt veya dolaylı olarak çelik sektörünü de etkileyecektir. Konuyu yakından takip etmekle birlikte yaşanan gelişmeleri ilerleyen sayılarımızda sizlerle paylaşacağız.

Türk Yapısal Çelik Derneğinin düzenlediği 22. Yapısal Çelik Günü "Deprem ve Sürdürülebilirlik" ve "Dijitalleşme ve Modülerleşme" temasıyla geleceğe ışık tutan içerikleri sektör paydaşları ile buluşturdu. Hızla değişen koşullara uyum sağlamak adına son derece verimli geçen 22. Yapısal Çelik Gününden içerikleri Çelik Yapılar dergimizin 73 ve 74. sayılarında okuyabileceksiniz.

Kim bilir, belki de yakın zamanda bir üniversite öğrencisi Metaverse evreninde 22. Yapısal Çelik Gününe katılan konuşmacılarla sanal ortamda avatarlar vasıtasıyla buluşabilir ve o gün yapılan konuşmalar üzerine fikir alışverişinde bulunabilir. Olmaz mı dersiniz? Kısa bir süre daha bekleyin lütfen.

Keyifli okumalar dileriz.

Eray Emin Aydemir
 Genel Yayın Yönetmeni

SÜRDÜRÜLEBİLİR DÜNYA İÇİN

H. Yener Gür'eş
Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı
Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) Başkan Yardımcısı

YENİ YILA GİRERKEN

Zorlu bir yıl geçirdik. Bir yandan Covid-19 küresel salgını ve bölgedeki istikrarsızlık, diğer taraftan ekonomik sorunlar ve küresel ısınmaya bağlı doğa olayları devam ederken yılın sonuna geldik. Covid-19 sadece sağlığımızı tehdit etmekle kalmadı, insanların daha ben merkezli olmasına, tolerans ve hoşgörünün azalmasına da neden oldu.

Olumsuzlukları sıralamaya kalkarsak, taşıyamayacağımız boyutlara ulaşabilir, yaşamı daha da zorlaştırır. Oysa insana yaşam gücü veren iki unsur çok önemli; biri zaman zaman insanların taşıyamayacakları yükleri geride bırakabilmesi diğeri ise daima içimizde parlayan ümittir. Böylece, yepyeni beyaz bir sayfa açma fırsatı doğar bizlere. Her Yeni Yıl

içimizdeki umudun verdiği güçle, şevkle ve heyecanla yeni bir dönemin başlangıcıdır.

Bir de sonuna geldiğimiz 2021'in iyi yanına bakalım. Bu sürede tatlısıyla acısıyla birçok anı biriktirdik, ama bunun yanında dostlar edindik, dostlukları pekiştirdik. Dilerim Oğuzkan Bölükbaşı'nın alabildiğine içten, alabildiğine duygulu şu dizelerinde olduğu gibi dostlar biriktirmişsinizdir.

*Dostları olmalı insanın;
Ermiş, bilge, hayatı ezbere okuyabilen.
Düşünmediklerini düşündüren,
Seni bir cambaz ipinde, güvende tutabilen,
Gerektiğinde senin için ateşi yutabilen,
Yolunu ışıtan ustan olmalı.
Şekillendirmeyi öğrenmeli hayatın çömleğini,
Sana vermeli soğuk bir kış gününde
Üzerindeki tek çömleğini...*

Yaşanan tüm olumsuzlukların iyiye evrilmesi, Yeni Yılın okurlarımıza, sektörümüze, ülkemize ve tüm insanlığa sağlık, barış ve bereket getirmesini en içten dileğimizdir.

TUCSA'NIN 30. YILI

Türkiye'de Çelik Yapı sektörünün örgütlenmesi fikri Kurucu Başkan merhum Prof. Dr. Tefik Seno Arda başkanlığında bazı akademisyen ve sanayiciler tarafından 1988 yılında yeşermeye başladı. 1989 yılında başlayan kuruluş çalışmaları 1992 yılında tamamlandı ve **20 Temmuz 1992** tarihli Dernek Kuruluş Bildirimi belgesi ile **Yapısal Çelik Derneği** kuruldu. Türkiye'de yapısal çelik ve çelik yapı sektörünün oluşumuna öncülük yapmış olan Yapısal Çelik Derneği'nin unvanının başına **"Türk"** kelimesinin gelmesi Bakanlar Kurulu'nun 26 Şubat 2001 tarihli kararı ile onandı ve derneğin unvanı **Türk Yapısal Çelik Derneği** oldu.

Kuruluşunun 30. yılı olması nedeniyle 2022 yılı Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) için çok önemli. Yıl boyunca bu güzel yıldönümü her fırsatla kutlanacak. Sektörümüze hayırlı olsun.

2021'İN ARDINDAN

Sektöre Bakış. Geçtiğimiz bir yılın ekonomik değerlendirmesini geçen sayımızda büyük ölçüde yaptığımız için burada aynı şeyleri tekrarlamayacağım. Ancak hatırlamak gerekirse, Ekim sonu itibariyle yaptığımız değerlendirmede, İngilizce "Stagnation" yani durgunluk/daralma ve "Inflation" yani şişme/enflasyon kelimelerinden türetilmiş ekonomik terim olan **stagflasyon**'dan bahsetmiştik. Sözü ettiğimiz



bu sıkıntılı ekonomik gelişmeler son iki ayda tavan yaptı: döviz kurlarında anormal hareketlilik, buna bağlı olarak hammadde ve enerji fiyatlarında ciddi bir artış, iç piyasada zam üzerine zam, özellikle halkın çoğunluğunu oluşturan dar gelirli vatandaşların geçim sıkıntıları. Bunlar, hükümet yetkilileri dâhil herkesin ifade ettiği tespitler.

Bu ülke hepimizin. Enflasyon ya da stagfasyondan kurtulmanın yolunun üretim olduğuna inanıyoruz. Eğer üretim olmazsa sorunu inşaat ya da ticaret ile gidermek veya minimize etmek mümkün ya da sürdürülebilir olmayabilir. Burada bizlere düşen, yatırımların, istihdamın ve ihracatın artırılması için sektörümüze sahip çıkıp sen-ben ayırımına düşmeden, her şeyi devletten beklemeden, birlik ve dayanışma içinde ortak akılla kendi çözümlerimizi kendimizin üretmesi ve bu alanda devlet ile iş birliğinin daha da sıkılaştırılmasıdır. TUCSA bugüne kadar olduğu gibi bundan sonra da bu konuda üzerine düşeni yapmaya hazırdır.

Şimdi 2021’de yaşananlardan bazılarına değinelim.

Doğal Olaylar. Yaz aylarında yaşanan büyük yangınlar ülkemizde ve dünyada bugüne kadar görülmemiş ölçüde büyük fırtınalar, hortumlar, tsunami, Grönland’da yağmur yağması ve buzul erimeleri, seller... Hoyratça ve bencilce kullandığımız doğayı tahrip ediyoruz. Kendimiz ve gelecek nesiller için doğanın kendini yenileyebileceği koşulları sağlama zorunluluğumuz var.

Zaman zaman akademik çevrelerin ve kamunun dikkatini çekmeye çalıştığımız şu konuyu tekrar gündeme taşımak istiyoruz: Doğa olaylarındaki bu değişimin bilimsel yöntemlerle izlenmesi, nasıl ve ne yönde gelişeceği belirlenmeye çalışılmalı yakın bir gelecekte standartlarımızda ve yönetmeliklerimizde yer alan yüklerin ve önlemlerin yetersiz kalacağı göz önüne alınarak gerekli değişiklikler üzerinde çalışmalar yapılmalıdır.

AYM Çalıştayı. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı himayelerinde ve Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) başta olmak üzere ilgili tüm STK’lar ile koordineli olarak 30 Eylül 2021 tarihinde TUCSA tarafından gerçekleştirilen Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) Çalıştayı değerli katılımcıların da katkısıyla çok başarılı geçti. Ancak, küresel ısınma ve iklim değişikliklerine karşı alınacak önlemlerin, sera gazı salımının azaltılması yönündeki çabaların, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) konularının masaya yatırıldığı bu etkinliğin en önemli yanı, Yeşil Mutabakat konusunda en az önümüzdeki 10 yıl sektörün yoğun mesaisini alacak bir konuda sürekliliği ve sürdürülebilirliği olan bir çalışmayı başlatmış olmamızdır.

TUCSA için her platformda ve her etkinliğinde ele alınacak sürdürülebilirlik konusuna, ulusal ve uluslararası etkinliklerimizde ve yayınlarımızda yer vermeye devam edilecek, konunun BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları paralelinde geniş kitlelere taşınması öncelikli hedefimiz olacaktır.

Birleşmiş Milletler üyesi ülkeler tarafından 2030 sonuna kadar ulaşılması amaçlanan hedefleri içeren **Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)** şu şekilde özetlenebilir:



1. Yoksulluğa Son
2. Açlığa Son
3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam
4. Nitelikli Eğitim
5. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
6. Temiz Su ve Sanitasyon
7. Erişilebilir ve Temiz Enerji
8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
10. Eşitsizliklerin Azaltılması
11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
12. Sorumlu Üretim ve Tüketim
13. İklim Eylemi
14. Sudaki Yaşam
15. Karasal Yaşam
16. Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
17. Amaçlar için Ortaklıklar

TUCSA konunun sürekliliğinin sağlanması kapsamında Sürdürülebilir Dünya İçin mottosunu 2022 yılı boyunca Çelik Yapılar dergisinde ve her platformda kullanma kararı vermiştir.

22. Yapısal Çelik Günü. 2000 yılında başlayan Yapısal Çelik Günleri 22 yıldır her yıl gerçekleştiriliyor. Bu yıl 22. Yapısal Çelik Günü 24-25 Kasım 2021 tarihlerinde online olarak gerçekleştirildi. İlk olarak Çelik Yapılar Fuarıyla birlikte İTÜ Maslak Kampüsü’nde başlayan ve daha sonra Türkiye’nin önde gelen otellerinde, bugüne kadar 20 kez yüz yüze, son iki yıldır da Covid-19 önlemleri kapsamında online olarak gerçekleştirilen Yapısal Çelik Günlerinde;

- Çok sayıda uzmanın yorumları dinlendi,
- Çelik yapı projelerinin detayları ve teknolojiadaki gelişmeler izlendi,
- Çözüm bekleyen kritik konular panellerde masaya yatırıldı,
- Üyelerin Tanıtım Alanlarında tanıtımlar yapıldı, iş ilişkileri geliştirildi,
- Ödül törenleri ile yarışmaların kazananları ve sektöre hizmeti geçenler ödüllendirildi.

22. Yapısal Çelik Günü Açış Konuşmaları. Bu sayımızda 22. Yapısal Çelik Günü’ne ilişkin ayrıntılı bilgiye yer verilmiştir. 24 Kasım’daki açılış konuşmalarında, TUCSA Yönetim Kurulu Başkanının “Hoş geldin” konuşmasından sonra Çolakoğlu Metalurji A.Ş.’nin Genel Müdürü ve CEO’su, Türkiye Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB) Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı

ve Dünya Çelik Birliği (WSA) İcra Kurulu Üyesi Uğur Dalbeler tarafından dünyada ve ülkemizde çelik sektöründeki gelişmeler ile Türkiye'nin çelik sektöründeki yatırım ve ihracat rekorları konularında verilen ayrıntılı bilgi 14-15. sayfalarda yer almaktadır.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü Metal Sanayi Daire Başkanı Ümit Yasin Güven açılışta son söz olarak; bugün için çelik konusunda dünyada güzel bir yere sahip olduğumuzu, sektörün geçmiş büyüme rakamlarının çok ötesinde olduğunu ve pandemi (küresel salgın) sürecini doğru değerlendirdiğini belirtti ve kamu tarafının da gerekli tüm desteği sağlamaya çalıştığını ifade etti. Daire Başkanı Güven konuşması sırasında şu hususların da altını çizdi: "Çelik sektörümüz uluslararası piyasalara yön verebilme açısından kritik seviyededir. Uluslararası tüm ticari engellemelere rağmen ve ABD'nin çeliği milli güvenlik unsuru olarak görmesine, Avrupa Birliği'nin çelik ürünlerini stratejik ürün olarak değerlendirmesine karşın, Türkiye bu alanda güvenli adımlarla ilerlemektedir.

Çelik üretiminde genelde sera gazı özelde CO² salımı konusu da önemlidir. Yeşil Mutabakatın gereği olarak Yapısal Çelik Günlerinde bunu konuşuyor, sonraki süreçte daha uzun ömürlü çelikler üretilmesi, daha uzun ömürlü, sökülebilir yeniden kullanılabilir yapıların inşa edilebilmesi üzerine bir gidişatı değerlendiriyoruz."

Hurdadan üretilen çeliğin CO² salımı daha az olduğu için yakın bir gelecekte dünyada hurda arzı konusunda da sıkıntılar yaşanabileceğine dikkat çeken Güven; elektrikli ark ocakları ya da endüksiyon fırınları için Kapsam-2'ye geçişte bir elektrik girdisinin ve oradaki sera gazı salımının da hesaba katılacağını belirtti. AYM ve SKDM için de 2023 yılında raporlamalar başlayacağı hakkında bilgi verdikten sonra, Bakanlık olarak 2030 Çelik Sektörü Yol Haritası üzerinde çalışıldığını söyledi.

Metal Sanayi Daire Başkanı Güven son olarak, sera gazı salımının azaltılması ya da sıfıra yaklaştırılması için geliştirilen projelerin AB fonları tarafından desteklendiğini, bu konudaki projelere Bakanlık tarafından da gerekli desteğin verileceğini açıkladı.

22. Yapısal Çelik Günü TUCSA Başkanının "Hoş Geldiniz" Konuşması. TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı Gür'eş tarafından "Hoş Geldiniz" konuşması sırasında değinilen konular aşağıda özetlenmiştir:

"Bugüne, 83 yıl önce kendi ifadesiyle fani dünyadan ayrılmış olan Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ü anarak, onu anlamanın ve idrak etmenin önemini hissederek başlamanın mutluluğunu yaşıyoruz. Yine onun 'Öğretmenler, Cumhuriyet sizden fikri hür, vicdanı hür, irfanı hür nesiller ister.' sözünü hayata geçiren tüm öğretmenlerin Öğretmenler Günü'nü kutluyor, ebediyete intikal etmiş olan öğretmenlerimizi saygı ve minnetle anıyoruz.

Son bir yıl içerisinde Dünya'yı, ülkemizi ve sektörümüzü ilgilendiren olaylarla ilgili bir iki noktaya değinmek istiyorum. 21 aydır Dünya'yı etkileyen Covid-19 küresel salgını, doğal

olarak ülkemizi ve sektörümüzü de etkiledi. Çelik üreticilerimiz bu krizi fırsata dönüştürürken, çelik yapı yapanlar ise bazı olumsuzluklarla karşılaştılar. Ülkemiz bu dönemde çelik üretiminde ve ihracatında rekordan rekora koştu.

Bu konuları birazdan en yetkili ağızlardan dinleyeceğiz. Çelik İhracatçılar Birliği Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Uğur Dalbeler'e ve son olarak da açış konuşması kapsamında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü Metal Sanayi Daire Başkanı Ümit Yasin Güven'e, davetimize icabet ettikleri için ve sizlerle çok önemli bilgileri paylaşacak olmalarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum. Kendilerinden dinlediğiniz zaman bütün detayları en gerçekçi rakamlarla görmüş olacaksınız.

Covid-19 salgınından sonra bu yılın en çarpıcı olaylarından biri neredeyse ülke sathına yayılmış olan orman yangınları oldu. Avustralya kıtasında Haziran 2019'da başlayan ve 240 gün süren yangın felaketi hepimizin hafızalarında. Bu yangının can kayıplarına, ormanların yok olmasına, ormanda yaşayan canlıların mahvolmasına hatta kültür miraslarının tahrip olmasına neden olduğunu biliyoruz. 28 Temmuz'da Manavgat'ta başlayan, sonra neredeyse ülkenin her yerine yayılan yangında kaybettiğimiz canlar, vatandaşlarımızın başta evleri olmak üzere yitirdikleri mal ve hayvan varlıkları ormanlar ve tüm canlıları kapsayan büyük felaket Türkiye'yi derin acıya boğdu. Doğal olarak biz de YAÇEM Akademi bünyesindeki yapısal yangın güvenliği grubumuzla durumu değerlendirdik ve söz konusu orman yangınları ile ilgili olarak alınabilecek orta vadeli önlemlere ilişkin düşünce ve önerilerimizi 30 Temmuz'da yani yangın başladıktan iki gün sonra, İstanbul İtfaiye Daire Başkanlığına bildirdik. Akabinde İçişleri Bakanlığı ve TOKİ'ye de verebileceğimiz destekleri ve önerilerimizi sunduk.

Bütün bu yangınlar, 10 yıl öncesinde kadar Türkiye'de görmeye alışık olmadığımız hortumlar, 2019 Ekim sonunda Seferihisar açıklarında meydana gelen depremde ortaya çıkan tsunami hep küresel ısınmanın, iklim değişikliğinin sonucu değil mi? Dünya bunun temel nedenini sera gazına bağlıyor. Dolayısıyla bu konu sektörümüzün de temel ilgi alanlarından biri. Türkiye, daha yeşil bir dünya için önce 1997 Kyoto Protokolü ile çalışmalara başladı. Sonra da 2015 Paris Anlaşmasının tarafı oldu. Avrupa 2050 yılında karbon sıfır bir kıta yaratmak hedefiyle Avrupa Yeşil Mutabakatını yayınladı. Türkiye'nin de taraf olduğu bu konudaki çalışmalar muhtelif bakanlıklar tarafından sürdürülürken, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Metal Sanayi Daire Başkanlığı koordinasyonundaki, bizim de üyesi olduğumuz Metal-Tek Komitesi 23 Mart 2021 tarihli toplantısında Avrupa Yeşil Mutabakatı paralelinde yürütülmesi gereken çalışmaları masaya yatırdı. Bu kapsamda 2030 Çelik Stratejisi üzerinde çalışmak üzere oluşturulması planlanan Demir Çelik Çalışma Grubu paralelinde, TUCSA AYM Çalışma Grubu ile hazırladığımız eylem planının ilk aşaması olarak yukarıda da değindiğimiz AYM Çalıştayını yaptık.

Yapısal Çelik Günü'nün birinci günde "Deprem ve Sürdürülebilirlik" temasını işlerken Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) konusuna da yer vereceğiz. Zaten AYM veyahut Yeşil Mutabakat konusu, sürdürülebilirlikten ayrı değerlendirilecek bir konu değil.

Etkinliğin ikinci gününde ise “Dijitalleşme ve Modülerleşme” temasıyla, yeni teknolojilerin inşaat sektöründe yeterince kullanıp kullanılmadığına ve neden çelik yapıların Endüstri 4.0’ın kullanılmasına daha fazla olanak sağladığını inceleyeceğiz, değerlendireceğiz. Bu bölümde baş döndürücü bir hızla ilerleyen dijitalleşme ve yapay zekâ gibi teknolojik gelişmeler de ele alınacak. Sonuç olarak bu toplantıyı doğal sorunlarla başa çıkma yollarını aramak, gelişen teknolojiyi nasıl yakalayabileceğimizi ve onu inşaat sektörüne nasıl uyarlayabileceğimizi masaya yatırmak için düzenledik.

Dünya’da rekabetçi olmaya devam etmek, küresel teknolojiyi yakalamak istiyorsak, sektör kabuk değiştirmek zorundadır. Dünya değişiyor, iklimler değişiyor, insanların tercihleri ihtiyaçları ve alışkanlıkları da değişiyor. Değişime ayak uyduramayanlar yok olurlar. Bu kapsamda yapılar da bugün için değil, hayal edilmesi zor bile olsa 10 - 20 yıl sonrasının gereksinimlere göre tasarlanmalı, kalite kontrolün yeterince temini için yapıların fabrika ortamında yapılması yani yapı elemanlarının sanayi ürünü olması sağlanmalı.

Bütün bu hedeflerimizi ortaya koyarken, tanıtım etkinliklerimiz de hem sektörümüzle hem de Avrupa Yapısal Çelik Birliği ile dirsek teması içerisinde devam ediyor. Ayrıca, belirtmek istiyorum ki 10 milyon üzerinde okuyucusu olan Türkcell Dergilik, 20 yıldır yayımladığımız ve her geçen gün gelişerek devam eden Çelik Yapılar dergimizin kapsama alınmasına karar verdi.

Öğrenci etkinliklerini çok önemsiyoruz. Üniversitelerde seminerler veriyor, çeşitli çalışmalar yapıyoruz. 2008 yılında kurduğumuz Çelik Yapılar Öğrenci Kulübünü 2020 yılında ise genç mühendisleri de kapsayacak şekilde geliştirerek GENÇEL yani Genç Çelikçiler Topluluğunu kurduk.

Konuşmamı sona erdirirken şu teşekkürlerimi de sunmak istiyorum. Öncelikle bütün katılımcılara, dinleyici ve izleyicilere teşekkür ediyorum. Yine Türk Yapısal Çelik Derneğinin bu hazırlıkları yapan ekibine de ayrı ayrı teşekkür ediyorum. Tüm destekleyen kuruluşlarımıza, yani Sponsorlarımız olan 1915 Çanakkale Otoyol ve Köprü A.Ş., Efectis Era Avrasya, Karçel A.Ş., Intekno Group, Computers & Engineering, Dorçe Prefabrik, Metal Yapı, Çolakoğlu Metalurji A.Ş. ve RZK Çelik ArcelorMittal firmalarına da ayrı ayrı teşekkür ediyorum.”

2022’YE GİRERKEN

2022 yılı için planlanan üç büyük etkinliğimizle ilgili özet bilgiler aşağıda paylaşılmıştır.

2nd International Conference and Exhibition on Corrosion and Surface Protection for Steel (CASP 2022)

Çelik yapıların korozyondan korunması ile ilgili olarak TUCSA tarafından ilki üç yıl önce yapılan, **2. Uluslararası Çelik için Korozyon ve Yüzey Koruma Konferansı** yine Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) ile koordineli olarak düzenleniyor. COVID-19 salgını nedeniyle yurtdışından katılacakları da düşünerek bu ay aldığımız bir kararla kısaca CASP 2022 diye anılan bu konferansı 25-26 Mayıs 2022 tarihlerinde online olarak gerçekleştireceğiz. Konferansta

öncekilerde olduğu gibi korozyonun ekonomik ve teknik etkilerinin yanında bu yıl sera gazı etkisi de göz önünde bulundurulacak.

Konferansa ilişkin önemli tarihler aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

14 Şubat 2022 – Tebliğ Özeti son gönderim tarihi

7 Mart 2022 – Yazar’a kabule ilişkin bildirim tarihi

28 Mart 2022 – Tebliğ için son gönderim tarihi

25 Nisan 2022 – Son kabul bildirim tarihi

Sergi için tanıtım odaları Yapısal Çelik Gününde olduğu gibi online olarak düzenlenmekte olup bu odalarla ilgili hizmetler firmaların odalarının açıldığı tarihten, 31 Mayıs 2022 tarihine kadar devam edecektir.

10th International Symposium on Steel Bridges for A Green Planet

8. Uluslararası Çelik Köprü Sempozyumunu 2015 yılında Üçüncü Boğaz Köprüsü’nün inşaatıyla (2013-2016) eş zamanlı olarak İstanbul’da yapmıştık. Üyesi olduğumuz ECCS’in önerisi üzerine **10. Uluslararası Çelik Köprü Sempozyumunu** da Eylül 2022’de İstanbul’da gerçekleştirmeyi planlıyoruz.

23. Yapısal Çelik Günü

30 Yıl vurgusu ile düzenlenecek **23. Yapısal Çelik Günü** 23-24 Kasım 2022 tarihinde gerçekleştirilecek. Etkinliğin otelde mi online mı yapılacağına COVID-19 küresel salgının gelişmesine bağlı olarak daha sonra karar verilecektir.

YARIŞMALAR

Bugün için 2022 yılında üç yarışma planlanmıştır.

19. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO 2022).

Türkiye’de öğrencilere yönelik en uzun soluklu yarışma olan SteelPRO 2022 yarışmasının şartnamesinin Ocak 2022 ayı içinde yayımlanması planlanmaktadır. Bu yıl da, tüm üniversitelerin mimarlık ve inşaat mühendisliği öğrencilerine yönelik bilgilendirme ve eğitimi seminerleri planlanacaktır. Yarışmayla ilgili bilgilere <http://www.steelpro.org>, <http://www.tucsa.org> ve <http://www.yacem.com.tr/gencel> web sitelerinden ulaşılabilecektir.

13. Ulusal Çelik Yapı Ödülleri 2022.

1997 yılından beri iki yılda bir çeşitli formlarda düzenlenmiş olan Ulusal Çelik Yapı Ödüllerinin 13’üncüsü 2022 yılında düzenlenecektir. Bu yıl üst yapı ve altyapı projeleri başvuruda bulunabilecektir.

ECCS European Steel Bridges Awards (ESBA) 2022.

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) tarafından 2008 yılından beri iki yılda bir düzenlenen Avrupa Çelik Köprü Ödülleri yarışması bu yıl bir kez daha düzenlenecektir. Yarışmaya katılacak projeler, TUCSA tarafından ECCS’e iletilenecektir. Bu yıl başta 1915 Çanakkale Köprüsü olmak üzere tamamlanmış köprülerin yarışmaya katılması beklenmektedir. 10. Uluslararası Çelik Köprü Sempozyumu Türkiye’de yüz yüze yapıldığı takdirde, ESBA 2022 Yarışmanın Ödül Töreni de İstanbul’da yapılabilir.

JÜRİ - ÖĞRENCİ SteelPRO DEĞERLENDİRMELERİ TOPLANTISI GERÇEKLEŞTİRİLDİ



Jüri - Öğrenci SteelPRO Değerlendirmeleri, 15 Aralık 2021 Çarşamba akşamı saat 18.00'de Zoom platformu üzerinden yapılan toplantı ile tamamlandı. Toplantıya katılan jüri üyeleri ile jüri danışman üyeleri/sponsorları, projelerle ilgili fikir ve önerilerini öğrencilerle paylaştılar.

Ödül kazanan projelerin yanı sıra yarışmaya katılan ekiplerin grup sözcülerinin de katılım sağladığı toplantıya SteelPRO 2021 Jürisinden, Prof. Dr. İnşaat Mühendisi Bülent Akbaş, Prof. Dr. Mimar Ece Ceylan Baba (Jüri Başkanı), Prof. Dr. Mimar Celal Abdi Güzer, İnşaat Yüksek Mühendisi Eliya Gerşon, Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

H. Yener Gür'eş ile Jüri Raportörü ve TUCSA Kurumsal İletişim Yöneticisi Yeşim Gür'eş katıldı. Yarışmanın ana sponsorlarından DORÇE Prefabrik Yapı ve İnşaat San. Tic. A.Ş. Tasarım Direktörü Cenk Çetin de toplantıda yer aldı.

Öğrencilerle projeler hakkında fikir alışverişinde bulunulan toplantıda jüri üyeleri, mimari ve mühendislik raporları açısından hangi kıstaslara dikkat ettiklerini, kullanılan yönetmeliklerin önemini ve projeleri incelerken dikkate aldıkları unsurları öğrencilere aktardılar. Projelerin kısa bir sunumunun da öğrenciler tarafından gerçekleştirildiği, oldukça samimi bir ortamda geçen toplantıda öğrenciler yarışma ile ilgili duygu ve düşüncelerini paylaştılar.

Bir İlk Daha Gerçekleşti

TUCSA, SteelPRO Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmalarının ilgili üniversite öğrencilerine daha yararlı olabilmesi için her yıl yenilikler yapıyor, yarışma programını geliştiriyor. İlk kez geçtiğimiz ilkbaharda SteelPRO 2021 Tanıtım Toplantıları ve Seminerleri düzenlendi. Yararını gördüğümüz bu seminerler 2022'de de devam edecek.

Covid-19 koşullarını ve deneyimleri değerlendiren TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı Gür'eş ve jüri üyeleri, kolokyum yerine daha kapsamlı bir toplantının yararlı olacağına kanaat getirdiler. Böylece, 2021 yılında veya daha önce yarışmaya katılmış olan gelecek yıl katılmayı düşünen ve yarışmaya katılmamış olsa dahi bu çalışmadan yararlanmak isteyen tüm öğrencileri Jüri - Öğrenci SteelPRO Değerlendirmeleri Toplantısı ile bir araya getirmiş oldular.

5. İNŞAAT YÖNETİMİ ZİRVESİ İÇİN GERİ SAYIM BAŞLADI

Türk Yapısal Çelik Derneğinin (TUCSA) iletişim sponsoru olduğu 5. İnşaat Yönetimi Zirvesi 26 Mart 2022 Cumartesi günü İstanbul Teknik Üniversitesi Taşkışla Kampüsü'nde gerçekleştirilecek.

5. İnşaat Yönetimi Zirvesinde, yapay zekâ, deprem, akıllı şehirler, sürdürülebilirlik, büyük veri, veri görselleştirme ve raporlama, Endüstri 4.0, yalın inşaat yönetimi konuları

yenilikçi bakış açısı ile yerli ve yabancı katılımcılar tarafından incelenecek.

Daha önce dört kez gerçekleştirilen zirve, ülkemiz ekonomisinin önemli unsurlarından biri olan inşaat sektörünün hızla değişen günümüz şartlarına göre geleceğe hazırlanmasında kritik bir rol oynuyor.



1915 ÇANAKKALE KÖPRÜSÜ'NE TEKNİK GEZİ

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yönetim Kurulu Üyeleri ve RZK ArcelorMittal Mühendisleri, 1915 Köprüsü Konsorsiyumu İcra Kurulu Üyesi Ömer Güzel'in daveti üzerine, 1915 Çanakkale Köprüsü'ne teknik gezi gerçekleştirdiler.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş, Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi İktisadi İşletmesi (YAÇEM) Genel Müdürü Aydın Kulaksız, Yönetim Kurulu Üyesi Dr. Kağan Yemez ve RZK ArcelorMittal Mühendisleri İdris Yıldız, Bahadır Hazar ile Niyazi Buğday'ın katıldığı teknik gezi 18 Aralık 2021 Cumartesi günü gerçekleştirildi.

Ziyarette rüzgâr hızı limitleri aşmadan hemen önce kulelere çıkan TUCSA heyeti, 15 m/sn hızla esen rüzgâra rağmen 18 Mart'ı temsil eden 318 m irtifadaki platformda teknik incelemeler gerçekleştirdi. Heyet ayrıca 1915 Çanakkale Köprüsü ve Otoyolu Projesini gerçekleştiren Konsorsiyumda Yapı Merkezi Temsilcisi İcra Kurulu Üyesi Ömer Güzel'den projeye ilgili ayrıntılı bilgiler aldı.

Devasa çelik kulelerin tasarımında, rüzgâr ve deprem yükleri ile çarpma olasılıkları karşısında uygulanan mühendislik hizmetleri ile modellemelerin deneysel doğrulamalarının etkileyici bir şekilde gerçekleştirildiği görüldü. Buna paralel olarak, kulelerde kullanılan bayrak kırmızısı, şehitler abidesinden esinlenen çizgiler ve Türk motiflerinden esinlenmelerle Çanakkale'deki şehitlerimizi ve onların kahramanlıklarını yansıtan mimarinin köprüye kattığı değer ilk bakışta dikkat çekiyordu.

Brifingler sırasında simülasyonlarla gösterilen keson imalatı, bunun için mahallinde hazırlanan kuru havuz, Çanakkale Boğazı'nda yapılan zemin ıslahı ve +/- 20 cm tolerans tanınmasına rağmen kesonların 5-7 cm hassasiyetle zemine oturtulmaları yönetim kurulu üyelerine gösterildi. Tel halatların donatılması, kedi yollarının yapımı, tabliye bloklarının (deck) montajı da büyük bir heyecanla izlendi.

Öğle yemeğinin ardından tekrar sahaya inildi. 24 metrelik tabliye blokları ve 48 metrelik mega bloklar incelendi. Türk mühendislerinin ve teknik personelinin dünyanın en yüksek asma köprü kulesini (334 m) ve en geniş açıklıklı (2.023 m) köprülerinden birini büyük bir kıfayetle gerçekleştirdiğini ve



bunu dünyanın her yerinde uygulayabileceklerini görmek TUCSA heyetini çok mutlu etti. Bu eserin meydana gelmesinde, başta uluslararası konsorsiyumun ortağı olan Yapı Merkezi ile birlikte ÇİMTAŞ ve RZK ArcelorMittal gibi TUCSA üyelerinin de bulunması mutluluk kaynağı oldu.



ÇANAKKALE ANTEN KULESİ PROJESİ ÖDÜLÜNÜ İSTANBUL'DA TESLİM ALDI

Uluslararası Jüri tarafından European Steel Design Awards 2021 ödülüne layık görülen Çanakkale Anten Kulesi projesinin paydaşları, ödüllerini İstanbul'da düzenlenen ödül töreninde TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı ve Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) Başkan Yardımcısı H. Yener Gür'eş'ten teslim aldı.

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (European Convention for Constructional Steelwork - ECCS) 1997 yılından itibaren iki yılda bir, Avrupa Çelik Yapı Tasarımı Yarışması (European Steel Design Awards - ESDA) düzenlemektedir. TUCSA, kurulduğu 1992 yılından beri üyesi olduğu ECCS'in bu yarışmalarına katılmakta ve önerdiği projeler her yıl ödül almaktadır.



European Steel Design Awards 2021 yarışmasına ülkemizi temsilen, 12. Ulusal Çelik Yapı Ödülleri 2020'de ödül almış olan Çanakkale Anten Kulesi projesi TUCSA tarafından önerilmişti. Uluslararası Jüri tarafından yapılan değerlendirme sonucunda Çanakkale Anten Kulesi projesi, European Steel Design Awards 2021 ödülüne değer bulundu.

COVID-19 küresel salgını nedeni ile bu yıl European Steel Design Awards ödüllерinin, Avrupa Yapısal Çelik Birliği namına ülkelerindeki ECCS'in tam üyesi dernekler (NAM) tarafından vermesi kararlaştırılmıştı. Başarılı Çanakkale Anten Kulesi projesinin paydaşları, ödüllerini 16 Kasım 2021 Salı günü İstanbul'da Fibrobeton A.Ş. Genel Merkezi salonunda düzenlenen ödül töreninde ECCS adına TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı ve ECCS Başkan Yardımcısı H. Yener Gür'eş'ten aldılar.

Ödül törenine projenin yapısal tasarım mühendisi olan İntaç İnşaat Mühendislik Kurucu Ortağı, İnşaat Yüksek Mühendisi Sukan Külekçi ve İntaç İnşaat Mühendislikten İş Geliştirme Yöneticisi İbrahim Çelik katıldılar. Ödül töreni, H. Yener Gür'eş'in yaptığı "hoş geldiniz" konuşmasıyla başladı. Gür'eş konuşmasında, yarışmanın kapsamı ve projelerin değerlendirilme süreci hakkında bilgiler aktardı. Hoş geldiniz konuşmasının ardından paydaşlar sahneye davet edildi. Söz alan İntaç İnşaat Mühendislik ve Ticaret Ltd. Şti. Kurucu Ortağı İnşaat Yüksek Mühendisi Sukan Külekçi görseller eşliğinde projenin tasarım ve inşaat süreci hakkındaki bilgileri paylaştı.

Törende ayrıca, projenin sahibi/yatırımcı T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, ana yüklenicisi olan Çanakkale İl Özel İdaresi, projenin mimari Yüksek Mimar Arman Akdoğan ve çelik yüklenicisi Çakır İnşaat'a ödülleri verildi.

BAHREYN İNŞAATI PROJESİNE İKİ ÖDÜL

TAV İnşaat, Bahreyn Havalimanı projesiyle sektörün saygın yayınlarından MEED tarafından düzenlenen ve her sektörde yılın öne çıkan projelerinin ödüllendirildiği törende "Yılın Mega Projesi" ve "Yılın Ulaştırma Projesi" ödüllерine layık görüldü.

TAV İnşaat Genel Müdürü Ümit Kazak, "Havalimanları özel uzmanlık gerektiren, onlarca farklı sistemin uyum içinde

çalıştığı, küresel standartlara sahip, hata payının olmadığı projeler. Geçtiğimiz süreçte özellikle Körfez Bölgesi'nde önemli bir başarı ivmesi yakaladık. Beş ülkenin başkent havalimanları ve İslam dünyasının ikinci en önemli şehri Medine Havalimanı'nın yapımını TAV İnşaat olarak gerçekleştirdik. Bahreyn'in modernizasyon hamlesinin en önemli adımlarından biri olan havalimanı projesinin bu sene iki önemli kategoride ödüllendirilmesinden mutluluk duyuyoruz" dedi.



TAV İnşaat, Bahreyn Havalimanı projesi kapsamında yeni terminal binası yapımı, apron-taksi yolu rehabilitasyon çalışmaları, merkezi hizmet kompleksi ve 3500 araç kapasiteli çok katlı otopark inşasını gerçekleştirdi. Yenilemeyle birlikte 219.000 m² alana sahip olan yeni terminal binasının yıllık yolcu kapasitesi 13,5 milyona çıktı.

TAV İnşaat 2015, 2016 ve 2017'de de sırasıyla Hamad, Medine ve Riyad havalimanı projeleriyle MEED tarafından "yılın ulaştırma projesi" ödülüne layık görülmüştü.

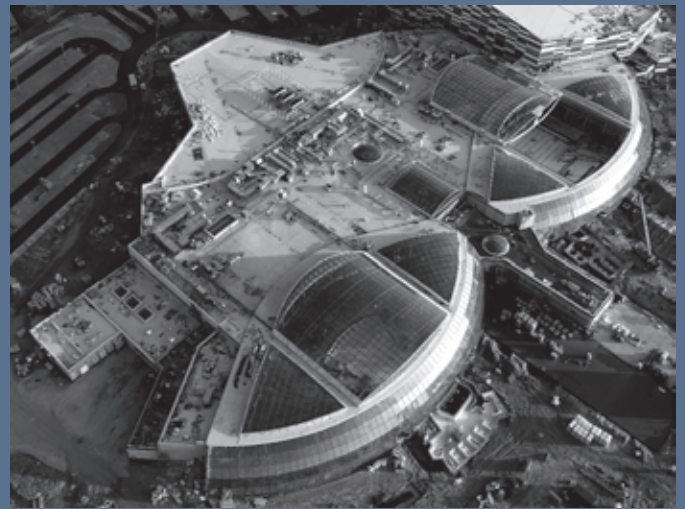
Metal Yapı Eng & Const

Çelik ve camın kusursuz birlikteliği...



Nagathino Theme Park

Moscow



Waterworld of Poland

Warsaw

22. YAPISAL ÇELİK GÜNÜ

SEKTÖRÜN GELECEĞİNE YÖN VERDİ

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından 2000 yılından itibaren her yıl düzenlenen Yapısal Çelik Günlerinin 22'ncisi, online ortamda yapılan sunumlar, paneller ve ödül törenlerinden oluşan içeriğiyle yoğun bir katılımı tamamladı.

Computers Engineering, Çanakkale Otoyol ve Köprüsü İnş. Yatırım ve İşletme A.Ş., Efectis Era Avrasya A.Ş., Intekno, Karçel A.Ş., Dorçe Prefabrik & İnş., ENG Metal Yapı A.Ş., Çolakoğlu Metalurji ve ArcelorMittal RZK Çelik Servis Merkezi San. ve Tic. A.Ş.'nin sponsor olduğu 22. Yapısal Çelik Günü, iki gün boyunca yapılan sunumlarla gerçekleştirildi.

Özel olarak tasarlanan online platformda tamamlanan etkinliğin ilk gününde açış konuşmaları Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş, ÇİB Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı ve Çolakoğlu Metalurji CEO'su Uğur Dalbeler ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü Metal Sanayi Daire Başkanı Ümit Yasin Güven tarafından gerçekleştirildi.

Birinci Gün: Deprem ve Sürdürülebilirlik

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi İktisadi İşletmesi (YAÇEM) Genel Müdürü Aydın Kulaksız'ın sunduğu "Deprem ve Sürdürülebilirlik" temalı ilk günün açış konuşmalarının ardından sözü "Yeşil Çelik" başlıklı konuşmasıyla Ekinciler Holding İcra Kurulu Üyesi Dr. Hüseyin Soykan aldı. Soykan'dan sonra "Deprem ve Çelik" başlıklı sunuma geçildi. Gebze Teknik Üniversitesinden Prof. Dr. Bülent Akbaş, deprem kuşakları içerisinde yer alan ülkemizde çeliğin kullanımının depreme karşı önemine değindi.

Etkinliğin birinci gününde öğlen arasından önce Intekno Group Yönetim Kurulu Başkanı Halil Kulluk "Sürdürülebilirlik, Geri Dönüşüm ve Hurda Stratejisi" başlıklı sunumuyla katılımcılara seslendi. Canlı müzik dinletilerinin de sergilendiği sunum büyük bir keyifle takip edildi.

Öğle arasının ardından Yeditepe Üniversitesinden Dr. Öğr. Üyesi Özgür Sümer Köylüoğlu, "Sürdürülebilirlik Açısından Çeliğin Geri Dönüşümü, Tekrar Kullanımı ve Kullanımda Azaltmanın (Optimizasyonun) Önemi" başlıklı sunumunda tecrübelerini katılımcılarla paylaştı. Ardından "İnşaat Sektöründe Sürdürülebilirliğin Geldiği Nokta" başlıklı sunumuyla Yaşar Üniversitesi Mimarlık Fakültesinden Dr. İlker Kahraman katılımcılara seslendi. Kahraman sektörün geleceğine yön verecek sürdürülebilirlik hakkında açıklamalarda bulundu.

Yapılan sunumların devamında "Çelik Yapılar Açısından Yeşil Mutabakat, Sürdürülebilirlik ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması için Hazır mıyız?" başlıklı panele geçildi. Moderatörlüğünü ArcelorMittal RZK Çelik Servis Merkezi San. ve Tic. A.Ş.'den Dr. Kağan Yemez'in gerçekleştirdiği panelde ÇİB Yönetim Kurulu Başkan

Yardımcısı ve Çolakoğlu Metalurji CEO'su Uğur Dalbeler, SOGAD Yönetim Kurulu Başkanı ve Borçelik Genel Müdürü Kerem Çakır ile End. Y. Müh. ve OYAK Maden Metalurji Operasyonel Mükemmellik Direktörü Tayfun Kocabaş katılımcılara ilk ağızdan sorunları ve çözüm önerilerini ilettiler. Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş'in kapanış konuşmasıyla ilk gün sona erdi.

İkinci Gün: Dijitalleşme ve Modülerleşme

22. Yapısal Çelik Günü'nün ikinci gün teması "Dijitalleşme ve Modülerleşme" idi. İkinci günün açış konuşması ve sektör değerlendirmesi Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş tarafından gerçekleştirildi.

Gür'eş'in yaptığı konuşmanın ardından "Yüksek Teknolojiyi İnşaat Sektöründe ve Modüler Yapılarda Yeterince Kullanıyor muyuz?" başlıklı panele geçildi. Moderatörlüğünü İnş. Yük. Müh. Alparslan Güre'nin gerçekleştirdiği panelde Intekno Group Yönetim Kurulu Başkanı Halil Kulluk, ATTEC'in Kurucusu Ahmet Topbaş, Tamsan'dan Volkan Şenkul, DORÇE Tasarım Direktörü Cenk Çetin ve İntaç Mühendislik Kurucu Ortağı İnş. Y. Müh. Sukan Külekçi katılımcılara inşaat sektöründe kullanılan ve henüz kullanılmayan teknolojiler ile bu konuda yapılması gerekenler hakkındaki görüş ve önerilerini sundular.

Panelin ardından "Çelik Yapılarda Yangın Güvenlik Mühendisliği Havalimanı Terminali ve Hava Aracı Hangarı" başlıklı sunumıyla Efectis Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı İlker İbik katılımcılarla buluştu. İbik, görsellerle desteklenen sunumunda tecrübelerini aktardı.

Daha sonra 18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO 2021) Ödülleri'ne geçildi. Yarışmada ödül alan projelerin sunulduğu bölümde ayrıca grup sözcüleri projeleri hakkındaki ayrıntıları katılımcılarla paylaştılar. Ödül töreninin ardından 16 Kasım 2021 Salı günü İstanbul'da düzenlenen ECCS European Steel Design Awards Ödülleri töreni video olarak katılımcılarla paylaşıldı.

