

23. YIL SAYI: 85

ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI
TURKISH CONSTRUCTIONAL STEELWORK ASSOCIATION

KASIM - ARALIK
NOVEMBER - DECEMBER 2023

Bimonthly Magazine

STEEL STRUCTURES

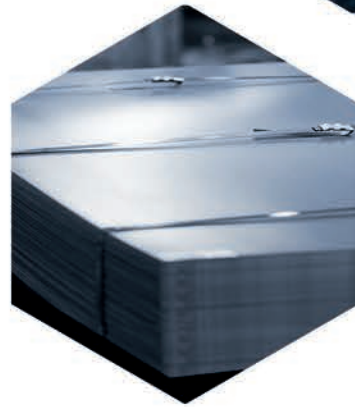
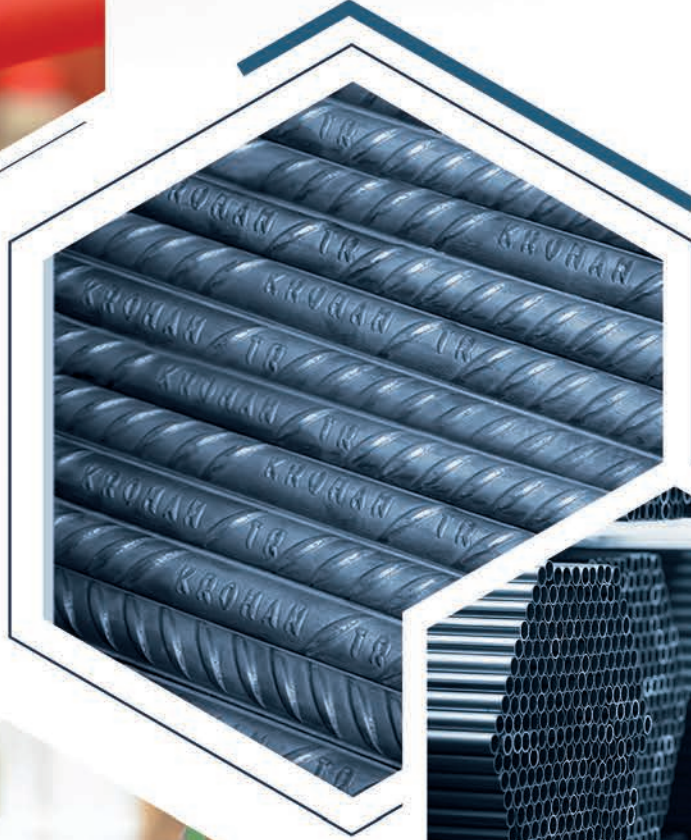
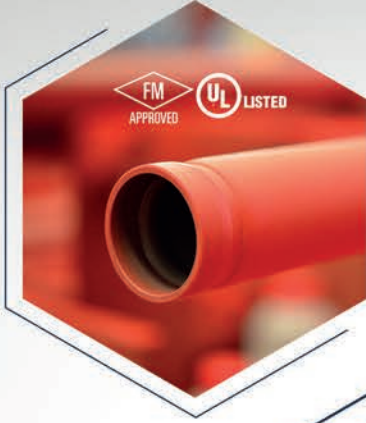
24. YAPISAL ÇELİK GÜNÜ