Öğleden sonraki bölümde TAV İnşaat Mühendislik ve Tasarım Direktörü İnş. Y. Müh. Dr. Ahmet Çıtıptıoğlu "Tasarımda Dijitalleşme" başlıklı sunumıyla dijitalleşmenin tasarımda getirdiği değişiklikleri aktardı. Etkinliğin devamında ENG Metal Yapı A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı Selami Gürel "İnce İşleri Fabrika Ortamında Tam Bitirilmiş Bina Modülleri" başlıklı sunumunda yurt dışından da örneklerle bina modülleri hakkında sektör paydaşlarına bilgi verdi.

Gürel'in ardından Yapı Merkezi Genel Müdür Yardımcısı

İnş. Yük. Müh. Ömer Güzel, ülkemizin gündeminde yer alan 1915 Çanakkale Köprüsü projesi ve uygulaması hakkında detaylı açıklamalarda bulundu.

İkinci günün öğleden sonraki bölümünde Finlandiya Helsinki merkezli Aiforsite Oy firmasının Operasyon Yetkilisi Pyyrri Virrantaus "Next Level Productivity by Data Driven Construction Site" başlıklı sunumuyla, kamera ve çip gibi unsurlarla entegre edilmiş yapay zekanın şantiyelerde verimliliğin ve güvenin artırılması için nasıl kullanıldığını katılımcılara aktardı.

Virrantaus'un ardından DORÇE Yönetim Kurulu Başkanı ve CEO'su Süheyla Çebi Karahan, "Dijitalleşme ve Modüler Yapılar" başlıklı sunumunda, ABD, İngiltere, Danimarka ve şirketinden verdiği örneklerle dijitalleşmenin özellikle modüler yapılarda meydana

getirdiği değişimi katılımcılara aktardı. İkinci günün son bölümünde ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümünden Dr. Aslı Akçamete Güngör, "İnşaatı Dijitalleşme: İnşaat ve Tesis Yönetimini Kolaylaştırmak için Bilgi Modellemesi ve Yönetimi" başlıklı sunumunda akademik bakış açısıyla tecrübelerini paylaştı.

İkinci günün kapanış konuşması Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş tarafından gerçekleştirildi. Gür'eş, yüksek teknolojinin tasarıma ilave olarak, özellikle uygulama safhasında verimliliği ve güvenliği arttırmak üzere nasıl kullanılacağı konusunda bir çalışma başlatılması gerektiğine vurgu yaptıktan sonra sponsorlara, sunum gerçekleştiren sektör paydaşlarına ve katılımcılara teşekkür ettiği kapanış konuşmasında 22. Yapısal Çelik Günü'nün sektöre kattığı değerlerin altını çizdi.

*22. Yapısal Çelik Günü'nde gerçekleştirilen sunumlarla ilgili ayrıntıları bu sayımızda ve ilerleyen sayılarımızda bulabilirsiniz.



ÇELİK SEKTÖRÜ

KRİZ YÖNETİMİNDE ÇOK BAŞARILI

ÇİB Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı ve Çolakoğlu Metalurji CEO'su Uğur Dalbeler, 22. Yapısal Gününde açış konuşmasında sektör paydaşlarına seslendi. Dalbeler, ABD ve Avrupa Birliği'nde yaşanan gelişmeler ışığında gerçekleştirdiği konuşmasında, ülkemizdeki çelik sektörünün değişime hazırlanması gerektiğini söyledi.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş'in yaptığı açış konuşmasının ardından (Güreş'in konuşmasının detaylarına Ajandam başlıklı bölümden ulaşabilirsiniz) söz alan Dalbeler, şu noktaların üzerinde durdu:

"Birçok platformda dile getirdiğim gibi çelik sektörü sadece hammaddeyi ergiterek çelik üretenlerden oluşmuyor. Çelik sektöründe, hammaddeden nihai ürün oluşana kadar tüm girdileriyle üretim yapan herkesin bir bütün olduğunu düşünüyorum. Zaman zaman belli platformlarda aynı sektörün farklı segmentleri maalesef görüş ayrılıklarından dolayı karşı karşıya geliyorlar. Bu da birçok alanda farklı algılar yaratıyor. Bizim bunu kırmamız lazım. Öncelikle iş birliği kültürü olarak sıkıntılarımız var. Bunu bir an önce başarıyor olmamız gerekiyor. Zira önümüzdeki zaman bu ihtiyacı daha da ortaya çıkartacak.

Bundan iki hafta öncesinde, ilk kez Şubat 2020'den bu yana deniz aşırı seyahat gerçekleştirip bir konferansa katıldım. Aslında bir taraftan da merak ediyordum, 12 saat maske ile yolculuk pek rahat değil. Diğer taraftan konferansa gittiğimde şunu gözlemledim: artık hepimiz o normal yaşama dönebilmek için can atıyoruz. Bunun için her türlü girişimi de yapmaya çalışıyoruz. Çelik sektörü ile ilgili olarak bir takım gelişmeler var son dönemde. Biz de bu gelişmeleri son 3-4 sene içerisinde hep tartışıyoruz. Aslında Türk çelik sektörü, malumunuz 2020 senesindeki süreci pandemi (küresel salgın) ile birlikte Dünya'nın aksine olumlu bir şekilde yönetebildi. Birçok gelişmiş büyük çelik üreticileri, Japonya, Güney Kore, Hindistan, Almanya veya ABD gibi ülkeler %10-20 oranında küçülürken 2020 yılı sonunda Türkiye %6 büyümeyi başardı ve sıralamada Dünya genelinde 7. olarak yılı sonlandırabildi. Türkiye'deki yöneticilerin kriz yönetimi konusunda Dünya genelinde en tecrübeli yöneticiler olmalarının bu duruma yol açtığını düşünüyorum.

Türk çelik sektörünün pandemi ile birlikte yaşadığı sıkıntı sadece küresel anlamdaki bilinmezlik ile ilgili değildi. Biz zaten bu adım attığımızda elimizde farklı sıkıntılar da mevcuttu. Malumunuz 4-5 yıldır Dünya genelinde var olan ticari savaşlar sonucunda maalesef bunun en büyük mağduru da Türk çelik sektörü oldu. Önce ABD %25 oranında bir vergi koydu, kısa bir aradan sonra Türkiye daha büyük bir tehditmiş gibi bu oranı %50'ye çıkarttılar. Bakıyoruz kısa bir süre önce ABD ve Avrupa karşılıklı olarak yaptırımları kaldırma kararı aldılar ve uzlaşıya vardılar. Bununla birlikte artık Avrupa Birliği ülkelerinin ABD'ye yaptığı ihracat gümrükten muaf. ABD bu kararı ülkenin ulusal güvenliğine bir tehdit olduğu gerekçesiyle almıştı. Fakat bakıldığında bugün itibarıyla ABD'nin ithal etmiş olduğu toplam çelik miktarının %80'i vergiden muaf. Yani bu şu anlama geliyor: 70 yıllık bir NATO müttefikliği olan Türkiye sanki ABD'nin ulusal güvenliğine tehdit unsuruna dönüştü. Diğer yandan Avrupa Birliği de malumunuz ABD'nin hemen akabinde

alınmış olunan karardan kaynaklı çelik ithalatının ABD'den Avrupa'ya yönelmesini bahane göstererek bir koruma önlemi aldı. Bu koruma önlemi herkese eşit uygulanır gibi görünürken sonrasında yapılan değişikliklerle Türkiye bir anda Avrupa'nın en büyük hedefi haline geldi. Hâlbuki 1997 yılından bu yana Avrupa Kömür Çelik Topluluğu Anlaşmasının bir üyesi olarak biz Avrupa'da bir ortak pazar içerisinde kendileriyle serbest ticaret yapan bir ticaret partneri olduğumuzu düşünüyorduk. İlk 20 yılında bu anlaşmanın ciddi anlamda faydasını gören Avrupa Topluluğu, Türkiye lehine gelişmeleri gördüğü anda Türkiye'yi bir hedef niteliğine büründürdü ve bütün önlemleri Türkiye'nin ihracatını engelleyecek şekilde almaya başladı.

Globalleşme Devri Kapandı

Bakıldığında günümüz dünyasında ne 70 yıllık bir NATO müttefikliği olmanın ne de 25 yıllık bir ortak pazar ticaret partneri olmanın çok da bir anlamı yok. Zira bu zor zamanlarda herkes kendi çıkarını maksimum seviyede tutacak şekilde politikalar yürütüyor. Biz de Türkiye olarak bu zor süreci aslında rakiplerimize oranla daha başarılı yönetmişken önümüzdeki dönemde bunları göz önünde bulundurmamak zorundayız. Bunu neden her konuşmamda yineliyorum? Aslına bakarsanız 2018'de bu kararlar alınmaya başladığından bu yana aynı şeyi tekrarlıyoruz. Zira bizim de mutlaka ve mutlaka bize karşı alınan bu hareketlere veya davranışlara karşı bir cevap vermemiz gerekiyor. Bundan sonra sadece çelik sektörünün değil, tüm imalat sektörünün geleceği açısından alınması gereken kararları bir an önce netleştirmemiz gerekiyor. Çünkü Dünya artık globalleşmekten uzaklaşmaya başladı. O devir kapandı. Artık daha da bölgesel hale geliyor ki aslında Türkiye'nin burada bir takım avantajları mevcut. Malumunuz pandemi ile birlikte Dünya bugüne kadar ucuz olarak biz her şeyi Çin'de üretim politikasının sıkıntılarını keşfetti. Bunun üzerine alternatif bir takım üretim merkezleri de aramaya başladı. Türkiye bunların içerisinde öne çıkanlardan bir tanesi. Biz son 1,5 yıl içerisinde Türkiye'deki imalat sanayindeki gelişmeyi, büyümeyi ve talep artışını net bir şekilde görüyoruz. Aslında bizim geçen sene %6'lık büyümemizin gerekçelerinden bir tanesi içerideki talep ve artışı. Bu seneye baktığımızda büyüme daha iyi seviyede. Üretimde %20 oranında bir büyüme görüyoruz. Tüketimde ise daha da ilerdeyiz. Bakıldığında hem üretimimizde hem de diğer taraftan ihtiyacı karşılayamadığı için ithalatı bir artış var. Bu da sonuç itibarıyla imalat sanayinin çok canlı olduğunun en büyük göstergesi. Fakat biraz önce bahsettiğim tehlikeleri göz önüne bulundurursak önümüzdeki döneme dair ne yapmamız konusunda ciddi bir politika oluşturmamız gerekir. Mesele sadece işin ticari boyutuyla sınırlı değil. Geçen sene de bu konuda konuşmuş idik, önümüzdeki dönemde en büyük konumuz ise emisyon ve çevre.

Bir hafta önce ABD'de katıldığım konferansta konuşulan tek konu aslında karbon salımı idi. ABD'de de ve Avrupa'da



Uğur Dalbeler

Çolakoğlu Metalurji CEO & ÇİB Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı

birçok yeni yatırım öngörülüyor. Malumunuz emisyonu düşürmenin şu an için kısa vadede en geçerli yolu cevhere dayalı üretimden hurdaya dayalı üretime kaymak. Türkiye bu noktada ciddi bir avantaj sahibi. Dünya'daki çelik üretiminin yani 1,8 milyar tonluk büyüklüğün yaklaşık %25'i hurdaya dayalı. Türkiye'de ise bu tam tersi. Biz sadece 1/4'ü cevhere dayalı üretim yaparken 3/4 oranında hurdaya dayalı üretim yapıyoruz. Bu avantaj gibi görünse de burada iki tane sıkıntı var. Birincisi enerjinin ne kadar temiz olduğu. Diğeri de malum hammadde yeterliliği. Bakıldığında diğer alternatifler yani cevheri doğalgazla redüklemek, sünger demir elde etmek veya hidrojenle redüklemek, bunlar çok daha uzun vadede çözülecek sorunlar. Enerjinin yenilebilir hale getirilmesi de kısa vadede gerçekleştirilebilecek bir şey değil. Bu açıdan bakıldığında özellikle ABD ve Avrupa'daki yerleşik olan büyük üreticilerin ilk etapta aldıkları karar mevcut cevhere dayalı bir üretim kapasitesini hurdaya yönelik hale getirip yeni ark ocakları kurmak doğrultusunda. En büyük avantajları ise hammaddenin onların coğrafyasında yaratılması. Avrupa malumunuz geçen hafta itibariyle bir takım önlemler aldı. OECD dışında kalan ülkeler için yapılacak hurda vb. atık ihracatında ilave bir takım şartlar aramakta. Aslında Avrupa Çelik Üreticileri Konfederasyonu uzun süredir Brüksel üzerinde bir baskı yaratıyor. Özellikle hürdanın ihracatında belli kısıtlamalar getirilmesi gerektiğini dile getiriyorlar. Amaçları bu kurulacak olan yeni ark ocaklı, yani hurdaya dayalı üretim kapasitelerinde rekabeti en aza indirmek. Özellikle bu iki bölgede ileriye dönük ciddi gelişmeler bekliyorum. ABD'de sadece 2021 yılına bakın, satılan çelik Dünya ortalamasının iki misli. Geçmişte biz ne zaman ABD'ye gitsek, herhangi bir toplantıda veya bir toplulukta Avrupalılar da buna dâhil olmak üzere, ABD'liler ithalatı damping yapılmış çelik olarak değerlendiriyordu. Yani onlar için yurt dışından gelen her ton çelik damping yapılarak geliyor idi, böyle niteliyorlardı. Fakat şimdi özellikle bu sene Dünya ortalamasının en az iki misline satış gerçekleştiği için bu argümanın geçerliliği kalmadı. Yeni bir terminoloji geliştirdiler. Şimdi diyorlar ki "kirli çelik" yani yurt dışından gelen her çelik, kirli çelik. Algıyı bu yöne çevirmeye başladılar.

Malumunuz çelik sektörü bu sene en iyi dönemlerinden birini yaşadı. İki misli fiyatla satılan bir ortamda ABD çelik sektörü, bu sene Dünya ortalamasının yani kazanılan kârın üzerine 50 milyar dolar daha kâr ekledi. Çok ciddi bir kaynak oluşturdular. Bundan dolayı da halihazırda önümüzdeki seneden itibaren devreye girecek, açıklanmış 10-15 milyon

ton civarında yeni bir yatırım mevcut. Keza aynı şekilde ArcelorMittal'in sürdürülebilirlik raporunu inceleyebilirsiniz Avrupa'da da üç bölgede üç tane benzer tesis yapılacağı belirtiliyor. Sadece bununla da kalmıyor, diğer büyük üreticiler de şu an için bu kararları aldılar ve önümüzdeki dönem hurdaya bağlı üretim için yatırım düşmesine basacaklar. Bu durum tabii bizi nasıl etkileyecek? Türkiye üretimde kullanmış hammaddenin neredeyse %80'ini ithal ediyor. Bizde de bir takım yatırım faaliyetleri var. 40 milyon tona yılın sonu itibariyle ulaşacağız. Önümüzdeki süreçte belki bu rakam 45 milyon tona kadar çıkacak. Bu noktada %80'in de üzerine çıkacak bir hammadde ihtiyacı doğacaktır. Hammaddenin kaynaklarına Türkiye için baktığınızda üç büyük kaynak var. Bunlardan bir tanesi, Baltık bölgesi ağırlıklı olmak üzere Rusya, bir diğeri Avrupa Topluluğu, bir başkası da ABD. Rusya zaten yıllardır hürdasına ihracat vergisi uygulamakta. Bunu en son 100 avroya çıkarttılar. Avrupa Topluluğu, OECD dışı ülkeler için süreci başlattı. Bu süreç Türkiye için bir avantaj gibi gözükse de kısa ve uzun vadede yaşanacak gelişmeler bende endişe yaratmakta. Onlar yaklaşık 20-25 milyon ton civarında bir hurda ihraç ediyorlar. ABD'de de ise bu rakam 15 milyon ton civarında. Orada yapılacak yatırımlarla birlikte bunun miktarı azalacaktır. Zira ABD'de özellikle hurda toplayan büyük firmalar tamamen çelik üreticilerinin kontrolünde. Yanılmıyorsam 2008 yılında Nucor, The David J. Joseph Company adlı firmayı 1,6 milyar dolara satın alırken, bir başka çelik üreticisi Steel Dynamics ise Omni Resources isimli bir firmayı 1,2 milyar dolar ödeyerek satın aldı. Bunlar tamamen piyasayı ele geçiriyorlar. Türkiye'nin gene aynı koşullarda hammaddeye ulaşmasında ciddi sıkıntılar yaşanacaktır.

Tabii bu kadar karamsar olmaya da gerek yok. Malumunuz Dünya ölçeğine bakıldığında Türkiye'nin belli avantajları hâlâ var. ABD ve Avrupa, önümüzdeki dönemdeki çelik sektörü özelinde o zor günleri aşip belki daha kuvvetli hale gelecektir. Ama bu yapıyı nasıl oluşturacağını birlikte göreceğiz. Şunu tekrar söylemekte yarar var. Eski düzen değişecek gibi görünüyor. Daha bölgesel, tedarik zincirinin daha kırılgan olduğu bir döneme giriyoruz. O yüzden de Türkiye, hem enerji kaynakları hem de hammadde açısından kendi kendine yeterlilik anlamında gereken tüm adımları atmak zorunda. Ben her halükarda çelik sektörünün bugüne kadar gösterdiği performansı, edinmiş olduğu tecrübeyi ileride de şartları kendi lehine değiştirmek üzere kullanabileceği kanısındayım. Umarım yaşadığımız sıkıntıları atlattır, güzel günlere ulaşabiliriz.

ÇELİK YAPILARDA YANGIN GÜVENLİK MÜHENDİSLİĞİ HAVALİMANI TERMİNALİ ve HAVA ARACI HANGARI

Efectis Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı İlker İbik, “Çelik Yapılarda Yangın Güvenlik Mühendisliği - Havalimanı Terminali ve Hava Aracı Hangarı” başlıklı sunumuyla 22. Yapısal Gününde bilgilerini paylaştı.

İbik, vaka çalışmaları doğrultusunda farklı senaryoların değerlendirildiği sunumunda şu detayların üzerinde durdu:

“TUCSA TK3-Yangın Güvenliği Komitesi adına bugün sunumumu gerçekleştiriyorum. Sunumumda basitçe vaka çalışmaları üzerinden ilerlemek istiyorum. Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA), YAÇEM Akademi bünyesinde yangın güvenliği konusunda eğitimlerini sürdürüyor. Detaylı teorik ve uygulama eğitimlerimizi web sitemiz üzerinden de takip edebilirsiniz.

Sunumumun ilk bölümünde yangın güvenlik mühendisliği yaklaşımından bahsedeceğim. Çelik yapıların, tam gelişmiş bir yangınla karşı karşıya geldiklerinde güvenli tarafta kalabilmeleri mukavemetleri ve mekanik yeteneklerini kaybetmemeleri önemli. Ayrıca çelik yapıların, yangından direkt olarak etkilenen alandan insanların kaçışlarına da müsaade edebilmeleri için nasıl tasarlanabileceği konusunda bir yaklaşım sunacağım. Vaka çalışmalarımızda ise Paris Charles-de-Gaulle Havalimanı 2E Terminali ve Airbus A380 Üretim Hangarı olan Bâtiment Star’ı inceleyeceğiz. İkisi de şirketim olan Efectis’in projeleri.

Tasarım sürecimizden kısaca bahsedelim. Çelik yapı tasarımı konusunda çalıştığımız zaman yangın konusundaki güvenlik hedeflerimiz nelerdir? Neye ulaşmaya çalışıyoruz? Önce bunu tanımlayalım. Havalimanlarında güvenlik hedefleri duman atımı ile başlar. Boşaltma ve çıkış esnasında yangınla karşılaşıldığında, kullanıcıların çıkışı sürecinde duman atımı problemsiz olmalıdır. Çünkü ciddi bir kalabalıktan, potansiyel bir yaya trafiğinden bahsediyoruz. Dolayısıyla dumanla beraber panik oluşması ve duman atımı sıkıntıya düşüğünde bu panik esnasında can kayıpları yaşanması son derece muhtemeldir. Sonraki güvenlik hedefimiz ise yangın yayılımını sınırlandırmaktır. Yapısal çökmeyi engellememiz gerekir. Böylece kurtarma müdahalesine de olanak tanımış oluruz. Kurtarma ekipleri içeri girebilmeliler. Yapısal çökme olacaksa da bunun genel olmaması gerekir. Kaçış yollarını, bekleme alanlarını, itfaiye müdahale rotasını etkilemeyecek bölgesel mukavemet kayıpları kabul edilebilir. Ama temel amaç genel yapısal çökmenin gerçekleşmemesidir.

Havalimanlarını özel kılan iki temel nokta olduğunu düşünebiliriz. Biri, “Shevs” dediğimiz duman ve ısı atım havalandırma sistemleri. Çok büyük hacimlerden bahsediyoruz. Bölmelendirme ya azdır ya da yoktur. Rüzgâr etkileri yine önemlidir. Duman ve ısı atım yüzeyleri standart bir yüksek bina ile karşılaştırıldığında eksiktir her yüzeyi kullanamazsınız. Kapalı alan olması nedeniyle temiz hava girişi problemlidir. Aynı anda hem mekanik hem de doğal havalandırma kullanılması gereklidir, bu da biraz önce saydığım sınırlandırmalar sebebiyle zordur. Diğer nokta olarak yapısal güvenlikte de yüksek yangın yükümüz söz konusu. Çünkü çelik yapılar havalimanlarında hangarlar ve terminallerde çoktur. En azından çelik-beton kompozit yapılar görmekteyiz. Çok fazla kaplama ve yalıtım malzemesi vardır. Bunlar da yangın yükü oluştururlar. Havalimanları zaman içerisinde evrildikleri için eski ve yeni yapılar beraber çalışırlar. Bu da tabii mekanik ve yapısal mühendislerin kabul edeceği üzere mekanik ve yapısal sistemlerde sorun teşkil eder. Yangın gibi yapının tamamını tehdit

eden durumlarda bu farklılıklar ortaya çıkar.

YALITIM OPTİMİZE EDİLMELİ

Baskılama sistemi yapısal güvenlik için bir tehdittir. Çünkü baskılama sisteminiz, sprinkler, water mist veya yerine göre kullanıyorsanız köpük sisteminiz, eğer aktif ve sürekli olarak görevlerini yerine getiriyor halde değilse, örnek olarak bir hangar yangınında yakıt yükü ile başa çıkamazsınız. Çünkü yüzlerce Megawatt yüklerden bahsediyoruz. Dolayısıyla baskılama sistemi bu kadar dar alanda, bu kadar zor şartlarda yüksek kapasiteli ve iyi çalışıyor olmalı. Yer kazanabilmek ve tüm sistemleri entegre bir şekilde çalıştırabilmek için de yalıtımı optimize etmelisiniz. Her şeyi yalıtım bir çözüm değil. Ekonomik parametreler bir yana fiziksel olarak da çoğu zaman mümkün olmuyor. Dolayısıyla da yalıtım optimizasyonu da yapısal güvenlik için tehditlerden bir tanesidir.

Tasarım süreci ile ilgili olarak bu kadar sert şartlarda yangına karşı güvenli bir tasarım ve uygulama yapmak istiyorsanız yönetmelik veya mevzuat temelli değil direkt olarak eldeki tasarıma yönelik yangın güvenlik çözümleri oluşturmak gerekir. Yani terzi işi, tanım temelli olmayan, performans temelli, performansa ulaşılması amaçlı tasarımlar kritiktir. Dolayısıyla burada da performans temelli yangın mühendisliği sizin en önemli silahınızdır.

Yangın güvenlik mühendisliği özetle baştan aşağıya bir proje risk değerlendirmesidir. Bu risk değerlendirmesi, inşaat aşamasına geçmeden tasarım esnasında modellemelerle güvenlik riski alternatiflerini ortaya çıkartır. Bunlardan hangilerinin kabul edileceğine yetkili otorite karar verir. Otorite onayından sonra iyileştirilmiş bir yangın güvenlik seviyesiyle tasarımınızı tamamlayın ve uygulamaya geçersiniz. Eğer doğru bir yangın güvenlik mühendisliği çalışması yapılırsa bu uygulama ekonomik avantaj da sağlar. Örnek olarak biraz önce bahsettiğim yalıtım optimizasyonunu sağlarsınız. Gereksiz yerlere gereksiz paralar harcamazsınız. Tabii dezavantajı da uygulamada uzmanlık gerektirmesi. Yani biraz işin ehli olmak gerekiyor.

Bir havalimanında yangın gelişimi ve yayılması modellenmelidir. Isı ve duman yayılımı, yüksek ısı duman atım sistemlerinin yerleşimi ve performans seçimlerine bu modellemeyle karar vermek gerekir. Burada hesaplamalı akışkanlar mekanikinden CFD modellemelerinden bahsediyorum. Birden çok en kötü durum senaryosu oluşturulduktan sonra yangın gelişimi veya yayılımı modellenmesi yapılır. Buradan yapısal geçmek mümkün olur. Bu da ısı transfer hesapları ve modellemeleri ile başlar. Isı analiz programlarıyla gerçekleştirilen biraz kolay bir adım. Bir sonraki adım olan yapısal davranış modelleri ise çelik yapının çökme modunu belirler. Her yapı çöker. Ama ne kadar zamanda ve hangi şekillerde çökecek? En yüksek risk durumunu oluşturan mevcut durum senaryoları uygulandığında veya ortalama bir durumda neler oluyor? Bunlara bakmak gerekir. Burada termomekanik analiz yazılımları kullanılır.

Devamındaki süreç ise duman yönetimidir. Burada yine CFD yazılımlarıyla duman ve yüksek ısı atım sistemlerimizin optimizasyonunu sağlarız. Duman nasıl yayılıyor, hangi

bölgelerde toplanıyor, özellikle yalıtımlı alanlara, kaçış yollarına sirayeti nasıldır sorularının cevaplarını duman modelleri bize söyler. Son olarak kaçış esnasında ne yaşadığımızı Pathfinder, Exodus gibi yazılımlarla modelleyebiliyoruz. Bu yazılımlarda insanlar panik halinde simüle ediliyor. Görüş mesafesinin 1,8 metre altına düşmesi durumunda panik modunun devreye alınacağı bilgisi yazılıma veriliyor. Duman yayılımı ile beraber neler olabileceğini seyredebiliyorsunuz. Bir yangın durumunun canlandırmasını yazılım size sağlıyor.

Bu simülasyon sayesinde yangın esnasında, hangi bölümleri hangi sırayla, ne kadar zamanda boşaltacağınızı veya tam boşaltmanın hangi senaryoda ve hangi durumda gerçekleştirileceğine dair operasyonel kararları verebilirsiniz.

Sonuç olarak; en kötü durum senaryolarının belirlenmesi, yangın ve duman gelişimi/yayılımı modeli, ısı transferi modeli, yapısal davranış modeli ve değerlendirmesi, son olarak ise kaçış/çıkış modeli, size yangın güvenlik tasarımı doğrulama ve otorite tarafından onay alma şansı verir.

VAKA ÇALIŞMALARI

Şimdi vaka çalışmalarına geelim. 1. Vaka Çalışması **Paris Charles-de-Gaulle Havalimanı 2E Terminali**. Bu çöktükten sonra yeniden bir yapım işiydi. Dolayısıyla yeni bir tasarım gerçekleştirilecekti. Aslında büyük bir avantaj söz konusu. Çünkü yeniden tasarlayabiliyorsanız müdahale etme şansınız doğar. Çoğunlukla havalimanlarında yeniden tasarım fırsatı bulunmaz. Genelde biz revizyonları kontrol ederiz. Burada duman atım sistemi olarak temel bir problemimiz vardı. Fransa'daki bu konuyla ilgili mevzuat 60 metrede bir duman perdesi talep ediyordu. Hâlbuki tasarımcı 700 metre aralıkla duman perdesi koyabiliyor. Ayrıca %2 payla çalışan duman ısı yalıtım sistemine ihtiyaç vardı. Oysa %1,3 en fazla sağlanabiliyordu. Dolayısıyla burada duman ısı yalıtım sisteminde mevzuat kriterlerine uyamıyordu tasarımcı.

Bunun dışında yapısal dayanımda da bir problemimiz vardı. Asma tavan ve yüzer tavan opaklıkları %50'den az olmamalı diyordu mevzuat. Ancak böyle bir şey sağlamak pek mümkün değildi. Yangın dayanım sınıfına R30 demişti mevzuat, yani 30 dakika fiziksel mukavemetini yük altında taşıması durumu söz konusuydu. Fransız mevzuat kriterleri yerine yangın güvenlik mühendisliği ve gerçek yangın senaryoları ile yeterlilik gösterdik.

Duman atım ısı sistemlerinde özellikle acil çıkış ve itfaiye müdahale şartlarını dikkate aldık. Mevzuatın istediğini değil proje tasarımını modelledik. Yangın dayanım testleri ve parlama, patlama testlerini de göz önüne alınarak sınırlarımızı belirledik. Tasarımdan kaynaklı özellik olarak, 200 metre uzunluk, 30 metre genişlik, 10 metre yükseklik söz konusu. Zemin kat araç girişi ve giden/gelen yolcu, N1 kat gelen yolcu, N2 kat ise giden yolcu olmak üzere yapı 3 katlı idi. Çıkış/kaçış ise zemin kattan N1 ve N2 ile bağlantı sağlayarak gerçekleştiriliyordu. Yapıda ahşap paneller kaplı çelik taşıyıcılarımız vardı. Bunların bazıları ise ahşap kompozit olarak daha riskliydi. Sonuç itibarıyla çelik taşıyıcı üzerinde yangın yükü oluşturan bir kaplamamız vardı.

Yangın senaryomuza baktığımızda koltuklar büyük risk oluştuyordu. Çünkü her biri 250 kW olan poliüretan yanıcı koltuk panellerimiz var. Kiosklar ve masalar problem teşkil ediyordu. Plastik ve polimer temelleri olduğu için 1 MW'lık yangın yükleri var. Döşeme altı ve tavan içi kablo kanalları 500 kW yangın yüküyle problem oluştuyordu. Fransız mevzuatında ise standart yangın tasarımı için son derece sert bir şekilde 0,5 MW/m² değeri isteniyordu. Mevzuat ahşap yanıcıya müsaade ediyor ancak zehirli duman için izin yok. Tasarım, mevzuatın istediği hiçbir şeyi sağlayamıyordu.

Önce laboratuvar testleri ile eldeki gerçeklere baktık. 10 adet koltuğun yangın yayılmasına ve 10 dakikada toplam 22 koltuktaki yanma sonucuna baktık ve kaç MW'lık riskimiz olduğunu gördük. Sonra koltuk ve kiosklarla beraber kablo kanallarının optimal yerleşimlerini çıkarmaya çalıştık ve modelledik. Yangın yayılım modellemesiyle başladık. Mevzuat belli bir noktada dumanın tutulmasını ve yangın sonucunda yayılımın sınırlı olmasını istiyor. Biz daha yangın başlangıcında bu şartı sağlayamıyoruz. Yangın süresi boyunca görüntü kriteri de sağlanmıyor. Sıcak gaz yayılımına baktık, bu biraz daha insaflı çıktı. Yangın yayılımına baktık sonuç itibarıyla kiosk yangını senaryomuzu gerçekleştirdiğimizde mevzuat şartı ile modellememiz arasındaki farkı değerlendirdik ve şunu gördük. Ele alınan yangın senaryolarında duman haricinde kabul edilebilir bir ısı yalıtımı söz konusu. Isı yayılımı için benzer seviyede yangın güvenliği vardı.

Kaçış ve çıkış koşulları, yerleşimi değiştirerek 6 dakikanın altında belirlendi. 6 dakika kabul edilebilir bir seviye. Ama en kritik nokta olarak, kurtarma ve müdahale ekipleri için 1,8 metrelik görüş mesafesi gerekli. Biz bunun 3 metre olan standart şartlarını sağlayamıyoruz. Zaten ilk modelde de gördük bunu.

Ama kurtarma ve müdahale ekipleri için kabul edilebilir bir sınırdan tutabiliyoruz görüş mesafesini. Buradan hareketle durumu iyileştirebilmek, duman atımını azaltabilmek görüş mesafesini optimize tutmak ve ısının yayılımını engellemek için kriterler koyduk ve şunları söyledik: 'Yalıtımlı kablolar kullanacaksınız. Bu kablo kriterleriniz EN 13501-6'ya göre olacak. Kablo kanallarınız E60 yangına dayanımlı olacak. Ahşapların yangına tepki sınıfları çok duman çıkartıyor. Bunu engellemeniz gerekiyor. Masif ahşap kullanacaksınız ve yanıcı madde yükünüz en fazla 5,5 MW olacak.'

Çelik taşıyıcı sistemin ahşap duvar kaplamalarında ve asma ile yüzer tavanlarda yangın yalıtımını bu şekilde ortadan kaldırmayı hedefledik. Bunlar kaldırılınca duman yükü azaldı. Duman yükü azalınca kaçış yolu



rahatladı. Sonuç itibarıyla yanıcı maddelerin miktarları, bunların yüzey alanları ve birbirlerine olan mesafeleri için kriterleri belirledik. Ana yakıcılar ve hedef yakıcılar için en fazla 300 MW/m²'lik ahşaplar, 600 kW/m² poliüretan koltuklar, toplam hedef yanıcılar için yani ahşap kaplamalar, koltuklar ve kiosklar için yangına tepki ve yangın yükü sınıfları ile hesap yapmaksızın kullanımını desteklediğimiz bazı kriterler ekledik. Sulanabilir yeşil bitkiler koyulmasını istedik, sprinkler uygulamasını talep ettik ve kg başına 5 Mj'ün altındaki zayıf yanıcı malzemelerle burayı soğutmalarını, desteklemelerini talep ettik. Şu an Fransa'ya gidip gelenler varsa çoğunlukla bu terminali kullanıyorlardır.

İkinci vaka çalışmamız ise **Airbus A380 Üretim Hangarı - Bâtiment Star**. Söz konusu üretim hattı Airbus'ın aynı zamanda en yeni üretim hattı olma özelliğini taşıyor. A380 denildiğinde çok büyük bir araçtan bahsediyoruz. Dolayısıyla yüksek risk söz konusu. Tasarımı uygulamaya geçirmeden önce destekleyici yapıyı farklı yangın alanlarında simülasyonlarla değerlendirmemizi talep ettiler. Üç farklı yangın senaryosu belirledik. Isı transferini hesapladık, yangın gelişimi ve sıcaklık değişimi modellemesini gerçekleştirdik, son olarak ise yapının modellenmesini, sonlu elemanlar metodu ile senaryo simülasyonu olarak yaptık ve sonuçları deformasyon, yer değiştirme, plastikleşme, çökme açısından inceledik.

Hangarın, toplanma alanı, lojistik ve test alanı, ofis alanı ve yine lojistik ve test alanı olmak üzere dört farklı bölgesi var. Bölüm 2 olarak nitelenen faaliyet bölgeleri ise daha riskli. Burada hipotezlerimizi oluşturmaya başladık. İlk yangın senaryosu hipotezimiz lojistik alanında bir kamyon ve toplanmayı bekleyen malzemelerden çıkan yangındı. Uçak yakınında 10 MW'lık bir ısı akısı oluşturan 100 litre hidrokarbona eşdeğer bir kaynağın tutuşması ve yanması konu olacaktı. Yanıcı madde olarak 20 kg/m, toplamda 4850 m² bir alan için ahşap belirlendi. Yanıcı kaynakları için ise yağ ve kablolar, malzemeler/mobilyalar ve uçağın kendisi kullanıldı.

İkinci oluşturduğumuz senaryo biraz daha sertti. Yakıtsız uçak yangını senaryoda yer aldı. Yangın uçağın kendisinden kaynaklı. Dolayısıyla yanıcı maddelerimiz 1000 litre dizel, 800 kg PVC 720 kg kauçuk ve 11 ton ahşap. 260.730 MJ/400 m² kalorifik potansiyel oluşturuyor yakıt almamış bir uçağın yangını.

Üçüncü senaryomuz ise en kötü durum senaryosuydu. Yakıt ile dolu uçak yangını. Burada da kanatlardaki yakıt hacminin

%2,5'ine denk gelen bir yakıt sızıntısı yaşanması, bunun yere yayılması ve ardından başlayan yangın söz konusu. Yanıcı madde olarak toplamda 150 m³ solventimiz var.

Yapının mekanik davranışını her üç yangın senaryosu için ANSYS ile modelledik. 1000 metreden geçen üç açıklık var tasarımımda. Birinci senaryoda hiçbir çökme belirtisi ortaya çıkmadı. Yanal yer değiştirme var, 4 cm ile 40 mm arasında. 4000 m² alana yayılmış bir ahşap yangını için hiçbir şey değil. Yangının 80. dakikasında bir dikey deformasyon söz konusu ancak yapının yapısal herhangi bir noktasında risk oluşturmuyor. Sonuç olarak bu senaryoya göre güvendesiz.

İkinci senaryoda yangın uçakta. 900 °C'ın üzerinde maksimum sıcaklık oluştu. Yangın yüküne yakın kolonların çökmesini gördük. 6500 mm mertebesinde dikey yer değiştirme var, bu tam çökme demek neredeyse. Yangın duvarına doğru 450 mm yanal hareket ve potansiyel zarar var. Yangın duvarına çarpıyor çökme, dolayısıyla çevreye yayılımı da zorluyor. 30 dakikada deformasyon, 42-43. dakikalarda ise net çökme söz konusu. Burada bir önlem almamız gerekecek.

Riski en yüksek olan son senaryoya bakıyoruz. Sıcaklık 30. dakikada değil, 11. dakikada 900 °C'ın üzerine çıkıyor. Yakıt dolu uçak yangınında her üç kolon ve yangın duvarı çöküyor, yani tam yıkım söz konusu. Sonucumuz şu: İlk senaryomuzda yapının sıcaklık artışı nispeten sınırlı ve yapı güvenli seviyede kalabiliyor. İkinci senaryoda yangın kaynağının yakınında kolon eğriliyor ve çökmeye başlıyor. Çöküş esnasında da güvenlik duvarıyla temas ederek ona zarar veriyor. Burada tam çökme riski olmasa da potansiyel yüksek risk var. Yakıtı dolu uçak senaryosu olan 3. senaryomuzda ise 10 dakika içerisinde yangın duvarı da dâhil olmak üzere tam çöküş söz konusu.

Bu sonuçlar göze alındığında tasarımcıya dedik ki 'çelik ana taşıyıcıları 1000 derecelik bir güvenlik seviyesinde yalıtımla zorundasınız ve çelik yapı elemanları çöktüğünde beton yük taşıyıcının yangın duvarıyla temas etmesini engellemek için engelleme sistemine ihtiyacınız var. Çünkü çelik yapı elemanları yani kolonlarımız yangın duvarını yıkıyor. Bu da kaçış yolunu ortadan kaldırıyor ve diğer yapılara da sıçramasına neden oluyor.' Bu iki temel kriter ile ilgili yönlendirmemiz oldu. Bir güvenlik bariyeri geliştirdiler beton yangın duvarının önüne. Çelik ana taşıyıcıları da 1000 °C'a dayanmak üzere yalıtıma karar verdiler. Beni dinlediğiniz için çok teşekkür ederim."



VAKA ÇALIŞMASI: Airbus A380 Üretim Hangarı - Bâtiment Star

❑ Yapı

- A380 üretim hattı yapısı
- Yeni tasarım

❑ Amaç

- Destekleyici yapısının yangın davranışını, farklı zonlar için simülasyonlarla değerlendirmek

❑ Yöntem

3 farklı yangın senaryosu için farklı aktivite bölgeleri düzende hasar analizi (deformasyon, plastikleşme, çökme)

- Isı transferinin tahmini kalorifik potansiyele göre hesabı
- Yangın gelişimi modellemesi
- Yapısal sıcaklık gradyanı modellemesi
- Yapının modellenmesi, senaryo simülasyonu (sonlu elemanlar metodu)
- Sonuçların analizi (deformasyon, yer değiştirme, plastikleşme, çökme)

Çelik Yapı Endüstrisinde Tekla Structures

COMPUTERS & ENGINEERING
Engineering Software Consulting and Provision Center

Holzmu ler Weg 89, D-35457 Lollar
Tel: 0049 6406 73667 Fax: 0049 6406 4745
E-Mail: baser@comp-engineering.com
Web: www.comp-engineering.com

Planla, Tasarla

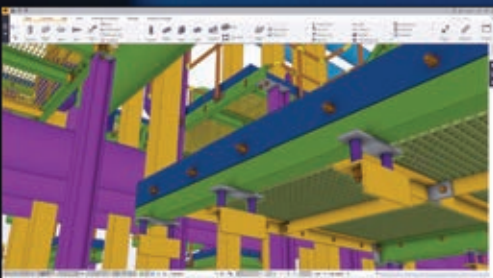
YÖNET

Tekla 2020

 **Tekla**[®]
A Trimble Solution

Her Türlü Çelik Yapıyı
Daha Hızlı Modelleyin,
Daha İyi Kalitede İmalat
ve Montajını Sağlayın

 **COMPUTERS &
ENGINEERING**
SOFTWARE & CONSULTING



Tıpkı bir orkestrada olduğu gibi inşaat da iř birliği gerektirir. İř birliği ve beraber çalışmayı arttıran birçok yeni özelliği ile **Tekla 2020**, mükemmel uyumlu bir BIM akışının anahtarıdır.

Tekla 2020, tüm ekiplerinizin birlikte daha verimli çalışabilmesiyle ilgilidir. En son güncellemeler daha iyi işbirliği, daha iyi görsellik ve kullanım kolaylığına odaklanıyor. Daha kolay modelleme, daha hızlı resim üretimi, güvenli ve gerçek zamanlı veri paylaşımı ile imalat ve montaj süreçlerinde tüm ekiplerinizle birlikte benzersiz bir çalışma özgürlüğüne sahip olun.

İNCE İŞLERİ FABRİKA ORTAMINDA TAM BİTİRİLMİŞ BİNA MODÜLLERİ

ENG Metal Yapı A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı Selami Gürel, 22. Yapısal Çelik Gününde gerçekleştirdiği sunumunda farklı ülkelerden örnekler vererek çelik sektörünün tam olarak bitirilmiş bina modülleri konusuna neden yönelmesi gerektiğini anlattı.

Gürel sunumunda şu detayların üzerinde durdu:

“Arkadaşlar, bu konu son zamanlarda çok konuşuluyor, tam amacını bir anlamamız lazım. Öncelikle biz çelikçiyiz. Çeliği nasıl daha fazla değerlendirebileceğimizi tartıştık. Baktığımızda ise son zamanlarda insanların soğuk şantiye ortamlarında ya da aşırı sıcak şantiye ortamlarında çalışmak istememeleri nedeniyle Dünya’da bir inşaat işçisi krizi olduğunu gördük. İnşaat fiyatlarının özellikle İskandinav ülkelerinde yükseldiğini fark ettik. Ardından İskandinavya taraflarında Stockholm, Malmö, Oslo gibi şehirlerde ve Norveç’te enteresan bir gelişme oldu. Baltık ülkeleri dediğimiz Estonya, Letonya, Litvanya, Polonya ülkelerinin mobilya üreticilerinin bir şekilde tam olarak hacimsel olarak bitmiş ürün sattıklarını gördük. Bitmiş modülleri üst üste vinçlerle bağlıyorlar. Buranın çok soğuk bir iklimde olduğunu düşündüğümüzde, inşaatı yerinde dökme betonarme ile ya da başka konvansiyel metotlarla yapmak oldukça zor. Satış fiyatı da metrekaresi 5000-6000 dolar ise buna kafa patlatmak gerekiyor. Türk işçilerimizi oraya götüremiyoruz vize ve vergiler yüzünden. Ama bu işi Türkiye’de yaparsak onlara işi ülkemizde yaratmış oluyoruz.