06 - 07 Aralık 2023

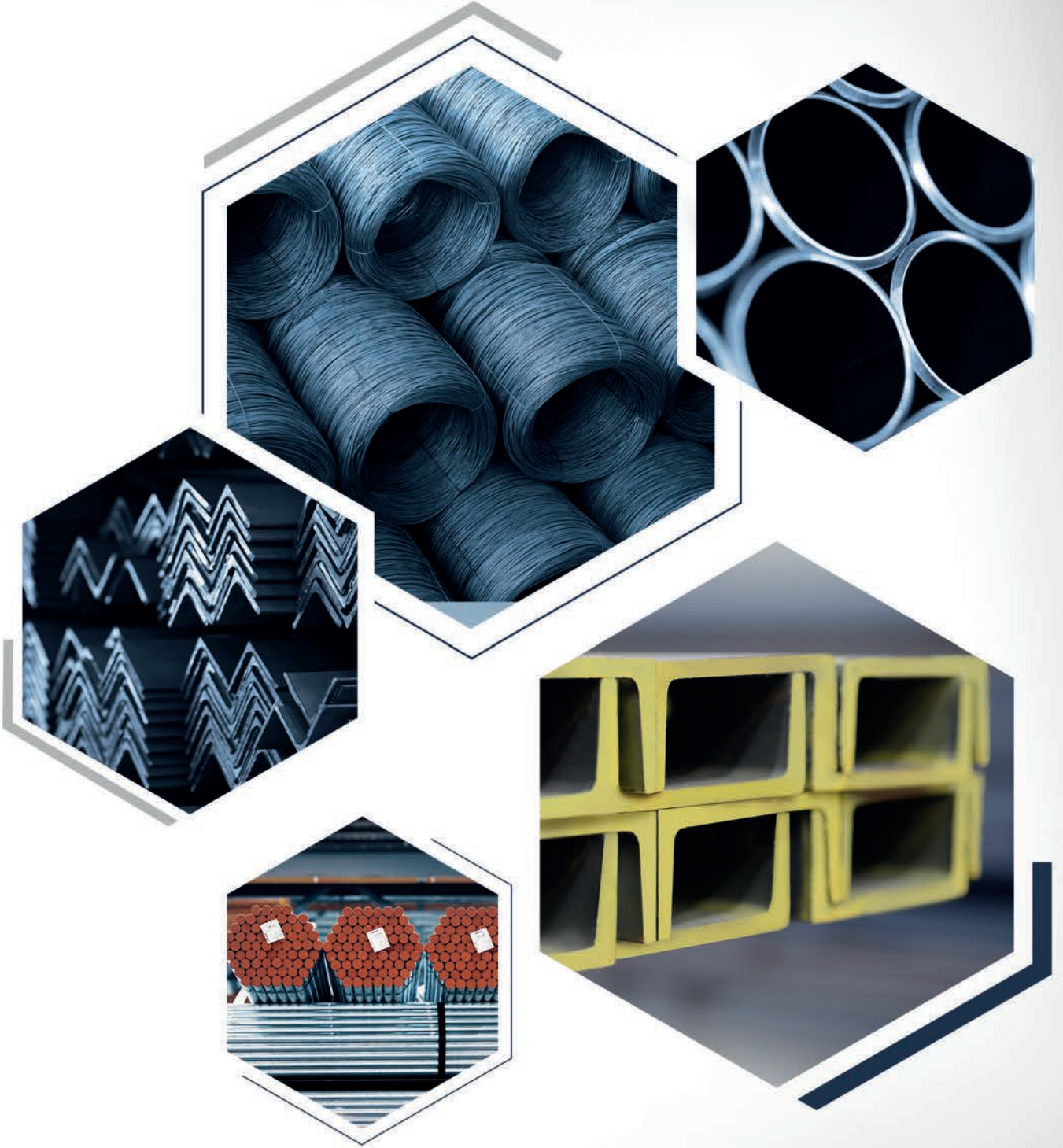


TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

YAPISAL ÇELİK
GÜNÜ



SANAYİ BORU VE PROFİLLERİ | KONSTRÜKSİYON BORU VE
PROFİLLERİ | ÖZEL KESİTLİ PROFİLLER | HASSAS BORULAR
ÇELİK SERVİS MERKEZİ | SU BORULARI | YANGIN GÜVENLİK TESİSAT
BORULARI | PETROL VE DOĞALGAZ HAT & SONDAJ BORULARI
KAZAN VE YÜKSEK BASINÇ BORULARI | BETON POMPA BORULARI
İNŞAAT ÇELİĞİ | FİLMAŞİN | SPOOLER | HADDE PROFİLİ
EŞKENAR KÖŞEBENT