Riga şehrinden hazır hastane modülleri üreten bir firma sonradan konut işine dönmüş. Baltık ülkeleri bu konuda çok şanslı. Feribota bindikleri gibi hemen İskandinavya taraflarına hatta İngiltere ve ABD’ye geçebiliyorlar. Bunun Türkiye’de yapılmaması için hiçbir sebep yok. Biraz nakliye pahalı olacaktır onlara göre ama onların işçilik ücretlerini dikkate alırsanız kompanse edilebilir diye düşünüyorum. Mimarlar tabii burada çok önemli. Mimarların önce bu mantıkta tasarım yapmaya kafa yormaları gerekiyor. Ondan sonrası bence çok

kolay. Çünkü çelik yapının hafif veya ağır çelikten yapılması hiç fark etmez. Nasıl istiyorsanız yapabilirsiniz. Nakliye konusunda biraz önce bahsettiğim firma gemi ile ürününü götürüyor. Karayolunda ise öncüsü ve artçısı olması gerekiyor. Ama bunlar o ülkenin işçilik ücretlerine göre büyük bir maliyet artışına sebep olmuyor. Şantiyede çalışan adam sayısı ise çok az. Kaynak işi yok, her şey cıvatalı. Tabii akıllı bir elektromekanik tesisat sistemi kurulması gerekiyor ki sahada her şey kolaylıkla birbirine bağlanabilsin ve uzun ömürlü olabilsin. Burada MIP tasarımı mühim. Çünkü elektromekanik tesisat işlerinin bakım için de ulaşılabilir olması lazım. Göndereceğiniz ülkenin normları neyse onu uygulamanız gerekiyor. Bazı ülkeler bakır boru isterken, bazı ülkeler ise PVC boruya ‘tamam’ diyor.

ABD’deki Konut Sorununa Çözüm

ABD’den bir örnek vermek istiyorum. Bütün ABD’ye yayılıyor şu anda. Bu ülkede Los Angeles başta olmak üzere büyük şehirlerde ciddi bir konut sorunu var. Konut yok. Bir oda bir salon ya da hiç olmadı stüdyo daire yani bir oda bir banyo. Kanada’da bu konuyu tetikleyen ilk firmalar bulunuyor. Çelik yapıdan karkas oluşturuyorlar. Kanada’daki firmalar 17-20 kata kadar çıkabilen tasarımlar gerçekleştiriyorlar. Sonra onların Know-how’ı ile ABD’deki firmalar bu işi yapmaya başladılar. Uzaktan baktığımız zaman bina pek bir şeye benzemiyor ama hiç olmazsa sorunu çözüyor. ABD’deki firma, başından beri bir mimarla oturup, binayı modüllere ayırıp, modül ebatlarını belirleyip, istenen her şeyi çizip, bir tuşa basıp fiyatı çıkardığı bir yazılım kullanıyor. Çok kolay aslında uzay aracı yapılmıyor sonuçta. Yaptığımız ürün basit bir oda. Tabii ki bina fizyolojisine uyulacak. Isı, ses izolasyonu doğru bir şekilde yapılacak.



Modülasyonu yapan fabrikayı incelediğimizde sadece imalatı artırabilmek için otomasyon koymaya çalışmışlar. Bizim yıllardır şantiyede yaptığımız işi kapalı bir fabrika ortamında yapıyorlar. Biz de işimizi rahat ettirerek, akşamları evine gidebileceği bu işi, hiçbir sürprizin olmayacağı şekilde, gayet hızlı, maliyeti hesaplanabilir bir şekilde yapabiliriz. Söylediğim nedenlerle bunun dikkate alınması gerektiğine inanıyorum. Peki, bu nasıl dikkate alınır? ABD'deki grup çelik kutu profil ve boru üreticisi. Çeliği nasıl daha fazla satarız diye düşünümler ve çelik karkasa dönmüşler.

Doğu Avrupa'da veya Baltık ülkelerinde ise bunları yapanlar hep mobilyacılar. Yani adam 5 yıldızlı otel dekorasyonu yapıyor. Bu dekorasyonu yaparken birisi 'Ya şunu bu binanın içine sok da öyle gönder' diyor. Bir bakıyorsunuz ki adam ABD'deki bütün 5 yıldızlı otelleri, oda oda bitmiş halde, hem taşıyıcı hem iç işleri bitmiş olarak sevk ediyor. Burada tabii ABD ile Avrupa ya da Çin arasında şöyle bir fark var. ABD'liler artık asansöre binmek istemiyorlar. Asansörde virüsü kaparız diye düşünüyorlar. Ama Londra'da böyle bir dert yok. ABD gibi yaygın bir ülke değil. Arazi çok pahalı. O yüzden yine asansöre binerek ulaşmak istiyorlar ve 44 katlı rezidans, oteli, huzur evini ya da yurt binasını tutuyor modüler yapıyorlar. Tabii betonarme çekirdek yine var yatay kuvvetlere karşılık. Amaç her şeyi fabrika ortamında bitirmek testlerini yapıp TIR'a ya da gemiye yükleyip göndermek.

Polonya'da dayalı döşeli olarak imal edilmiş ve ABD'ye sevk edilip monte edilmiş otel odalarından bahsetmek istiyorum sizlere. Marriott otellerinden birisi. Adamın fabrikasında yapmış olduğu mockupta iki oda var. Bu oda içerisinde belki de gördüğünüz her şey Türk malı. Tabii meslekleri bu. IKEA hâlâ malını Türkiye'de satabiliyorsa adamların bir farkları var. Ancak mimarın biraz önce belirttiğim gibi fazla bir oynamaya girmemesi lazım.

Şu markaya dikkatinizi çekmek istiyorum; Citizen M. Türkiye'de olmayan bir marka. Sahibi Hintli. Otelleri Dünya'nın her tarafında dar, 2x40 genişliğinde konteyner gibi. İki oda ve ortada koridor var. İç genişlik 2 metre. Bu yüzden yatağı tam camın önüne koymuş. Odayı son derece minimalist hale getirmiş. 'New York'ta büyük otel odasına ne gerek var, insanlar hep dışarıda buraya sadece uyumaya gelecekler' şeklinde bir düşünceye sahip. Çok güzel ve akıllı bir mimari mantık. Bu sayede adam Polonya'da yapıp bitirmiş olduğu ya da Çin'de yapıp getirmiş yaptığı ürünü tutuyor Seattle veya New York'ta tam şehir merkezi olarak tanımlanan yerde kaldırıyor, koyuyor ve otel odasını bitiriyor. Bunları yapmalıyız bir şekilde. İnşaat malzemesi üreticilerimizle mi birleşip yapacağız ya da çelik üreticilerimizle mi beraber yapacağız bakmak lazım. Sonuçta biz çelikçiyiz, bina yapımcısı değiliz. Tamamen şahsi ilgim olan bir konu bu. Bizim hafif çelik grubu biliyorsunuz, Melih Şimşek bu işleri başlattı. Bitmiş konut haline getirdiler, gerçi şantiyede yaptılar. Sonra Gürbüz Çakılcı hastane modülleri yaptı. Şu anda tahmin ediyorum Irak'a gönderiyor, eskiden Rusya'ya gönderiyordu. Hastane modülü yapmak, bir ameliyathane odası yapıp göndermek çok özel bir şey.

Ciddi Bir Finansman Söz Konusu

Uzak mesafedeki yerler için çok doğru bir teknoloji den bahsediyoruz. Fabrikada küçük ölçekte 'bunu yapayım' dersiniz yapacağınız fabrika basit olabilir. Bizim çelik fabrikalarında bildiğiniz gibi dev gibi vinçler vardır, ağırdır. Ayrıca bina pahalıdır. Bu işlerde ona da gerek yok. Tabii çok ciddi bir finansman var. Metrelerce alçıpan, galvaniz sac, kutu profil, elektrik kablosu, boru gibi malzemeleri düşünürseniz bunun çok ciddi bir para gerektirdiğini hissedersiniz hemen. Bunun için de bir araya gelinmesi lazım. Bu aralar da maalesef

pek bir araya gelemiyoruz. Eğer bir araya gelsek bunların hepsini yapıp gemi gemi göndeririz dünyanın her tarafına.

Biz Almanya için bir deneme yaptık. Para harcadık. Berk Arıncı mimarımızın çizdiğini gerçekleştirdik. Statüğünü, çelik kutu imalatlarını biz yaptık. Bu imalatın çok hassas olması gerekiyor o yüzden sakın ola bir kalıbın içerisinde yapmadan girmeyin bu işlere. Bu işin içerisine girecekseniz yapının milimetrik olması lazım ki üst üste bağladığınızda sürprizlerle karşılaşmayın ileride. Bizim Metal Yapı grubunun ana ortağı olan Metal Yapı Cephe firması için cepheler çocuk oyuncağı. Bizim için de çelik aynı şekilde. Dış nakliye büyük bir sorun çünkü ebatlar büyük. Bu dönem gemi ile nakliye biliyorsunuz çok sıkıntılı. Çin hükümetinin bu tip gemilere destek verdiğini duyuyoruz. Bizim hükümetimiz bize destek olur mu bilemiyorum.

Bir Günde 10 Katı Bitirdiler

Son zamanlarda Çin'de gördüğüm modüler konut binasından size bahsetmek istiyorum. Yüklüyorsunuz 2x40 genişliğinde, kuruyorsun 4x80 genişliğinde gibi. Paslanmaz çelikten yapılmış, 200 kata kadar çıkabiliyorsunuz. 10 katlı bir deneme binası yaptılar. Binada gördüğünüz her şey, duvarları, döşemesi, kolonu yani ana malzeme paslanmaz çelik. O kadar güzel bir prefabrikasyon ve iyi bir planlama var ki bir günde 10 katı bitirdiler. Kullandığı döşeme ve duvar malzemesi, petek giriş gibi küçük küçük paslanmaz borucuklar, alt ve üst saclar, hepsinin testi yapılmış kaynamış, 12 metre uzunlukta 2x40 genişlikte bir döşeme 250 kg canlı yükü metrekaresi üzerinde taşıyor. Hem döşemeler hem de duvarlar hepsi aynı maddeden. İçine de poliüretan enjekte ediyorlar ısı izolasyonu için. Böylece şantiyeye gitti, yan duvar açıldı ve döşeme oldu. Bu şekilde 2x40'lık oda 4x80'e çıktı. Müthiş bir şey bu. Çinli yapmış işte. Bizim yapmamamız için ne sebep var? Tabii bu firma neden bu işi girmiş, onu da söyleyeyim. Esas işi bu Çinli grubun ABD'ye havalandırma kanalları, klima sistemleri soğutucu sistemler göndermek. Paslanmaz çelik ile uğraşan bir fabrika. Covid-19 nedeniyle merkezi havalandırma sistemlerine bir antipati oluştu. Bunlar hemen sistemi değiştirmişler. Her modülün kendi kliması var. Her şeyi kendi içerisinde. Bu binada oturanların müşterek kullandığı sadece asansör var. Herhalde Çin'de de asansörsüz yaşamak mümkün değil.

Sunumumun sonuna geldim. Gösterdiğim örnekleri bizim yapmamamız için hiçbir sebep yok. Beni dinlediğiniz için çok teşekkür ederim."



SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

GERİ DÖNÜŞÜM ve

HURDA STRATEJİSİ

Intekno Group Yönetim Kurulu Başkanı Halil Kulluk, 22. Yapısal Çelik Gününde gerçekleştirdiği “Sürdürülebilirlik, Geri Dönüşüm ve Hurda Stratejisi” başlıklı sunumunda gelecek adına neler yapılması gerektiğini katılımcılara aktardı ve Öğretmenler Günü olması nedeniyle tüm öğretmenlerimize saygılarını sundu.

Kulluk, müzik dinletisi, Mevlana şiirleri ve video içerikleriyle gerçekleştirdiği sunumunda şunları söyledi:

“Öncelikle tüm emeği geçenlere, katılımcılara ve konuşmacılara teşekkür ederim. Sektörden, endüstriden çok kıymetli dostlar güzel bilgiler verdiler. Ben onların verdiği bilgilere ulaşamam. Daha farklı açılardan yaklaşacağım. Eski bir akademisyen günümüzde ise iş adamı kimliğimle neden yeşil ortamlara doğru gittiğimizi ve yeşil olmanın önemini sizlere anlatmaya çalışacağım. Daha da önemlisi şunu hatırlatmak istiyorum, bir Amerikan yerlisi sözü vardır: “Biz bu dünyayı atalarımızdan miras almadık. Çocuklarımızdan, torunlarımızdan ödünç aldık” şeklinde, ben buna çok inanırım. Düşünüyorum, 26 sene önce demir-çelik sektöründe toz toplama sistemleriyle ilgili bir özel seminer yapmıştık. Yine böyle bir giriş yapmıştım. Demek ki 26 sene sonra yine bu özdeyişi kullanma ihtiyacı hissediyorum. Harekete geçme zamanı geldi.

Çok konuşulan bir konu sürdürülebilirlik ama sürdürülebilirlik nedir? Intekno ekibi arasında çok küçük bir anket yaptım. Çok güzel cevaplar geldi. Düşüncelerde, gönüllerde sürdürülebilirliğin yerleşmiş olduğunu gördüm. Ancak eyleme geçebiliyor muyuz? Hemen hemen tüm konuşmacılarımız eylem planından sonra harekete geçmenin öneminden bahsetti. Bilhassa ark ocaklı tesislerde süreç hurda ile başlıyor. Gün geçtikçe ve hurdadaki geri dönüş arttıkça hurdadaki kirlilik de artıyor. Dolayısıyla başlarken, doğru başlamak, temiz başlamak gerekiyor. Kiblemizin daha yeşile doğru olması lazım. Çevreyi o andan itibaren düşünmemiz gerekiyor.

Bugün Öğretmenler Günü. Çok kitaplar okuduk, söyleşiler yaptık fikir teatisinde bulunduk. Ama bugünlere gelmemiz çok değerli öğretmenlerimiz sayesinde oldu, başta Başöğretmenimiz Mustafa Kemal Atatürk olmak üzere tüm öğretmenlerimizin günü kutlu olsun.

Benim sunumlarım Mevlana’sız da olmaz biliyorsunuz. Demiş ki Rumi;

Yolda kılavuzsuz giden için,

İki günlük yol yüzyıl olur.

Hocasız, ustasız bir meslek bulan için,

Şehirde, köyde alay olur.

Yine bir şiirinde Mevlana şunu demiş;

Şu beş duyudan, altı yünden,

Varını yoğunu birliğe çek, birliğe.

Kendine gel, benlikten çok uzak dur,

İnsanlara karış, insanlara,

İnsanlarla, bir ol.

İnsanlarla bir oldun mu, değerli bir madensin,

Bir ulu derya.

Kendinde kaldın mı bir damlasın, bir dane.

Dolayısıyla sürdürülebilirlikte adımlarınızı atarken, hedefe doğru giderken, bir olmak, birlikte olmak çok önemli. Bunu da Mevlana’nın bir şiiri ile yansıtmış olalım.

Zihniyet Değişimi Gerekli

Sürekli olarak bir gelişim ve ekonomik büyüme içerisindeyiz. Bu gelişim ve büyüme olumsuz anlamda çevreyi de etkiliyor. Sanayiye bağlı ekonomik büyüme, “daha iyi, daha hızlı, daha ucuz” sloganıyla gerçekleştiriliyor ama hedef bu olmamalı. Bu çok önceden fark edilmeliydi. Hedef, “daha iyi, daha temiz ve daha yeşil” olmalıydı. Bunun için de her şeyden önce bir zihniyet değişimi gerekli. Baktığımız zaman beş katmanımız var. Önce birey bazında, aile bazında, toplum-ülke bazında uluslararasılık bazında tabii sonunda da Dünya bazında. Dünya’yı korumak, yeşil dünyayı korumak zorundayız. Bu çok önemli.

Intekno olarak “Yeşil Adımlar” attık. Öncelikle Türk Yapısal Çelik Derneğinin gerçekleştirdiği Avrupa Yeşil Mutabakatı çok başarılıydı. Çalışmaya katıldık, bir katkımız olduysa ne mutlu bizlere. Geri dönüşüm, yüksek verimlilik ve kalite konusunda aktivitelerimiz oluyor. Biliyorsunuz ben aynı zamanda Dış Ekonomik İlişkiler Kurulunda (DEİK) uzun yıllardır görev alıyorum. Yeşil Mutabakatın başladığı yerler ve uygulanmasının çok etkili olduğu ülkelerden biri olan Finlandiya’da aktivitelerimiz bir hayli fazla. Türkiye-Finlandiya İş Konseyi olarak da bu yolda devam ediyoruz. Intekno olarak, SGM, Luxmet, Aiforsite ve Heliostorage firmalarıyla yeşil ortaklıklarımız var. Bunların detayına girmek istemiyorum ancak SGM firması çok uzun yıllardır beraber çalıştığımız, gerçek anlamda ortaklık yaptığımız konseptinin bize ait olduğu hurda temizleme sistemlerini beraber geliştirdiğimiz bir kuruluş. Aiforsite da şantiyelerde yapay zekâ çalışmalarıyla ve veri analizleriyle şantiye yönetimi işlerini gerçekleştiriyor. Heliostorage ise ısıları bir şekilde saklayıp, gerektiği zamanlarda ısıtmada kullanmak üzerine çalışmalarını yürütüyor. Luxmet ise ark ocakları üzerine yapay zekâ algoritmaları üzerine faaliyetlerini sürdürüyor. Daha önce de bahsettiğim gibi derneğinizi çok takdir ediyorum. Çünkü iki önemli sektörümüzün kesiştiği, birleştiği bir kavşak noktası demir-çelik sektörü ve inşaat sektörü. Bu iki sektörü bir arada değerlendiriyorsunuz.

Biz bu konulara nasıl başladık? Verimlilik, enerjiden tasarruf etme ve yeşile doğru gitme neden ilgimizi çekti? Sizi 1995 yılında Florida, Orlando’ya götüreceğim. 17. Elektrik Ark Ocakları Proses Sistemleri Sempozyumunda demir-çelik sektöründen üç kıymetli yönetici dostum, Muammer Bilgiç, Aydın Özgen ve Enver Soner ile beraber sunduğumuz “Köpüren Cüfur Pratiği Uygulaması ve Türkiye’deki Sonuçları” isimli bir tebliğimiz vardı. Bilhassa ark ocaklı tesislerimiz hakikaten demir-çelik

sektörümüzle beraber çok iyi durumdalar. Birçok etken var bunun içinde. Biraz odaklanıp eğer konuya girersek şunu görüyoruz ki köpüren cüruf tekniğinin çok iyi, verimli bir şekilde kullanılması ve tecrübe birikimi bize bir hayli yol aldırıştır. Biz de bunları o günlerde paylaşmıştık. Orada sağlanan avantajlar bugün hurda temizleme sistemlerinde de geçerli. Luxmet isimli Finlandiya firması ile yatırım ortaklığımız var. Arkıtan çıkan ışıktaki bilgilerin, ışık emisyon spektrometresiyle analizi yapay zekâ algoritmalarıyla yapıyor. Bu analiz sonucunda ocağın optimize edilmesi sürecinde yine aynı avantajları yakalamaya çalışıyoruz.

Bakış açısı o kadar önemli ki Prof. Carol Dweck yazdığı "Mindset: The New Psychology Of Success" isimli kitabında çok güzel açıklamış, seneler önce bu kitabı okudum. Hayatıma yön veren kitaplardan biri. Tünel bakışıyla olduğu yerde duran, kendini değiştirme esnekliği olmayan, bir de büyümek ve gelişmek isteyen zihniyetten bahseder kitabında. Aradaki farkı anlatır. Gelişmek isteyen zihniyetlere sahip, o zamanlar çok farklı firmalarda, şu an ise başka yerlerde olan bu üç dostumu gönülden selamlıyorum. Demir-çelik sektöründe bizi bugünlere getiren çok değerli dostlarıma, ağabeylerime kardeşlerime gönülden teşekkür ediyorum.

Bizim burada gördüğümüz neydi? Köpüren cüruf teknolojisi iyi kullanıldığı zaman, enerji, refrakter, grafit elektrot, ferro-alyaj ve kireç sarfiyatı düşüyor. Döküm zamanı kısalıyor, verimlilik artıyor. Köpüren cüruf teknolojisi kimyasal bir proses, ocağın içinde oluyor. Bir yerden sonra da ocaktan duyduğunuz ses bile değişiyor. Tecrübe dediğimiz bilgilerin, binlerce, on binlerce, yüz binlerce yaşanmışlıkların bir araya gelmesiyle algoritma çalışıyor. İyi pratik olduğu zaman, doğru ve yerinde kullanıldığı zaman bu tecrübe büyük avantajlar sağlıyor.

Temiz Hurdayı Elde Ediyoruz

Dostlarımız Intekno'yu bilirler. Bir taraftan mühendislik müteahhitlik, teknoloji işlerimiz varken diğer taraftan da ticaret işlerimiz var. Son zamanlarda bir takım firmalarla hissedar olarak yatırımcı kimliğimizle işlerimiz, sonra da onların ürünlerini buraya getirmemiz söz konusu. Ama hurda ticareti zor bir ticaret. Hurda hem kıt hem de sürekli olarak kalitesi düşen bir kaynak. Bu zorlukları görünce hurdanın daha temiz olabileceğini düşündük ve SGM firmasıyla bir ortaklığa girdik. Hurda alınıyor, bir şekilde besleniyor, manyetik tambur demir ve çeliği alıp bir tarafa atıyor, demir ve çelik dışındaki metaller başka bir tarafa gidiyor. Dolayısıyla temiz hurdayı elde etmiş oluyoruz. Daha sonra demir dışı metallerin de ayrıştırılması var. Bu da bir kazanç kaynağı. Çelikçiler çok iyi bilirler, empüriteleri istemezsiniz, hele yassı mamul yaparken bakırı hiç istemezsiniz. Ama bakırı dışarıda yüksek fiyatlara satabilirsiniz.

Temiz hurdayla çok şey kazanıyoruz. Taş, toprak, çer çöp, plastik malzemeden kurtuluyoruz. Hurdada verdiğimiz bir rakam var. Eğer içerisindeki empürite %5-6 ise paranın bu oranını taşta toprağa veriyoruz. Bu sektör ve ülke olarak büyük bir kayıp. Sadece buna verilen para değil, bunları yok etmek için de ocak içerisinde daha fazla enerji harcıyoruz. Döküm zamanı uzuyor, verimlilik düşüyor ve sarfiyatlar artıyor. Temiz hurdada da aynı köpüren cüruf olduğu gibi enerji sarfiyatımız düşüyor. Paramız cebimizde kalıyor ve en önemlisi Dünya bizde kalıyor. Çevreyi kirletmiyoruz. Köpüren cüruf teknolojisi nasıl kimyasal bir süreç olarak bu avantajları sağlıyorsa burada da fiziksel olarak sağlıyoruz. Hurda ayrıca kimyasal sürece daha avantajlı bir şekilde giriyor. Bu da çok önemli.

Küresel şartlar temiz hurdaya bizi daha da yönlendirmiş durumda. Çünkü sektörel bir gereksinim oluştu. Sonunda da yüksek katma değerli yeşil üretime gideceğiz. Aslında burada temizlemeden öte biz bu sürece "hurda değer artırma sistemi" diyoruz. Çünkü bizim hammaddemiz olan hurdamızın değeri artıyor. Dolayısıyla sürecimizin, ürünümüzün değeri artıyor. Toplumumuzun değeri artıyor. Dünyamızın değeri artıyor.

Özetlersek, hurda temizleme sistemi ile daha az enerji refrakter, grafit elektrot, kireç, ferro-alyaj imkânı doğuyor döküm süresi kısalıyor. Bir de hurda tedarikçileri elimizde böyle bir sistem olduğunu bildiklerinde bizimle daha dikkatli bir şekilde masaya oturuyorlar. Bu da bir avantaj.

Bütün bunları yaparken Intekno olarak etik değerlere de daha fazla önem veriyoruz. Yeşil etiğimiz olması gerekir. Yeşil Mutabakat ile beraber bunu öneriyor ve rica ediyorum Türk Yapısal Çelik Derneğinden. En kısa zamanda etik değerli vurgulayan, işleyen bir toplantı organize edilsin. Her türlü desteği vermeye hazırız.

Yaratanın bize bahsettiği beynimiz ve zekânın uygulamaya dönerek akla dönüşmesi, etkili kullanılması, birey bazında, aile bazında, toplum ve ülke bazında, sonuç olarak uluslararası ilişkilerde ve ticarete daha etkili olmak dünyamızı korumayı mümkün kılıyor. Bundan sonra hangi katman gelecek dersiniz, bundan belki 10 yıl sonra yıldızlararası konusunu konuşacağız. Çünkü yurt dışında bulunduğum AR-GE ortamlarında yavaş yavaş uzayda demir-çelik üretimini bile konuşmaya başladık.

Bütün bu aktivite ve eylemlerimizde Yaratanın bize bahsettiği beyin bir donanım. Ama bu donanımın bir de yazılımı var. Yazılım da zekânın uygulanmasıyla akıl. Biliyorsunuz duygusal zekâ çok popüler bir yaklaşım oldu. Daniel Goleman'ın "Duygusal Zekâ Neden IQ'dan Daha Önemlidir?" isimli kitabı çok satanlar listesindeydi. Ancak Goleman'dan 7 asır önce bu toprakların Mevlana'sı farklı zekâlardan bahsetmiş Mesnevi'de. Mevlana şunları demiş:

*İki türlü zekâ vardır: biri elden edilen,
Çocukken okulda öğretmenin anlattıklarından,
Kitaplardan kural ve kavramlar ezberleyen,
geleneksel bilimlerin yanı sıra
yeni bilimlerden de bilgi toplayan.
Bu zekâ ile dünyada yükselirsiniz.
Bilgiyi akılda tutma yeteneğinize göre başkalarının önünde ya
da arkasında sıralanırsınız.
Bu zekâ ile bilgi bahçelerine girip çıkar,
Sakladığınız yazıtlara sürekli olarak daha fazlasını yazarsınız.
Bir başka çeşit yazıt daha vardır ki,
Tamamlanmış ve içinizde muhafaza edilmiş.
Yayından fırlayan bir ok gibi.
Göğsünüzün tam ortasında bir ferahlık.
Bu zekâ ne sararır ne de durgunlaşır.
Akıskandır ve öğrenme kanallarından geçerek dışarıdan
içeriye doğru hareket etmez.
İşte bu ikinci zekâ içinizde, dışarıya doğru hareket eden bir
kaynak gibidir.*

Kıymetli dostlar, bireysel, ailesel, toplumsal ve dünyasal olarak global anlamda aklımızı kullanarak dünyamızı hak ettiği yerlere getirelim. Tüm emeği geçenlere, katılımcılara müzisyenlerimize ve bu sunumu yapmak için bana yardımcı olan ekibime teşekkür ederim. Her şey gönlünüzce olsun."

YEŞİL ÇELİK

Ekinciler Holding İcra Kurulu Üyesi Dr. Hüseyin Soykan, 22. Yapısal Çelik Gününde katılımcılarla buluştu. Soykan, görsel öğelerle gerçekleştirdiği sunumunda emisyon verilerinden yola çıkarak çeliğin geleceğine dair önemli saptamalarda bulundu.

Ekinciler Holding İcra Kurulu Üyesi Dr. Hüseyin Soykan konuşmasında şu noktaların altını çizdi:

“Sunumumda kısaca çelik sektöründeki yeşil dönüşümü birkaç başlık içerisinde ifade etmek istiyorum. Konunun daha iyi anlaşılması için biraz geriden başlayacağım. İklim değişikliği dediğimizde özellikle atmosferde kızıl ötesi ışınları tutan, karbondioksit, metan, hidroflörür karbonlar gibi gazlar sera gazı olarak tanımlanıyor. Bunlar içerisinde şüphesiz en önemlisi karbondioksit. Bu noktadan geriye doğru gittiğimizde, 1992’de Birleşmiş Milletlerin Rio’da gerçekleştirdiği ilk çerçeve sözleşmesiyle aslında çalışmalar başlamış oldu. 2005 yılındaki Kyoto Protokolü ise ikinci adımdı. 2015 yılındaki Paris Anlaşması ise birtakım hedeflerin ortaya konulduğu bir anlaşma oldu. Konu tabiri caizse ete kemiğe bürünmeye başladı. Küresel ısınmayı azaltmaya yönelik politikaların esasını oluşturdu.

Aslında Paris İklim Anlaşması bize dört başlıkta karbon azaltılmasının nasıl olmasını gerektiğini ifade ediyor. Ülkeler herhangi bir hedef vermekten ziyade, ülkelerin beyanlarını sera gazı azaltım taahhütlerini nasıl gerçekleştireceklerine dair bir yol haritası ortaya koyuyor. Bunlardan birincisi mutlak azaltım, ikincisi tavan emisyon yılı, üçüncüsü referans senaryolara göre azaltım, son olarak da emisyon yılı hedefi olmak üzere bu dört başlıkta küresel mücadeleye katkı vermesi bekleniyor ülkelerden.

Emisyon rakamlarına karbondioksit noktasında baktığımızda, bu konudaki otorite kurum bildiğiniz gibi Uluslararası Enerji Ajansı. 1990 yılı başlangıç noktası kabul edildiğinden, bu yılda tüm Dünya’da 20,5 milyar ton civarında bir karbondioksit salımı söz konusu. Bu, kömür petrol ve doğalgaz kaynaklı bir emisyon. Söz konusu rakam 2018 yılında 33,5 milyar ton ve 2019-2020 yıllarında yaklaşık 35 milyar ton karbondioksit salımına ulaşmış durumda. Şüphesiz buradaki en büyük kirleticiler beklediği gibi yaklaşık 10 milyar ton ile Çin, ikinci sırada da 4,7 milyar ton civarıyla ABD. Aslında bu iki ülke, dünyadaki karbondioksit emisyon salımının yaklaşık %40-45’ini oluşturuyor.

Türkiye Ortalamasının Biraz Üzerinde

Bazı noktalarda “kişi başı” olarak ifade edilen parametreler var. Ülkeleri buna göre kategorize ediyorlar. 2020 yılında Dünya’da kişi başına düşen emisyon miktarı ortalama olarak 4,49 ton. Türkiye Dünya ortalamasının çok az bir rakamla üzerinde, 4,66 ton değerine sahip. Kişi başı olarak en yüksek değer ABD’ye ait. Ortalamanın yaklaşık 3 katından fazla, 14,3 ton. Yine en büyük kirleticiler Çin’de ise nüfusu fazla olduğundan ortalama biraz düşük gözüküyor, 7,61 ton oranı karşımıza çıkıyor.

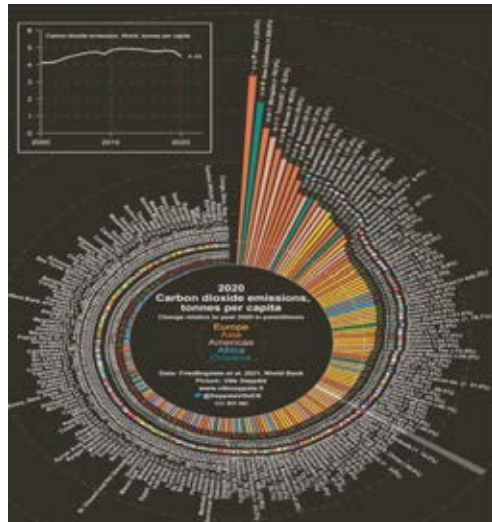
Özellikle emisyonların kırılımını sanayiye doğru yaptığınızda çelik sektörü gezegenimizdeki tüm emisyonun %7,2’sini üretiyor. Dünya’daki

emisyonun 15’te 1’ini içerisinde bulunduğumuz sektör meydana getiriyor. Ülkemizin bu perspektifteki durumuna baktığımızda ise biz 1992’deki Rio Sözleşmesine 2004 yılında taraf olduk. Burada herhangi bir emisyon taahhüdümüz söz konusu değildi. Ancak 2014 yılından beri de emisyonların düzenli izlenmesi ve raporlanması şeklinde bir mevzuata sahibiz. Malumunuz, ekim ayının başlarında ülkemiz Paris İklim Anlaşmasının onaylanmasını uygun buldu ve kanunu meclisten geçirerek Resmi Gazetede yayımlamış oldu. Artık ülkemiz bir taraf haline geldi. Böylece 2015 yılında Birleşmiş Milletler Sekreterliğine sunduğumuz emisyon azaltım taahhüdümüzü 2030 yılı içerisinde %21 noktasında düşürmek gibi bir zorunluluğun altına girmiş olduk.

Dünya’da ve ülkemizde emisyonları nasıl azaltacağımızı değerlendirdiğimizde karşımıza 4 adet parametre çıkıyor. Bunlardan en önemlisi Emisyon Ticaret Sistemi. Karbon Vergisi, Emisyon Azaltım Kredileri ve Yenilenebilir Enerji Sertifikalarıyla da bu mücadele noktasında adımlar atılıyor.

Emisyon Ticaret Sistemi, Dünya’da 70’e yakın ülkede başlanmış olup Avrupa Birliği’nin 2005 yılında başladığı Emisyon Ticaret Sistemi yapının temelini oluşturuyor. 28 AB ülkesi ve İzlanda, Lihtenştayn ile Norveç’i kapsıyor. 11.000 ağır sanayi kuruluşu ve yüksek enerji üreten, tüketen, emisyon üreten şirketler bunun içerisinde dâhil olmuş durumda. Bu sistemin çalışmasıyla beraber karbon vergileri de şirketlerin gündemine gelmiş olup, özellikle son 2 yılda yaşadığımız küresel salgınla beraber ciddi oranda bu vergilerde bir artış görülüyor.

Bu yılın başında, yaklaşık 1 ton karbondioksit karşılığı karbon vergisi 30 avro civarındayken eylül ayı sonunda 60 avro ve 21 Kasım’da da 70 avro/ton kritik seviyesini geçmiş durumda. Yani 1 ton karbondioksit salımı için ödediğiniz karbon vergisi rakamı 70 avro gibi oldukça yüksek rakamlara çıktı. Bu rakamlara birkaç yıl sonra ulaşılması beklenirken çok hızlı bir şekilde karşımıza geldiği anlaşıyor. Dünya, Çin’de 2019 sonunda başlayan küresel salgın ile karşılaşırken Avrupa



2020 yılı verilerine göre, kişi başına düşen karbon dioksit emisyon miktarı:

➤ Dünya ortalaması	: 4.49 ton
➤ Türkiye	: 4.66 ton
➤ ABD	: 14.30 ton
➤ Çin	: 7.61 ton

Birliği tam da bu süreçte 11 Aralık 2019'da Yeşil Mutabakatı ilan etti. 2050 yılı içerisinde Avrupa'yı gezegenin ilk karbon nötr kıtası haline getirme vizyonunu ortaya koydu. Akabinde 2020 yılı içerisinde bu hedefe ulaşabilmek noktasında çok sayıda mevzuatta değişiklikler ve yenilikler meydana geldi.

2021 yılında ise 9 Temmuz'da Avrupa Birliği ilk iklim kanununu çıkardı ve Resmi Gazetesinde yayınladı. Hemen akabinde ise 5 gün sonra "Fit for 55" denilen 2030 yılında emisyonu %55 düşürme hedefinden hareket ederek yapılması gereken yasal düzenlemeleri ortaya koydu ve bugünden sonra biz süreci biraz daha hızlı bir şekilde tartışmaya başladık. Çünkü Sınırdaki Karbon Düzenlemesi isimli bir mekanizma karşımıza geldi.

Avrupa Birliği Bizim Açımızdan Önemli

Avrupa Birliği'nin bu sürecine ülkemizin dış ticareti açısından baktığımızda bizim için ne ifade ettiğini rakamlar ortaya koyuyor. 2020 yılı içerisinde biz Avrupa Birliği'ne yaklaşık 70 milyar dolar ihracat yapan bir ülkeyiz. Bu da bizim 180 milyar dolarlık ihracatımız içerisinde %40'ları geçmekte. Yeşil Mutabakat kapsamında öncelikli sektörler olarak emisyon noktasında gündeme gelen demir-çelik, tarım, çimento ve cam gibi sektörler baktığımızda Avrupa'ya olan 70 milyar dolarlık ihracatımız içerisinde yaklaşık 27-28 milyar dolarını ise doğrudan etkilenen bu sektörler oluşturmaktadır. Yani bizim tüm dünyaya yaptığımız enerji yoğun ihracat yaklaşık 55 milyar dolar iken, onun yarısını biz Avrupa Birliği'ne ihraç ediyoruz. Nitekim bu yıl söz konusu rakamlar daha da yüksek hale gelecek.

Çelik sektörü özelinde baktığımızda, Avrupa Birliği bizim ihracatımızdaki en yüksek pazar. Bu yılın ekim ayı dahil ilk 10 aylık kümülatif rakamlarına baktığımızda 6,2 milyon ton çelik ihraç ettiğimizi görüyoruz. Yani toplamda 20 milyon ton ihracatımızın %31'ini Avrupa Birliği oluşturuyor. Çelik sektörü için çok daha önemli rakamlardan bahsediyoruz. Sınırdaki Karbon Düzenlemesi ile ilgili olarak bir vergi ödenmesi sürecine baktığımızda her ne kadar 2026 yılında başlayacak olsa da 2023 ve 2026 yıllarında 3'er aylık raporlamalarla hazırlık dönemi ve 31 Mayıs 2026'dan itibaren artık yıllık raporlama ve beyanname süreçlerinin yasal olarak başlayacağı düzenlemelerden bahsediyoruz. Bu bizim ticaretimiz için bir oyun değiştirici parametre haline geliyor. Tam da bu noktada Dünya'da ve ülkemizde karbon emisyonlarını nasıl kontrol altına alabiliriz ve azaltabiliriz konularını sektör olarak düşündüğümüzde konu biraz daha farklı bir noktaya gidiyor.

2020 yılında Dünya'da yaklaşık 1,9 milyar ton çelik üretildi. Bunun kabaca %72-73'ü demir cevheri ve kömür kullanılarak entegre tesislerde gerçekleştirildi. %28 civarında ise hurdaları yeniden ergiterek demir-çelik üretimi yapıldı. Ülkelerin rakamlarına baktığımızda ise en büyük çelik üreticisi Çin yaklaşık 1,9 milyar tonun 1 milyar tonunu üretiyor. Bu ülke %91 oranında cevher ve kömüre bağlı, yani yüksek emisyon salan bir üretim yapısına sahip. İkinci büyük üretici olan Hindistan'da bu oran %45'lere düşmekte, üçüncü büyük üretici Japonya'da ise %75 civarında. Ülkemiz için avantajlı bir durum söz konusu. Türkiye'de üretimin yaklaşık %31'i cevher ve kömürden %69'u ise daha az emisyon salımını gerçekleştiren hurdadan yapılmaktadır.

Cevher ve kömürden 1 ton çelik üretmek için yaklaşık 2,2 tona kadar karbondioksit salımı yapıyorsunuz. Ama aynı

miktarda çeliği hurdadan üretirseniz yaklaşık 350-400 kg üst sınırında karbondioksit salıyorsunuz. Dolayısıyla hurdadan üretim, cevherden üretime göre 1 ton için yaklaşık 5'te 1 civarında daha az emisyon üretimine neden oluyor. Bu rakamlar Türkiye'nin avantajını ortaya koyuyor. 2019 yılında 1,9 milyar ton civarında çelik üretirken atmosfere tüm Dünya'da 2,6 milyar ton karbondioksit salımı gerçekleşmiş oldu.

Özet olarak 1 ton çelik için Dünya ortalamasına baktığımızda yaklaşık 1,4 ton civarında emisyon salınımını görüyoruz. Hurdadan üretim arttıkça bu emisyonlar düşmekte, cevherden üretim arttıkça da bu rakamlar 2 tonun üzerine gitmekte.

Çeliğe Olan Talep Artacak

Çelik olmadan sanayileşme olmaz. Çelik sanayinin temel girdisidir. Dolayısıyla çeliğe talebin gelecek yıllarda da artması bekleniyor. 2020-2021 yıllarında 1,9 milyar tonu konuşurken 2030 yılında 2 milyar tonu konuşacağız. 2050 yılında ise Dünya çelik talebinin 2,5 milyar tonu geçmesi bekleniyor. Bu nedenle karbondioksit noktasına baktığımızda yüksek emisyon salan cevher ve kömür ile üretimin artık mevcut seviyelerinin artmayacağı, artan çelik talebinin ise hurdadan üretimle karşılanacağını bekliyoruz. 2050 yılında yaklaşık olarak 2,5 milyar tonluk çelik üretiminin 1,5 milyar tonunun cevher ve kömürden, 1 milyar tonunun ise hurdadan üretimle karşılanması hedefleniyor.

Avrupa Birliği 2050 yılı için kıtanın karbon nötr olması hedefini koyarken, Dünya'nın en büyük kirleticisi olan Çin ise 2060 yılında karbon nötr bir ülke olmayı hedef olarak belirledi. Japonya da 2050 yılını hedef tarih olarak duyurdu. ABD hükümeti bildiğiniz gibi Trump ile Paris İklim Anlaşmasından çekilmişti. Ancak Biden gelince hemen döndüler anlaşmaya ve 2050 yılında karbon nötr bir ülke olmayı hedef olarak koydular. Dolayısıyla çelik sektörü olarak bu %7 olan payımızı nasıl azaltacağımız Dünya genelinde teknik anlamda tartışılıyor. Birincisi hurdadan üretimi artırmak ikincisi hiçbir şekilde üretimden vazgeçemeyeceğiniz için cevher ve kömürden üretimde yeni teknolojiler geliştirerek emisyonu azaltmak. Bu görüşlerin sonucunda 3 tane ana başlık karşımıza çıkıyor. İlki mevcut durumda karbondioksiti atmosfere salmamak, depolamak ve farklı sanayilerin girdileri haline getirmek. İkincisi çelik üretiminde kullanılan elektriği yeşil hale getirmek. Yani doğal kaynaklardan, rüzgârdan, güneşten elektriğin payını arttırmak. Üçüncüsü ise kömür yerine çelik üretiminde doğrudan hidrojeni kullanmak bunun teknolojisini geliştirmek. Peki, bu nasıl olacak? Bizim metalürjist olarak çok basit bir denklemimiz vardır. Demir cevherini biz kömürle (yandığı zaman karbonmonoksit oluşturur) fırınlarda reaksiyona soktuğumuzda sıvı demiri elde eder ve atmosfere karbondioksit salarız.

Kömür yerine aynı işlemi hidrojenle de yapabiliriz. Bu sefer atmosfere karbondioksit değil su buharı çıkar, dolayısıyla emisyonu azaltmış oluruz. Ama bu kolay mı, değil. Bunun nedeni ise hidrojen sanayide üretiliyor ve kullanılıyor. Petrokimya sanayinden, doğalgazdan, petrolden ve atıklardan hidrojen üretiliyor, ancak çok pahalı. Yani şu anda referans fiyatı olsun diye söylüyorum, Almanya'da 1 kg hidrojenin fiyatı 4 avro. Dolayısıyla bu şekilde bir teknoloji olsa bile bu pahalılıkta hidrojen kullanarak çelik üretemezsiniz. Çeliğin bugün ortalaması 700 dolar/ton dersek, bu fiyatlarla kullandığınızda tonu birkaç bin dolara çelik üretirsiniz, buna da talep olmaz. Öncelikle amaç hidrojeni ucuzlatmak

olmalı. Bunu nasıl yapacağız? İkincisi de hidrojen üretirken kullandığımız elektriği de yeşil hale getirmeliyiz. İşte bütün hedef, güneş ve rüzgârdan elektrik üretmek ve bu üretilen elektrikle suyu elektroliz ederek hidrojen elde etmek. Şu an tüm Dünya'daki ana senaryo bu. Yeşil olarak üretilecek ve ucuzlayacak hidrojen ile birlikte hidrojenin fiyatının 1,5 avro altına düşmesi bekleniyor.

Bu rakamla çelik üretiminde hidrojen kullanımına geçilebilir. Bu noktada İsveç ve Finlandiya gibi İskandinav ülkeleri başta olmak üzere ciddi yatırımlar başlamış durumda. Laboratuvar çalışmaları tamamlandı, pilot ölçek çalışmaları devam ediyor. Bunun sonrasında endüstriyel ölçekli çelik üretiminin programları önümüzde. Avrupa'da sadece kuzey ülkelerinde değil, Almanya, Fransa ve Hollanda da bu üç alanda çok sayıda proje başlatılmış durumda. Bu projelerin finansmanı konusunda Avrupa Birliği karbon vergilerinden aldığı parayı bir finansman desteği olarak sunuyor.

2020'den 2050'ye geçişteki bu süreç kolay olmayacak. Çünkü süreçte bugünden yarına değil, on yıllara yönelik teknik ve ticari engeller söz konusu. Çelik sektöründe üretim teknolojisi 100 yılda bir değişir. Bugün kullandığımız teknoloji 1880'lerde geliştirildi, iyileştirilerek kullanıldı. Ancak küresel ısınmanın hızlanması nedeniyle daha yoğunlaştırılmış olarak yaklaşık 30 yılda dönüşümün sağlanması bekleniyor.