60 YILI AŞKIN TECRÜBE
TÜRKİYE’NİN ÇELİK MARKASI

İÇİNDEKİLER

EDİTÖR Eray Emin AYDEMİR Yayın Yönetmeni	3
DEPREM - 6: DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA POLİTİKASI H. Yener GÜR'EŞ TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı	4
HABERLER	8
YAPISAL ÇELİK GÜNÜ 24. KEZ BAŞARI İLE GERÇEKLEŞTİ	10
6 ve 20 ŞUBAT 2023 TARİHLİ DEPREMLERDE HİÇBİR ÇELİK BİNA YIKILMADI H. Yener GÜR'EŞ TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı	14
ÇELİK YAPI TASARIMINDA DEPREM ve YANGIN İlker İBİK EFFECTIS Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı TUCSA TK-3 Yangın Komitesi Başkanı	18
MODÜLER İNŞAAT YÖNTEMLERİ HEM DEPREM SORUNUMUZUN ÇÖZÜMÜ HEM DE EKONOMİK GELİŞİMİMİZ İÇİN BÜYÜK BİR FIRSAT İnş. Müh. Melih ŞİMŞEK Consera Modüler ve Akkon Çelik Yapılar A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı	20
SteelPRO 2023 – ÖDÜL ALAN PROJELER ANKA, 6 Şubat Meslek Lisesi, KÜYAP Anadolu Lisesi	26
İSTANBUL DEPREMİNDE EN ÇOK HASAR GÖRECEK İLÇELER! Jeoloji Yük. Müh. Uygur HÜLAGÜ Geoteknoloji Grubu Kurucu Ortağı	48
YİNE YENİDEN YETKİN MÜHENDİSLİK Prof. Dr. Y. Cengiz TOKLU Beykent Üniversitesi	52
KENDİMİZİ SINAYALIM	54
KİTAP KÖŞESİ	55



Yıl 23, Sayı 85 / Kasım - Aralık 2023
ISSN: 1303-9067

**Türk Yapısal Çelik Derneği Adına
İmtiyaz Sahibi ve
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü/Genel Yayın Yönetmeni**
H. Yener Gür'eş

Yayın Kurulu Başkanı ve Yönetim Kurulu Koord.
Prof. Dr. Hüsnü Gerengi

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. Nuran Pilehvarian
Prof. Dr. Serap Kahraman
Doç. Dr. Esra Mete Güneyisi
Dr. Almila Büyüktaşkın
Dr. Özgür Köylüoğlu
İnş. Y. Müh. Necati Çeltikçi

Yayın Yönetmenleri
Eray Emin Aydemir
Yeşim Gür'eş

**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.

GELECEĞİ ANLAMAK

"Biz, her şeyi gençliğe bırakacağız. O gençlik ki hiçbir şeyi unutmuyacaktır, geleceğin ümidi, ışık saçan çiçekleri onlardır. Bütün ümidim gençliktedir." Mustafa Kemal Atatürk

Genç kuşaklar tarih boyunca her zaman eleştirilerin merkezinde yer aldılar. 3800 yıl önceki Sümer Tabletleri'nden günümüze kadar bu eleştiri fırtınası hiç bitmedi. Önceki kuşaklar gençlerden sürekli şikâyet ettiler. Tarih biliminden anlaşılacağı üzere gelecek süreç de aynı şekilde devam edecek.

Ancak tarih istisnaları da yazdı. Yıkık, çürümüş bir imparatorluktan modern Türkiye Cumhuriyeti'ni kuran Mustafa Kemal Atatürk üstün vizyonu ile gözünü gençlere çevirmişti. Gençlerin gelecek olduğunu, geleceğin de insanların yaşamını direkt olarak etkileyeceğini biliyordu. Bu yüzden her şeyi gençlere bıraktı. Ümitlerini bile...

Türk Yapısal Çelik Derneği, gerek GENÇEL (Genç Çelikçiler Topluluğu), gerek 20. kez düzenlediği Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO), gerekse de gençlere sık sık sayfalarını açtığı Çelik Yapılar dergisi ile onların düşüncelerinden faydalıyor taleplerini dinliyor ve TUCSA Yaz Okulu gibi Türkiye için sıra dışı nitelikte bir eğitim faaliyeti gerçekleştirerek onların gelişimlerine katkı sağlıyor.

85. sayımızda yine çok değerli uzmanların tespitlerini sayfalarımızda bulacaksınız. Bununla beraber, özellikle SteelPRO 2023'te ödül alan projelerin yer aldığı sayfalarda, gençlerin vizyonlarının; sürdürülebilirlik, iklim değişikliği, enerji tasarrufu projelerin içerisinde yer aldığı bölgeyle etkileşimi ve yaşam alanları açısından ne kadar detaylı olduğu karşınıza çıkacak.

Projelerden görüleceği üzere gençler geleceğin taleplerini anlıyor ve buna göre şekilleniyorlar. Onlara güvenmenin tam zamanı! Tıpkı zamanında Gazi'nin güvendiği gibi.

Keyifli okumalar dileriz.

Eray Emin Aydemir
Yayın Yönetmeni

DEPREM - 6:

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA POLİTİKASI

H. Yener Gür'eş
Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

"Her depremten sonra önlemler alınıyor, ama sonraki depremlerde binalar yıkılmaya insanlar ölmeye devam ediyor."

Anlaşılan, 1939 Erzincan Depremi'nden sonra yaptığımız çalışmalar pansuman niteliğinde olmuş, günlük gaileler içinde ameliyat gibi köklü ve uzun vadeli çözümlere zaman ayıramamış, öncelik verilememiş. Depremlerle ilgili çalışmalarda iki aşama var: birincisi depremzedelerin

olanaklar ölçüsünde yaralarını sarmak, ikincisi bundan sonraki depremlerde 10 binlerce insanın yaşamlarını kaybetmemesi, 100 binlerce binanın yıkılmaması, 100 milyarlarca dolar ekonomik kayba uğramamak için çareler geliştirmek. Bu düşünceden hareketle Ajandam köşesinde bugüne kadar 6 Şubat Kahramanmaraş ve 20 Şubat Hatay Depremi'yle ilgili beş yazımızı ve konuyla ilgili haberlerimizi paylaştık:

80. Ocak-Şubat sayımızda **"Deprem Manifestosu"**

81. Mart-Nisan sayımızda **"İstatistik Bilimini Yok Saymayalım, Ders Alalım"**

82. Mayıs-Haziran sayımızda **"Kalite ve Öz Denetim Bir Kültürdür, Değişim Gerektirir"**

83. Temmuz-Ağustos sayımızda **"Deprem İçin Ne Yapmalıyız"**

84. Eylül-Ekim sayımızda da **"İnsanlar Ölmesin Diye Çelik"** başlıklı yazılarımız yer aldı.

Aşağıda paylaştığımız altıncı Deprem yazımızda kısa vadeli geçici çözümler yerine orta ve uzun vadeli planlamalara esas olacak **"Deprem Dirençli Yapılaşma Politikası"** konusunu ele alacağız.

Dileriz ve umarız, durum tespiti ve yorumlarla birlikte son kullanıcı, sektör, üniversiteler ve kamu kurumları için de çözüm önerilerini barındıran bu yazılar ilgilileri düşünceye ve eyleme sevk eder, yapılanları savunmak ve sürdürmek yerine **insanların ölmemesi için** bir şeyler yapılmasına katkıda bulunmuş oluruz.

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA

Deprem olduğunda, depremzedeleri kurtarmak ve onları sıcak bir yuvaya kavuşturmak, sanayi tesislerini faal hale getirmek birinci öncelik. Bu doğrudur ve eldeki imkânlar ile karar vericilerin tercihlerine ve ülkedeki bilgi seviyesine göre elden gelen yapılıyor. Yeterli mi? Tabii ki hayır!

Kurtarma, enkaz kaldırma, geçici ve kalıcı konutlar



yapma, ulaşım yollarını açık tutma çok çok önemli ama bu gayretlerin hepsi doğal olarak kısa vadede günlük yaraları sarmaya yönelik.

Yakın tarihimizdeki 100'ün üzerinde can kaybına sebep olan depremlerden birkaç örnek verelim:

1999 Büyük Doğu Marmara Depremi (17 Ağustos İzmit Gölçük, 12 Kasım Düzce)

1 Mayıs 2003 Bingöl Depremi

23 Ekim 2011 Van Depremi

30 Ekim 2020 İzmir Depremi (Ege Denizi)

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi ve 20 Şubat Hatay Samandağ Depremi.