Ezberler Çoktan Bozuldu

Sonuç olarak toplamak istersek öncelikle Avrupa Birliği'nde ve Dünya'da olan iklim krizine yönelik çözümleri doğru anlamak zorundayız. Bu bir paradigma değişikliği, yani ezberler çoktan bozuldu.

Öncelikle konuyu bir sınırdaki vergi ya da bizim ihracatımızın önündeki bir engel gibi düşünmek yerine küresel bir hareket olarak görmeliyiz. Bu işin olmazsa olmazı. İkinci olarak Ticaret Bakanlığımızın koordinasyonunda tüm bakanlıkların, sivil toplum örgütlerinin üniversitelerin ve sektörün katıldığı, çok kısa bir süre önce yayımlanan değerli bir belge var.

Ülkemizin Yeşil Mutabakat Eylem Planı, kapsamlı bir belge, ancak yeterli değil. Mutlaka geliştirilmesi gerekiyor. Tüm aktörler tarafından hazırlanan eylem planını sadece kâğıt üzerinde bırakmamak, bunun gereklerinin hem kamu hem de özel sektör tarafından bir plan dâhilinde yapılmasında ciddi fayda var. Aksi halde iyi hazırlanıp sonunu getiremediğimiz başka bir eylem planı haline dönüşme riski olabilir. Üçüncüsü, özellikle Yeşil Mutabakat kapsamında altı sektör 2026 yılından itibaren sınırdaki karbon vergisi olarak

ifade edebileceğimiz bir mali yükün altına girecek. Mutlaka bu sektörlerin iş birliği ve güç birliği yapmasında fayda görüyorum. Bir ortak platform oluşturmak zorundayız. 1996 yılında Avrupa Birliği ile yaptığımız Serbest Ticaret Anlaşması son 2 yılda tarafımızdan sürekli olarak revize edilmesi istenmesine rağmen bu istek gerçekleşmedi. Serbest Ticaret Anlaşması ülkemiz aleyhine çalışıyor. Onların lehine çalıştığı 25 yılda hiç gündeme gelmeyen bir takım ticari engeller, Serbest Ticaret Anlaşması olmasına rağmen çelik sektörümüzün ve diğer sektörlerin önüne ticari bir bariyer olarak gelmeye başladı. Tüm bunlara karşılık bir güç birliği platformu oluşturulmasında fayda var.

İçerisinde bulunduğumuz çelik sektörünün ve firmalarımızın da kısa, orta ve uzun vadeli bir yol haritası belirlemesi gerekiyor. Emisyonları Kapsam 1 ve Kapsam 2 için akredite bir kurumla iş birliği yaparak düzenli olarak ölçtürmekle başlayabiliriz. 2022 bütçemiz için şirketler olarak bir Yeşil Mutabakat maddesi açmalıyız. En büyük kirletici sanayi sektörlerinden biri olan çelik sektöründe ciddi bir dönüşüm şart. Önümüzdeki 10 ve 30 yıllık zaman süreçleri bizim iş yapış şeklimizde daha önce görmediğimiz teknolojik ve ticari zorlukları getirirken bunlara hazırlıklı olmamız lazım. Ülkemizin de aynı şekilde sürecin dışarısında kalmadan, iyi bir planlamayla bu sürecin içine girmesi gerekiyor."

AVRUPA BİRLİĞİ TARAFINDAN GERÇEKLEŞTİRİLEN STRATEJİ DEĞİŞİKLİKLERİ

11 Aralık 2019	Avrupa Yeşil Mutabakatı
14 Ocak 2020	Avrupa Yeşil Mutabakatı Yatırım Planı ve Adil Geçiş Mekanizması
4 Mart 2020	Taslak Avrupa İklim Kanunu
10 Mart 2020	Yeni AB Sanayi Stratejisi
11 Mart 2020	Döngüsel Ekonomi Eylem Planı
4 Mart-1 Nisan 2020	Sınırdaki Karbon Mekanizması Geri Bildirim Süreci
20 Mayıs 2020	Tarlardan Sofraya ve AB 2030 Biyoçeşitlilik Stratejileri
8 Temmuz 2020	AB Sinerji Sistemlerinin Entegrasyonu ve Hidrojen Stratejisi
22 Temmuz-28 Ekim 2020	Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Kamu Danışma Süreci
17 Eylül 2020	2030 İklim Hedefi Planı
14 Ekim 2020	AB Kimyasallar Stratejisi
14 Ekim 2020	AB Renovasyon Dalgası
13 Kasım 2020	AB Yeni Tüketici Gündemi
9 Aralık 2020	Avrupa İklim Paketi
10 Aralık 2020	Avrupa Batarya Anlaşması

Görsel Kaynaklar

Friedlingstein et al., Worldbank.

Küresel Bir Krizin Çözümüne Giden Yol: Avrupa Yeşil Mutabakatı, Gülçin Akturan Güner



**Sıcak Daldırma Galvaniz
Hepsinin Üstünde...**
**Hot Dip Galvanizing
Above All Others...**



Marmara Bölgesindeki
3 farklı lokasyondaki tesislerimizde
Sıcak Daldırma Galvanizleme
hizmetimiz 7/24 kesintisiz devam
ediyor...

İzmit • 7.5 m boy
• 1.5 m en
• 2.2 m derinlik

Çorlu • 8 m boy
• 2 m en
• 3.5 m derinlik

Gebze • 16 m boy
• 1.8 m en
• 3.2 m derinlik

enbuyukgalvaniztesisi.com



**MARMARA - SIEGENER
GALVANİZ**

Tel: +90 262 335 05 95 Faks: +90 262 335 05 94
İzmit Fabrika: Sanayi Mh. Sefa Sirmen San. Sitesi Karşısı İzmit/Kocaeli
Gebze Fabrika: Çerkeşli Mh. İMES 5. Cadde No:11 Dilovası/Kocaeli
Çorlu Fabrika: Velimese OSB. 22. Sk. 68. Cadde No:7/1 Ergene/Tekirdağ
Web: www.galvaniz.com Mail: info@galvaniz.com [f/galvanizm](https://www.facebook.com/galvanizm)



DİJİTALLEŞME ve MODÜLER YAPILAR

DORÇE Prefabrik Yapı ve İnşaat Sanayi Ticaret A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı ve CEO'su Süheyla Çebi Karahan, 22. Yapısal Çelik Gününde dijitalleşme ve modüler yapılar hakkında açıklamalarda bulundu. Karahan, video içeriklerine de yer verdiği sunumunda, dijitalleşme ekseninde değişime uğrayan modüler yapılar ve mevzuatlar hakkındaki bilgilerini paylaştı.

Süheyla Çebi Karahan sunumunda şu noktaların üzerinde durdu:

"Dijitalleşmeyle beraber her sektör çok hızlı geliyor. Altı ayda bir yazılımlar, makinalar her şey yenileniyor. İnşaat sektöründe üst yapı binaların evrimleşmesi ve gelişmesi dijitalleşmeyle birlikte prefabrikasyonda modüler yapılar ile oluyor.

DORÇE olarak 40 yıldır modüler ve prefabrik yapılar üretiyoruz. Çağa uygun olarak kendimizi sürekli geliştiriyoruz. Kendi iç bünyemizde Tasarım Direktörlüğü ve AR-GE birimlerimiz var. Özellikle dijitalleşmeyle beraber modüler yapılara Dünya genelinde büyük ilgi söz konusu. Gelişmiş ülkelerin hepsi hızlı bir şekilde modüler yapıya dönüyor. Biz dijitalleşme konusunda Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) sistemiyle çalışıyoruz.

Modüler inşaat yöntemlerini hızlıca anlatmak istiyorum. Dünya bu işe birçok isim veriyor, genellikle "saha dışı inşaat", "endüstriyel inşaat", "prefabrik inşaat" "modüler inşaat", "volumetrik inşaat" tanımlamalarını kullanıyorlar. Yani bitmiş, modül haline getirilmiş, her şeyiyle fabrikadan çıkan bir ünite bu. Bunların hepsi aynı şeyi ifade ediyor, yani fabrikada üretim.

Modüler binaları Türkiye'de maalesef "konteyner" diyerek anlatabiliyoruz. Konteyner aslında yük taşıyan gemi nakliye aracıdır, fakat Türkiye'de yaşam konteynerine de konteyner deniliyor. Hafif çelik binalar olarak veya hibrit olarak yapabilirsiniz. Panel duvarlı, yani fabrikada tam bitmiş bir modül değil, duvarları bitmiş olarak gönderebilirsiniz. Yerinde duvar çatı makaslarıyla monte edebilirsiniz. POD yine yurt dışında çok yaygın olarak kullanılıyor. Islak hacimleri

küçük modüller haline getiriyorlar. Buna "POD" diyorlar ve getirip bunları ünitelerin içine ekliyorlar. Otellerde daha çok kullanılıyor.

Zaman ve Enerji Tasarrufu Sağlıyor

Bir konuya değinmeden geçemeyeceğim. Dijitalleşme ile birlikte modüler inşaatın gelişmesinin en büyük nedenlerinden biri de karbon ayak izi, Yeşil Mutabakat dediğimiz konu. Bununla birlikte inşaat üst yapısı yine hızlı bir şekilde modüler inşaatla döndürülüyor. Çünkü zaman ve enerjiden tasarruf sağlaması ayrıca dönüştürülebilir olması gibi birçok artı özelliğinden dolayı gelişmiş ülkeler iyice buna yöneldiler. DORÇE olarak sektörümüzde ilk olarak ISO 14064 Karbon Ayak İzi Sertifikasını aldık. Biz şu anda işletmemizden atmosfere ne kadar karbon yaydığımızı biliyoruz. Bizim işletmemizde bunu tespit etmemiz yetmiyor. Malzeme aldığımız tedarikçilerimiz var. Bize nakliye ve malzeme geliyor. Biz birçok nakliye gönderiyoruz. Onların da hesaplamaları ile bir daha bakacağız. Çünkü aşama bu şekilde ilerliyor. Açıkçası bizleri şuna zorluyorlar; zincirde herkes karbon ayak izini almış ve sıfırlamış firmayla çalışsın ki böylece karbon salımını düşürelim.

Dijitalleşme ile modüler inşaatın geldiği noktayı paylaşabilmek adına modülerleşmenin nasıl başladığını anlatmak istiyorum. 1800'lü yıllarda başlıyor modüler yapıların tarihçesi. Ancak 1624 yılında ilk demonte modüler yapı İngiltere'de ahşap ev olarak yapıp gemilerle ABD'ye taşıyor. 1800'lerden sonra ise sistem geliyor. California'da altın madeninde çalışan işçiler için tam bitmiş modül yapılar trenlerle ulaştırılıyor.

Hafif çelik prefabrikte de İngiltere'deki Kristal Sarayı 2-3 ay gibi kısa bir sürede tasarım ve inşaatıyla yapılıyor. Birkaç



kez sökülüyor, taşınıyor, ardından bir yangında yanıyor ve tamamen kaldırılıyor. Daha sonra ABD’de 1900’lü yıllarda Sears isimli firma bunu seri üretime çeviriyor. Modüler olarak seri üretim konutlar yapmaya başlıyorlar. 100 yıllık yaptığı konutlar var. Bu konutlar duruyor.

Birinci ve İkinci Dünya Savaşı’nda yerleşkeler yıkıldığı için savaşların ardından çok hızlı konut yapmak gerekiyor. ABD, İngiltere ve Fransa bir program başlatıyorlar ve kendi içlerinde konutları hafif prefabrik veya modüler yapıyorlar.

Modüler yapıların model olarak biraz daha çok katlı ve estetik yapılmaya başlanması 1967 yılında Habitat 67 projesi ile gerçekleşiyor. Ardından dijitalleşme ve bilgisayar programlarının gelişmesiyle inanılmaz bir seviyede günümüzde devam ediyor.

ABD birçok konutunu, okulunu, yurdunu ve AVM’sini de tamamen bu sistemle gerçekleştiriyor ve bu konuda krediler veriyorlar. İngiltere aynı şekilde modüler yapıları teşvik ediyor. 10 yılda 1 milyon konut hedefleri var, bunun için ihale açtılar. İhalelerde iki şartları var. Birincisi volumetrik yapı olacak, yani fabrikada iş tam bitmiş olacak. İkincisi ise tüm tasarımlar BIM sistemi ile yapılacak. İngiltere’de bu işi yapan 2000’in üzerinde şirket var.

Dijitalleşme, gelişen yapı malzemeleri ve otomasyon, Endüstri 4.0 da modüler yapıları çok geliştirdi. Bizim işimiz inşaat işi. Bu işi sanayileştiriyoruz ve fabrikada Endüstri 4.0 ile bunu üretmeye çalışıyoruz. Fakat bir yere kadar tam dijital üretebiliyorsunuz, bir yerden sonra işin içerisine iç kaplama, elektrik, sıhhi tesisat, yer kaplaması gibi süreçler girdiği için yine fabrikada kalite kontrollü ortamlarda mühendislerin yönetiminde yetiştirilmiş işçilerle beraber bunları insan gücü ile yapıyorsunuz.

McKinsey, 2019 yılında bir rapor yayımladı. Bu rapora göre modüler inşaat ile yapılan bir yatırım projesi zamandan %50 tasarruf sağlıyor. İnşaat sektöründe dijital programlar kullanılıyor, bunları birbirine entegre edip şahane tasarımlar ortaya çıkıyor ama sahada proje eğitimsiz işçinin eline teslim ediliyor. Çok büyük hatalar oluyor, zaman ve maliyet kayıpları yaşanıyor. Bundan dolayı fabrikalarda, kalite kontrollü ortamda bu işi yapmak istedikleri için modüler inşaat tercih sebebi oluyor.

Bunun yanında depreme karşı avantajları, geri dönüştürülebilir olmasının yanında ekonomiye de müthiş katkısı var. Yine McKinsey’in raporuna bakarsak normal bir konvansiyonel inşaat aynı düzlemde giderken modüler inşaat her geçen yıl, otomasyon ve dijitalleşme sayesinde verimlilik sağlıyor. Bu yüzden de çok tercih ediliyor.

Mevzuatın Değişmesi Gerekiyor
Dijitalleşme modüler yapıları geliştirirken modüler yapıların gelişmesi de malzemelerin gelişmesini sağladı. Türkiye’de 2018 yılında mevzuata hafif çelik yapılar ve prefabrik yapılar girdi. Fakat birinci derece deprem

bölgesinde sadece 7 metre yüksekliğe, deprem bölgesi olmayan yerlerde de 9 metreye kadar yapı yapabiliyoruz. Bu da bize en fazla 2 katlı yapı yapma imkânı tanıyor. Yani hafif çelik ile modülleri üst üste koyarak yapı yapmaya kalksak statik raporları veremiyoruz. Çünkü mevzuatlarda yeri yok. Statik rapor vermek için bildiğimiz konvansiyonel çelik sistemiyle bu yapıyı entegre etmemiz gerekiyor. Entegre ettiğimizde ise maliyetler alıp başını gidiyor. Dolayısıyla bir an önce Dünya’nın gerisinde kalmamamız için mevzuat düzenlemelerinin yapılması gerekiyor. Kanada ve ABD bu konuda enstitü kurmuş, Avrupa Birliği ülkelerinin hepsinde de bu tip enstitüler mevcut. Bu enstitüler kendi içerisinde üniversite, özel sektör ve kamu kurumlarıyla iş birliği içinde çalışıyorlar. Ayrıca Avrupa Birliği’nde farklı ülkelerdeki enstitüler de bir araya gelmiş beraber çalışıyorlar. Konu tamamen modüler yapılar ve volumetrik inşaat, 6 ayda bir gelişmeleri inceleyerek kendilerini dönüştürüyorlar. Bizde ise 40 yıllık şartnamelerimiz var.

Türkiye’de biz yapıları üretip, yurt dışına gönderip, farklı ülkelerde bu yapıları yapabiliyoruz. Ancak ülkemizde 5 katlı yapı yapamıyoruz. Malezya ve Katar’da gidip 5 katlı yapılar inşa ettik. Ancak Türkiye’de mevzuatlar nedeniyle gerçekleştiremiyoruz. ABD ve Kanada’nın hesaplamalarını kullanıyoruz ve bu hesap yöntemleri ile yurt dışında işlerimizi gerçekleştiriyoruz.

Burada en önemli konulardan biri modüler yapıda 20-30 katlı hatta 150 katlı yapılar. Çinli ‘ben 150 kat yaptım’ diyor. Evet yapıyor. Çünkü sizin sadece modüler üretimde gelişmeniz bir şey ifade etmiyor. Çok katlı yapı yapabilmemiz için statik olarak mukavemeti yüksek çelik kullanmanız lazım. Yurt dışında şu anda çeliğin ve sac levhanın içerisine nikel ve grafen katıyorlar, bunlarla hem çeliği inceltip hafifletiyorlar hem de 300 kat mukavemet sağlıyorlar. Biz bunu Türkiye’de üretmeye kalksak 100 katlı çeliği oradan getir, burada üret yurt dışına satmaya çalış, çok zor. Türkiye’nin bir an önce modüler inşaatın önünü açması lazım. Çünkü modüler inşaatın önünü açtığında malzeme üretimi de artacak. Bizim de malzeme üreticilerimiz, çelikçilerimiz, kaplamacılarımız yalıtımcılarımız hepsi AR-GE yaparak ve kendilerini geliştirecekler. Onlar da bu sefer mukavemeti yüksek çelik üretmek isteyecekler. Ancak şu anda yapsalar kimse satacaklar? Devlet mevzuatlar yönünden bu işin önünü açarsa çok kısa sürede Dünya’yı yakaırlar.”



ÇELİK YAPILAR AÇISINDAN YEŞİL MUTABAKAT, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SKDM İÇİN HAZIR MIYIZ?

Yeşil Mutabakat, Sürdürülebilirlik ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) ile ilgili olarak 22. Yapısal Çelik Günü kapsamında, 24 Kasım 2021 tarihinde düzenlenen panelin moderatörlüğünü ArcelorMittal RZK Çelik Servis Merkezi San. ve Tic. A.Ş.'den Dr. Kağan Yemez gerçekleştirdi. ÇİB Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı ve Çolakoğlu Metalurji CEO'su Uğur Dalbeler, SOGAD Yönetim Kurulu Başkanı ve BORÇELİK Genel Müdürü Kerem Çakır ile OYAK Maden Metalurji Operasyonel Mükemmellik Direktörü End. Y. Müh. Tayfun Kocabaş'ın katıldığı panel yoğun ilgi ile takip edildi.

Panel, Dr. Kağan Yemez'in yaptığı kısa bilgilendirme konuşmasıyla başladı. Yemez, bilgilendirme konuşmasında şunları söyledi:

"Panelimize hepiniz hoş geldiniz. Konuşmacılara sorular yönelterek ilerleyeceğiz. Tüm cevapların gelmesinin ardından ise kısa bir değerlendirme yapacağız. Sözü konuşmacılara vermeden önce Başöğretmenimiz Mustafa Kemal Atatürk başta olmak üzere tüm öğretmenlerimizin 24 Kasım Öğretmenler Günü'nü kutluyorum."

Panelden yansıyan bazı satırbaşları ise şu şekilde:

Yeşil Mutabakat hedeflerine ulaşma sürecinin özellikle yoğun ihracat yapan çelik üreticilerine artılarını, eksilerini ve sunduğu fırsatları nasıl özetlersiniz? Türkiye'deki çelik üreticileri bu konuda hangi aşamada?

Uğur Dalbeler: İki hafta önce ABD'de bir konferansta konuşmacıydım. İki gün boyunca konuştuğumuz tek konu karbondur. Hangimizin çeliğinin daha temiz ve daha yeşil olduğu tartışıldı. Son 5-6 senedir aynı toplantıya katılıyorum. En çok duyduğum sözcük "damping yapılmış çelik" idi. İthalat ABD'li veya Avrupalı üreticiler tarafından hiçbir fark gözetmeksizin böyle nitelendiriliyordu. Yani çelik yurt dışından geliyorsa bu mutlaka ve mutlaka damping yapılarak fiyatlandırılmış diye düşünüyorlardı. Fakat 2021 yılında Dünya'da dengeler değişip çok farklı bir döneme girildi. Malumunuz ABD'de çelik satış fiyatları dünya ortalamasının iki misli civarındaydı, Avrupa'da ise %50 daha yüksekti. Böyle bir durum söz konusu olunca daha önce bahsettiğim terminolojiyi kullanma şansları kalmadı. Çünkü böyle bir argüman artık geçerli değil. Yeni bir argüman geliştirmişler, ithalata "kirli çelik" diyorlar.

Bu terminolojiyi Avrupa Çelik Üreticileri Konfederasyonu ortaya attı. Zira son 4-5 yıldır Dünya genelinde çok ciddi bir ticaret savaşı ve korumacılık var. Şimdi bunun son evresine giriyoruz, çünkü korumacılığın da bir son aşamasına geldik. Bu son aşama sonrasında neler yapılmalı konusunu ciddi bir şekilde düşündüler ve bu kavramla ortaya çıktılar. Zira ortam da buna müsait. Bu yüzden bizim önümüzdeki dönemde tartışacağımız en önemli konu bizim çeliğimiz ne kadar temiz bizim çeliğimiz ne kadar yeşil ekseninde olmalı.

Türk çelik sektörünü Dünya ile kıyasladığımızda aslında ilk etapta bakıldığında ciddi bir avantaja sahibiz. Çünkü 1,8 milyar tonluk bir büyüklük içerisinde Dünya %75 cevher %25 hurda bazlı üretim yaparken Türkiye bunun tam tersi durumda. ABD gibi neredeyse %75'i hurdaya %25'i de cevhere dayalı üretimimiz. Ortalamada emisyon anlamında

üretilecek ton çelikte oldukça ciddi bir avantaja sahibiz. Ama bu bizi kurtaramaz. Bahsettiğimiz konu Kapsam 1 ile alakalı. Bunun bir de Kapsam 2'si var. Türkiye'deki enerji üretimi ise Dünya ortalamasına göre daha iyi gibi gözükse de bu bahsettiğimiz bölgelere yani ABD ve Avrupa'ya göre hâlâ dezavantajlı. Çünkü Avrupa'ya baktığımızda yaratılan her kilowatt saat için gram karbon ortalama 230 gram iken bu rakam Türkiye'ye geldiğinde Avrupa'nın iki misline çıkıyor. Dünya ortalaması 600 gram iken Türkiye'nin bu konuda bir avantaja var gibi gözükse de bizim bundan sonra düşünmemiz gereken bir enerji stratejimizin olması konusu. Zira Kapsam 3'e doğru gittiğinde bizi daha büyük bir sorun bekliyor. Tüketmiş olduğumuz hammaddenin %80 kadarını çok uzak mesafelerden taşıyoruz. Aynı şekilde ürettiğimiz ürünü de çok uzaklarda pazarlamaya çalışıyoruz. Bu süreç işin içine girdiğinde işimiz de bir o kadar zorlaşacak. Bu zorluğu minimize edebilmek için Kapsam 2 konusunda ciddi bir çalışma içerisine şimdiden girmemiz lazım. Avrupa ve ABD'de çelik üreticileri ilk kez son 30-40 yıllık süreç içerisinde bir avantaj yakalamış durumdadır. 1985 yılından beri bu sektörün içerisindeyim. O günden bugüne üç kez ABD çelik endüstrisinin iflasına tanık oldum. Avrupa'da ise sektör sürekli olarak bu sınırdaki bocalamakta. Avrupa'daki yapı biraz daha farklı ABD'den. Ülkeler bu işin içerisine giriyor ve birtakım katkılarla sektörü ayakta tutuyor. Bundan sonrası için ise ciddi bir avantajları var. Yaratıkları enerji karbon salımı anlamında Dünya ortalamasının oldukça altında. İkinci olarak konu çelik olduğunda hammadde kaynaklarına, özellikle hurdaya çok çok daha yakınlar. Ayrıca piyasaları da çok iyi kontrol ediyorlar. Beklentimiz Avrupa'da ciddi bir yatırım yapılacağı yönünde. Bu tip yatırım ABD'de de yapılacak aynı şekilde. Bu bölgelerde hurdaya dayalı yeni kapasiteler ortaya çıkacak. Bu Türkiye'yi iki anlamda sıkıntıya sokacaktır. İlk olarak hammadde ihtiyacında bir rekabet yaratıp maliyeti yukarı çecekler, ikinci olarak o pazarlarda üretim artacağı için Türkiye'nin ihracatında azalma ortaya çıkacaktır. Türk çelik sektörünün bunları göz önünde bulundurarak, Kapsam 2'yi de düşünerek bir enerji stratejisi oluşturması gerekiyor. Hammadde kaynaklarını ve çeşitliğini nasıl artırabileceğimize odaklanmamız şart. Ayrıca yeni pazarların da iyi belirlenmesi gerekecek.

Yeşil Mutabakat hedeflerine ulaşma sürecinde Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) uygulaması kapsamında çelik üreticilerini nasıl bir süreç bekliyor? Bu süreçte yaşanabilecek zorluklar ve bunun yanında kazanımları nasıl özetlersiniz?

Tayfun Kocabaş: Bu güzel günü düzenleyen Türk Yapısal Çelik Derneğine ve bütün katılımcılara teşekkür ediyorum. Sorunun odak noktasındaki SKDM'ye gelmeden evvel bir perspektif

çizmek istiyorum. Çünkü buraya gelen süreçte ciddi bir arka plan, ihtiyaçlar ve ön hazırlıklar var. Biliyorsunuz, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra gözlemlediğimiz kapitalist sistemde yüksek ekonomik büyüme temel hedeflerden bir tanesiydi. Ancak bu bir yere kadar sürdü. 1970'lerden itibaren çevre felaketleri baş göstermeye başlayınca, ekonomik büyüme hedefleri tek başına ne kadar doğru veya bizi ne kadar ileriye götürüyor soruları oluşmaya başladı zihinlerde. İlk etapta bu sorulara çok duyarlı yaklaşılmadı. Çeşitli argümanlarla yine ekonomik büyümeyi hedefleyen politikaları gördük. "Ekonomik büyümeyle toplumun refahı artacak, artan bu refah sayesinde çevre sorunlarına daha büyük kaynaklar aktarılabilir" gibi basit varsayımlarla karışlaştık. Fakat yıllar, işin pek de öyle gitmediğini gösterdi hepimize. Hem çevre sorunlarıyla ilgili yaşadığımız durum ortada hem de genele baktığımızda refahın o düzeyde artmadığını görüyoruz.

Serbest piyasa ekonomisinin en temel özelliği, piyasaları kendi haline bıraktığınızda en etkin şekilde işlemesi varsayımdır. Eğer piyasalarda çeşitli aksaklıklar doğarsa da çok fazla müdahale edilmemelidir. Devlet müdahalesi veya çeşitli regülasyonlar devreye giriyorsa da bunları kaldırmanız ile piyasa kendi dengesini bulacaktır ve sorun çözülecektir. Fakat biraz önce anlattığım tarihsel perspektifi dikkate alarak gerçekten böyle mi oldu diye düşündüğümüzde, pek de böyle olmadığını söylemek mümkün. Tam tersine bizler büyük krizlerin her birinde müdahaleci politikaların devreye girdiğini gördük.

Bildiğiniz üzere bu senenin yaz aylarında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli 6. Değerlendirme Raporunu yayımladı. Küresel ısınmanın insan kaynaklı etkisi bilimsel bir gerçeğe dönüşmüş durumda. İklim değişikliği, belki de bizlerin karşılaştığı en büyük ve kapsamlı piyasa aksaklığı. Bu piyasa aksaklığını yine çeşitli müdahaleci yaklaşımlarla düzeltmeye çalışacağız gibi görünüyor. Gelişmiş ülkeler kendilerine emisyon hedefleri koyuyor ve bunları hayata geçirmek için çalışmalar başlatıyor. Bu Avrupa Birliği'nin kendi içerisindeki Emisyon Ticaret Sisteminin (ETS) tetiklendiği kritik bir noktadır.

Emisyon Ticaret Sistemi ile Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasının uygulamalar açısından nasıl benzeştiğini aktarmak isterim. ETS bugünlere bir günde gelmedi. ETS Faz 1 2005'te başladı, şu anda Faz 4'ü yaşıyor Avrupa. Karbon sertifikaları konusunda belirlenen eşik değerin üzerinde olanlar ve altında olanlar, yani elinde sertifika olanlar ve sertifikaya ihtiyacı olanlar arasında bir nevi ticaret yapılıyor ve belli bir fiyat mekanizması sağlanıyor. En son kontrol ettiğimde 65 avro seviyelerini gösteriyordu raporlar. Ama 22 Kasım'da 70 avro seviyesinde bir rakamı da gördük. Avrupa Birliği içerisindeki bir üretici, ETS'nin getirdiği kurallara çerçevesinde belli bir emisyon maliyetine katlanmak zorunda kalıyor. En iyi %10'luk üreticinin performansı dikkate alınarak belirlenmiş bir eşik değeri söz konusu. Doğal olarak pek çok üretici bu eşik değerinin üzerinde salım yaptığı için karbon sertifikalarına ihtiyaç duyuyor. Bu da bir maliyet getiriyor. Sene başında sertifika fiyatı 30 avro civarındaydı. Bir yıllık zaman içerisinde sertifika fiyatlarında %100'lük bir artış söz konusu.

Tüm bunlar olurken Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasını dikkate almamak çok mümkün değil. Avrupa Birliği içerisinde bir üretici ETS sisteminin getirdiği emisyon maliyetlerine katlanırken, benzer bir üretici AB dışında üretim yaptığı ve AB'ye mal sattığında bu maliyetlere katlanmıyor.

Doğal olarak Avrupa Birliği de kendi üreticilerini dezavantajlı bir konuma sokmamak adına aynı denklikte Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasını kurgulamak istediğini bize bu senenin temmuz ayında bildirmiş durumda. "Fit for 55" paketinin içerisindeki 13 başlıktan bir tanesi de SKDM. Bu mekanizma şu an için beş tane sektörü içeriyor. Biz de bu sektörlerden bir tanesiyiz.

SKDM'nin taslağında görülen iki tane aşama var. Geçiş aşaması dediğimiz 2023 ile 2025 arasındaki dönem burada herhangi bir mali yükümlülüğün bahsedilmiyor fakat ithalatçıların Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonlarını raporlaması ve bu bilgilerin derlenmesi üzerine kurulu. Hemen akabinde ikinci aşamada 1 Ocak 2026 tarihinden itibaren SKDM'nin ticari hayatımıza maliyetler olarak yansıtacağını ve Kapsam 1 emisyonları üzerinden üreticilerin bu sertifikasyon teminine gitmek zorunda olacaklarını biliyoruz.

Genel bir yorum olarak şunu söylemek isterim. Eğer biz kendi içimizde bir Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) kurgulamazsak ya da Avrupa Birliği'nin Emisyon Ticaret Sistemine göre daha hafif koşullarda bir kurguya gidersek sertifika ihtiyacı gündeme gelecek. Bu ülkemizdeki kaynakların dışarıya gitmesi gibi bir durum yaratacak. Açıkçası bu kaynağın Avrupa'ya gitmesi yerine ülkede kalması ve gerekli yeşil dönüşümün desteklenmesi konusunda bir fona dönüştürülmesinin tercih edilecek bir politika olacağını düşünüyorum.

Türk üreticileri için bütün bu konuların anlaşılması kendilerine olan etkilerinin hesaplanması ve daha somut haline getirilmesi ile bilgi eksiklikleri temel zorlanacağımız konuların başında geliyor. Yaptığımız panel gibi ortamlarda ve devletin de destekleyeceği platformlarda bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yürütülmesini kritik bir konu olarak görmekteyim.

Oyunun kurallarını bizim belirlemediğimiz bir durum var. Fakat değişim süreci sadece Türkiye'ye işleyen bir süreç değil. Süreci iyi izleyip, etkilerini gerçekçi bir şekilde ortaya koyduğumuzda ve doğru adımlar atarak zamanlama konusunda da treni kaçırmadığımızda rakiplerimize karşı avantajlı olacağımız aşikâr.

Yeşil Mutabakat hedefine ulaşma sürecinde soğuk haddeleme, galvanizli ve boyalı sac üreticilerinin durumu nedir ve üreticiler bu konuda hangi safhada?

Kerem Çakır: Böylesine kapsamlı bir konuyu gündeme getirdiği için Türk Yapısal Çelik Derneğine teşekkür ederek ve tüm öğretmenlerimizin Öğretmenler Günü'nü kutlayarak sözlerime başlamak istiyorum. Hepimiz demir-çelik sektöründe faaliyet gösteriyoruz ama baktığımızda bu sektörün değer zincirinde farklı yerlerdeyiz. Bir tarafta maden çıkıyor, sıvı çelikten sıcak sac üretiliyor, bizler bu sıcak sacı alıyoruz soğuğa, haddeye çeviriyoruz. Sizler de çelik servis merkezlerinizde bazen bunu daha da ileriye, son kullanıcının istediği boyutlara çeviriyorsunuz. Sektör olarak hepimizi etkilemekle birlikte farklı dokunumları olabiliyor halihazırdaki gelişmelerin. Öncelikle demir-çelik çok önemli bir endüstri ve Yeşil Mutabakat içerisinde ayrı bir yeri var. Bunun ardında iki neden yatıyor. Birincisi, halihazırda kimyasal reaksiyon nedeniyle karbon salımı yaratan bir endüstri, ikincisi de enerji ihtiyacı. Bu ikisine baktığınızda kimyasal reaksiyon daha çok haddecilerin öncesinde çıkıyor. Elektrik ark ocaklarında nispeten çok daha küçük olmak üzere esas olarak yüksek

fırınlarda karbondioksit salımı görüyoruz. Halihazırda demir cevherinde bulunan oksijeni biz karbonla redükleyerek çıkartıyoruz. Dışarıya karbondioksit çıkıyor doğal olarak. Standart entegre tesislerin üretiminde belki kaçamayacağımız hidrojenle redükleme konusu var ancak bu konu sanırım uzak bir gelecekte olacak.

Enerji kısmı ise ağırlıklı olarak haddelemede karşımıza çıkıyor. Bu açıdan baktığımızda haddeçiler ve galvanizcilerin aslında karbon salımları biraz daha farklı gerçekleşiyor. Kapsam 1 ve 2'den örnek verecek olursak, bir haddeçinin ve galvanizcinin Kapsam 1 ve 2 ile toplam olarak 1 ton üretimde çıkarttığı emisyon 130-135 kg'larda. Bunun yaklaşık 90 kg'ı Kapsam 1'den gelir, doğalgaz ile ilgili. Kapsam 2'den de geri kalanının geldiğini söyleyebilirim.

Bununla birlikte maalesef haddeçiler ve galvanizciler kendi karbon salımlarından değil ürünlerindeki toplam karbon salımından sorumlular. Dolayısıyla bir kademe geri gittiğinizde, aldığımız sıcak sacın üzerine ton başına 140-150 kg karbondioksit ekliyoruz. Peki, aldığımız sıcak sacda ne var? Kabaca aldığımız sıcak sac elektrikli ark ocağından geliyorsa zaten üzerinde 400-500 kg var. Eğer bunu yüksek fırınla entegre fırınlardan alıyorsak bu 2 tona kadar çıkıyor. Bu rakamlar teknoloji kullanımına göre değişiklik gösterebilir. Yani bizim üzerine 140-150 kg salım eklediğimiz bir üründe halihazırda ham malzemenin üzerinde karbon salımı zaten mevcut.

Ürünümüz çok fazla bir karbon salımı çıkartmıyor. Bu bizim bir artımız. Eksimiz ise ürünümüzdeki salımın %90'ını zaten biz kontrol etmiyoruz. Aldığımız ham malzeme kaynaklarından gelmekte. Birincisi ile ilgili yapacağımız şeyler de var. Yani tabii ki bizler de işletmeler olarak ürettiğimiz 140-150 kg'ı aşağı çekmekle ilgili birçok sorumluluğumuzun farkındayız. Örnek vermek gerekirse, hidrojene dönüşümü hemen hemen bütün sektör tamamladı. Enerji ile ilgili sektörün yatırım yaptığını görüyoruz. Solar paneller şu an biliyorsunuz çok gündemde. Ama şunu da söylemek gerekir, o kadar enerji yoğun bir fabrikayız ki bütün fabrikamızın tepesini bu panellerle kapladığımızda dahi biz tüketimimizin ancak %2-3'ünü karşılayabiliyoruz. Yeşil enerji kaynaklarına özellikle solar paneller çok bir şey getirmiyor. Verimlilik ile ilgili çalışmalar yapmalıyız kendi yarattığımız emisyonu düşürmek için. Yanma verimliliklerini galvaniz ve tavlama hatlarında geliştirerek veya veri analitiği, dijital analizleri kullanarak üretkenlik ve enerji verimliliği sağlamak bizim yarattığımız karbon salımlarını aşağı çeken şeyler. Bizim halihazırda uyguladığımız makam araçlarında hibrit kullanmadan tutun da elektrikli forkliftlere dönüşüm var. Ama bir gerçek var ki bunlar ne yazık ki ürünümüzün içerisindeki karbon salımımızın çok küçük bir kısmı.

Hazır olmamız gereken konu neresi? Ham malzeme seçimine daha fazla odaklanmamız gerekiyor. Bir haddeci ve galvaniz üretim tesisi şu anda eğer SKDM'den az etkilenmek istiyorsa veya ürünlerinde karbon salımını kontrol altına almak istiyorsa ilk olarak kontrol altına alması gereken şey ham malzeme tedariki. Burada avantajlarımız söz konusu. Tayfun ve Uğur Bey daha önce bahsetti. Türkiye'nin ağırlıklı olarak daha temiz demir-çelik üreten bir teknoloji seçimi var. Elektrikli ark ocakları ağırlıklı çalışıyoruz. Bu aslında Türkiye için bir avantaj olarak gözükmekte. Fakat biz gelişmiş ekonomiler gibi hurda üreten bir ekonomi değiliz. Dolayısıyla teknolojimiz ve sıcak taraftaki yatırımlarımız buna uygun olmakla beraber yerli

kaynaklarından ağırlıklı olarak hurdaya ulaşım sağlayabilen bir ülke değiliz, hurdada dışarıya bağlıyız. Burada Uğur Bey'e de katılıyorum. Şu an çok net gözlemliyoruz, Avrupa 2026 yılına koşarken hummalı bir şekilde herkesin tekrar hurda kaynaklı üretimlere ciddi şekilde döndüklerini görüyoruz. Teknolojik olarak avantajımız var ama o teknolojiyi besleyen ham malzemeye ulaşım bakımında eksiklerimiz var diye düşünüyorum.

Ham malzeme kaynaklarını takip edecek sistemler oluşturuyor olmamız lazım. Yani biz iki gün sonra Avrupa'ya ciddi bir şekilde sınırda maliyetle karşılaşmadan galvanizli ürünümüzü göndermek istiyorsak o zaman bütün ERP sistemlerimizde de "bak bu çeliği şu firmadan aldım, bu çeliğin salımı şu seviyelerde ve temiz çeliktir" demek için bunun takibini yapabilecek mekanizmaları 2026'ya kadar oluşturuyor olmamız gerekecek. Tayfun Bey bahsetti, şu an karışık, tam belli değil nasıl uygulanacağı. Ama şurası kesin ki mutlaka bir takip sistemi, hatta 3. parti uygulamalarıyla doğrulanacak bir sistem bize gerekiyor. Bu sistem merdiven şeklinde, ham malzemeden siparişe salım miktarı şu, üretimden bu kadar salım miktarı ortaya çıktı şeklinde bilgiler sunacak. Belki bobine veya siparişe, ürün gruplarına indirgenecek bir takip sistemini mutlaka oluşturmamız gerekecek.

Tayfun Bey biraz önce bahsetti, ben de hızdan söz etmek istiyorum. Hız her zaman bizim artımız oldu. Sektör olarak yine hızlı hareket etmemiz gerektiğine inanıyorum. Şurası bir gerçek ki bu inisiyatifler, çevreyi korumak, daha sürdürülebilir ekonomiler ve bunları destekleyecek altyapılar kurulması gibi konularla yani ulvi amaçlarla başladı. Doğal olarak kapitalist ekonomide bu inisiyatif de zaman zaman korumacılığa hizmet verecek şekilde kullanılabilir. 10 yıl öncesinde bu korumacılık "sen damping yapıyorsun" veya "sen devlet süspansiyonu kullanıyorsun" şeklinde karşımıza çıkıyordu. Şimdi maalesef korumacılık anlamında teknolojik olarak "senin çeliğin pis" veya "senin çeliğin temiz" gibi yaklaşımlarla karşımıza çıkıyor.

Bununla uygun bir şekilde savaşmak için teknolojik değişim tarafında olmamız gerektiğine inanıyorum Türkiye olarak. Hızlı davranışların avantaj elde edeceğini düşünüyorum. Sadece Avrupa ile başlayan bir inisiyatif olmayacak bu. Avrupa'dan sonra diğer ülkelere de hızlı bir şekilde yansıyacağını görüyoruz. Şu an dört ana noktamız var olması gereken, birincisi çok hızlı bir şekilde ETS sistemine geçmemiz gerekiyor. İkincisi kurduğumuz ETS sistemi içerisinde karbon vergilerimiz Avrupa ile uyumlu olmalı. Üçüncüsü, çok ciddi bir fon yaratılacak karbon vergileri ile ilgili olarak. Bu fonun sektördeki kuruluşlara sürdürülebilirlik projelerini desteklemek amacıyla rahat bir şekilde aktarılması ve son olarak da Avrupa'nın emisyon ve karbon mekanizmalarını takip etmek zorunluluğunuz söz konusu.

Çok önemli bir ticari partnerimiz olan ve bize ihtiyacı olacağını hissettiğimiz Avrupa'nın SKDM'sine verilecek her avronun aslında milli gelirden Avrupa'ya aktarılacak bir fon olduğunu düşünüyorum. Bu fonu biz kendi içerimize döndürelim. Yanlış anlaşılmasın, sertifikaları ithalatçılar alacak ama bunu mutlaka fiyatlara yansıtacaklar. Avrupa'daki ithalatçı sertifikasına ton için 60 avro verirken gelip aynı fiyattan Türkiye'den çelik almayacaktır. Ekonomik olarak SKDM'ye takılacak her avro bizim için milli gelirden çıkacaktır. Aslında oyunu bir bakıma yönlendirecek olan büyük ağabeyler burada sıvı çelikten malzemeyi üreten firmalar. Onların da bu inisiyatifi yönlendirmelerini son derece takdir ediyorum.

SKDM konusunun sağlıklı bir şekilde uygulamasında netlik kazanmayan kısımlar, endişeler var mı? Kendimiz bir ETS oluşursak bunu Avrupa'ya nasıl kabul ettiririz?

Uğur Dalbeler: Netlik kazanmayan aslında çok konu var. Bunun çıkış yeri Avrupa kaynaklı. Biz buna uyum sağlayalım. Avrupa çelik özelinde bizim aktivite büyüklüğümüz yaklaşık %35-40 civarında. Bu oran gittikçe azalıyor. Zira onlar sürekli olarak bize karşı önlem arayışları içerisinde. O zaman ne yapacağız? %60-65'i ile ilgili bir belirsizlik var. Türkiye de Paris Anlaşmasını meclisinden onaylattı. Bu demek ki bundan sonra global anlamda düşünülmeye gereken bir husus var karşımızda. Düşünün, ABD'li dedi ki "ulusal güvenlik, vergi koyuyorum", Avrupalı dedi ki "ABD'li koyarsa o sapsular beni de ilgilendirir, ben de koyuyorum." Biz global anlamda korumacılık rüzgârını gördük. Bu bence öbür tarafta da aynı şekilde cereyan edecektir. Avrupa'nın aldığı önlem karşısında ABD'nin de önlem alacağı aşikâr. Çünkü onlar da aynı söyleme geçmiş durumlar. Diğer ülkeler de bunu takip edecektir. Bahsettiğimiz konu henüz tabii net değil. Ancak ne olursa olsun siz değişen düzene ayak uydurmak zorundasınız. Türkiye'nin en önemli özelliklerinden bir tanesi değişen koşullara herkesten hızlı adapte olabilme kabiliyetidir. Biz hep krizler içerisinde olgunlaşıp büyüdüğümüz için koşullara uyma konusunda herkesten daha kabiliyetliyiz. Biz hazırlanalım bundan sonraki koşullar nasıl evrilecek ise ona göre de önlemlerimizi almaya başlayalım. Bu kaçınılmaz bir şey. Şunu da söylüyorum. Dünya'da yaratılan emisyonun %40'ı şehirler tarafından yaratılmakta ve hâlâ şehirleşme şu an teşvik edilen bir unsur. Ama ne oldu? Beş tane sektör belirleniler. Çünkü beş kişiyle uğraşmak daha kolay. Biz çelikçilerin maalesef hep sıkıntılı bir tarafı vardır. Ülkede doğalgaz sıkıntısı baş gösterirse hemen elektrik santrallerine "ilk suçlu" derler. Elektrik sıkıntısı baş gösterir, çelikçileri ararlar "yük düşün üretimlerinizi kısın" derler. Çünkü topu topu 20 kişi. Onları çözdüğünüz zaman problemin ilk aşamada büyük bir kısmını çözmüş oluyorsunuz. Biz de o kadersizlikle bu beş sektörün içerisinde girdik, bize yükleniyorlar. Bizim toplam emisyondaki katkımız %6-7 bildiğiniz gibi. Benim söylemeye çalıştığım bizim bir an önce bu sistemi Avrupa'da nasıl uygulaniyorsa aynı şekilde hazırlıklarımızı yapıp uygulamaya geçirmemiz gerektiğidir. Kendi içerimizde bunu uygulamamızın bize bir kaybı yok. Çünkü eninde sonunda oraya gidecek bu iş. Enerji politikasının belirlenmesi lazım. Bizim yaratmış olduğumuz kilowatt saat başına çıkan emisyonu Avrupa ortalamalarına çekmemiz gerekir ki rekabet gücümüzü koruyabilelim. Bunun için de bir kaynak oluşması lazım. Avrupa'nın bunu kabul edip etmemesi başka bir konu. Yeri geldiğinde tartışılacak. Benim Avrupalılara olan inancım son birkaç yıldır oldukça sarsılmış olsa da Avrupa değerlerine ve standartlarına hâlâ inanan bir insanım. Demeye çalıştığım özetle bunu yürürlüğe sokacak mekanizmaları kurup yerli ETS fonunu yaratmamız lazım.

Kerem Çakır: Bir ilave yapmak istiyorum. Aynı zamanda gözden kaçan bir konu var. Avrupa Kömür Çelik Topluluğu (AKÇT) anlaşması sonucunda bazı sektörlerle devlet desteği son derece kısıtlandı. Yani maalesef bizim sektöre bir de böyle vuruyorlar. Bizim sektöre baktığınızda AKÇT kapsamında demir-çelik olarak herhangi bir teşvik verilemiyor. Fakat son 1-2 sene içerisinde net bir şekilde görüyoruz ki Avrupa Birliği'nde karbon vergisi ile toplanan fonlar sürdürülebilirlik adı altında tekrar çok ciddi bir şekilde ilave desteklerle beraber demir-çelik sektörüne akıtılıyor. Dolayısıyla bu fonların yaratılması ve sektöre aktarılması bir fırsat olabilir. Bu fonun güvenli bir şekilde finansal olarak desteklenerek demir-çelik sektörüne aktarılması ve bunun sağlıklı bir şekilde yapılması çok çok önemli.

Bir hurdadan çelik üretimi bir de cevherden çelik üretimi var. Bazı çelik kaliteleri var ki bunları cevherden üretmeniz gerekiyor. Bu tip kalitedeki çelikler hurdadan üretilebilir mi?

Tayfun Kocabaş: Öncelikle sorunuza konuşmamın son bölümünde cevap vermek isterim. Uğur ve Kerem Bey'in konuşmalarından birkaç not aldım. Bazı şeyler paylaşmak istiyorum. AKÇT'de belirttiğiniz gibi destekleme konusunda bazı kısıtlamalar var. Bu ayağımıza takılır mı sorusu ortada. Fakat çevreye yönelik yatırımlar olduğunda esnekliklerin olduğunu konuşuyoruz. Eğer ülkemizde ETS kurgulanır toplanan fonlar da böyle bir noktadan tekrar teknoloji üretmeye, emisyonu düşüren teknolojileri sağlamaya kanalize edilirse o şartlar altında yeşil dönüşüm tahsis edilebilir. Burada fonlar ve kullanımı konusundaki şeffaflık çok kritik.

Bir diğer konu ise Kapsam 1-2 ve 3. Şu an biliyorsunuz SKDM'de beş sektör (Demir Çelik, Alüminyum, Gübre, Çimento, Elektrik Üreticileri) Kapsam 1 emisyonlarından sorumlu. Fakat bu ileride Kapsam 2 veya 3 olmayacak anlamında değil. Muhtemelen genişleyecektir. Ülkemizde ETS kurulduğunda bu beş sektörden biri olan elektrik üretimi sektörü zaten ETS'ye tabi olacak. Doğal olarak onlar da Kapsam 1'de, yani kendi hammaddesinden elektrik üretiminde ilgili emisyon maliyetlerini yönetmek zorunda kalacaklar. Bu doğal olarak elektriğin fiyatına etki edecek. Bizler de kullandığımız girdiler noktasında maliyetler anlamında bu durumun etkisini yaşıyor olacağız. Kerem Bey, sizin söylediğiniz sıcak haddelenmiş ruloda entegre üreticilerden gelen ton başına emisyon konusu önemli elbette. Bu sizin girdi olarak kabul ettiğiniz bir seviye. Fakat sonuçta bir teknoloji var bu işin arkasında ve entegre üreticiler de bu teknolojiye dayalı üretim yapıyorlar. Yani entegre üreticiler yüksek fırınlarını kok kömürüyle çalıştırıyorlar. Kömürü yakıyorsunuz, doğal olarak toplamdaki demin söylediğiniz rakamın %90'ına yakını sivi ham demiri üretirken emisyon olarak yanma reaksiyonu sonucunda çıkartmış oluyorsunuz. Şu anki teknolojinin geldiği seviye bu. Tabii burada farklı tip üreticilerin çözüm arayışları oldukça ayrışacaktır. Ark ocağı ile üretenlerle bizim gibi entegre üreticiler arasında farklı çözüm tekniklerini konuşuyor olacağız. İki farklı açıdan yorumlayayım. Var olan tesisleri yeni bir teknoloji ile değiştirdiğimizi varsayalım. Bu öyle çok kolay alınabilecek bir karar türü değil. Çünkü yüksek fırın dediğimiz yapının ortalama ömrü 40 yıl. Dünyadaki yüksek fırınların da mevcut yaş değerlerine bakacak olursanız Dünya Çelik Birliğinin rakamlarıyla 14-15 seneden bahsediyoruz. Bütün Dünya 14-15 yaşındaki yüksek fırınlarla bir süre daha üretim yapmaya devam edecek. Bundan kaçışımız yok. Ancak tabii bu durum halihazırdaki tesislerde verimliliğin iyileştirilmesine dair dijitalleşmeyle ilgili, yatay entegrasyon ve optimizasyonla ilgili çözümler çok ciddi oranda ton başına emisyonlarınızı aşağıya doğru çekebilir. Burada iyi bir fırsat var. Ya da yapabiliyorsanız çelikhanenizde hurda oranını artırmaya dönük teknolojilerin peşinden koşabilirsiniz. Veya yakıt teknolojileriyle ilgili iyileştirmelerin peşinden gidebilirsiniz.

Yüksek fırınları bir süre daha kullanmak zorunda olduğumuz gerçeği ile karbonu tutma, yakalama, depolama ve eğer kullanabiliyorsanız kullanma ile ilgili yeni teknolojileri de masaya yatırmak mümkün. Burada yelpaze çok geniş. Japonlara baktığımızda metanizasyon tesisleri kuruluyorlar. Bu süreçten elde edilen bir miktar hidrojenle tekrar yüksek fırınları besliyorlar. Buradan %10-20 arasında emisyon azaltımı bekliyorlar. Bu ve buna benzer şekilde entegre

çeliğin klasik üretim rotasında halihazırda elinizdekilerle yapabileceğiniz şeyler de var. Fakat bir de belli olgunluk seviyelerinde yepyeni teknolojiler var. Açıkçası oraları yeni yatırım fikirleri önünüze geldiğinde ya da var olan ekipmanınız ekonomik ömrünün sonuna geliyorsa düşünebilirsiniz. Fakat yeni teknolojilerin olgunluk anlamında ne seviyede olduğu da ayrı bir tartışma konusu. Örneğin şu an çok yerde de karşımıza çıkıyor İsveç'teki HYBRIT projesi. Hammadde tedarikçisi, çelik üreticisi ve enerji üreticisi bir araya gelip yeşil hidrojen ile çalışan pilot tesiste saatte 1 ton yeşil çelik üretebiliyorlar. Bu tür projelerle deniyorlar, öğreniyorlar, geliştiriyorlar. Bunun gelecekte gelişmesi ve demo ölçeğine taşınması söz konusu. Daha sonra da eğer yeşil hidrojeni bir altyapı çözümüyle tesislerimize taşıyabilirsek yepyeni bir üretim tipine dönüşüm mümkün. Sözlerimi şöyle toparlayayım, emisyonu aşağı çekmek adına nispeten çok çok büyük miktarlarda yatırımlar gerektiren, çok da kolay olmayan bir dönüşümden bahsediyoruz. Burası kritik.

Son olarak hurda konusu ile ilgili birkaç ekleme yapmayı çok isterim. Uluslararası Enerji Ajansının (IEA) sektörümüz için yayınladığı çok güzel bir raporu var (Iron and Steel Technology Roadmap: Towards more sustainable steelmaking). Bu raporda da dile getirilen açık bir gerçek var ki dünyanın çelik ihtiyacını sadece hurdadan karşılamak mümkün değil. Cevherden üretim yapmaya devam etmek zorundayız. Az önce bahsettiğim yöntemleri entegre üreticiler çok yakından takip etmeli. Avrupa Birliği bu noktada açıkçası oldukça önde gidiyor. Yıllardır araştırma fonları ve pilot projelerle desteklenen çalışmalar var. Bilgi ve bilimi üretiyorlar, denemelerini yapıyorlar. Bu bakımdan yeni teknoloji konusunda bizlere göre nispeten çok daha avantajlı noktadalar. Benim naçizane önerim bir şekilde sektör oyuncularını oralarındaki süreçlere dâhil olmamız. Bu çok farklı boyutlarda veya AR-GE çalışmaları ile de olabilir. Ne kadar yakın temasta olursak bu tip teknolojiler konusunda o kadar bilgimiz olur. Zamanlama açısından da çok daha hızlı ve doğru bir şekilde hareket edebileceğimizi düşünüyorum.

Avrupa ve Türkiye açısından 2050 hedeflerinin ulaşılabilirliği açısından ne düşünüyorsunuz?

Tayfun Kocabaş: 2050'de sıfırı görür müyüz sorusu kolay bir soru değil. Yanıtı verirken kolayla kaçacağım. Bahsettiğim IEA raporunda iki tane yaklaşım var. Birincisi, "Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosu" olarak tanımlanıyor. Uluslararası Enerji Ajansı bu senaryoyu incelemiş ve sonucunda sıfır emisyonu 2050'de varılamıyor. Ama ciddi bir azalma sağlıyor sıfırı göremesiniz bile. İkincisi de inovatif yaklaşımların hızlıca hayata geçirildiği, örneğin yeşil hidrojenin erkenden kullanılması gibi. Bu senaryoda 2050'de sıfıra yaklaşıyorsunuz yani mümkün. Dünyada herkesin bu işe kafa yorduğu bir durumdan söz ediyoruz. Bu işe kaynak ayrılıp AR-GE yapılıyor. İnsanlığın "The Faster Innovation Case" denilen bu senaryoda yenilikçi çözümler bulmasına umutla bakmak lazım.

Uğur Dalbeler: Öncelikle düzeltmek gerekir bizim hedefimiz 2053. Hedeften bol bir şey yok aslında, mühim olan hedeften sonra ne kadar çaba ortaya konulduğu. Bazı ülkeler bu tarihi 2060 olarak belirlediler. Ben o tarihlere çok gitmeyeceğim malum bu tarihler hepimizi emekli eder gibi görünüyor. O yüzden bence biz kendi bulunduğumuz dönemde neler yapmalıyız, bunun üzerinde konuşacağım. Tayfun Bey gayet güzel söyledi. İhtiyacımız olan çeliği üretmek için biz cevhere muhtacız. Mevcut teknolojiyle de bunu ancak karbonla redükleyebiliriz.

Bir tarafta da işin şöyle bir boyutu var. İki hafta önceki konferansta herkes şunu söyledi: "Biz daha temiz çeliği üreteceğiz, biz daha yeşil çelik üreteceğiz, bunu üretirken de büyüyeceğiz." Tayfun Bey'in başta söylediği büyüme mentalitesi üzerinden hedefler belirleniyor. Aslında bir taraftan büyümek demek daha fazla tüketmek demek. Dolayısıyla daha fazla üretmek ise daha fazla emisyon yaratmak demek. Biz bu büyüme modeli içerisinde bir şeyleri aşağıya çekmeye çalışıyoruz. Bunun alternatifini de düşünmek lazım. Ben bilime inanan, çok da güvenen bir insanım. Bu yüzden önümüzdeki süreçte sadece karbona alternatif bir çözüm yerine başka çözümlerin de yaratılacağına, yani daha dayanıklı bir malzeme, daha az miktarda daha fazla iş görecektir çalışmaların ortaya çıkacağına inanıyorum. En basitini söyleyeyim. Bu işe başladığımda inşaatlarda kullanılan çubuklar düzdü ve çok daha yumuşaktı. Daha sonra daha düşük kesitte ve daha dayanıklı yani daha az çelik kullanılarak aynı mukavemeti yapacak malzemeler üretildi. Bugün otomotiv sektöründe de öyle. Gittikçe malzeme incelik ama dayanımı artar. Alternatifler mutlaka bulunacaktır. Böylelikle verilen hedefe yaklaşma noktasında adımlar atılacaktır. Ancak yine konuya döneceğim, biz ne yapmalıyız? Biz en azından rakiplerimizle aramızdaki avantajı nasıl koruyacağımıza odaklanmalıyız. Farkı korumaya devam etmeliyiz.

Ruslar %80 oranında cevhere dayalı üretim yapıyorlar ve eski tesislerle yapıyorlar bunu. Emisyonları oldukça yüksek gibi görünse de çok ciddi bir maliyet avantajları var. Siz bugün 70 dolar karbon vergisini uygulasanız da Rus aslında 70 dolarlık bir karbon vergisini rahatlıkla kaldırabilecek bir maliyet yapısına sahip. O taraftan da bakmak gerekiyor. Biz diğerlerine göre neredeyiz ve avantajımızı nasıl koruyabilir artırabiliriz konusunun üzerine gitmek lazım. Türkiye'de çelik sektöründe biraz önce bahsettiğimiz gibi hammadde konusunda ciddi bir sıkıntımız var. Buna mutlaka alternatifler getirmek zorundayız. Zira hurdayı ABD'den veya Avrupa'dan buraya taşı, sonra tekrar üret, geri gönder, bu sıkıntılı. Ama ondan öte daha sıkıntılı konumuz bizim üretirken enerjide yarattığımız emisyon. Buna nasıl bir alternatif yaratıp, nasıl aşağıya çekeceğiz? İlk etapta bence bunlar üzerine yoğunlaşalım. Bunlar üzerine yoğunlaştıktan sonra mevcut yapıda avantajımızı epeyce bir süre koruyabiliriz. Türk çelik sektörü son 20 senede atağa kalktı. Mevcut yatırımlarını bu dönemlerde oluşturdu. Dünyadaki rakipleriyle kıyaslandığında teknolojik olarak bence ilerideyiz, donanımımız daha yüksek. Biz bu avantajı lehimize uzun bir süre boyunca koruyabiliriz.

Kerem Çakır: Biz sıvı çelik üreticisi değiliz. Genel olarak gördüğümle ilgili olarak şunu söyleyebilirim. 2050'de mi 2053'temi yoksa 2055'te mi yakalarız konusunda çok fazla bir yorum yapamıyorum. Birçoğumuzun kariyer hedefini geçecek uzunlukta süreler bunlar. Bu hedeflere ulaşılacaksa bile şöyle bir gerçek var bu iş cevherden olmak durumunda. Otomotiv ve beyaz eşya sektörüne de özel kalite saclar üreten bir şirket olarak, üretimimizde kullandığımız sıcak sacın bir kısmını hurda tesislerimizde iyileştirerek hacimlerimizi artırıyoruz. Maalesef bir kısım elementlerin varlığından dolayı cevherle çalışan yüksek fırınlarla çalışma zorunluluğu var. Dolayısıyla bunları birleştirdiğimizde hayatımızda mutlaka cevher olacaksa bu hedeflere de mutlaka varacaksak, bir şekilde teknolojik dönüşümü yüksek fırınlar sağlayacak. Zor bir dönüşüm bunun farkındayız. Hayal demek istemiyorum ama baktığımızda çok uzun vadeli bir vizyon olarak görüyorum. Şu anda karbon değil hidrojenle redüklenmesi

konuşuluyor. Hidrojen de en ucuz nasıl sağlanıyor? Yaklaşık 6 dolara geliyor kilogramı hidrojenin elektroliz yöntemiyle. Elektroliz yönteminin de en büyük handikapı çok büyük enerji ihtiyacı olan yoğun bir proses olması. Dolayısıyla “çeliği yeşil hidrojenle üreteyim” dediğinizde yenilebilir enerji kaynaklarınızın oranı çok farklı olması gerekiyor şu andaki düzenden. Bu nedenle sadece demir-çelik sektörünü değil tüm endüstrinin genelinde enerjinin nasıl yaratıldığına dair bir değişimi gerektiren süreç olacak. Ben mutlaka bu sürecin geleceğini görüyorum. 6 dolarlık hidrojen maliyetinin 2 dolara düşmesi gerekiyor ki halihazırdaki fosil yakıtlara karşı rekabetçi olabilsin. Her şeyin ekonomik bir boyutu var. 6 dolardan 2 dolara düşer mi, düşebilir. Teknolojik gelişmelere baktığımızda şu anda kullandığımız bilgisayarları 10 sene önce kaç dolara ürettiyorduk, teknoloji bu noktaya gelecek ama aynı zamanda altyapının ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının ciddi bir şekilde gelişmeye ihtiyacı var. Uzun ve zorlu bir süreç olacak bizim için.

Son sözleri almak istiyorum. Ekleme istediğiniz bir şey var mı?

Tayfun Kocabaş: Ufak bir ekleme yapmak istiyorum. Hatta benzetme tarzında olsun. Okullarda “hoca sınavı çok zor yapacakmış” derler. Olacaksa herkese çok zor olacak. Buradaki değişim ve dönüşüm süreci de sadece Türkiye’ye özgü değil. Dolayısıyla muhtemelen konuştuğumuz şeyler başımıza gelecek ve yaşayacağız. Benim önerim ve tavsiyem bu değişim sürecine olabildiğince yakın durmak. Hem devlet nezdinde bu işlerin çok yakın takip edilip sektörlerle temasın güçlendirilmesi hem de özel sektörün de temas kurabileceğimiz noktalarda yakın durup iletişim halinde olması çok kritik. İşin AR-GE boyutunu, oradaki pilot projelerin ne vaat ettiğini incelememiz gerekiyor. Ayrıca yatırımcı arayan emisyonu azaltım teknolojileri anlamında girişimler var. Onların mutlaka izlenmesi ve fırsat görülüyorsa da desteklenmesi gerektiğini düşünüyorum.

Uğur Dalbeler: Açış konuşmalarında Yener Bey sözü bana vermeden önce birkaç noktaya değinmişti. Bu noktaları tekrar etmek istiyorum. Bizde maalesef çok eksik olan bir durum var o da iş birliği kültürü. Yani daha çok bireysel hareket etmeyi seviyoruz ama bu konu gerçekten önemli. Hepimizi ilgilendiriyor. Bundan 3 sene önce Koreli Posco’nun başkanı Dünya Çelik Birliği toplantısında “bu hepimizin sorunu, gelin hep beraber çözelim. 5 milyar dolarlık sırf araştırma bütçesi gerekiyor” dedi. Geçen ekim ayında Seul’de hidrojenle redükleme noktasında ciddi bir konferans düzenlediler. Bizim de buna benzer bir yaklaşım göstermemiz lazım. Çünkü Dünya değişmeye başladı. Yeni bir yapı kuruluyor. Bahsettiğimiz gibi geçmişteki globalleşme bölgeselleşmeye doğru evriliyor. İnsanlar kendi sorunlarını kendi bölgelerinde çözmeye başladılar. Tedarik zincirlerini buna göre şekillendiriyorlar. Bizler de bu işin bir parçasıyız. Bu değer zincirinin bir halkası olarak aslında zincirin gerektirdiği kenetlenmeyi göstererek, sorunları birlikte çözmeye çalışırsak sonuca varırız. Bu hepimizin yararına olur. Zira karşımızdaki rakip birbirimiz değiliz. Eğer ABD’li ve Avrupalı bizi bu kadar büyük bir hedef haline getiriyorsa bu onların bizi nasıl gördüğüyle alakalı. Bizi o kadar büyük bir rakip olarak görüyorlar ki bize karşı önlem alma adına ekstra çabalar içerisine giriyorlar. Bunu göz önünde bulundurarak, iş birliği kültürünü geliştirerek buradaki sorunlara beraber çözüm arayalım. Çözümleri birlikte paylaşalım ve bu güçle bir sonraki safhaya hareket edelim.

Zira biz Kerem Bey ile birçok platformda çıkarlarımız ölçüşmediği veya çakıştığı için çok tartışıyor gibi görünsek de diğer taraftan da iş birliğini nasıl artırabiliriz diye ciddi bir çaba içerisindeyiz. Her halükarda buna odaklanmamız lazım. Davet ettiğiniz için teşekkür ederim.

Kerem Çakır: Hepimiz aynı gemideyiz ve zincirle birbirimize bağlıyız. Avrupa’ya eğer sınırda 10 avro kaptırıyorsak bu para hepimizin cebinden çıkan bir para olacak. Uğur Bey’in mesajına şiddetle katılıyorum. Tayfun Bey ise sınavın herkes için olduğunu söyledi. Kesinlikle yine şiddetle katılıyorum. Sınavın sorularını tartışabiliriz ancak sorular bunlar. Biz Türkler son dakika çalışmayı severiz. Sınav tarihi 2026 yılında. SKDM devreye girecek, son dakikada çalışmayalım. Hızlı bir şekilde Avrupa’ya paralel, oyunun içerisinde olduğumuzu gösterecek şekilde ve fon akışının da şeffaf bir şekilde sağlanacağı ETS sistemini doğru bir şekilde kuralım. Ondan sonra adım adım teknolojimizi geliştireceğimize, Avrupa’dan bile daha hızlı gideceğimize inanıyorum. Çok teşekkür ederim farkındalık yaratan bu sohbetleri organize ettiğiniz için.

Herkes Elini Taşın Altına Koymalı

Panelin moderatörü Dr. Kağan Yemez, son bölümde konuşulan konuları kısa bir şekilde özetledi. Yemez şu noktaların altını çizdi:

Çevre ve iklimle göre biz neler yapabiliriz, karbon salımını ne kadar azaltabiliriz bunları konuştuk. AYM ve SKDM’nin getirdiği bazı yükümlülükler var. 2026’da başlayacak olan Emisyon Ticaret Sisteminin (ETS) bir şekilde fiyatlandırılması da olacak. Yerli bir Emisyon Ticaret Sistemimizin olması gerektiğini konuştuk. “Buradan gelecek vergilendirme varsa bu yurt dışına gitmesin ülkemizde kalsın. Bu sistem ayrıca şeffaf olsun” denildi. Gerçekten güzel bir düşünce. Şeffaf olmalı ki ETS’den alınacak olan vergiler geri dönüp yine bizim sektörümüze yatırım olarak gelsin. Bir şekilde bu döngü içerisinde daha ileriye doğru gidelim.

Burada konuşulan önemli konulardan bir tanesi de hurdanın toplam talebi karşılayamaması oldu. Cevherden üretime mecburuz. Cevherden üretimi en iyi şekilde optimize edip minimum karbon salımı olacak şekilde iyileştirmelerin yapılması ve teknolojilerin çok iyi takibi yapmamız gereken en önemli aksiyonlar arasında. Araştırmalar sonrasında gelecekteki değişimler belli olacak. Hangi değişim yapılması gerekiyorsa buna uyum sağlamamız da gerekiyor.

Bilinçlendirme faaliyetlerden bahsettik. Bu bizim için de Türk Yapısal Çelik Derneği olarak bir fırsat oldu. Panellerimiz ile bilinçlendirmeyi yapıyoruz ama daha fazlası gerekli. Diğer tüm STK’ların da benzer çalışmalarla bilinçlendirmeyi sürdürmesi gerekiyor. Herkes elini taşın altına koymalı.

Rakiplerimiz eğer iyiye doğru gidiyorsa biz de o noktaya gitmeliyiz. Bu farkı korumalı ya da farkı kapatıp öne geçmeliyiz. Bunun için de sürekli takip içerisinde olmamız gerekiyor. Bence can alıcı notlardan bir tanesi de iş birliği birliktelik duygusu. Biz her yerde “birlikteyiz” diyoruz ama işin sonunda rekabet de var. Hem rakip olup hem de birlikte olma konusunu daha iyi yapmamız gerekiyor ki ülke olarak fayda sağlayalım. Bu konuda adımlar atılması lazım. Son olarak öncelikle konuşmacılarımıza ve bu organizasyonu sağlayan Türk Yapısal Çelik Derneğinde çalışan arkadaşlarımıza teşekkür ediyorum. Ayrıca bizi izleyen tüm izleyicilere de teşekkürlerimi sunuyorum.



MARRIOTT HOTEL / İZMİR



NEVA TOWERS / MOSKOVA



MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ KAVACIK KAMPÜSÜ / İSTANBUL



ONE&ONLY HOTEL / PORTONOVİ



MAVİBAHÇE AVM / İZMİR



MEDİPOL HASTANESİ ACIBADEM / İSTANBUL

1987'den beri...

FİBROBETON®

Yapılarınıza Değer

www.fibrobeton.com.tr



SteelPRO²⁰²¹ ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU

18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) ödül alan projeler ile takımlar belirlendi. Farklı üniversitelerden 10 projenin katıldığı yarışmada jüri, ödüle değer bulunduğu 6 proje ile Yangın Güvenliği Özel Ödülünü kazanan projeyi açıkladı.

Üniversite öğrencilerimizin çelik yapılar konusunda bilgi ve deneyimlerini arttırmak amacıyla düzenlenen Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmalarının 18'incisi de tamamlandı. 13 üniversiteden yarışmaya katılan projelerin ön değerlendirilmesinde, tümünün şartnamedeki koşulları karşıladığı görüldü. Yarışma jürisi sunulan 10 projeyi değerlendirmek üzere 15 Kasım 2021 Pazartesi günü toplandı ve ödül alan projeler belirlendi. Yarışmanın ödül töreni ise 25 Kasım 2021 tarihinde yapılan 22. Yapısal Çelik Gününde online olarak gerçekleştirildi.

Jüri Üyeleri ve Raportörü

Prof. Dr. İnş. Müh. Bülent Akbaş
Ahmet Alataş, Yüksek Mimar Mühendisi
Prof. Dr. Mimar Ece Ceylan Baba (Jüri Başkanı)
Eliya Gerşon, İnşaat Yüksek Mühendisi
Prof. Dr. Mimar Celal Abdi Güzer
Jüri Raportörü: Yeşim Gür'eş

Jüri Danışman Üyeleri / Sponsorları

İlker İbik, EFECTIS Era Avrasya A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı
Selami Gürel, ENG Metal Yapı A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı
Cenk Çetin, DORÇE Prefabrik Yapı ve İnş. San. Tic. A.Ş. Tasarım Direktörü

EŞDEĞER ÖDÜL ALAN PROJELER (Alfabetik sıraya göre)

Rumuz: SP21gpeAU
Proje Adı: GÖYDÜP

Reyhan Arslantürk (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)
Esmâ Nur Kamar (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)
Elanur Erdağı (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)
İnci Nur Çakar (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., İnşaat Müh.)

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Semih Serkan Ustaoglu
(Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)

Rumuz: SP21ODrAf
Proje Adı: ASYAP

Buğra Arslan (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)
Aslıhan Aydoğan (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)
Ersan Erdoğan (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)
Batuhan Varol (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., İnşaat Müh.)

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Semih Serkan Ustaoglu
(Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üni., Mimarlık)

Rumuz: SP21tJDrd
Proje Adı: LE-KON

Serhat Birgül (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mimarlık)
Üsâme Sıddık Karaman (Mehmet Akif Ersoy Üni., Mimarlık)
Merve Ayanoğlu (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mimarlık)
Ebru Koyuncu (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İnşaat Müh.)

Danışmanlar:

Prof. Dr. Sevim Ateş Can (Mehmet Akif Ersoy Üni., Mimarlık)
Dr. Öğr. Üyesi Gülhan İnce (Mehmet Akif Ersoy Üni., İnşaat Müh.)

MANSİYON ÖDÜLÜ ALAN PROJELER (Alfabetik sıraya göre)

Rumuz: SP21e9eW9

Proje Adı: Hegzagon Modül

Gizem Nur Topaloğlu (Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Müh.)
Feyza Kırılmaz (Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık)
Müzeyyen Arkan (Bursa Uludağ Üniversitesi, Mimarlık)

Rumuz: SP21fswSr

Proje Adı: Modüler Çadır

İbrahim Umut Özbek (Yeditepe Üniversitesi, İnşaat Müh.)
İzel Yücel (Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık)
Gülce Börekcioglu (Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık)
Ediz Üstündağ (Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık)

Rumuz: SP21L4fsv

Proje Adı: Hidro Tak

Gizem Sayın (Düzce Üniversitesi, Mimarlık)
Bilge Doğan (Düzce Üniversitesi, Mimarlık)
Saadet Yiğit (Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Müh.)
Emin Bölük (Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Müh.)

Danışmanlar:

Fatih Alemdar (Yıldız Teknik Üni., İnşaat Müh.)
Nuray Benli Yıldız (Düzce Üniversitesi, Mimarlık)

YANGIN GÜVENLİĞİ ÖZEL ÖDÜLÜ ALAN PROJE

Rumuz: SP21ODrAf
Proje Adı: ASYAP

Aynı zamanda eşdeğer ödüle de değer bulunan proje üye ve danışman bilgileri "Eşdeğer Ödül Alan Projeler"de paylaşılmıştır.

*Projelerle ilgili ayrıntıları, jüri raporlarını ve öğrencilerin görüşlerini ilerleyen sayfalarımızda bulabilirsiniz.

GÖYDÜP

18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) Eşdeğer Ödüle layık görülen Göç Yerleşim Düzeni Projesi (GÖYDÜP), artan göçmen sayısının ardından yaşanan konut sorununun yanı sıra meydana gelen kültürel değişimleri de çözme hedefliyor.

PROJE EKİBİ

Reyhan Arslantürk - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Esma Nur Kamar - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Elanur Erdağı - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

İnci Nur Çakar - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Danışman:

Dr. Öğr. Üyesi Semih Serkan Ustaoglu - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Mimarlık Raporu

Güncel bir konu olan Suriye iç savaşı nedeniyle insanlar hızla ülkemize göç ediyor. Yaşanan bu göç dalgası nedeniyle Türkiye’de hızlı bir nüfus artışı meydana geldi ve konut sıkıntıları da başladı. GÖYDÜP projesi, Suriye halkının yaşam şekillerini koruyarak, bu insanlara yeni yerleşim yerleri sunmayı amaçlıyor.

Göç yerleşim düzeni projesindeki konsept, yapıların taşınabilir olması ve insanların evlerini kendilerinin kurmasını sağlamayı hedefliyor. Bu fikrin uygulanabilir olması için çelik strüktür prefabrik beton döşeme ve prefabrik çift cidarlı alçıpan duvar yapı elemanları projede kullanıldı.

Yerleşim yerinin konumu Türkiye-Suriye sınırı olarak belirlendi. Burada Suriye halkının sınırın ötesinde kalmalarından dolayı kendilerini güvende hissetmeleri ve toplu bir halde birbirlerinden kopmadan yaşamaları hedeflendi.

GÖYDÜP’te 3 tane modül plan tasarlandı. Temel birim 600x300 cm olarak alındı. Birbirlerine eklenerek planlar oluşturuldu, tek veya iki katlı birleştirilebilir bir yapı ortaya çıktı. Modül planların üst üste eklenmesiyle yarı açık alanlar ve teraslar oluşması hedeflendi. Böylece farklı mekânlar ortaya çıkmış oldu. Temel birim sadece konut işlevi için değil, sağlık yapısı, dini mekânlar, güvenlik binaları ve ortak mekânlar için de birleştirilip eklenme özelliğine sahip. Yeşil alanlar ise ayrıca insanlara tarımsal ürünlerini üretme fırsatı da sunuyor.

Projenin işleyiş mantığı sayesinde Suriye halkının yaşam kültürünün bozulmaması ve yerleşim kararlarından dolayı dayanışma ile samimiyet duygularının artması hedefleniyor. Böylece savaş psikolojisinden insanları kurtarmak da amaçlanıyor.

Mühendislik Raporu

Çelik, avantajları çok fazla olan bir yapı malzemesi olup yüksek dayanım ve sünekliğinden dolayı yapılarda çeşitli şekillerde kullanılmakta. Çeliğin tek başına kullanımının yaygınlaşması yapı disiplinlerinden olan mimariyi ve mühendisliği önemli ölçülerde etkilemekte, birçok açıdan tasarımları kolaylaştırmakta ve estetik olarak geliştirmekte. Ayrıca çeşitli çevre koşullarına karşı dayanımı oldukça yüksek olan çelik bu özellikleri sayesinde yapının dayanımını artırırken ömrünü de uzatmakta. Çeliğin birleşim detayları ile birlikte portatif bir malzeme oluşu, yapının sökülerek başka bir konumda yeniden birleştirilebilir niteliği ve inşa süresinin betonarme

yapılara göre kısa oluşu göç ve afet yapıları tasarımında uzun vadede pozitif etkiler yaratmakta.

Mimari projesi hazırlanmış olan projenin, statik olarak da uygunluğu yarışma şartnamesinde belirtilen koşullar ve yönetmelikler çerçevesinde belirlendi. Yapının tasarımı yapılırken Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 (TBDY 2018) ve Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (2018) yönetmelikleri kullanılmış olup rüzgâr ve kar yükleri, boyutlandırmada alınacak yüklerin hesap değerleri için TS-EN-1991 ve TS-498 standartlarından faydalanıldı.

Hesabı ve tasarımı yapılan yapı, 2 normal kattan oluşmakta. Kat yükseklikleri bütün katlarda 3 m, zemin üstünde bina toplam yüksekliği 6 m olarak belirlendi. Katlar geçici barınma yapısı olarak kullanılacak olup, göç durumlarında kurulumu ve sökümü vinç yardımıyla portatif olabilecek şekilde tasarlandı. Binanın aks sistemi X-X doğrultusundaki uzunluğu eksenden eksene 18,08 m ve Y-Y doğrultusundaki uzunluğu eksenden eksene 13,52 m. Deprem hesaplarında konum olarak Kilis ili, Musabeyli İlçesi göz önüne alındı (Enlem 36.842° Boylam 28,708°). DD-2 Deprem Yer Hareketi düzeyinde AFAD çıktıları $S_s=0,674$ (Kısa Periyot Harita Spektral İvme Katsayısı) $S_1=0,190$ (1 Saniye Periyot İçin Harita Spektral İvme Katsayısı) ve zemin sınıfı ZB olarak elde edildi.

Kar yükü hesabı TS EN 1991-1-3 yönetmeliğine göre yapıldı. Zemin yüzeyindeki kar ağırlığını (S_k), TS EN 1991-1-3 Ek MA Çizelge MA.1’e göre $S_k= 0,75 \text{ kN/ m}^2$ olarak oluşturuldu. Rüzgâr hızı 28 m/s olarak tablodan okundu ve emme $0,5 \text{ kN/ mm}^2$ olarak alındı. Duvarın olup olmamasına göre rüzgâr yükü dağıtıldı ve programa eklendi.

Mimari tasarımda modüllerin birleşiminden oluşan yapının hesabında modül birleşimleri incelenerek, en elverişsiz sonuçları vereceği düşünülen modül birleşimi seçildi ve matematik modeli SAP2000 üzerinden ön hesap boyutlandırmalarıyla modellendi.

Yapı tasarımında etkilenilen yüklerde, yapının kendi ağırlığı kullanılan program tarafından hesaplandı. Sabit yükler altında duvar, sıva, döşeme betonu, beton sacı vb. gibi elemanlardan gelen yükler ve hareketli yük için kullanım amacına göre TS498 standardından elde edilen yük kullanılan programda ilgili yerlere yüklendi. Yük kombinasyonları için, “Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik

(2018)" göz önüne alınarak yüklemeler gerçekleştirildi ve elde edilen en elverişsiz kesitlerin saptanması doğrultusunda bu kesitlere etkiyen yüklerin, kesitler tarafından emniyetli olarak aktarılması durumu göz önünde bulunduruldu.

Yapının süneklik düzeyi ve şekil değiştirilebilirlik kapasitesi yüksek olarak kurgulandı. Deprem yüklerinin hesaplanmasında bina önem katsayısı, deprem yükü azaltma katsayısı vb. parametrelerin belirlenmesinde TBDY 2018'den yararlanıldı. Yapının performans hedefi KH (Kontrollü Hasar) ve tasarım yaklaşımı DGT (Dayanıma göre tasarım) olarak belirlendi.

Çeşitli yük kombinasyonlarını, deprem için Response Spectrum'u, rüzgâr ve kar yüklerini yayılı yük olarak tanımladıktan ve profil tipleri belirlenip SAP2000'e atadıktan sonra, program çalıştırılarak otomatik olarak her eleman üzerindeki yükleri ve deplasmanları hesaplandı. İlk analiz sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda, kolon kesitleri HE160B profilinden HE200B profiline büyütüldü. Ana kirişler IPE120 ve tali kirişler çift yönde IPE100 olarak belirlendi ve daha sonra yine SAP2000 programında "Steel Design" kısmında TS648'e en benzer kod olan AISC-ASD89'a göre dizayn yapıldı. Analizden sonra yapının hepsinin güvende olduğu görülmüş olup, elemanlardaki streslere bakıldığında düşük stres değerleriyle karşılaşıldı. Analiz sonuçları yorumlandığında modelin statik

olarak stabil olduğu görüldü ve göçme riski gözlemlenmedi.

Tüm elemanlara gelen yüklemeler kesit kapasitelerinin altında ve ortalama olarak 0,3 bandında. Yalnızca iki kirişte kesit kapasitesine yaklaşma gözlemlendi. Bu elemanda kesit artırımı yoluna gidilebilmek mümkündür. Analiz sonucunda hiçbir elemanda taşıma gücü aşılmamış ve herhangi bir göçme durumu oluşmamıştır.

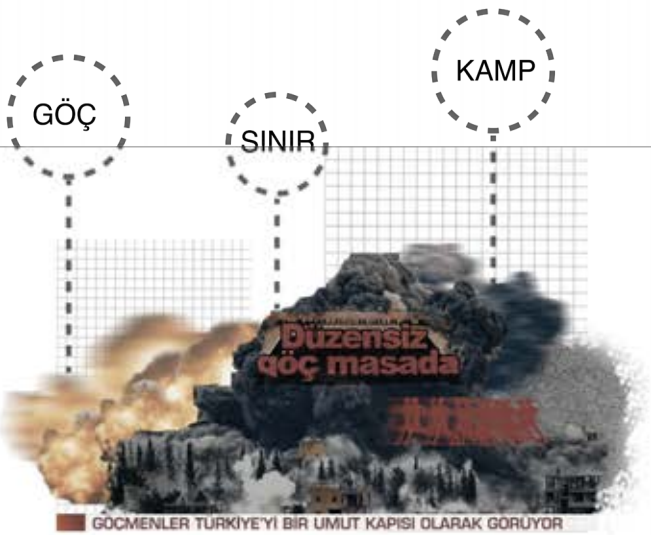
JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

Çağdaş bir öneri olduğu değerlendirilen tasarım hem çelik sistemin kendi içinde detaylanması hem de büyüyerek daha kentsel ölçekte anlamlı bir yapısal arka plan oluşturması ve bunun da bir sosyal sorunla entegre olarak projelendirilmesi nedeniyle çok olumlu bulundu.

Mühendislik raporu da detaylı ve başarılı bulundu. Taşıyıcı sistem de hesaplar ile birlikte yeterli düzeyde açıklanmıştır. Öğrencilerin sahip olduğu bir eski yönetmeliğin kullanılmış olduğu düşünülmekle birlikte, çalışmanın bütünü açısından sorun olmadığı düzeltilbilir olduğu değerlendirilmiştir.

GÖYDÜP

Göç Yerleşim Düzeni Projesi



KONTROLSÜZ GÖÇ KONUSUNU ELE ALDIK

“Projede çelik kullanımının beton kullanımına göre en büyük avantajı hızlı inşa süreci diyebiliriz. Çünkü insanların çeşitli sebeplerle birlikte acil olarak barınma ihtiyaçları meydana geliyor ve önemli olan bunu hızlı ve efektif şekilde karşılayabilmek.” Mülteci sorununa özel bir çözüm sunan ödüllü GÖYDÜP projesiyle ilgili olarak merak ettiklerimizi projeyi oluşturan öğrencilere sorduk.

Öncelikle böyle farklı bir proje oluşturma fikri nasıl doğdu bunu öğrenebilir miyiz?

Mimarlık disiplininin çözüm üretme işlevini benimseyerek günümüzün en büyük sosyolojik ve global problemlerinden biri olan kontrolsüz göç konusunu ele almaya karar verdik. Kontrolsüz göçün hem mülteci sınıflarına hem de yerel halka verdiği psikolojik ve diğer etkenlerden oluşan zararları analiz ettik. GÖYDÜP projesinin tasarımı yerleşimi ve konsepti ile bu sorunlara çözüm bulmayı düşündük. Bu düşüncemiz doğrultusunda proje fikrimiz doğmuş oldu.

Proje konseptinde taşınabilir bir yapı görüyoruz. Bunun uygulanması adına hangi malzemeler tercih edildi?

SteelPRO 2021 yarışmasının ana konusu olarak dönüşebilir yapı tekniği kullanma fikri hem projemizin çıkış amacına hem de konseptimize çok uygundu. Çelik yapının hem kullanıcılar tarafından kendileri kurabilecekleri bir malzemeye olanak sağlaması, hem de dönüştürebilir olması taşınma konusuna da avantaj sağlayarak bizlere kolaylık tanıdı. Yapının duvarlarında ponza taşı kullanıldı, hafif ve kendinden yalıtımlı bir malzeme olduğu için projemizin konseptine uygun bulduk, sosyal alanlarda asma germe sistem ilhamıyla kullanıcıların kültürel alışkanlıklarının da dışına çıkmayacak şekilde tenteler kullanıldı.

Çelik kullanımının bu projeye sağladığı katkılar nelerdir?

Projenin çelik ile tasarlanması öncelikli olarak yarışmanın şartnamesinden geliyordu. Onun dışında baştan sona çelikle düşünüp, bu doğrultuda tasarlamak, projeyi daha dinamik kılmamız açısından bize yardımcı oldu. Belirli modülleri istediğimiz gibi birleştirebilmek, projeye dinamik bir etki katarken aslında aynı formlardan birçok farklı forma erişmemize imkân sağladı. Çeliğin tekrar tekrar kullanılabilir bir malzeme oluşunu birleşim detaylarımızda bulonlu (cıvatalı) birleşimler kullanarak zenginleştirdik. Göç temasıyla tasarladığımız projemizde, malzememizin tekrarlı hizmet ömrü boyunca hasarsız kullanımı kadar, yapıların hızlı ve strüktürel açıdan sağlıklı kurulumları da bizler için önemliydi. Bu sebeple çelik birleşimlerini bulonlu yaparak modülleri sürdürülebilir hale getirdik.

Projede çelik kullanımının beton kullanımına göre en büyük avantajı hızlı inşa süreci diyebiliriz. Çünkü insanların çeşitli sebeplerle birlikte acil olarak barınma ihtiyaçları meydana geliyor ve önemli olan bunu hızlı ve efektif şekilde karşılayabilmek.

Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

Yapısal tasarım ve hesapları yaparken SAP2000 programında çalıştık. Elde yaptığımız hesapların yanında tekrarlı hesapları yönetmelikler ışığında MS Excel üzerinde gerçekleştirdik. Modüllerle birlikte modüler siteme uygun oluşturduğumuz projemizde belli ihtiyaçlara göre

modülleri şekillendirdik ve kişi sayılarına uygun olacak şekilde konumlandırdık. Bunları yaparken Autocad’de çizimlerimizi gerçekleştirerek modellemelerimizi Sketchup ile oluşturup Lumion üzerinden gerçekçi yaşamışlık oluşturan görüntüler vermeyi hedefledik. Tüm projemizin en önemli kısımlarından biri olan konseptimizi kolajlarla tam anlamıyla anlatmak istediğimiz için Adobe Photoshop ve Adobe Illustratör programlarıyla tamamladık.

Projede insan psikolojisinin de dikkate alındığını görüyoruz. Bu konuda neler söylemek istersiniz?

Yerleşim mimarisinin odak noktası insandır. Projemizin konusu da zorunlu göç eden insanlar üzerine olduğu için onların içinde oldukları psikolojiyi bir kenara bırakamayız. İstenmeyen bir süreç içerisinde onlara yerleşim yeri sunarken aynı zamanda benimsemelerini istemekteyiz. Bu sebeple sistemimizi birbirine bağlı modüller oluşturarak sosyalleşebilecekleri ortak yarı açık, kapalı ve açık alanlar oluşturduk. Böylece etkileşim halinde olunan, yaşanan bir kent ortaya çıktı. Kurduğumuz yaşam modülüyle psikolojik etkiyi hafifletmeyi hedefledik.

Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

SteelPRO 2021’in en büyük katkılarından birisi, çelik projelerine karşı kazandığımız sempati oldu. Yarışma sayesinde çelik projesi yapabilmeye çalıştık ki aslında burada danışman hocamızın bizi desteklemesi en büyük motivasyonumuzdu. Bazen bilgilerimizi yarışma heyecanından toparlayamadık. Bu noktada kendisinin desteği olmasa, olmazdı. Derslerden yeni çelik yönetmeliğine bir miktar hâkim olsak da tasarım yapılmadığı sürece tam bir kazanım gerçekleşmiyordu. Ama yarışma sayesinde yönetmeliği sıklıkla okumak, bu alanda araştırma yapip fikirler üretmek oldukça keyifli ve öğreticiydi.

Mimarlıkla ilgili en ufak detay çok büyük bir hazine bizim için ve her birini öğrenmek bizlere büyük ışık veriyor. Bu bilgi hazinesinin içinde öğrencilik hayatımızda çelik gibi önemli malzemeyi hayatımıza katmak bizler için çok büyük etki uyandırdı. Aynı zamanda hepimizin dönem boyunca yaptığı belli projeler var. Fakat belli bir süre içinde daha heyecanlı çalışmak bizleri mesleğimize daha çok bağladı diyebiliriz. Betonarme üzerinde ilerlemeye başlayan mimari anlayışın yanında çelik ile ilgili bir adım atarak söküme uygun çalışmaları inceleyip çalışma fırsatımız oldu. Bu sebeple kesinlikle mimarlık öğrencisi ve bir mimar adayı olarak hayatlarımıza çelik strüktür ekleyerek çalışmalarımızda zevkle kullanacağız. Bölümümüz gereği sorun odaklı ilerlememiz gerektiğini biliyoruz fakat sorunu da kendimiz belirleyerek ilerlediğimiz zaman kendi dert ettiğimiz noktalara değinebilmek bizlere çok önemli bir bakış açısı kazandırdı. Bunların yanında diğer yarışmalar için bizlere özgüven sağladı.

ASYAP

18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) Eşdeğer Ödül ve Yangın Güvenliği Özel Ödülüne layık görülen Afet Sonrası Yaşam Projesi (ASYAP), afet sonrasında barınma konusuna dair önemli çözümler getiriyor.

PROJE EKİBİ

Buğra Arslan - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Aslıhan Aydoğan - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Ersan Erdoğan - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Batuhan Varol - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Danışman:

Dr. Öğr. Üyesi Semih Serkan Ustaoglu - Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Mimarlık Raporu

İnsan, varoluş sebebiyle kendine bir yaşam alanı arama ve keşfettiği yaşam alanını yeni bir barınma mekânı olarak düzenleme eğiliminde olan bir tür. Hayatın doğal akışı içerisinde gerçekleşen doğal veya yapay afetler, çoğu zaman insanları yaşam alanlarını terk edip yeni yaşam alanlarına uyum sağlamak zorunda bırakıyor.

Tarihsel süreçte dünyanın çoğu ülkesinde kontrolsüz yapılaşmanın kentlerin yeşil dokusuna fazlasıyla zarar verdiğini görmekteyiz. Kontrolsüz ve düzensiz yapılaşma aynı zamanda afet toplanma alanı olarak planlanabilen yeşil alanları büyük ölçüde yok edip, insanları ve diğer canlıları afetlere karşı savunmasız bırakmakta.

Ülkemizde de görüldüğü üzere afet toplanma alanları gün geçtikçe azaldı ve artık şehir nüfusuna yetemeyecek hale geldi. Bu durum özellikle de denize kıyısı olan şehirlerde denizleri insanlar için güvenilir bir yaşam alanı oluşturmak için hedef haline getirdi. Afet Sonrası Yaşam Alanı Projesi (ASYAP), tasarımıyla karadan bağlantımızı kesmek zorunda kaldığımız afet durumlarını ana hedef olarak belirlese de afet toplanma alanlarının yeterli olduğu bölgelerde kara üzerinde de yerleşim yapılabilir şekilde tasarlandı. Denizde ve karada ulaşılabilirliği en üst noktaya çıkarmayı planlayan ASYAP, gemi, tren ve tır gibi ulaşım ve taşıma araçlarının ortak birimi olan konteyner ölçüsü ile tasarlandığı için afet sonrası acil durumda kolay ulaşılabilir ve dönüşebilir bir proje niteliğinde.

ASYAP, tasarımı sayesinde afet sonrasında insanlarda ortaya çıkabilecek psikolojik etkileri de ortak yaşam (co-living) kurgusuyla çözüm sunmayı hedefleyen bir proje. ASYAP mahalle yaşam kurgusunu ve komşuluk ilişkisini korumaya çalışarak insanların birbirleriyle sosyalleşip vakit geçirebileceği birbirlerine deneyimlerini aktarabileceği ve temel ihtiyaçlarını birlikte karşılayabilecekleri ortak yaşam alanları sunuyor.

Kullanıcı kişi sayısı ve ihtiyacına göre dört farklı modül şeklinde tasarlanan ASYAP, modüllerin farklı şekilde bir araya gelebilmesi ve kendi plan kurgusundaki değiştirilebilirliği sayesinde farklı mekân ve vaziyet kurgularını hem gemi hem de kara üzerinde oluşturabilme olanağı sağlıyor.

Proje, afet esnasında oluşabilecek ulaşım ve teknik ekip sorunlarından en az şekilde etkilenmek üzere kurgulandı. Bir konteyner ölçülerini referans olarak alan ASYAP hem dış kabuk hem de iç mekân modüler tasarımında insanlara kendi kendilerine yaşam alanlarını kurabilme olanağı vermekte.

Hem karada hem de denizde kurgulanabilen ASYAP, taşıma

kolaylığı sağlamak ve atık ürünleri ortadan kaldırmak için bir paket halinde tasarlandı. Modül kurulumları bittikten sonra herhangi bir atık çıkmaması için paketin dış elemanları modüller için gerekli olan dış panellerden oluşmakta.

Modülleri oluşturulan hafif çelik sistem, iç mekânda kullanıcıya inovatif kullanımlar da sağlamakta. Kullanıcı bu sistem sayesinde yatak, masa, dolap gibi iç mekân tefrişatını çelik taşıyıcı sistemle birlikte tasarlayabilmekte. Aynı zamanda ASYAP tasarlanırken yangın güvenliğini ön planda tutan yapı ürünleri de tercih edildi.

Proje her yaşta insana hem psikolojik hem fiziksel hem de mimari yönden konfor sunuyor. Bununla beraber ASYAP'ın en önemli yanı kontrolsüz ve plansız yapılaşmanın sonucunda oluşabilecek etkilere karşı bir farkındalık da oluşturması.

Mühendislik Raporu

Yapının tasarımı yapılırken Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 (TBDY 2018) ve Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (2018) yönetmelikleri kullanılmış olup TS-EN-1991 standardından rüzgâr ve kar yüklerinin etkileri için faydalanılırken, TS-498 standardından boyutlandırmada alınacak yüklerin hesap değerleri için faydalanıldı.

Hesabı ve tasarımı yapılan yapı 2 normal kattan oluşmakta. Kat yükseklikleri bütün katlarda 2,40 m, zemin üstünde ise bina toplam yüksekliği 4,8 m olarak belirlendi. Katlar geçici barınma yapısı olarak tasarlandı. Binanın aks sistemi X-X doğrultusundaki uzunluğu eksenden eksene 4,7 m ve Y-Y doğrultusundaki uzunluğu eksenden eksene 14,77 m olarak belirlendi.

Deprem hesaplarında konum olarak Muğla ili Dalaman ilçesi göz önüne alınmış olup (Enlem 36.842° Boylam 28,708°) DD-2 Deprem Yer Hareketi Düzeyinde AFAD çıktıları $S_s=0,955$ (Kısa Periyot Harita Spektral İvme Katsayısı), $S_1=0,251$ (1 Saniye Periyot İçin Harita Spektral İvme Katsayısı) ve zemin sınıfı ZB olarak elde edildi.

Projenin uygulandığı alan spesifik olarak çok fazla ya da çok az kar alan bir yer değil. Bundan dolayı kar yükü hesaplarında TS 498'de belirtilen limitler içerisinde hesaplamalar yapılması uygun bulundu. Kar yükü hesabı TS EN 1991-1-3 yönetmeliğine göre yapıldı. Zemin yüzeyindeki kar ağırlığını (S_k), TS EN 1991-1-3 Ek MA Çizelge MA.1'e göre $S_k=0,75$ kN/m² olarak belirlendi. Belirlenen kar yükünün ne çok fazla ne de az olması istendi. Rüzgâr hızı 28 m/s olarak tablodan okundu ve emme 0,5 kN/mm² olarak alındı. Duvarın olup olmamasına göre rüzgâr yükü dağıtıldı ve programa eklendi. Tasarlanan yapı birinci derece deprem bölgesinde inşa edildiğinden ötürü artçı sarsıntılara karşı en az hasarı alacak şekilde planlandı. Yapı ayrıca süneklik düzeyi ve şekil değiştirilebilirlik kapasitesi

JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

Su üzerinde ya da karada afet sonrası irrasyonel bir yerleşke önerisi sunması olumlu bulunmuştur. Çelikte kurduğu ilişki ve onun bir sisteme dönüşmesi yeterince ilerletilmemiş olmakla beraber mimari düzen olarak pozitif değerlendirilmiş, projenin afet duyarlılığı ve tanımlı bir modülden kentsel bir doku elde edilmiş olması da olumlu görülmüştür.

Süneklik düzeyi yüksek taşıyıcı sistemler kullanılmış ve buna

uygun olarak I profiller seçilmiş, bu açıdan olumlu bulunmuştur. Taşıyıcı sisteme çelik kolonlar yerleştirilirken hepsi aynı yönde yerleştirilmiştir ve bu sebeple zayıf yönleri hep aynı yönde kalmıştır. Bu yönde de deprem yüklerini aktarmak istemeleri yanlış bulunmuştur. Kolonların konfigürasyonlarının 90 derece çevrilmesi gerektiği çözüm olarak önerilmiştir. Eski yönetmeliğin kullanıldığı tespit edilmiştir. Aslında sistemin daha modüler olabileceği değerlendirilmiştir.

yüksek olarak tasarlandı. Deprem yüklerinin hesaplanmasında bina önem katsayısı, deprem yükü azaltma katsayısı vb. parametrelerin belirlenmesinde TBDY2018'den yararlanıldı. Yapının performans hedefi KH(Kontrollü Hasar) ve tasarım yaklaşımı DGT(Dayanıma göre tasarım) olarak belirlendi.

Deprem hesapları SAP2000 Programının kullandığı Mod Birleştirme Yöntemi ile yapıldı. Response Spectrum AFAD sitesinden alındı ve programa her iki yöndeki deprem için Scale Factor girildi. Binanın taşıyıcı sistemi süneklik düzeyi yüksek olarak tasarlandı. Taşıyıcı sistemi süneklik düzeyi yüksek deprem etkilerinin tamamının moment aktaran çelik çerçevelerle karşılandığı binalar (C11) kategorisinde olduğu için taşıyıcı sistem davranış katsayısı $R=8$, dayanım fazlalığı katsayısı ise $D=3$ olarak alındı.

Mimari olarak modüllerin birleşiminden oluşan tasarımın hesabında, birleşimlerden en elverişsiz sonuçları vereceği düşünülen modül birleşimi seçilerek matematik modeli SAP2000 üzerinden ön görülen kolon, kiriş boyutlarıyla modellendi. Gerçekleştirilen analizlerden sonra kesitler analiz sonuçlarına göre revize edildi. Yapı tasarımında etkilenen yüklerde, yapının kendi ağırlığı kullanılan program tarafından hesaplandı. Sabit yükler altında, duvar, sıva, döşeme betonu vb. gibi elemanlardan kaynaklanan yükler ve hareketli yük için kullanım amacına göre TS498 standardından elde edilen yük kullanılan programda ilgili yerlere yüklendi.

Yük kombinasyonları için "Çelik Yapıların Tasarım Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (2018)" yönetmeliği göz önüne alınarak yüklemeler gerçekleştirildi ve elde edilen en elverişsiz kesitlerin saptanması doğrultusunda bu kesitlere etkiyen yüklerin kesitler tarafından emniyetli olarak aktarılması durumu göz önünde bulunduruldu. Yük kombinasyonları ise şu şekilde oluştu:

- 1,4G
- 1,2G + 1,6S
- 1,2G + 1,6Q + 0,5S
- 1,2G + 1,6S + 0,8W
- 1,2G + Q + 0,5S + 1,6W
- 1,2G + Q + 0,2S + E
- 0,9G + 1,6W
- 0,9G + E

Çeşitli yük kombinasyonları, deprem için Response Spectrum'u rüzgâr yükü, kar ve yayılı yükü tanımladıktan ve profil tipleri belirlenip kullanılan programa atandıktan sonra otomatik olarak her eleman üzerindeki yükler ve deplasmanları hesaplandı. İlk analiz sonucunda elde edilen verilerin doğrultusunda, kolon kesitleri HE160B, ana kirişler, IPE120 ve tali kirişler IPE100 olarak belirlendi ve daha sonra kullanılan programın "Steel Design" kısmında TS648'e en benzer kod olan AISC-360-10'a göre dizayn yapıldı. Analizden sonra yapının tamamının güvende olduğu görüldü. Elemanlardaki streslerin ciddi anlamda düşük olduğunun görülmesinin ardından analiz sonuçları yorumlandığında model statik olarak stabildir ve göçme riski gözlemlenmemektedir.

Yönetmelikte verilen yük kombinasyonlarını içinde bulunan deprem tepki spektrumu, rüzgâr yükü, kar yükü ve hareketli yükleri matematik modele tanımlandıktan ve profil tipleri belirlenip SAP2000'e atandı ve modelin analiz kısmına geçildi. SAP2000 programında analizin başlamasının ardından program kesit etkilerini ve deplasman değerlerini çıktı olarak elde edildi. SAP2000 programında "Steel Design" kısmında TBDY2018 ile benzer olan AISC 360-10 yönetmeliğine göre kesit yeterlilikleri kontrol edildi ve yeterliliği sağlanan kesitler TBDY2018'göre tekrardan gözden geçirildi.



EFFECTIS ERA AVRASYA YANGIN GÜVENLİĞİ SEÇİCİ KURUL RAPORU

Yarışmaya katılan 10 proje incelenmiş, yapısal yangın güvenliğine değinen 4 proje değerlendirmeye alınmıştır.

Bu 4 projede de yangına dayanım ve yangına tepki kriterlerinden bahsedilmiş, bazı temel hatalar yapılmış olsa da yapılan çalışmalar takdir edilmiştir.

Yapılan değerlendirme sonucunda, yangın güvenliği konusunda mühendislik raporlarında yer veren projelerin bu konudaki gayretleri olumlu bulunmuş, ancak diğer projelere nazaran daha fazla ve daha doğruya yakın bilgiler vermesi nedeniyle Yangın Güvenliği Özel Ödülünün Afet Sonrası Yaşam Projesi (ASYAP) isimli projeye verilmesi kararlaştırılmıştır.

MİMARLIĞIN İNSAN PSİKOLOJİSİNE ETKİLERİNİ GÖZ ÖNÜNE ALDIK

Afet Sonrası Yaşam Projesi (ASYAP) ile iki farklı ödül kazanan ekip üyelerinden projelerle ilgili ayrıntıları öğrendik.

Projede farklı bir konsept karşımıza çıkıyor. Böyle bir proje üretme fikri nasıl ortaya çıktı?

Projeye afet anında ve afet sonrasında insanların en çok neye ihtiyaç duyduklarını araştırarak başladık. Özellikle sosyal medyada ülkemizde yaşanan herhangi bir afet durumunda insanların en çok neye tepki gösterdiklerini ve neye ihtiyaç duyduklarını araştırdık. Araştırma sonucunda insanların en çok afet toplanma alanlarının yetersizliğinden ve artık şehrin nüfusunun karşılayamayacak seviyelere gelmesinden şikâyet ettiklerini gördük. Araştırmanın ardından dünyamızın %70'ini oluşturan okyanus ve denizlerin insanlar için afet sonrası güvenli toplanma alanı olması gerektiğine karar verdik. ASYAP'ı tasarlarken deniz ve okyanusları afet sonrası insanlar için güvenli alan haline getirmeyi amaçlasak da ihtiyaç halinde kolayca karada da inşasının yapılması gerektiği bilinciyle hareket ettik.

Projede sosyal olgular da dikkate alınmış. Bu konuda neler söylemek istersiniz?

Psikoloji, sosyoloji gibi insanı inceleyen alanlarla mesleğimizin doğrudan ilişkilendirilmesi ve bu alanların mimari tasarıma entegre edilmesi günümüzde artık bir gereklilik. Biz de bu gerekliliği konseptimizi oluştururken göz önüne alıp afet sonrası insan psikolojisinde oluşan etkilere tasarladığımız sosyalleşme alanlarıyla çözüm sunmaya karar verdik. İnsanların birbirleriyle vakit geçirmelerini arttıracak mekânlar ve komşuluk ilişkilerini ön planda tutarak co-living kurgusunu tasarımıza yansıttık. Konseptimizde yer verdiğimiz ortak yeme-içme, eğlence, açık ve yarı açık mekânlarımız insanların yalnız kalmamalarını, afet sonrası oluşan depresyon anksiyete, uyku ve kişilik bozukluğu, panik atak gibi psikolojik problemlerini en aza indirmeyi hedefliyor.

Çelik kullanımının bu projeye sağladığı katkılar nelerdir?

ASYAP'ta tasarım bağlamında hem gemi üzerinde hem de ihtiyaç duyulduğu takdirde karada hızlıca kurgulanıp insanların faydalanabileceği bir düzen olarak oluşturmak istedik. Çelik diğer yapı malzemelerinden daha hafif olmasının yanı sıra insan gücüne dayalı çalışmayı daha kolay hale getirmesine olanak sağlıyor. Yüksek mukavemet değerine sahip olan çelik taşıyıcı elemanlar, en az malzeme kullanımı ile en çok verimi mümkün kıldı. ASYAP'ı taşıma kolaylığı sağlamak ve atık ürünleri ortadan kaldırmak amacıyla paket olarak tasarladık. Tasarımda çelik kullanmamız kurulum bittikten sonra herhangi bir atık çıkmaması, paketin dış elemanları modüllerimiz için gerekli olan dış panellerden oluşmasına olanak sağladı. İç mekânda modüllerimizi oluşturduğumuz hafif çelik sistem tasarımda kullanıcıya inovatif kullanımlar da ortaya çıkardı. Yatak, masa, dolap gibi iç mekân tefrişatını taşıyıcı ile entegreli tasarlayarak dönüştürülebilir mekânlar oluşturdu.

Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

Şematik görseller, diagramlar, eskiz denemeleri Adobe Photoshop ve Adobe Illustrator, iki boyutlu görselleştirmelerin plan, kesit, görünüşleri ise AutoCad programı kullanılarak oluşturuldu. SketchUp programında üç boyutlu kütsel modeller yapıldı. Aynı zamanda çelik detay birleşim modelleri, modüllerin oluşum şemaları ve malzeme gösterimlerinde yine SketchUp programından yararlandık. Tasarlanan modelden kesitler, ortamı yaşatacak sahneler render alındı. Mimari görselleştirmelerin yanı sıra mühendislik

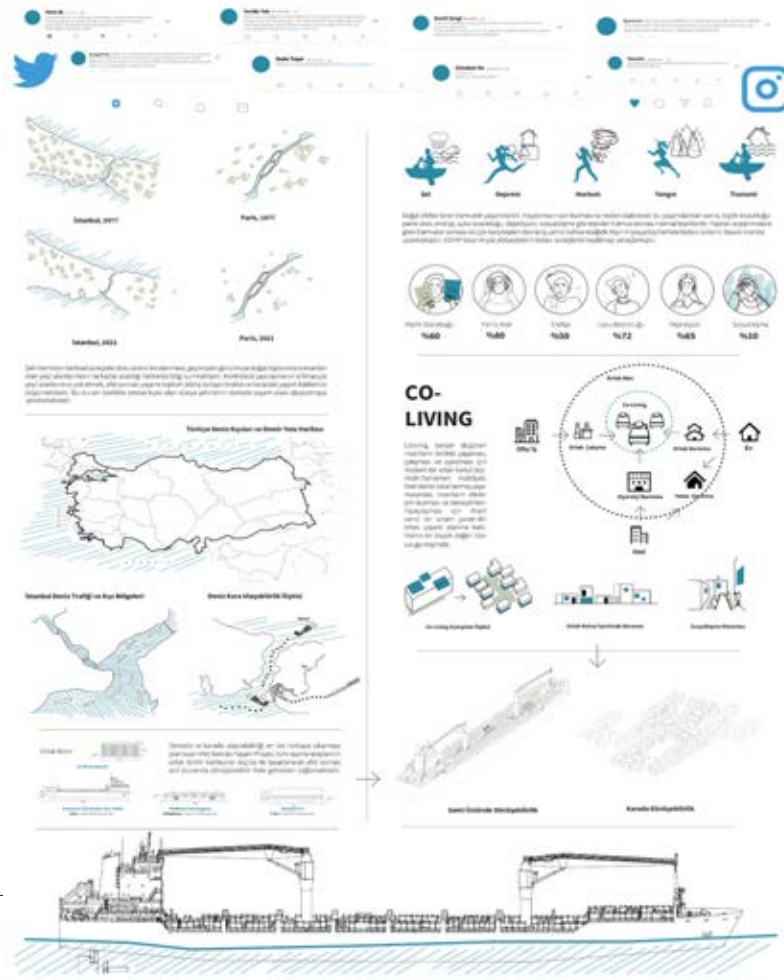
hesaplamalarının ve modellemelerinin yapılması için Sap2000 programı kullanıldı. Bu program modelimizin ölü ve hareketli yüklere karşı gösterdiği rijitliği sunarak mühendislik raporumuzu ortaya koydu.

Yangın güvenliği konusunda hangi noktaları dikkate aldınız?

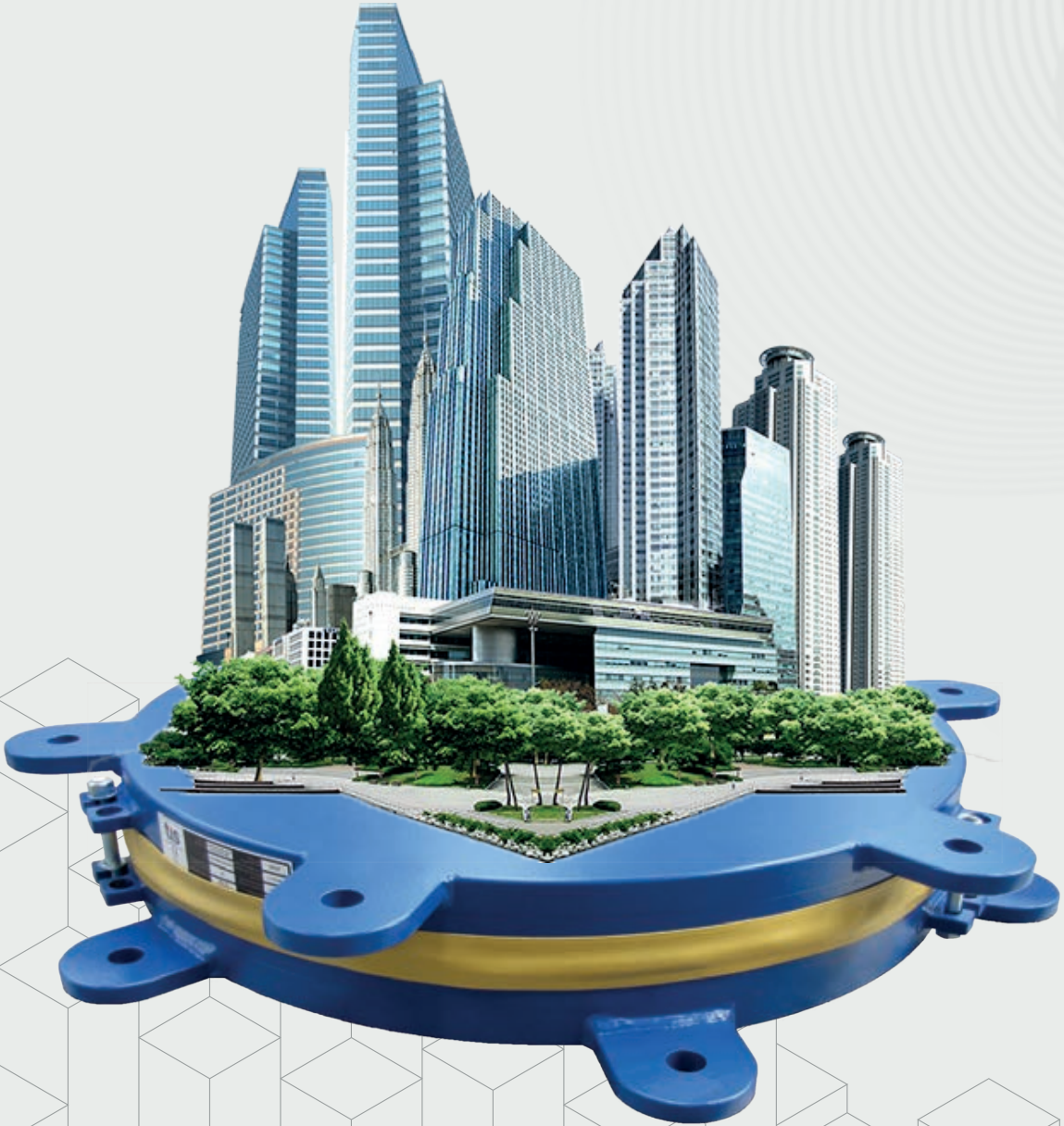
Özellikle afet sonrası yaşamı kurguladığımız bu projede yangına çözüm bulmak en önemli sorumluluklarımızdan biriydi. Yangın önlemlerini projemize entegre etmek bizi yangın güvenliği özel ödülüne ulaştırdı. Taşıyıcı sistemden duvarlarımızı oluşturan katmanlara kadar yangın korunma yöntemleri incelenerek malzemeler yangın sınıflarına göre A1 (hiç yanmaz) ve A2 (zor yanıcı) kullanıldı. Püskürtme kaplamalı çelik, taş yünü, yangına dayanıklı alçı levha malzemelerinin içerik özellikleri ve dayanım sıcaklıkları incelenerek tasarımda kullanıldı. Yangın güvenliğinin yanı sıra alçı levha malzeme ile su yalıtımı sağlandı, taş yünü malzemesiyle de ısı yalıtımlı duvar oluşturuldu.

Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

Yarışma, mesleğimizin gerekliliği olan multidisipliner bakış açısını psikoloji ve sosyoloji alanları ile deneyimleme şansı sundu. Ayrıca konseptimiz için aldığımız kararların paftalara yansıtılması, düşüncelerimizin diyagramlara iki boyutlu ve üç boyutlu çizimlere aktarılması bizim için görselleştirme yetisini geliştirdi. Betonarme malzeme dışında çelik sistem hakkında bilgi sahibi olmamız ve çelik sisteminin sökülebilir ve dönüştürülebilir olması çevre bilinci açısından önemliydi. Henüz lisans hayatımızdayken bu tecrübeyi kazanmak bizim için faydalı oldu.



Dünyada kullanılan en son teknoloji ve en yeni deprem yalıtımı sistemi!



#HayataBağlar

tis[®]
Teknolojik İzolatör Sistemleri

Mim Mühendislik Kuruluşudur

TİS Teknolojik İzolatör Sistemleri San. ve Tic. A.Ş.
Emirgazi Mah. No:35 Kahramankazan / ANKARA
Tel: 0 (312) 284 09 40 (pbx) Faks: 0 (312) 284 09 51 (fax)

www.tis.com.tr

#ÇeliğinGücü
#PowerOfSteel



ÜSTÜN HİZMET ANLAYIŞIMIZLA FARK YARATIYORUZ!

Deneyim, katılımcı ve teknolojik donanımına sahip, güçlü ekibiyle her geçen gün daha da büyüyen Mim Mühendislik ailesi, gelecek için değer yaratmaya ve ülkemiz ekonomisine tüm varlığıyla destek vermeye devam edecektir.

LE-KON

Geçici barınma hizmetlerinin daha konforlu ve yaşanılabilir bir şekilde sağlanması için oluşturulan LE-KON projesi, 18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) jüri tarafından Eşdeğer Ödüle layık bulundu.

PROJE EKİBİ

Serhat Birgül - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Üsâme Sıddık Karaman - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Merve Ayanoğlu - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Ebru Koyuncu - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Danışmanlar:

Prof. Dr. Sevim Ateş Can - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Gülhan İnce - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Mimarlık Raporu

Günümüzde afetler ve dünya genelindeki savaşlardan dolayı göçlerin artmasıyla hızlı kurulabilir ve taşınabilir yapılara ihtiyaç duyulmaya başlandı. Bu ihtiyaç doğrultusunda geliştirilecek tasarımın modüler yapı enflasyonu oluşturmaması, atık sorunu yaratmaması ve farklı organizasyonlarda farklı birimler olarak hizmet edebilecek düzeyde olması gerekiyor. Söz konusu nedenlerle uzun süreli hizmet sağlayabilecek ve zor şartlar altında mukavemet gösterebilecek malzemelerden çeliğin kullanılmasının doğru bir tercih olacağı düşünüldü.

Ülkemizde yakın zamanda Muğla ve çevresinde gerçekleşen orman yangınları nedeniyle birçok insan geçici süreliğine evlerinden tahliye edilmek zorunda kaldı. Tahliye sonucunda geçici barınma hizmetlerinin daha konforlu ve yaşanılabilir olması adına gelişmiş bir tasarım hedeflendi.

Bu doğrultuda tasarımda aranan özellikler için şu maddeler belirlendi:

- Mobil olabilmesi için hafif çelik,
- Demonte edilebilecek bağlantı elemanları kullanılması,
- Farklı tasarımlara uyum sağlayabilmesi için kullanılan tüm malzemelerin sök-tak olabilmesi,
- Çevre koşullarına mukavemet gösterebilecek malzeme seçimleri.

Oluşturduğumuz modüler yapı iskeleti modüler paneller kapatılarak basit bir şekilde monte edilebildiği için özgür bir kompozisyon imkânı sunmakta. Birbirine eklenerek kümelenmesi ve aynı zamanda farklı tasarımlarla avlu ve açıklıklar oluşturulabilmesi de mümkün. Proje, eklenenebilir yapısından dolayı, barınma, sağlık ocağı, turizm yapısı ve ticaret birimleri gibi birçok fonksiyona hizmet edebilecek tasarım imkânı da sağlıyor. 3-3-2 panel sistemi ile üst üste gelen yaşam alanlarında ıslak hacimlerdeki tesisat birlikteliğinin göz önünde bulundurulması da projede sağlandı.

Projede şu malzemeler kullanıldı;

Cor-Ten Çelik: Hava koşullarına yüksek mukavemet gösterir ve bu şartlar altında oksitlenerek doğal görünümüne devam eder. Oksitlendirilerek oluşturulduğundan dolayı boya ve pas önleyici bakıma ihtiyaç duymadan uzun süre kullanılabilir.

Mebran ve Taş Yünü: Tasarlanan projede yaşam alanları için su ve ısı yalıtımı önemli bir yer kaplamakta. Bu yalıtımı sağlayacak malzemelerin yangın güvenliği de düşünülerek panel içerisinde membran ve taş yünü kullanıldı.

Galvaniz Sac: Korozyon direnci ve boyanabilirlik özelliği olmasından dolayı zemin ve duvar kaplamasında galvaniz sac tercih edildi.

Fibercement Zemin Kaplaması: Bu tip kaplama, fibercement çimento ve mikronize edilmiş kuvars sebebiyle sudan etkilenmiyor. A1 sınıfı yanmazlık değerine sahip. Olası bir yangın esnasında tutuşmaması nedeniyle yangının ilerlemesini engelleyecek bir yapıda.

Kullanılan düşey ve yatay taşıyıcıların bağlantı noktalarındaki malzeme, eklenenebilir bir yapı düzenine izin veriyor. İnce kesitli çeliklerden oluştuğu için diğer yapı türlerine göre 10 kata kadar hafif. Hafifliğinden dolayı deprem yüklerini azaltması nedeniyle depreme karşı çok güvenli. Ayrıca çok kötü zemin koşullarında bile uygulanabilmekte. Hızlı ve kolay bir şekilde monte edilebilen hafif çelik, inşa aşamasında iklim koşullarından etkilenmediğinden dolayı dört mevsim inşası mümkün. Kullanılan malzemelerin kolay bulunabilir olmasının yanında maliyetinin de asgari olarak düşünülmesi mobil yapılar için önemli olan başka bir etken. Proje için seçilen malzemeler maliyet açısından ucuz olmakla birlikte kolay bulunabilir nitelikte.

Dış cephe malzemesi cor-ten çelik olarak tercih edildi ve dünyanın her bölgesindeki hava şartlarına uyan ve oksitlenen yapısıyla çevresine uyum sağlayabilen dokusuyla sürdürülebilir olması hedeflendi. Tasarlanan pencereler ise yapı içerisindeki birimlerin uygun ışığı alabilmesi ve hava sirkülasyonunun sağlıklı olabilmesi için belirli bir düzende yerleştirildi. Yapıda seçilen tüm malzemeler A1 yanmaz sınıfında. Membran malzeme ise B1 sınıfı sandviç panel. Düşeyde de kullanılabilen modüler yapılar, yangın merdiveni hizmeti verebilecek koşullara uygun olarak tasarlandı.

Mühendislik Raporu

Proje kapsamında Muğla ilinin parametreleri kullanılarak dönüştürülebilir bir mobil sistem tasarlandı. Yapının temel fonksiyonu barınma olup farklı birim ve mekânlara dönüşebilecek demonte bir modüler sistem tasarımı amaçlandı.

Yapı 24 m² olup toplam hesap yüksekliği 3,5 m'dir. Yapıda ince kesitli çeliklerden oluşan soğuk haddelenmiş hafif çelik malzeme kullanıldı. Sistem elemanlarının galvanize yöntemi ile korozyona karşı ömür boyu dayanım sağlayabilmesi ve uygun kaplama yöntemleri ile yangına karşı direncinin artırılabilmesi mümkün. Demonte bir tasarım yolu izleneceği

için iş gücünün az kullanıldığı, hafif ve kolay monte edilebilir bir malzeme kullanılması gerekmekte. Bu koşullar göz önünde bulundurularak tasarımda kullanılacak malzemenin hafif çelik olması uygun bulundu.

Yapının dış duvarları 5,6 cm olup hem yangına karşı dayanımı yüksek hem de estetik olan korten çelik malzeme ile hazırlanmış sandviç paneller kullanıldı. Yalıtım malzemesi olarak ise 750°C sıcaklığa kadar dayanabilen taş yünü ve membranlar uygulandı.

Yapı döşemeleri yine sandviç panel tekniği ile tasarlanmış olup 9 cm kalınlığında. Atık hurdalardan üretilmiş galvanize sac arasına yalıtım malzemesinin preslenmesi ile elde edilecek olan bu panel hem sürdürülebilirlik açısından hem de demonte yerleşim açısından projenin amacına uygun bulundu.

Yapısal Bilgiler

Yapı tasarımında kullanılan konum: Muğla/Merkez

Rakım: 655

Kat sayısı: 1 veya 2 kat

Kullanıl alanı: Konut

Bina hesap yüksekliği: 3,5 m

Deprem bölgesi (konum): 37°10'38.7" (enlem), 28°22'34.1" (boylam)

Bina önem katsayısı(I): 1,0

Hareketli yük katılım oranı(n): 0,3

Kullanılan standartlar, yönetmelikler ve kılavuzlar

- AISC, American Institute of Steel Construction Manual
- Türk Standartları Enstitüsü, TS 648 Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
- Türk Standartları Enstitüsü, TS 498, Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında

Alınacak yüklerin hesap değerleri

- TBDY 2018,Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği
- IBC 2009,International Building Code
- EUROCOD 3 1-3 2006
- Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. Katalog

Malzeme Özellikleri

Kolonlarda ve kirişlerde soğuk haddelenmiş s280 çeliği,
S280 Çeliğin Akma Dayanımı (min): $\sigma_a = 2800 \text{ kg/cm}^2$
S220 Çeliğinin Akma Dayanımı(min): $\sigma_a = 2200 \text{ kg/cm}^2$
Elastisite Modülü: $E = 2.10 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

Bildiğimiz konvansiyonel bir sistemin geliştirilmesi düşüncesi açısından olumlu bulunmuştur. Projede yapısal elemanlarla çelik arasındaki bağlantının detayının dikkate alınmış olması değerli bulunmuştur. Sadece sistemi değil, aynı zamanda hem birbirleriyle eklenme hem de bir ünitenin kendi içindeki eklenme ve geliştirilme biçimini bir arada ele alarak sonuçta yapı detayı ölçeğinden kentsel ölçeğe taşıyan süreklilik içinde bir proje olması da olumlu görülmüştür.

Hafif çelik taşıyıcı sistem kullanılmış olan bir sistemde çapraz kullanılmamış olmakla beraber yeterli bir sayısal model oluşturulmuştur. İlgili yönetmeliklerin doğru seçilmesi olumlu bulunmakla beraber oluşturulan çerçeve sisteminde deprem yüklerinin hafif çelikte aktarılmasının mümkün olamayacağı gözden kaçırılmıştır. Hiç çapraz kullanılmamış olan taşıyıcı sistemin deprem ve rüzgâr yüklerini güvenli bir şekilde aktarmasının pek mümkün olmayacağı değerlendirilmiştir.



CEPHE TASARIMI
DİŞ CEPHE MALZEMESİ KÖR-TEN ÇELİK OLARAK TERCİH EDİLMİŞ VE DÜNYANIN HER BÖLGESİNDEKİ HAVA ŞARTLARINA UYAN VE OKSİTLENEN YAPISIYLA ÇEVRESİNE UYUM SAĞLAYABİLEN DOKUSUYLA SÜRDÜRÜLEBİLİR OLMASI HEDEFLENMİŞTİR. TASARLANAN PENCERELER YAPI İÇERİSİNDEKİ BİRİMLERİN UYGUN İĞİİ ALABİLMESİ VE HAVA SİRKÜLASYONUNUN SAĞLIKLI OLABİLMESİ İÇİN BELİRLİ BİR DÜZENDE YERLEŞTİRİLMİŞTİR.



İÇ MEKAN TASARIMLARI



TASARIM AÇISINDAN EN UYGUN MALZEMELERİ SEÇTİK

18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) jüri tarafından Eşdeğer Ödüle değer bulunan LE-KON projesiyle ilgili olarak sorularımızı Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mimarlık Bölümü Öğrencisi Üsame Siddık Karaman yanıtladı

Afet sonrasında kullanıma uygun bir projeye yarışmaya katıldınız ve projeniz Eşdeğer Ödüle layık görüldü. Tasarım süreciyle ilgili olarak hangi kriterleri dikkate aldınız?

Tasarımımızda son zamanlarda Türkiye'nin muhtelif bölgelerinde gerçekleşen yangın ve deprem afetleri etkili oldu. Afetlerden sonra evlerini terk etmek zorunda kalan insanların geçici olarak barındıkları alanlar konusunda daha önce Prof. Dr. Sevim Ateş Can'ın yürütücülüğünü yaptığı "Afet Sonrası Barınma" projesi üzerine çalışırken yaptığımız araştırmalar neticesinde Türkiye'de daha önce geliştirilmiş projeleri ayrıntılı bir şekilde inceledik. İncelemelerimiz neticesinde yapı malzemeleri, konfor ve kümelenme konusunda büyük problemlerle karşılaştık. Dolayısıyla tasarımda yapı malzemeleri, konfor ve kümelenme kriterleri odak noktamız oldu.

Projede su ve ısı yalıtımının yanı sıra yangın güvenliği konusunu da gözden kaçırmadığınızı görüyoruz. Bu konular için hangi malzemeleri yapım aşamasında uygun gördünüz?

TUCSA'nın Sayın İlker İbik ile gerçekleştirdiği seminerler bizim için fazlasıyla yol gösterici oldu. Öncelikle yapı malzemelerinin yangın sınıflandırmaları konusunda detaylı bir araştırma yaptık. Daha sonra yapımızda tasarladığımız paneller için statige ve tasarıma olan etkilerini göz önünde bulundurarak en uygun malzemeleri seçtik. En fazla kafamızı karıştıran döşeme malzemesi olarak ne kullanacağımız oldu. Çünkü alışlagelmiş zemin kaplamaları arasında yangına dayanıklı malzemeyi bulmak bizi biraz zorladı. Araştırmamızı daha da genişlettiğimizde fibercement zemin kaplaması ile karşılaştık. Hafif çelik olarak tasarladığımız paneller için uygulanabilirliğini de kontrol ettikten sonra zemin kaplaması olarak fibercementi tercih ettik. Dış kaplamalarda yangına dayanıklılığı ve estetik görüntüsünden dolayı oksitlendirilmiş çelik tercih ettik. Isı yalıtımı için yangın önleyici de olan taş yünü ve son olarak su yalıtımı için membran tercih ettik.

Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

Projemizi tasarlarken plan ve görünüş gibi iki boyutlu çizimlerimiz için AutoCAD programını kullandık. Üç boyutlu modellerimiz için deneme ve yanılma kolaylığı sağladığından SketchUp programını tercih ettik. Modellerimizi profesyonel olarak görselleştirmek için Lumion 11 programını kullandık. Son olarak pafta düzenlememiz ve kullanacağımız görselleri daha anlaşılır ve algılanabilir hale getirmek için Photoshop programından istifade ettik.

Proje farklı tasarım anlayışlarına da izin veriyor. Bu konuyla ilgili neler söylemek istersiniz?

En başta tasarım odaklarımızdan biri kümelenme demiştik. Projemizi ilerletirken kümelenme ve demonte kavramları eklenilebilir özelliğini beraberinde getirdi. Tasarıma son olarak mobilite kavramını dâhil ettiğimizde farklı tasarım anlayışlarını ortaya çıkartacak tüm teknik şartlar tamamlanmıştı. Aslında tasarladığımız yapı tek bir konteyner gibi algılsa da salt iskelet yapısı ele alındığında eklenilebilir özelliğinden dolayı hem boyut hem de plan olarak farklı tip tasarım anlayışları ortaya çıkmakta. Proje bir sağlık birimine, turizm yapısına veya alışveriş birimine dönüşebilmekte.

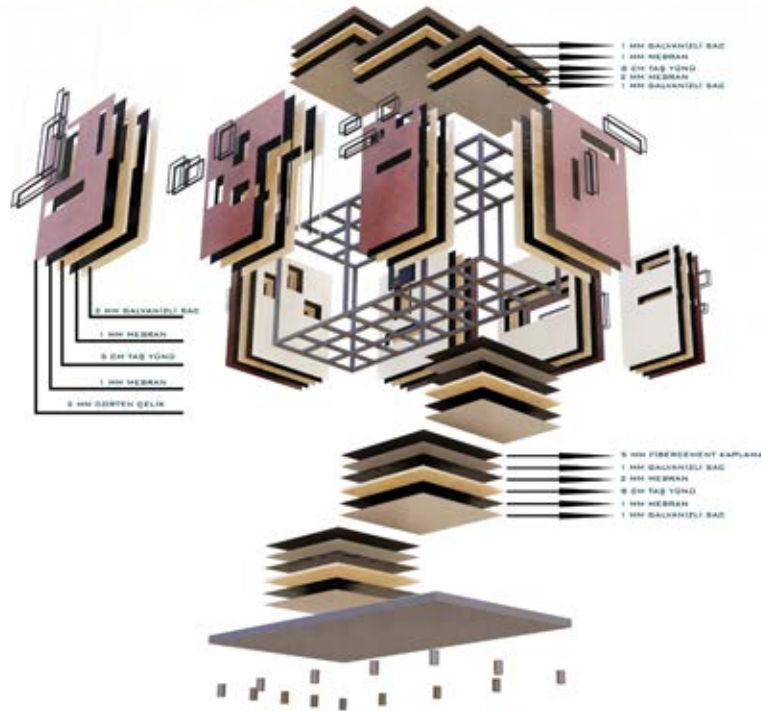
Aynı zamanda iskelet dikey olarak tasarlandığında düşey sirkülasyon olarak da hizmet verebilmekte.

Çelik kullanımının bu projeye sağladığı katkılar nelerdir?

Öncelikle demonte özelliğinden dolayı hizmeti sona eren birimler sökülüp farklı fonksiyonlarda tekrar tasarlanabildiğinden herhangi bir atık söz konusu olmamakta. Atık haline gelse bile geri dönüştürülebilir olması ekolojiye büyük destek sağlamakta. Depolama ve nakliye projemiz için büyük bir önem taşımakta. Dolayısıyla çelik, ince kesitte büyük mukavemet sağlayabildiğinden nakliye ve saklanma gibi imkânlarını da beraberinde getiriyor. Montaj kolaylığı tasarladığımız yapılar için daha az usta, daha az teknik malzeme vb. uygulama avantajları da sağlamakta.

SteelPRO 2021 size mesleki anlamda neler kattı? Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

Mimarlık ve inşaat mühendisliği öğrencileri olarak üniversitede öğrendiğimiz bilgileri yarışma ortamında kullanabilmek bizlere çok büyük bir motivasyon verdi. Özellikle nitelikli bilim insanlarından onay almak, sahip olduğumuz bilgileri hafife almamamız konusunda bizlere büyük bir nasihat oldu. Yapı malzemesi olarak çeliğin montajı, tipleri, taşıyıcı nitelikleri gibi birçok konu hakkında bilgi sahibi olduk. Aynı zamanda grup çalışması da ileride edineceğimiz ofis tecrübelerindeki iletişim ve organizasyona büyük bir katkı sağladı.



DEMONTÖR ÖZELLİKLERİ

KULLANILAN DÜŞEY VE YATAY TAŞIYICILARIN BAĞLANTI NOKTALARINDA KULLANILAN MALZEME EKLENİLEBİLİR BİR YAPI DÜZENİ ORTAYA KOYMAI SAĞLAMAKTADIR.

HAFİF ÇELİK ÖZELLİKLERİ

YAPI İNCE KESİTLİ ÇELİKLERDEN OLUŞTUĞU İÇİN DİĞER YAPI TÜRLERİNE GÖRE 10 KATA KADAR DAHA HAFİFTİR. BU HAFİFLİĞİNDEN DOLAYI DA DEPREM YÜKLERİNİ AZ ALDIĞI İÇİN DEPREME KARŞI ÇOK GÜVENLİDİR. ÇOK KÖTÜ ZEMİN KOŞULLARINDA BİLE UYGULANABİLMEKTEDİR. HIZLI VE KOLAY BİR ŞEKİLDE MONTE EDİLEBİLEN HAFİF ÇELİK İNŞA AŞAMASINDA HAVA VE İKLİM KOŞULLARINDAN ETKİLENMEDİĞİNDEN DOLAYI DÖRT MEVSİM İNŞASI MÜMKÜNDÜR.

ANAHTAR TESLİM PROJELERDE
ÇELİĞE İMZAMIZI ATIYORUZ



KARÇEL
ANONİM ŞİRKETİ



KARÇEL A.Ş. BİR

KURULUŞUDUR

[in](#) sosyalkarcel [ig](#) sosyalkarcel [tw](#) sosyalkarcel

www.karcel.com.tr

HEGZAGON MODÜL

18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) Mansiyon Ödülünü kazanan Hegzagon Modül barınma ihtiyacının karşılanması yanı sıra salgın hastalıkların önlenmesi fikrini de içerisinde barındıran dikkat çekici bir proje.

PROJE EKİBİ

Gizem Nur Topaloğlu - Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Feyza Kırılmaz - Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi
Müzeyyen Arkan - Bursa Uludağ Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi

Mimarlık Raporu

Proje alanı seçilirken, yarışmada esas konu olan barınma ihtiyacının yaşandığı bir konum düşünüldü ve bu işlevi yerine getirilebilmesi için Türkiye'nin yoğun nüfuslu illerinden biri olan Bursa seçildi. 1. derece deprem bölgesinde yer alan Bursa'da önerilen konum, Kültürpark'ta yapılan festivallerle ve Osmangazi ilçesinde bulunan termal su kaynağı nedeniyle turizm hareketliliğinin fazla olduğu, yüksek katlı yapıların bulunduğu ve mülteciler için geçici konaklama potansiyeli oluşturabilecek nitelikte bir alan olarak belirlendi. Söz konusu alan olan Gaziakdemir, Mudanya Bulvarı'ndaki modüller, termal turizm ve Kültürpark festivallerine gelen turistlerin konaklamasına hizmet ederken afet anında acil barınma birimi olarak da kullanılabilecek nitelikte.

Kuzey yönünde metro aksı ve güneybatı cephesinde Kültürpark girişi bulunan arazide iki aksa hizmet edecek bir yerleşim planı tasarlandı. İhtiyaca bağlı olarak afet anlarında artabilecek şekilde yayılmaya izin verecek yeşil alanlar bırakıldı. Proje merkezinde afet anında, temel ihtiyaçların eksikliğinde ortaya çıkan salgın hastalıkların önlenmesi için gerekli olan temiz su ve güç istasyonunu içerecek merkezi istasyon birimi kurgulandı. Bu arıtma merkezi 150 kadar insana su ve sağlıklı koruma sağlayabilecek bir istasyon olarak belirlendi.

Tasarımın sürdürülebilir olması için şu kriterler tespit edildi:

- Kolay taşınma
- Malzeme tercihi
- Eklemlenebilirlik özelliği
- Sökülüp takılabilir olma
- Kayarak açılan mekân sistemi
- Yapının zemine bağlanma biçimi
- Yapı içinde modüler mobilya uygulamaları
- Farklı kombinasyon biçimleri oluşturabilme.

Alandaki potansiyel sıcak su kaynaklarından faydalanılması adına, daha önce deri temizliğinde kullanılan yaklaşık 80 °C sıcaklıktaki suyu, sağlık ve termal turizmde kullanmayı amaçlayarak çevrede bulunan sıcak su kaynağının yapılar da ısıtma ve ıslak hacim alanlarında kullanılması düşünüldü.

Projede arka duvarların kayarak dışa açılmasıyla farklı mekânlar ortaya çıkmakta. Mekânlar açılarak afet anında daha çok kişinin modülü kullanmasına imkân sağlama özelliğine sahip. Taşınma aşamasında yine bu kısımlar içe doğru kaydırılarak kapanmakta ve bu durum taşınma kolaylığı da sağlamakta.

Açılan panel sistemi sayesinde paneller açılarak merdivenle geçişe izin verecek şekilde birimler arasında bağlantı oluşturuyor ve terasa açılım imkânı sağlıyor. Ayrıca modüller

arasında üst örtü ile yarı açık alanlar oluşturularak kullanıcıların farklı mekân fonksiyonlarını deneyimlemeleri de hedeflendi. Modüler yapıları taşımak için birçok farklı alternatifler bulunmakta. Burada önemli olan ise yapının yer değiştirme ve kurulma\toplanma sırasında en az iş gücü ve en fazla kolaylık sağlayacak şekilde tasarlanması. Strüktürün prefabrik elemanlardan ya da önceden üretilmiş olarak hazır gelen portatif bileşenlerin demontaj/montaj tekniği ile oluşturulduğu yapılar, yer değiştirebilir yapı olarak karşımıza çıkmakta. Bütün bu avantajlardan dolayı tasarlanan modül birimlerde katlanabilen ve demonte hale getirilebilen çelik sistem önerildi. Mekânı maksimum verimle kullanabilmek için ise modüler mobilya kullanılması düşünüldü.

Birimler, kişi sayısı, aile yapısı ve engelli bireyler için olacak şekilde üç farklı tipte oluşturuldu. Modüllerin farklı şekillerde bir araya gelmesiyle oluşan yapılar, kullanıcının isteğine göre çeşitli kombinasyonlar oluşturabilmekte.

Püskürtme sıva uygulamaları yapısal çeliklerin yangından korunması konusunda öncelikli olarak tercih konusu olmakta. Nedeni ise aynı etkiyi göstermesine karşın bütçesel olarak intümesan boya uygulamalarına göre oldukça ucuz bir ürün olması. Günümüzde selülozik yangın riski için kullanım alanına göre iki çeşit püskürtme sıva bulunmakta. Bu ürünler; kapalı alanlarda, su ve rutubetin etkin olmadığı koşullarda, çok yüksek olmayan yapılarda kullanılabilen düşük yoğunluklu "alçı bazlı" sıvalar ve dış ortam etkilerine de dayanıklı yüksek yapılarda da kullanılabilen orta yoğunluklu "çimento bazlı" sıvalardır. Her iki çeşit püskürtme sıva uygulaması da yapısal yangından korunma standartlarını karşılamakta. Bu tür yangınlarda korumasız yapısal çelik çok kısa sürede çelik çökme sıcaklığı olarak kabul edilen 550 °C'nin üzerine çıkabilmekte. Günümüzde ise yapısal çelik için 240 dakikaya kadar yangın geciktirme sağlayabilen püskürtme sıva sistemleri mevcut. Püskürtme sıva uygulamasının avantajlarından dolayı modüler birimde çelik sistemi korumak için bu uygulama önerildi. Tasarlanan çelik sistemin dış kabuk malzemesi ise cam elyaf takviyeli plastik olarak seçildi.

Mühendislik Raporu

Projenin uygulanacağı arazi Gaziakdemir, Mudanya Bulvarı Osmangazi/Bursa adresinde yer almakta. Sistemin statik hesapları SAP 2000 programında modellendi. Projede TUBO-D219.1X5, TUBO-D76.1X3.2 boru profiller ve 10 cm çaplı içi dolu dairesel profil kullanıldı. Modelleme yapılırken aşağıdaki yönetmeliklere bağlı kalındı:

- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY2018)
- Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik
- TS498
- TS EN 1991-1-4.

Projede döşeme malzemesi olarak "Cam Fiber Takviyeli Plastik (GRP)" kullanıldı. Malzeme özellikleri aşağıdaki gibidir:

Birim Ağırlık: 1.749 g/cm³

Elastisite Modülü (E): 29537 N/ mm²

Poisson Oranı: 0.34

Termal Uzama Katsayısı: 5.118 (1/°C)

Ölü yük D = 17.49*12=2.1 kN/m olarak belirlendi. (Döşeme kalınlığı 12 cm alındı.)

TS498 Çizelge 7'ye göre Hareketli Yük 2 kN/m² olarak belirlendi. "Afad Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması" üzerinden deprem yükü için kullanılacak değerler tespit edildi.

Deprem Yer Hareket Yüzeyi için DD-2; Yerel Zemin Sınıfı için ZC sınıfları proje arazisinin çevresindeki raporlar incelenerek ortalama alındı. Proje arazisi 40.200356, 29.040737 koordinatlarında yer almakta. Girilen bilgiler sonucunda; SS: Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı 0.882, S1: 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı 0.233 olarak bulundu.

Kar yükü değeri (Pk) TS498'e göre hesaplandı. Pk= m.Pk0. TS498 EK 1 (İl ve İlçelere Göre Zati Kar Yükü Bölgeleri) ve EK2'den (Kar Yağış Yüksekliği Haritası) yararlanarak proje alanının IV. bölgede bulunduğu belirlendi. Projede teras çatı kullanılacağından çatı eğimi 0 alındı ve TS498 Çizelge 3'den m değeri 1 kabul edildi.

Arazinin deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 115 m'dir. Buna bağlı olarak TS498 Çizelge 4'ten Zati Kar yükü (Pk0) Değerleri 0.75kN/ m² bulundu. Pk = m* Pk0 = 1* 0.75 = 0.75 0.75kN/m² işlemi sonucunda Kar Yükü Değeri 0.75 kN/ m² olarak belirlendi.

Rüzgâr Yükü TS 1991-1-4'e göre hesaplandı. Vb,0 (Rüzgâr hızının temel değeri) ≥ 28m /sn. Çelik Yapılar Yönetmeliğinde bu değer için verilen alt sınır 28m/sn'dir. Hesaplamalar bu değer kabul edilerek yapıldı.

Vb (Esas Rüzgâr Hızı) = cdır · cseason · Vb,0 = Vb,0

cdır: Doğrultu katsayısı

cseason: mevsim katsayısı

Vb,0: Rüzgâr hızının temel değeri

cdır ve cseason = 1.0 TS EN 1991-1-4'e göre 1.0 olarak kabul edildi. Cdır, cseason ve Vb,0 dikkate alınarak hesaplanan esas rüzgâr hızı Vb = Vb,0 olmaktadır.

Vm (z) (Ortalama Rüzgâr Hızı) = cr(z)·co(z)·Vb = cr(z) ·Vb

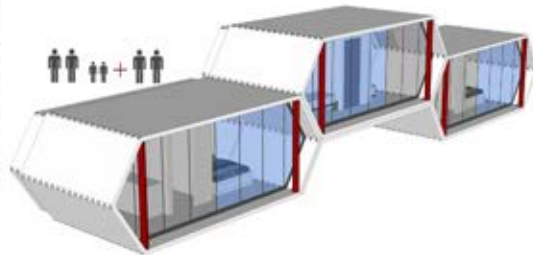
cr(z): Engebelilik katsayısı

co(z): Orografi katsayısı

co(z) TS EN 1991-1-4'e göre 1.0 olarak kabul edildi.

Burada arazi engebeliği ve orografisi dikkate alınarak bir hesaplama yapıldı. Önemli bir başka parametre ise yükseklik olup, ortalama hız değeri yer seviyesinden yükseklik dikkate alınarak hesaplanmaktadır.

MODÜLER YAPILARI TAŞIMAK İÇİN BİRÇOK FAKLİ ALTERNATİFLER BULUNMAKTADIR. BURADA ÖNEMLİ OLAN İSE YAPININ YER DEĞİŞTİRME VE KURULMA/DEMONTAJ SİREBİRLİĞİDİR. EN AZ İŞ GÜCÜ VE EN FAZLA KOLAYLIK SAĞLAYACAK ŞEKİLDE TASARLANMIŞTIR. STRÜKTÜRÜN PREFABRİK ELEMANLAR YA DA ÖNCEDEN ÜRETİLMİŞ OLARAK HAZIR GELEN PORTATİF BİLEŞENLERİNİN DEMONTAJ MONTAJ TEKNİĞİ İLE OLUŞTURULAN YAPILAR DA YER DEĞİŞTİREBİLİR YAPILAR OLARAK KARŞIYLA ÇIKMAKTADIR. BÜTÜN BU AVANTAJLARDAN DOLAYI MODÜLER BİRİMLERDE KATLANABİLEN VE DEMONTE HALE GETİRİLEN ÇELİK SİSTEM KULLANILMIŞTIR.



ÖNERİLEN MOBİLYA

MEKANI MAKSİMUM VERİMLE KULLANABİLMEK İÇİN MODÜLER MOBİLYA KULLANILMASI DÜŞÜNÜLMÜŞTÜR.

YATAK SİSTEMİ



KAYARAK AÇILIR PENCERE SİSTEMİ



TEZGAH-MASA SİSTEMİ



JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

Detayların gelişime açık olmasına rağmen çeliğin ruhuna uygun bir uygulama olması olumlu bulunmuştur. Modüler hale getirilmiş, kolay üretilen birimlerin birbirleri üzerinde yığılması sağa sola büyüyerek oluşturduğu bir çevre olması açıdan yaratıcı bir düşünce olduğu değerlendirilmiştir.

Mühendislik raporunda eksiklikler görülmüştür ancak temel bir sayısal bir model oluşturulmuştur. Kullanılan yönetmelikler belirtilmiş ancak mühendislik hesabına ilişkin eksikliklerin olması olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Özel bir yapı olması sebebi ile yüklerin güvenli artırılması için içindeki taşıyıcı sistem elemanlarının, bağlantı noktalarının detaylarının verilmemesi eksik bulunmuştur.

KAYARAK AÇILAN SİSTEM



AÇILAN PANEL SİSTEMİ



PANELLER AÇILARAK MERDİVENLE GEÇİŞE İZİN VERECEK ŞEKİLDE BİRİMLER ARASINDA BAĞLANTI OLUŞTURUR VE TERASA AÇILIM SAĞLAR.

FARKLI ALANLARDA KULLANILABİLECEK BİR TASARIM OLUŞTURMAYI HEDEFLEDİK

Hegzagon Modül ile Mansiyon Ödülünü kazanan proje ekibiyle, tasarım sürecini, tasarımın ardında yatan temel düşünceleri ve yarışmanın kendilerine kattığı deneyimi konuştuk.

Hem turizme destek açısından hem de afet sonrası kullanım açısından düşünülmüş modüler bir projeye yarışmaya katıldınız. Bu konseptin ardında yatan düşünceyi sizden öğrenebilir miyiz?

Projede şartname ve istenenleri incelediğimizde barınma ihtiyacına karşılık vermesi beklenen, farklı durumlara yanıt verebilen ve dönüştürülebilen bir tasarım hedefi projenin konusuydu. Biz de istenenleri göz önüne aldığımızda tek bir işlev için değil, farklı amaçlar için kullanılabilecek ve belirli şartlar altında dönüştürülebilecek bir tasarımı nasıl oluşturabiliriz sorusunu kendimize sorarak yola çıktık. Proje alanımızı seçerken de bu doğrultuda hareket ettik. Bölgenin hem festivaller ve termal turizm için gelen konukları ağırlamaya yönelik bir potansiyel sunuyor olması hem de etrafında acil toplanma alanı niteliğinde bir alan bulundurmuyor olması bu tasarım kararımızı uygulamamıza imkân sağladı.

Mansiyon Ödülüne layık görülen projenizde tasarımın sürdürülebilirliği adına neleri dikkate aldınız?

Çelik malzemenin kullanılıyor olması, dış kabukta cam fiber takviyeli malzemenin tercih edilmesi, projenin dönüştürülebilir bir tasarım olması nedeniyle farklı alanlarda kullanıma olanak sağlaması ve termal su kaynağından yararlanıyor olunması tasarımda sürdürülebilirlik bağlamında dikkate aldığımız konular oldu.

Projenizde alandaki sıcak su kaynaklarından yararlanma düşüncenizi görüyoruz. Verimlilik açısından bu düşüncenin projenize katkıları nelerdir?

Projemizin çıkış fikirlerinden biri sürdürülebilir olması ve kendine yetebilen bir tasarım olmasıydı. Bölgedeki sıcak su kaynağı termal tesislerde, temizlik ve ısınma gibi farklı işlevlerde kullanılabiliyor. Biz de mevcuttaki sıcak su kaynaklarını projemizde jeotermal enerji olarak ve termal

anlamda değerlendirmek istedik. Afet anında var olan su kaynağı ısınma ve elektrik gibi ihtiyaçlara cevap verir, turizm açısından da konaklayanlar termal su kaynağından doğal olarak yararlanma imkânı bulur.

Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

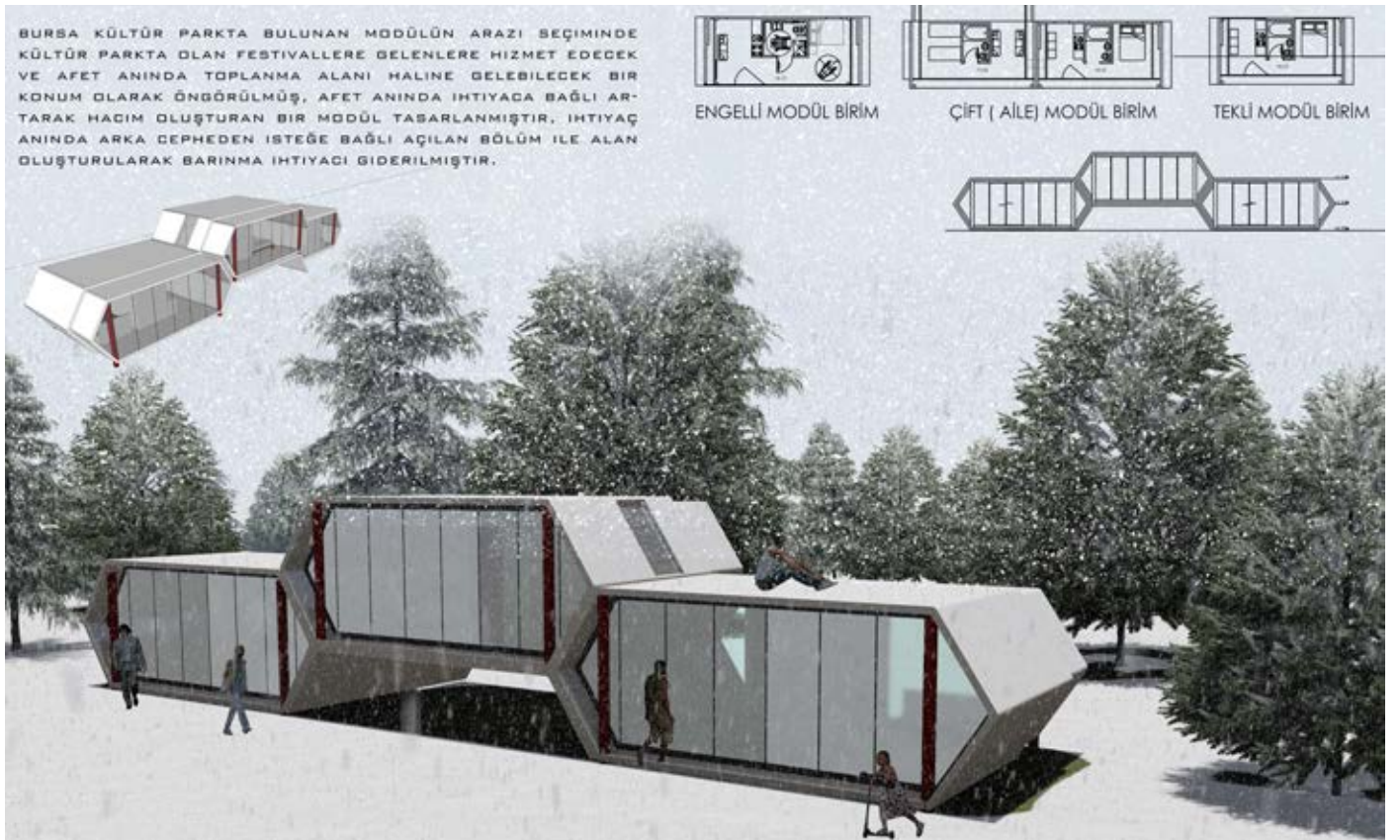
Mimari projenin plan kısmını oluşturmada Autocad, üç boyutlu modelini oluşturmak için Sketchup, render- görselleştirme kısımlarında Lumion ve pafta haline getirmek için Photoshop programlarını kullandık. Mühendislik proje kısmında statik hesaplarda SAP 2000 programını kullandık.

Çelik kullanımının bu projeye sağladığı katkıları sizden öğrenebilir miyiz?

Çelik, esnek kullanıma uygun ve prefabrik üretimde kullanılan bir malzeme. Biz de projeyi oluştururken kurulumunun, uygulamasının ve taşınmasının kolay olmasını ve afet anında hızlı bir şekilde üst üste eklenerek veya kendi içinde genişleyerek daha çok kullanıcıya hizmet etmesini amaçladık. Çelik bu özelliklerin hepsini uygulamaya elverişli bir malzeme.

SteelPRO 2021 size mesleki anlamda neler kattı? Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

Yarışma projesi için aynı lisede okumuş, sonrasında farklı üniversitelerde öğrenim gören üç öğrenci olarak bir araya geldik. Mimari ve mühendislik anlamında proje oluşturmak, disiplinlerin konuları farklı ele aldığını ve ortak bir paydada nasıl buluşulması gerektiğini görmemizi sağladı. Proje ile modüler üretimlerde neler dikkat etmemiz gerektiğini, çelik malzemesinin özelliklerini ve bu özellikleri nasıl kullanabileceğimizi, çoklu barınma ihtiyacına nasıl cevap verebileceğimizi araştırdığımız ve kendimizi bu konularda geliştirdiğimiz güzel bir yarışma deneyimi yaşadık. Emeği geçen herkese teşekkür ederiz.



MODÜLER ÇADIR

İstanbul'un farklı bölgelerine uyum sağlama kabiliyetiyle geliştirilen ve insanın temel ihtiyaçlarından biri olan barınmayı merkezine alan Modüler Çadır projesi, 18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) Mansiyon Ödülüne değer bulundu.

PROJE EKİBİ

İbrahim Umut Özbek - Yeditepe Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

İzel Yücel - Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Gülce Börekcioglu - Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Ediz Üstündağ - Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Mimarlık Raporu

Modüler Çadır projesi, insanın temel ihtiyaçlarından biri olan barınmayı çelik taşıyıcılarla karşılayıp, afet sonrasında da dönüştürülüp hizmet edebilecek şekilde tasarlandı. Barınma ihtiyacını karşılayan en temel insan ürünü olan çadır fikri projenin çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Genellikle kent dışındaki bir noktada dinlenmek ve doğa içinde olmak için yapılan kamp tatilleri denildiğinde akla gelen şeylerden biri de belli bir yere ait olmama ve her yere uyum sağlayabilme özelliği. Bu düşünceden esinlenilerek projede tasarlanan modüller İstanbul'un çeşitli bölgelerine uyum sağlayabilecek şekilde geliştirildi.

Projenin taşıyıcı sisteminde h ve kutu profiller ile çelik çubuklar kullanıldı. Çelik çubuklar ve profillerin birleşme noktalarında vidalar ve hareketli mesnetlerden faydalanıldı. Taşıyıcı sistemde kullanılan çelik yapının arazi ile ilişkisini vurgulamak

için kaplama malzemesi olarak yarı saydam olan polikarbon kullanıldı. Böylece tasarımda öne çıkan kısmın taşıyıcı sistem olması sağlandı.

Tasarımda havalandırma ve güneş ışığı ihtiyacını karşılamak için ışıklık kullanılması uygun görüldü. Proje tasarlanırken pek çok doğa olayı da göz önünde bulunduruldu. Yangın önlemi olarak ise strüktürde kullanılan çelikler yangına dayanıklı boya ile boyandı.

Acil durum anında projenin kapasitesi artırılarak daha fazla sayıda kullanıcıya hizmet etmesi hedeflendi. Herhangi bir afet anında daha fazla sayıda kullanıcının ihtiyacını karşılaması için her modüle kurulum parçalarını içeren kasalar ilave edildi.

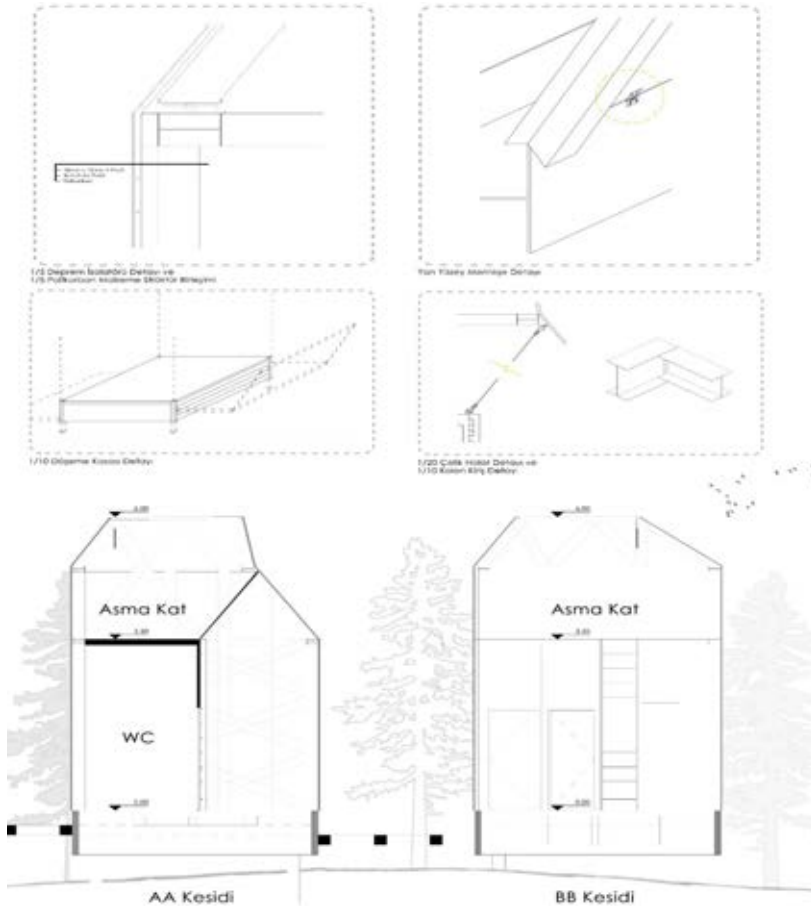
Mühendislik Raporu

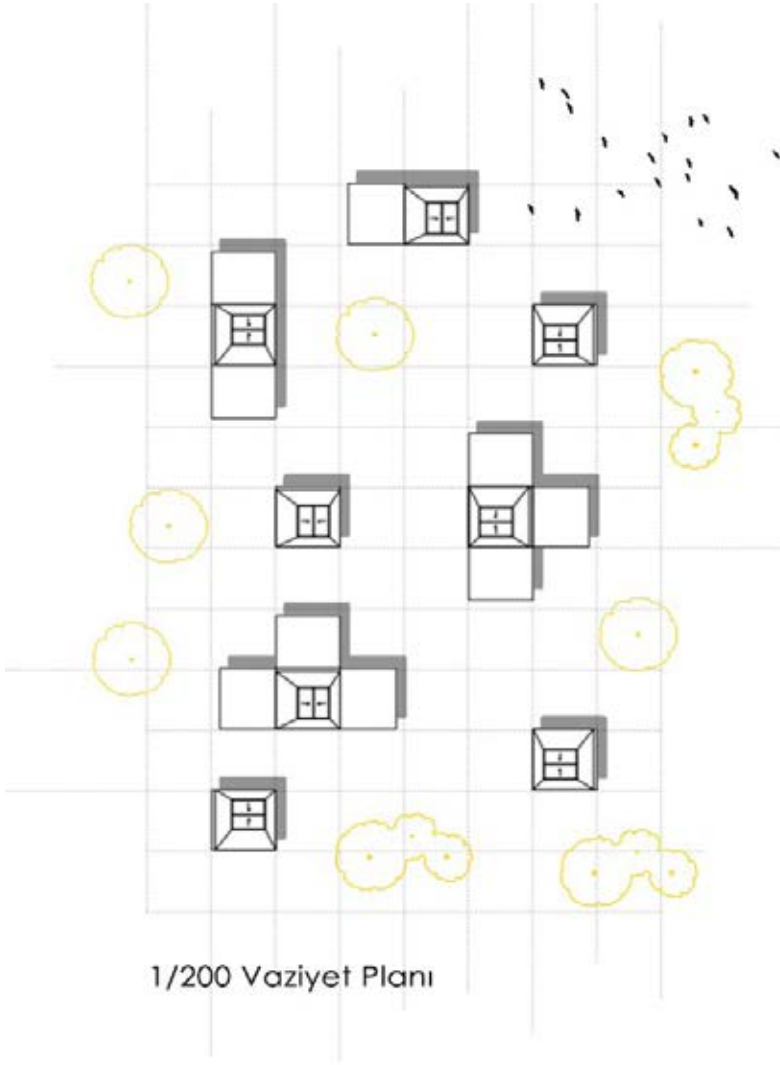
Mühendislik Raporu kullanılan programın çıktısı olduğundan burada kullanılmamıştır.

JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

Projenin adaptasyon yeteneğinin olması, belirli bir yer ve bağlamla bir ilişki kurmadığından, farklı senaryolara göre farklı çözümler sunabilme ihtimalinden söz etmiş olması olumlu bulunmuştur. Yenilikçi ve çağdaş yaklaşım olarak değerlendirilen projenin çelikle ilgili yeni ya da özgün bir önermesi olmadığı da değerlendirilmiştir. Kavramsal yanı güçlü, temsil kısmı bunların iki ekseninde hatta biraz da düzey eksenindeki üreyebilme potansiyeli olumlu bulunmuş, çelikle ilgili detaylandırma ve çeliği kullanma biçimi ve detay olmaması zayıf bulunmuştur.

Birleşimlerinde bağlantı elemanları ve mesnet kullanılan çelik taşıyıcı sistem için bir sayısal model oluşturmuş, ancak mühendislik raporunun aslında kullanılan programın ürettiği standart bir çıktı olduğu değerlendirilmiştir. Bu model oluşturulurken, "Hesap esasları nedir? Nasıl bir sistem seçilmiştir, elemanlar nelerdir?" gibi soruların arkasının boş kalması eksiklik olarak değerlendirilmiştir.

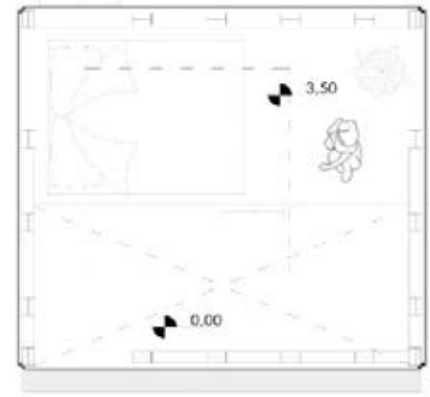




1/200 Vaziyet Planı



1/200 Giriş Kat Planı



1/20 Asma Kat Planı

MOBİLİTE VE KOLAY KURULUMU ÇELİK İLE SAĞLADIK

18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) Mansiyon Ödülüne değer bulunan Modüler Çadır projesine dair ayrıntıları proje ekibine sorduk.

Öncelikle projenizde çadır konseptini kullanmanızın ardında yatan nedenleri sizden öğrenebilir miyiz?

Afet öncesi ve afet sonrası durumda barınma ihtiyacını karşılaması beklenen yarışma konsepti bize "modüler barınma" kavramının temellerini sorgulamaya yöneltti. Farklı ortamlara adapte olabilme ve modüler olma özellikleriyle çadır fikri bizim için çelik strüktür pratiğine en uygun konseptti.

Projeyi oluştururken yararlandığınız programlar hakkında bilgi verir misiniz?

Proje Autocad üzerinden çizildi, Sketchup üzerinden modellendi. Pafta tasarımı Photoshop'ta yapıldı. Statik modellemesi için ise SAP2000 programı kullanıldı.

Projede İstanbul'un çeşitli bölgelerine uyum sağlayan modüller görüyoruz. Bu düşüncenizin ardında yatan nedenler nedir?

Projemizde tıpkı kamp alanı gibi birbirlerinden bağımsız ve bulunduğu ortamla birbirlerine bağlanan farklı modüller tasarlayarak afet sonrasında modüler kullanıma imkân sağlamayı hedefledik. Bunun yanında cephede kullandığımız yarı-saydam malzemeyle farklı mekânlarda da çevreyle ilişkiyi sağladık.

Kaplama malzemesi olarak yarı saydam olan polikarbon malzeme kullanmanın getirdiği artılar nelerdir?

Projemizde polikarbonun yarı saydam yapısını kullanarak çelik strüktürün ve kullanıcının onunla olan ilişkisini dış mekâna taşımayı hedefledik. Ayrıca bu malzemeyi kullanarak ekonomik ve kolay bir şekilde yapıtımlı sağladık.

Çelik kullanımının bu projeye sağladığı katkıları sizden öğrenebilir miyiz?

Farklı mekânlara ve farklı durumlara adapte olabilen projemizde mobilitayı ve kolay kurulumu çelik malzeme ile sağladık. Afet sonrası durumda kullanıcıya iskelet sağlamasının yanında ayrıca iç mekânda çerçeve görevi görmesiyle çeliğin kullanıcıdan saklanmadan da tasarlanabileceğini pratik etme şansımız oldu.

SteelPRO 2021 size mesleki anlamda neler kattı? Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

Bu organizasyon hepimizin ilk ekip çalışmasıydı ve hepimiz projeyi tasarlarken hem yapısal anlamda hem de disiplinlerimiz adına çok şey öğrendik. Birbirimizin çalıştığı programlar ve tasarım dillerini inceleme fırsatımız oldu. Farklı disiplinlerin bir arada ortak bir proje üzerine buluşması bazen bizi gerdi, çoğu zamansa çok keyif verdi.

HİDRO TAK

Bulunduğu bölgedeki nüfusa göre genişleme özelliğine sahip Hidro Tak projesi, 18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmasında (SteelPRO 2021) Mansiyon Ödülünü kazandı.

PROJE EKİBİ

Gizem Sayın - Düzce Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Bilge Doğan - Düzce Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Saadet Yiğit - Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Emin Bölük - Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Danışmanlar:

Fatih Alemdar - Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Nuray Benli Yıldız - Düzce Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Mimarlık Raporu

Gerçekleştirilen tasarım için bağlamın seçimi öncelikli belirteç oldu. Proje, zemin özelliklerine göre farklı boyutlarda ve uzunluklarda kurgulanabilme, sonrasında ise bulunan lokasyondaki nüfusa göre sistemin esnetilebilmesi özelliğine sahip. Bu sebeple amaçlanan tasarım, bulunduğu her ortamın özelliğine göre şekil alıp kullanılabilecek nitelikte. Projenin kendisini daha iyi ifade edebilmesi için deprem riski yüksek olan, eğitim, turizm, ticaret sektörlerinin gelişmiş olduğu insan yoğunluğunun fazla bulunduğu İzmir ili bağlam olarak belirlendi.

Daha önce yapılan modüler acil durum birimlerini incelendiğimizde en büyük sorunun insanların minimum şartlarda yaşarken yaşamsal faaliyetlerini bir şekilde karşılayabildikleri (yeme-içme, uyuma vb.) ancak topluca kullanılan alanların tamamen tanımsız boş alanlara yönlendirilmesi olduğu gerçeği karşımıza çıktı. O esnada evdeki babalar, oyuncaksız bebekler, okula gidemeyen çocuklar ve sadece ailesinin ihtiyaçları için çabalayan anneler için hiçbir rekreasyon alanının düşünülmediği fark edildi. Bu düşünceden yola çıkılarak hem modüler sistem içerisinde zorunlu yaşam faaliyetlerini sürdürebilen hem de hidrolik sistem içerisinde ve dışarısında tüm zorunlu ve sosyal yaşam faaliyetlerini destekleyebilen bir modüler tasarım meydana getirildi. Her bir modüler yapı 3,5-4 dakikada kurulabilme imkânına sahip. Çevreci ve ekolojik tasarım; doğal ısı yalıtımı, güneş ışığı alımı, hava sirkülasyonu ise sürdürülebilir bir yaklaşıma örnek olması açısından kurgulandı.

Tasarımının temel fonksiyonunun "barınma" olduğu dikkate alınarak, normal koşullarda kullanımı apart, konuk evi, afet sonrası geçici konaklama, mülteciler için geçici barınma salgın ile mücadele dönemleri için barınma imkânı sunan sistem tercih edildi. Tamamen çelik ve ahşap malzemeden üretilen modüler sistem, birimlerin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan açık mekânlardan oluşan çoklu barınma, sosyal ve rekreasyon işlev ihtiyaçlarını karşılamakta. Tasarım, çelik bağlantı detayları ile demonte edilerek farklı yerlerde yeniden monte edilip kullanılmaya da uygun.

Tasarımın en önemli yapı taşlarından birisi de modülerlik kavramı üzerine. İnsanların afet sonrasındaki durumlarda psikolojileri ve kullanabilecekleri fiziki güçleri de düşünülerek tasarlanacak olan sistemin, sök, ayır, paketle, götür felsefesi ekseninde olması için araştırmalara başlandı.

Modüler birimin iç mekân organizasyonu, katlanma hareketleri ve işleyişi düşünüldüğünde büyük sisteme uyabilecek ve farklı açılardan birleşebilecek bir form olarak düşünüldü. Bu formun prefabrik görüntüden uzak durması da hedeflendi.

Tasarlanan modüler sistem, her biri kendi içinde yaşam alanı oluşturan kütleler ve bu kütlelerin bir araya geldiği (dikeyde hareket sağlayan) hidrolik sistemden oluşmakta. Parça-bütün ilişkisine vurgu yapan tasarım, kütlelerin hidrolik sistem etrafında birleşerek bir iç avlu oluşturmaları ve biraz da küçük bir mahalle havası yaratması, insanların doğal afet sonrası kendilerini psikolojik açıdan yalnız ve eksik hissetme duygularını giderme amacı taşıyor.

Konaklama ihtiyacına göre kütlelerin sayısı artırılıp, hidrolik sistem sayesinde kütleler yukarı çıkarılabilmekte. Bu sayede insan sayısı artarken yaşam mekânları için alandan tasarruf sağlandı. Kütleler ve bahçe arasında sirkülasyon hem her kütlein kendi kapısı ile hem de hidrolik sistemin içerisinde yer alan asansör ve merdiven sayesinde sağlanmakta. Her biri dört kişi kapasiteye sahip olan kütleler, duvarların içine gizlenmiş şekilde; dört tek kişilik yatak, mini mutfak, yemek masası olmak üzere temel yaşam alanlarını barındıran tasarımlar olarak kurgulandı.

Kütlelerin tasarımındaki malzeme, iskelet ve çelikten oluşmakta. Katlanabilir duvarlar ile çelik profiller arasında CLT (Çapraz Lamine Ahşap) kullanılarak, sıcak, doğal, sürdürülebilir ve nefes alan bir malzeme seçimi yapıldı. Tasarım ayrıca güneş ışığını ise şeffaf pleksi levhalar sayesinde içeri almakta.

Mühendislik Raporu

Konum: Çalılık Mahallesi, 3205 Sokak ve 3209 Sokak Kesişimi Çalılık Feride Parkı 3 No'lu Afet ve Acil Toplanma Alanı, Karabağlar/ İzmir

Mülkiyet Bilgileri: Kamu

Alan: 1386 m²

Kapasitesi: 554 kişi

Enlem: 38.40°

Boylam: 27.13°

Kullanılan Yönetmelikler: Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY 2018), Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (2018), TS-498.

Kullanılan Profil: 13 x 7 x 0.6 cm kutu profil.

Dönüştürülebilir pansiyon binası birinci derece deprem bölgesinde yer alacak ve Z4 yerel zemin sınıfı üzerine inşa edilecek. Deprem toplanma alanlarına önceden kurulmuş olan bu sistem hidrolik krik o mantığında çalışmakta. Katlanabilir modüler odalar deprem sonrasında toplanma alanına getirildiğinde pinler yardımı ile hidrolik sisteme tutturuluyor. Pinler hem modüler odanın hem de hidrolik sistemin gövdesinde bir araya getirildiklerinde tam üst üste oturacak şekilde tasarlandı. Bir oda ile hidrolik sistemi 6 adet pin bağlıyor. Pinler üst üste oturduktan sonra ortalarından uzun perçin benzeri bir eleman ile birbirine tutturuluyor. Yan duvarları yatay doğrultuda tam ortadan menteşeli olarak tasarlanan odanın ön ve arka cephesi sonradan takılmakta ve yan duvarların taşıyıcı olarak çalışması hedeflenmekte.

Kalıcı yük hesabında ahşap döşemenin özgül ağırlığı TS-ISO-9194'ten 800 kN/m^3 alındı. Hareketli yük ise TS-498 çizelge 7'de belirtilen 50 m^2 'den küçük alan olduğu için 2 kN/m^2 olarak belirlendi. Kar yükü TS-498 çizelge 4'te konumun 1. kar yükü bölgesinde bulunması sebebiyle $0,75 \text{ kN/m}^2$ alındı.

Deprem yükü ise AFAD'ın Türkiye Deprem Tehlike Haritalarından rapor olarak alındı. Deprem yer hareketi düzeyi 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan yer hareketi düzeyi olarak DD-2 seçildi. Yerel zemin sınıfı daha önce konuma yaklaşık bir yerde yapılmış olan zemin etüt raporundan orta-sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları olarak belirlenip ZD olarak seçildi. AFAD'ın raporuna göre $S_s=1.122$, $S_1=0.274$, $S_{DS}=1.179$, $S_{D1}=0.562$, $PGA=0.457$, $PGV=27.703$ çıktıları

alındı. Modüler odanın kolon kiriş birleşimi mil birleşimi ile yapıldı. Miller kolon ve kirişe kaynak yapılarak bağlandı.

Mil ile kolon veya kiriş elemanı arasındaki levhanın kaynak hesabı;

Çelik Sınıfı: S355

Kutu profil: $130 \times 70 \times 6 \text{ mm}$, $A = 22.56 \text{ cm}^2$

Ucuna mil bağlanacak olan levhanın et kalınlığı (t) = 10 mm

Kaynak türü: Köşe kaynak (Çekme dayanımı 560 MPa olan elektrot kullanıldı).

Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik tablo 13.4'ten $t \leq 6 \text{ mm}$ olduğu için kaynak kalınlığı $0.7 \times t = 0.7 \times 6 = 4.2 \text{ mm}$ 'dir.

S355: $F_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $F_u = 51 \text{ kN/cm}^2$, $E = 20000 \text{ kN/cm}^2$

Karakteristik çekme kuvveti dayanımı;

$A_g = 2000.54 \text{ mm}^2$, $A_n = 1866.62 \text{ mm}^2$, $A_e = 1327.17 \text{ mm}^2$

Akma Sınır Durumunda $T_n = 35.5 \times 20.0054 = 710.19 \text{ kN}$

$\phi_t \times T_n = 0.9 \times 710.19 = 639.17 \text{ kN}$

Kırılma Sınır Durumunda $U = 1 - \frac{x}{l}$, $U = 0.711$

$A_n = 1866.62 \text{ mm}^2$, $A_e = 1327.17 \text{ mm}^2$, $T_n = 51 \times 13.2717$

$= 676.86 \text{ kN}$, $\phi_t \times T_n = 0.75 \times 676.86 = 507.64 \text{ kN}$

Blok Kırılma Sınır Durumunda $R_n = 0.60 \times F_u \times A_{nv} + U_{bs} \times$

$F_u \times A_{nt} \leq 0.60 \times F_y \times A_{gv} + U_{bs} \times F_u \times A_{nt}$

$R_n = 1275 \text{ kN} > 1089 \text{ kN}$, $T_d = 0.75 \times 1089 = 816.75 \text{ kN}$

JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

İzmir'de hızla demonte edilebilen bir sistem öneren projeye, bütün içinde bakıldığında çok boyutlu bir çaba olduğu görülmüştür. Hem modül ölçeğinde detaya inilmiş hem de modüllerin bir araya gelmesi ile ilgili bir sistem geliştirilmiş olması olumlu bulunmuştur.

Hesap raporu başarılı bulunmuştur. Yapısal birleşimler basit hesaplar ile çözümlenirken, aynı zamanda da süneklik düzeyi yüksek bir taşıyıcı sistem planlamasına ilişkin çözümler olduğu görülmüştür. Bazı taşıyıcı sistem parametreleri oldukça yüksek alınmıştır. Ama mevcut sistemin bu basit birleşimlerle bu yüksek sünekliği nasıl sağlayacağı konusunda bir bilgi verilmediği tespit edilmiştir. Kullanılan sistem, deneyim eksikliği nedeniyle deprem yüklerini güvenli aktaracak şekilde tasarlanmamıştır. Bununla beraber, statik açıdan görülen eksikliklerin düzeltilebilir olduğu değerlendirilmiştir. Ancak bu haliyle, mühendislik raporu yetersizdir.

İç Mekan



Dış Cephe



PROJEYİ HAZIRLARKEN AFETZEDELERİN RUH HALİNİ DÜŞÜNDÜK

Hidro Tak projesini hazırlayan öğrenciler, proje aşamasında sadece mimari ve mühendislik açılarıyla sınırlı kalmayarak insan psikolojisini de tasarım sürecine dâhil ettiklerine söylediler.

Zemin özelliklerine göre farklı boyutlara, uzunluklara sahip ve genişlemeye olanak sağlayan bir proje görüyoruz. Bu düşüncenin ardında yatan nedenleri sizden öğrenebilir miyiz?

Acil afet durumları her zaman ve her yerde olabilir, bunu öngörerek böyle bir yaklaşım sergiledik. Bunun yanında her bölgede zemin, iklim şartları farklı olduğu gibi nüfus yoğunlukları da farklılıklar içeriyor. Hidrolik sistemle birlikte nüfusun yoğunluk ve ortalamasına göre esneyen bir yapıda oluşan bir sistem öngördük. Projemiz her zemin koşuluna uygun olmasının yanında olağanüstü durumlarda (afetler salgınlar vb.) pratik bir şekilde dönüştürülmeye de uygun. Hatta ailedeki fert sayısına göre iki modüler oda birleştirilip büyük geniş bir odaya dönüştürülebilme gibi pratik fikirleri içerisinde barındırıyor. Katlanabilir modüler odalar bazı bölgelerde hidrolik sistem üzerine yerleştirilebilir nitelikte, bazı bölgelerde ise tek katlı evlerden oluşan köy tarzı her modüler oda birinden bağımsız zemine konulabilir durumda.

Projede temel ihtiyaçların yanı sıra yaşam olgusu da psikolojik açıdan ele alınmış. Bu kriterleri göz önüne alma nedenlerinizi öğrenebilir miyiz?

Yaşam olgusu dediğimiz durum acil durum alanlarında fazlasıyla atlanılmış bir olgu. Biz de insan psikolojini düşünerek hareket etmenin bu proje için en uygun tercih olduğunu düşündük. İnsan böyle zor bir durumun içerisine bir anda girince psikolojik anlamda en hızlı şekilde normal yaşantısına devam etmek isteyecektir doğal olarak. Ancak bu durumu karşılayacak fonksiyonel birim ve alanlara ulaşamadıklarını gördük. Bu durumlar düşünüldüğünde her bir bireyin sosyal yaşam faaliyetlerinin desteklenmesinin iyi olacağını düşündük. Projemizde mühendislik ve mimari açıdan istenilenleri gerçekleştirmeyi çalışırken, eğer bir afetzede olsak o an olayların nasıl yönetilmesini isterdik diye kendimize sorular sorarak, cevaplar bulmaya çalıştık. Böyle zamanlarda insanlar üzüntü, çaresizlik gibi duygulara bürünmüş oluyorlar. Bu gibi zamanlarda yaşam alanlarında rahatlatıcı etkili çözümlerle insanlara deva olmak, onların psikolojisini rahatlatmak amaçlandı.

Tasarım içerisinde hem modüler sistem tasarımı hem de hidrolik sistem tasarımı görüyoruz. Bu iki sistemin birbiriyle olan ilişkisi projeye neler kazandırıyor?

Hidrolik sistem, zemin ve bağlam arasındaki ilişkinin kuvvetlendirildiğinin ve alanın tamamen bilinçli bir şekilde hazırlandığının kanıtı. Bu sistemin oluşturulması ile modüler birimler arası bağlantı detaylarının düşünülmesine gerek kalmamasını sağlandı. Basit bir şekilde pimli bağlantı detayları ile takılabilir sistem oluşumunun uygun olduğunu düşündük. Hidrolik sistem kriko mantığında çalıştığı için modüler odaların sisteme takılma aşamasının sadece zemin kotunda yapılması amaçlandı. Her kat zemin kotunda hidrolik sisteme monte edilecek, o katın tüm imalat işlemleri tamamlanınca kriko mantığıyla o kat yukarı kaldırılacak ve diğer katın imalatına geçilecek. Bu da afet sonrası barınma amaçlı kullanacağımız modüler sistemin kurulum aşamasını hızlandıracak.

Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

Modelleme, tasarım, render süreçlerinde Rhino, Revit, Autocad, Photoshop, Lumion programlarını kullandık.

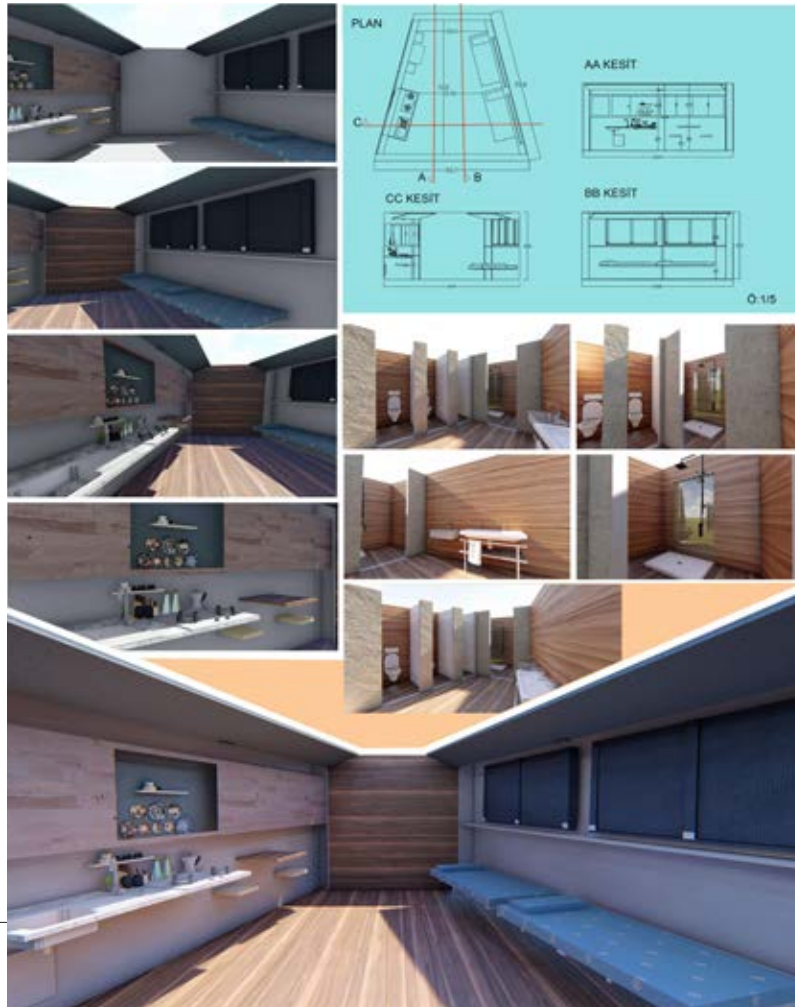
Projemizi tasarlarken matematiksel modelleme aşasında ise SAP2000 kullanıldı. Birleşim detaylarının çiziminde ise Autocad programını tercih ettik.

Çelik kullanımının bu projeye sağladığı katkılar nelerdir?

Çelik kullanımının farklı şekillerdeki detayları bizlere sunduğunu, katlanma detaylarında ise istediğimiz form ve kullanım detayını çözebiliyor oluşumuzun bize çok şey kazandırdığını düşünüyoruz. Modüler çalışma mantığında özellikle taşıyıcı sistemin kendisinin bir tasarım elemanı oluşu ve iç mekândaki malzeme kullanımına kadar etkileşiminin bu denli önemli bir kriter oluşu çok önemli. Çeliğin hafif, hızlı monte edilip sökülebilen, uzun ömürlü olması ve en önemlisi projenin konusunu da içeren pratik bir şekilde zaman kaybetmeden dönüştürülebilir olması bizim açımızdan büyük katkı sağladı.

Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

Yarışmada ilk defa inşaat mühendisleri ile birlikte ekip olarak çalıştık. Sayısal ve mühendislik değerlerini de düşünerek tasarım aşamasını gerçekleştirmek çok büyük bir deneyim oldu. Yarışmanın detaylarının da değerlendirilmesi bizim ölçü ve malzeme değerlerine kadar düşünmemize katkı sağladı. Okulda öğrenmiş olduğumuz çelik derslerini teoriden pratiğe dönüştürmek açısından çok ciddi bir deneyim kazandık. Hangi konularda eksikiz, kendimizi hangi konularda geliştirmeliyiz gibi sorulara yanıt bulduk. Lisans aşamasındayken katıldığımız bu yarışma sayesinde hangi konuda yüksek lisans yapmak istediğimizi kavradık. Heyecanlı bir süreçti, farklı bir deneyim oluşu ve ödüle değer görülmek çok mutlu hissettirdi.





ArcelorMittal RZK ÇELİK

Firma Adı	: ArcelorMittal RZK ÇELİK Servis Merkezi San. ve Tic. A.Ş.
Kuruluş Yılı	: 1983
Faaliyet Alanı	: Demir çelik stok depolama, dağıtım ve ön imalat.
Adres	: Makina İhtisas OSB. 121 Parsel 5. Cad. 41455 Dilovası – Kocaeli
Telefon	: +90 262 672 25 00 – 444 7 RZK (795)
E-posta	: satis@rzkcelik.com
Websitesi	: https://www.rzkcelik.com
Instagram	: fecontent

Çelik sektörünün parlayan yıldızlarından ArcelorMittal RZK ÇELİK, yenilikçi bakış açısına sahip, sektörün nabzını tutan profesyonel kadrosu sayesinde dinamik ve mükemmeliyetçi yaklaşımla hizmet vermeye devam ediyor.

Türkiye'nin tüm stratejik noktalarında, yapı sektöründen, makina imalatına, gemi sanayinden, enerji ve savunma gibi birçok sektöre hizmet veren ArcelorMittal RZK ÇELİK, gücünü bilgi birikimi ve köklerinde bulunan tecrübesinden alıyor.

ArcelorMittal RZK ÇELİK, Çelik Servis Merkezi yatırımıyla, müşterilerinin tüm depolama ve ürün işleme ihtiyaçlarına kaliteli ve hızlı çözüm sunuyor. Yüzey alanı olarak oldukça büyük tesislere sahip olan RZK Çelik, ileri teknolojiye sahip makina parkuru ile rulo açma, rulo dilme, sac levha ve profil işleme alanlarında yüksek kalite ve hız ile müşterilerine katma değerli hizmet veriyor.

Şirketin Çelik Servis Merkezi tesisleri, Kocaeli-Dilovası Makine Organize Sanayi Bölgesi'nde 60.000 m² alan üzerinde 35.000 m² kapalı ve Osmaniye Organize Sanayi Bölgesi'nde 140.000 m² alan üzerinde 80.000 m² kapalı alandan oluşuyor. ArcelorMittal RZK ÇELİK, ayrıca toplamda 100.000 m²'yi aşan kapalı ve açık stoklama ve dağıtım merkezleriyle, hazır stoklardan ürünlerin hızla sevk edilmesini sağlamakla birlikte, müşterilerine profillerde 18 m boya kadar, sac ve levha ürünlerde ise 4 m ene kadar kumlama ve boyama hizmeti verebilme kabiliyetine sahip bir kuruluş.

ArcelorMittal RZK ÇELİK'in hedefi, müşterilerinin günlük ve proje işlerindeki tüm malzeme ihtiyaçlarını karşılarken, üretim hatlarına da işlenmiş yarı mamul tedarikinde bulunmak. ArcelorMittal RZK Çelik Servis Merkezi CEO'su ve Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Süleyman Zakuto şirket faaliyetlerini şu sözlerle ifade ediyor: "RZK Çelik, sahip olduğu tüm üretim ve ön imalat tesisleri, gelişmiş en modern teknoloji ile donatılmış, makina teçhizat ve ekipmanlarıyla beraber, ülkemizdeki çelik ürünlerine büyüyen talebi karşılamaktadır."

Çelik Servis ve İşleme Merkezleri

ArcelorMittal RZK ÇELİK, Gebze ve Osmaniye'deki Çelik Servis

Merkezleri'nde tüm yapısal çelik sac, levha ve profil işleme, ön imalat; kumlama ve astar kat boyama olanakları sunuyor. Bünyesinde bulunan rulo açma hatlarında 25 mm kalınlığa kadar rulo açma olanağının yanı sıra sunulan Skin Pass ve kenar kesme ek işlemleri sayesinde iç streten tamamen arındırılmış mükemmel yassılıkta ve diagonellikte sac tedarikini müşterilerine sağlıyor. Rulo dilme hatlarında 12 mm kalınlığa kadar ve kalınlığa bağlı 20 mm ene kadar rulo dilme ve 300 mm ene dilinen dar bant ruloları açma olanakları ile şirket farklılık yaratmaya devam ediyor.

Şirket, tamamen otomatik bilgisayar kontrollü makinaların yer aldığı Çelik Servis ve İşleme Merkezleri'nde makina imalatçılarına, ağır sanayiye ve inşaat projelerine talebe ve projesine göre özel ebat ve ölçülerde sac, levha ve profil tedarik ediyor. ArcelorMittal RZK ÇELİK'te X-steel veya AutoCAD çizimler otomatik olarak bilgisayarlardan direk CNC makinalarına aktarılacak olası insan hatalarının minimum düzeye inmesi sağlanıyor.

Tesislerde kurulu olan yapısal çelik CNC profil ve CNC Levha işleme hatlarında deliklerin otomatik matkap sistemi sayesinde daha kaliteli ve hızlı delinmesini sağlanırken, profil işleme hattında kurulu 3 boyutlu 6 eksen profil lazer ve profil işleme robotları ile özel kurtagçı, petek, cugul, kaynak ağızı kesim gibi imkânlar farklılık yaratıyor.

Şirketin sac ve levha işleme kapasitesi, Oxy, Plazma ve 12 kW Lazer kesim; alevli/mekanik kaynak ağızı kesimleri yapabilen geniş makina parkuru sayesinde oldukça yüksek seviyede. Boyuna lazer kaynak makinası şirkete 5 m genişliğe kadar sac üretme imkânı sunuyor. Yapma Profil Hattı 2.800 mm derinlikte 1.250 mm genişlikte T, H, Kutu ve Yıldız (HAC) kolon gibi levhadan kaynaklı yapma profil imal edecek niteliğe sahip. Çelik Servis ve İşleme Merkezleri, aynı tesis içinde sahip olduğu makina çeşitliliği, stok hacmi, kapladığı alan ve ürün çeşitliliği ile sadece Türkiye'de değil Avrupa'da da eşi benzeri olmayan entegre tesisler olarak dikkat çekiyor.

MODERN MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK ve DANIŞMANLIK HİZMETLERİ A.Ş.

Kuruluş Yılı	: 2005
Kurucu	: Galip Topönder
Yetkili Kişiler	: Galip Topönder – Onur Topönder
Faaliyet Alanı	: Bina ve endüstri projelerine yönelik mühendislik ve danışmanlık faaliyetleri
Adres	: Merdivenköy Mah. Nur Sk. Business İstanbul Kapı No: 1/1/129 Kadıköy – İstanbul
Telefon	: +90 216 373 6779
E-posta	: info@modernmuhendislik.com
Websitesi	: www.modernmuhendislik.com

Galip Topönder'in 25 yıllık mesleki deneyiminin sonucunda 2005 yılında kurulan Modern Mühendislik, inşaat mühendisliği uygulamalarında müşteri memnuniyetini ön planda tutan, bilgi ve deneyimlere dayanarak hızlı, ekonomik ve uygulanabilir çözümler üreten firma yapısıyla sektörün en önemli markalardan biri durumunda.

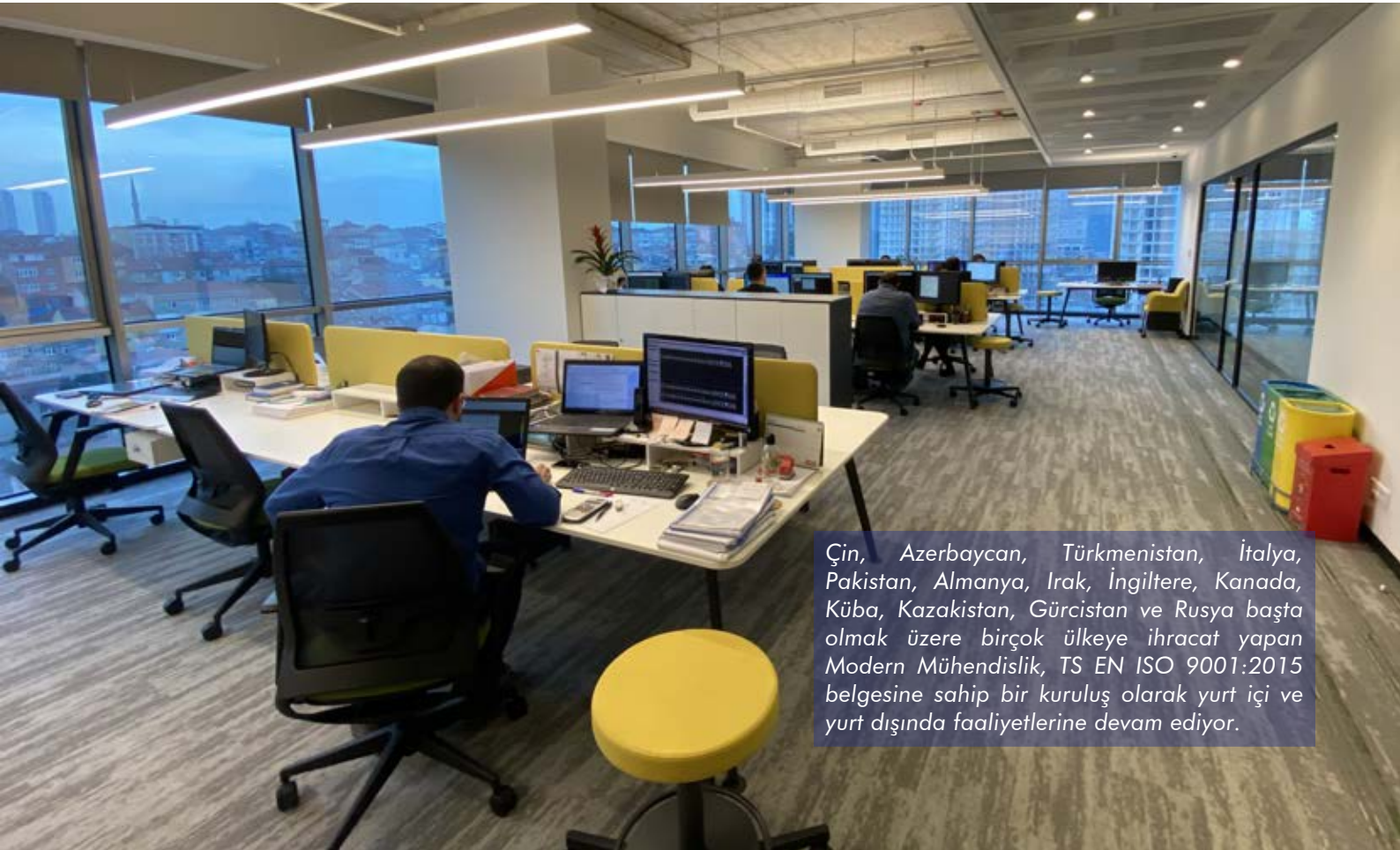
Modern Mühendislik, çözüm odaklı stratejisi doğrultusunda, araştırma, dizayn, boyutlandırma, planlama ve inşaat yönetimi gibi tasarım bazlı konuların yanı sıra imalat, montaj ve yapım aşamalarında müşterilerine hizmet veriyor.

Rafineri ve kimyasal endüstri tesislerinin yapısal tasarımı, ağır endüstri yapılarının, boru hatlarının, ticari ve yüksek yapıların ve konutların tasarımının yanında, halihazırdaki yapıların depreme karşı güvenliğinin değerlendirilmesi ve

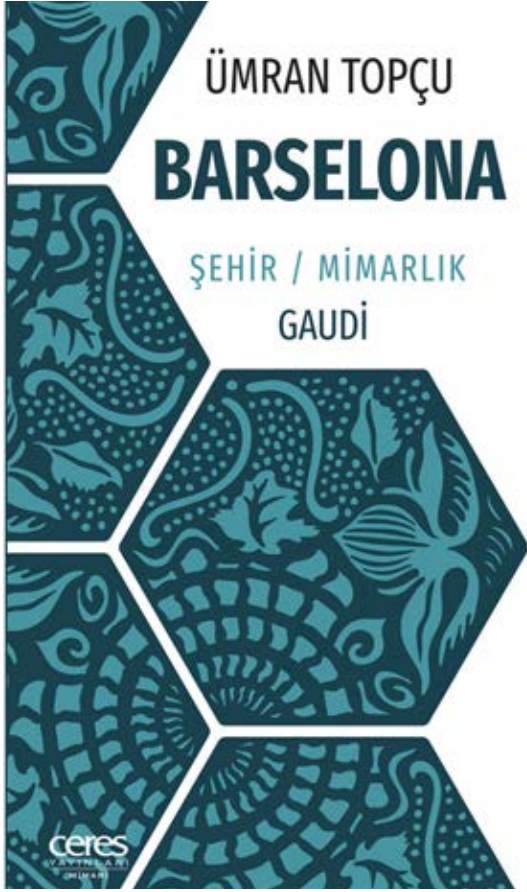
güçlendirilmesi, sismik değerlendirme ve risk analizi çalışması, saha kontrolü hizmetleri şirketin tecrübesini paylaştığı alanlar arasında.

Şirket, inşaat mühendisliği uygulamalarının yanı sıra çözüm ortakları ile beraber mekanik, elektrik, mimari, yangın projelendirme hizmetleri de dâhil olmak üzere müşteriye anahtar teslim projeler sunuyor.

Bu bağlamda avan ve kesin projelerin hazırlanması, genel ve teknik şartnamelerin, ihale dokümanlarının, saha organizasyon şemaları ve iş-zaman akış diyagramlarının, uluslararası şartnamelere dayanarak (ACI, AISC, Eurocode, Snip etc.) detay projelerinin hazırlanması, malzeme metrajı, keşfi ve maliyet çalışmaları da şirketi kendi alanında özel firmalardan biri haline getiriyor.



Çin, Azerbaycan, Türkmenistan, İtalya, Pakistan, Almanya, Irak, İngiltere, Kanada, Küba, Kazakistan, Gürcistan ve Rusya başta olmak üzere birçok ülkeye ihracat yapan Modern Mühendislik, TS EN ISO 9001:2015 belgesine sahip bir kuruluş olarak yurt içi ve yurt dışında faaliyetlerine devam ediyor.



Barcelona

Şehir/Mimarlık/Gaudi

"Barcelona İspanya'nın uzak yakın düşmanları için alarm ve korku, orda yaşayanlar için lüks ve coşku kaynağı, yabancılara sığınak, uygar ve zevk sahibi olan herkese isteyebileceğinden fazlasını sunan, ünlü, zengin ve sağlam kurulmuş bir kent. Aynı zamanda bir zarafet okulu, seyyahlara dinlenme yeri, fakirlere koruyucu, kahramanlara yuva ve dostluk arayanlara mutlu bir buluşma yeri."

Miguel de Cervantes'in ölümsüz eseri Don Kişot'ta yer alan bu cümle Barcelona şehrinin geçmişten günümüze ne kadar önemli bir yer olduğunun en önemli ispatı niteliğinde. Barcelona Şehir /Mimarlık/ Gaudi isimli eserinde Ümrhan Topçu kitabını şu sözlerle ifade ediyor: "Bu kitabın bir araya getirdiği yazılar 2006'dan bu yana yılda ortalama iki kez buluştuğum Barcelona'dan öğrendiklerimi anlatıyor. Tüm bölümler Barcelona'nın fiziksel ve kültürel varlığına ve her fırsatta Gaudi'ye dokunuyor. Mimarlık hep başrolde. Cervantes'in yazdıklarını dört yüzyıl sonra Barcelona'da bulmak hâlâ mümkün. Sanat, kültür ve mimarlık alanlarında çok önemli bir Akdeniz kenti Barcelona. RIBA'nın madalya verdiği tek kent ve Akdeniz'in en büyük limanı."

Sayfa Sayısı: 136

Dil: Türkçe

Yayımcı: Ceres Yayınları

Yayın Tarihi: 2019

Artistik Perspektif

Prof. Dr. Fehmi Kızıl'ın mimarlık, iç mimarlık, peyzaj mimarlığı eğitiminin yanı sıra meslek etkinlikleri için de bir ders kitabı ve temel başvuru kaynağı olma niteliği taşıyan yeni kitabı "Artistik Perspektif" YEM Yayın tarafından yayımlandı.

Prof.Dr. Fehmi Kızıl, özellikle yeni başlayanları düşünerek teknik resim, perspektif, gölge çizimi konusunda 40 yılı aşan deneyimiyle, konuyu son derece kapsamlı, ayrıntılı ancak kolay anlaşılabilir bir yöntemle ele alıyor.

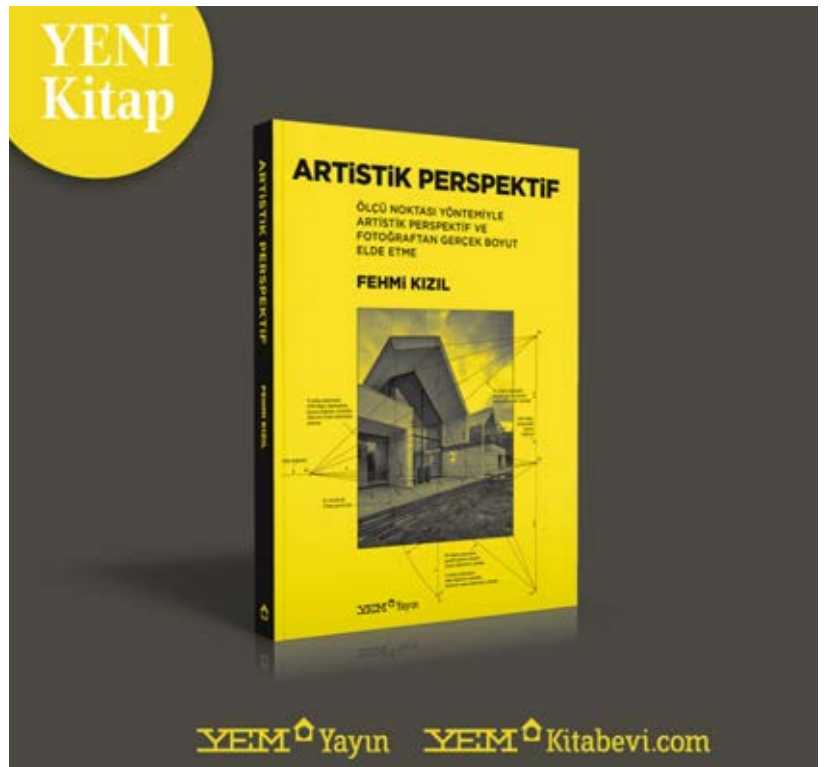
Kızıl, eserini şu sözlerle tanımlıyor: "Bu kitapta, düşüncedeki üçboyutlu şekilleri ikiboyutlu düzlem üzerinde tek gözün gördüğü gibi –merkezi iz düşümle– üçüncü boyutu da ifadelendirecek biçimde, çizgisel olarak görselleştirme ve düzlem üzerine merkezi iz düşüm olan fotoğraftan elemanların gerçek boyutunu ve doğrultu açısının gerçek değerini elde etme konularına yer verilmiştir."

Sayfa Sayısı: 320

Dil: Türkçe

Yayımcı: Yem Yayın

Yayın Tarihi: 2021



Çelik Yapı Endüstrisinde Tekla Structures

COMPUTERS & ENGINEERING
Engineering Software Consulting and Provision Center

Holzmühler Weg 89, D-35457 Lollar
Tel: 0049 6406 73667 Fax: 0049 6406 4745
E-Mail: baser@comp-engineering.com
Web: www.comp-engineering.com

Planla, Tasarla

YÖNET

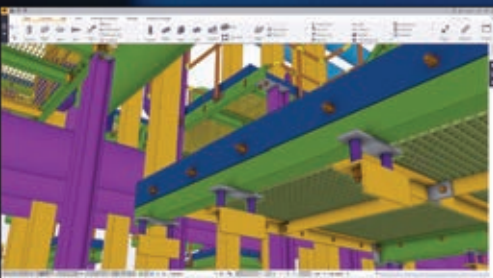
Tekla 2020

 **Tekla**[®]
A Trimble Solution

Her Türlü Çelik Yapıyı
Daha Hızlı Modelleyin,
Daha İyi Kalitede İmalat
ve Montajını Sağlayın



COMPUTERS &
ENGINEERING
SOFTWARE & CONSULTING



Tıpkı bir orkestrada olduğu gibi inşaat da iş birliği gerektirir. İş birliği ve beraber çalışmayı arttıran birçok yeni özelliği ile **Tekla 2020**, mükemmel uyumlu bir BIM akışının anahtarıdır.

Tekla 2020, tüm ekiplerinizin birlikte daha verimli çalışabilmesiyle ilgilidir. En son güncellemeler daha iyi işbirliği, daha iyi görsellik ve kullanım kolaylığına odaklanıyor. Daha kolay modelleme, daha hızlı resim üretimi, güvenli ve gerçek zamanlı veri paylaşımı ile imalat ve montaj süreçlerinde tüm ekiplerinizle birlikte benzersiz bir çalışma özgürlüğüne sahip olun.

Bu bölümde soru ve yanıtlarla, bilgilerimizi test etme, problem çözme yeteneklerini geliştirme amaçlı basit ya da karmaşık sorulara yer verilmektedir.

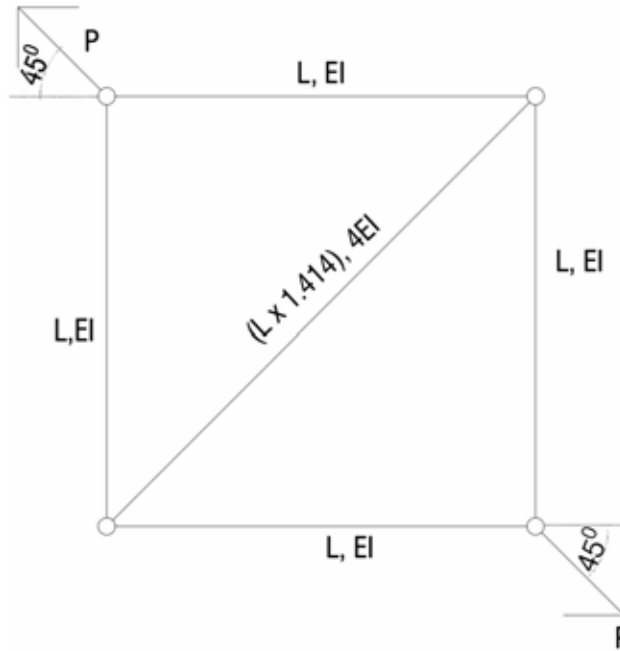
Dileyen okuyucularımız kendi soruları ile katılmak isterlerse, hazırlayacakları mini-testleri yayın kuruluna iletmek üzere, tucsa@tucsa.org adresine göndererek paylaşımda bulunabilirler.

Not: Hazırlanacak soru ve yanıtlar açıklamaları ile birlikte gönderilmelidir.

SORU:

Aşağıda verilen, kare şeklindeki kafes elemanın dış kenar uzunlukları "L", eleman rijitlikleri EI, diyagonal elemanın rijitliği 4EI'dir. Sisteme, aşağıda gösterildiği şekilde iki karşı köşeden P kuvveti etki etmektedir.

Kafesin herhangi bir elemanında burkulmaya sebep olabilecek en küçük P değeri aşağıdakilerden hangisidir?



A) $2\pi^2 EI/L^2$

B) $\pi^2 EI/2L^2$

C) $\sqrt{2}\pi^2 EI/L^2$

D) $\pi^2 EI/L^2$

Sorunun yanıtını <https://www.tucsa.org/tr/KendimiziSinayalim> adresinden teyit edebilir yada QR Kodu okutabilirsiniz.



CANAKKALE ANTENNA TOWER PROJECT DELIVERED ITS AWARD IN ISTANBUL

The stakeholders of the Çanakkale Antenna Tower project received their European Steel Design Awards 2021 at the awards ceremony held on 16 November 2021 at the meeting room of Fibrobeton A.Ş. in Istanbul. Winners of the project received their awards from H. Yener Gür'eş, President of TUCSA and Vice President of the European Convention for Constructional Steelwork (ECCS).

ECCS has been organizing the European Steel Design Awards (ESDA) every second years since 1997. TUCSA have participated in these competitions organised by ECCS of which TUCSA is a full member since its establishment in 1992, and all the submitted projects have received awards.

TUCSA had proposed two projects from Turkey for European Steel Design Awards 2021: GEMAK Shipyards Administration Building and Çanakkale Antenna Tower projects. International Jury evaluated all projects and decided to award Çanakkale Antenna Tower project with European Steel Design Award.

Due to the COVID-19 pandemic, ECCS decided that the European Steel Design Awards will be given to the winners of European Steel Design Awards by their full national association members (NAM) of ECCS in their countries on



behalf of the ECCS this year. Stakeholders of the Çanakkale Antenna Tower project.

Mr. Sukan Külekçi and Mr. İbrahim Çelik from İntaç İnşaat Mühendislik attended the award ceremony. The award ceremony started with the "welcome" speech by H. Yener Gür'eş. During his speech, Gür'eş gave information about the scope of the competition and the evaluation process of the projects. After his speech, Mr. Sukan Külekçi, Founding Partner of İntaç Ltd, shared a brief information about the design and construction process of the project, accompanied by visuals.

22nd CONSTRUCTIONAL STEELWORK DAY

The 22nd Constructional Steelwork Day, organized by the Turkish Constructional Steelwork Association (TUCSA) every year since 2000, was completed with intense participation, of which content was consisting of online presentations, panels and award ceremonies.

22nd Constructional Steelwork Day was achieved on 24-25 November 2021 which was sponsored by 1915 Çanakkale Highway and Bridge, Computers Engineering, Efectis Era Avrasya, Intekno, Karçel, Dorçe Prefabrik & İnşaat, ENG Metal Yapı, Çolakoğlu Metalurji and ArcelorMittal RZK companies.

On the first day of the event, the opening speeches were made by H. Yener Gür'eş, President of TUCSA, Uğur Dalbeler, CEO of Çolakoğlu Metalurji, Vice President of Turkish Exporters Association and Management Board member of WSA and Ümit Yasin Güven, Head of Metal Industry Department of the

Ministry of Industry and Technology.

Theme of the first day of the event was "Earthquake and Sustainability", and on the second day the theme was "Digitalization and Modularization". Within this context, two round table discussions were performed with the topics of "Are We Ready for the Green Consensus, Sustainability and Border Carbon Regulation Mechanism for Steel Structures?" and "Are We Using High Technology Enough in the Construction Sector and in Modular Structures?".

On the second day of the event, Award Ceremony was also held for the 18th Steel Design Student Awards (SteelPRO 2021). Students have given brief information about the project designed by the team members. After the award ceremony, the ECCS European Steel Design Awards Ceremony was shared with the participants as a video.

SteelPRO 2021 AWARDS

The 18th Steel Structure Design Student Competition, organized to increase the knowledge and experience of university students on steel structures, has been completed. The competition jury convened on Monday, November 15, 2021 to evaluate the 10 submitted projects, and the award-winning projects were determined.

Jury

Prof. Dr. Bülent AKBAŞ (Civil Engineer)
Ahmet ALATAŞ (Architect and Civil Engineer)
Prof. Dr. Architect Ece CEYLAN BABA (Chair person)
Eliya GERŞON, Civil Engineer MSc.
Prof. Dr. Architect Celal Abdi GÜZER

Reporter: Yeşim GÜR'EŞ
TUCSA Corporate Communication Manager

Jury Advisor Members / Sponsors

İlker İBİK, Efectis Era Avrasya A.Ş. Chairman of the Board
Selami GÜREL, ENG Metal Yapı A.Ş. Chairman of the Board
Cenk ÇETİN, DORÇE Prefabrik Yapı ve İnşaat Sanayi Ticaret A.Ş. Design Director

EQUIVALENT AWARD-WINNING PROJECT

Title of the Project: GÖYDÜP

Reyhan Arslantürk (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)
Esmâ Nur Kamar (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)
Elanur Erdağı (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)
İnci Nur Çakar (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Civil Engineering)
Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Semih Serkan Ustaoglu (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)

Title of the Project: ASYAP

Buğra Arslan (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)
Aslıhan Aydoğan (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)
Ersan Erdoğan (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)
Batuhan Varol (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Civil Engineering)
Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Semih Serkan Ustaoglu (Fatih Sultan Mehmet Uni., Department of Architecture)

Title of the Project: LE-KON

Serhat Birgül (Mehmet Akif Ersoy Uni., Department of Architecture)
Üsâme Siddık Karaman (Mehmet Akif Ersoy Uni., Department of Architecture)
Merve Ayanoğlu (Mehmet Akif Ersoy Uni., Department of Architecture)
Ebru Koyuncu (Mehmet Akif Ersoy Uni., Department of Civil Engineering)
Advisor: Prof. Dr. Sevim Ateş Can (Mehmet Akif Ersoy Uni., Department of Architecture)
Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Gülhan İnce (Mehmet Akif Ersoy Uni., Department of Civil Engineering)

HONORABLE MENTION PROJECT

Title of the Project: Hegzagon Modul

Gizem Nur Topaloğlu (Yıldız Teknik Uni., Department of Civil Engineering)
Fezay Kırılmaz (Pamukkale Uni., Department of Architecture)
Müzeyyen Arkan (Bursa Uludağ Uni., Department of Architecture)

Title of the Project: Modular Tent

İbrahim Umur Özbek (Yeditepe Uni., Department of Civil Engineering)
İzel Yücel (Yeditepe Uni., Department of Architecture)
Gülce Börekcioglu (Yeditepe Uni., Department of Architecture)
Ediz Üstündağ (Yeditepe Uni., Department of Architecture)

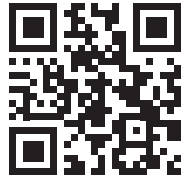
Title of the Project: Hidro Tak

Gizem Sayın (Düzce Uni., Department of Architecture)
Bilge Doğan (Düzce Uni., Department of Architecture)
Saadet Yiğit (Yıldız Teknik Uni., Department of Civil Engineering)
Emin Bölük (Yıldız Teknik Uni., Department of Civil Engineering)
Advisor: Fatih Alemdar (Yıldız Teknik Uni., Department of Civil Engineering)
Advisor: Nuray Benli Yıldız (Düzce Uni., Department of Architecture)

FIRE SAFETY SPECIAL AWARD WINNING

Title of the Project: ASYAP

Names of team members who prepared the project were given under the title of "Equivalent Award winning projects" above. Therefore, this project received also Equivalent Award stated above in addition to the Special Award



Gebze - Osmaniye'de Çelik Servis Merkezi, Kapalı Depolama Alanları ile Çelik Satışı ve İşleme Hizmeti

- Geniş ürün çeşitliliği, özel kalite ve ebatlarda malzeme temini (Sıcak Haddelenmiş Sac, Levha ve Profil, Kreyin Rayları, Çelik Kutu ve Boru Profiller)
- Teknik ekibimiz ile proje tasarım ve geliştirme desteği
- Tüm Yapısal Çelik Profil, Levha ve Sac imalat işleri
- 200 bin tona varan yüksek stok hacmi

Osmaniye ve Gebze Çelik Servis ve İşleme Merkezi İmalat Olanaklarımız;

- Rulo Açma - Dilme
- Skin Pass - Stresi Giderilmiş, Kılıçlama
Yapmayan Lazer Kesime Özel Rulo Açma
- Kumlama ve Boyama
- Lazer Sac Kesim
- Lazer Boru ve Profil Kesim
- Boyuna Lazer Kaynak
- Sac/Levha; Alevli OXY, Plazma Kesim
Mekanik Delme, Mekanik Kaynak Ağzı
- Profil Kesme, Delme, Freze ile Delme,
Alevli Robot ile Parça Çıkarma
- Yapma Profil

Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Mrkz.

Gebze Çelik Servis ve İşleme Mrkz.