Her depremde sonra gerek kamu gerek üniversiteler gerek STK'lar yaraları sarmak üzere yoğun bir çalışmaya girdiler ve şu ya da bu şekilde depremin acıları önemli ölçüde dindirdiler ve böylece, o anda hedeflenen birinci aşama görev kamuoyu nezdinde tamamlanmış oldu. Yukarıda bahsedilen beş depremin aralarında yaklaşık 3,5 yıl, 8 yıl, 9 yıl ve 2,5 yıl fasılalar vardı. Bize göre toplam 23 yıl iyi değerlendirilse ve bundan sonraki depremlerde benzer sonuçların yaşanmamasına yönelik ikinci aşama görevler yeterince yerine getirilseydi, Kahramanmaraş'ta resmi rakamlara göre 50.783 can kaybı yaşanmazdı. Bir sonraki depremde insanların ölmemesi, binaların deprem dirençli (resilient) hale getirilmesi için; asıl faaliyet gösterilmesi gereken dönem depremde hemen sonra telaşla yürütülen ve bizim birinci aşama olarak nitelediğimiz yaraları sarma faaliyetlerinin ardında, ikinci aşamada daha geniş bir zaman aralığında doğru analizlerin yapılması ve bilimsel sonuçların üretilmesi, Japonya, Yeni Zelanda, ABD gibi ülkelerde neden deprem hasarlarının az olduğunun ön koşullanmışlıklardan arınarak araştırılması gerekir.

Depremlerden sonraki dönemlerde Yönetmelikler gözden geçirildi, emniyet katsayıları artırıldı, ama yine de 6 Şubat Kahramanmaraş Depremi'nde ve sonrasında çeşitli kaynaklara göre 17 ilde 200 ilâ 400 bin bina yıkıldı. 50.000'in üzerinde can kaybı 100 milyarlarca dolar ekonomik zarar yaşandı. Yönetmeliklerin geliştirilmesinin ve güncellenmesinin şart, ama tek başına yeterli olmadığını gördük. Stratejik önemi ve değeri olduğuna inandığımız ikinci aşama çalışmalarda şu iki hususun göz önüne alınmasında yarar olduğu kanaatindeyiz:

- Siyasilerin, üniversitelerin, odaların ve meslek örgütlerinin, STK'ların yapacağı çalışmalar 5 yıllık seçim dönemleriyle sınırlı olmadan – Avrupa Yeşil Mutabakatı'nda olduğu gibi – 20 yıl gibi bir süreyi kapsayacak şekilde planlanmalı, 82. sayımızda da paylaştığımız gibi şu konulardaki eksiklik ve aksaklıkların giderilmesine çalışılmalıdır;

1. Mevzuat (Kamunun yasa ve yönetmelikleri ile akademisyenler ve uzmanlardan oluşan kuruluşların oluşturduğu standartlar)
2. Personel yetkinliği (Eğitim yetersizliği)
3. Denetim ve öz disiplin (Etik ve ahlaki değer erozyonu)
4. Deprem dirençli yapılar için tasarım,

mühendislik ve uygulama tekniklerinin geliştirilmesi, kapasitelerinin artırılması.

- Genellikle kamuoyunun ilk heyecanının kaybedilmesi diğer taraftan ekonomik öncelikler nedeniyle çoğu kez ikinci aşama dediğimiz bu çalışmaya yeterince gerçekleştirilememektedir. Oysa en basit hesaplara, her depremde sonra mecbur kalındığı için 100 milyar dolar gibi bir harcama yapılacağına, önlemler için 20 yıl boyunca 5'er milyar dolar bütçelense ve bir daha böyle bir yıkım yaşanmasa ülke için daha ekonomik bir çözüm olmaz mı? Tabii ki burada sadece ekonomik açıdan değerlendirme yapılmakta olup, para ile ölçülemeyecek can kayıplarının önlenmesinden kaynaklanan kazanç ayrıca değerlendirilmelidir.

81. (Mart-Nisan) sayımızda da değindiğimiz gibi Türk Yapısal Çelik Derneği Kurucu Başkanımız merhum Prof. Dr. Tefik Seno Arda'nın "Doğru projelendirilen, doğru malzemeyle doğru yapılan her yapı güvenlidir." deyişini yıllarca kullandım ve savundum. Ancak bu deprem gösterdi ki, bu ifadede "doğru yapılan" sözünün yeterli yorumlanmamasından kaynaklanan bir eksiklik var. Eksiklik insan hatalarının farklı ortamlarda farklı olabileceğinin ifade edilmemiş olmasından geliyor. O zamanlar insan inisiyatifinin bu denli hatalara neden olacağına ihtimal vermemişiz demek ki. Oysa gördük ki, 6 Şubat depreminde ölenler, depremde değil her kademede yaşanan insan hatalarından ve umursamazlıklarından öldüler. Kimimiz bilgisizlikten ya da hasis menfaatler uğruna, kimimiz yapılanlara sessiz kalarak, kimimiz bilimsel şüphecilik yerine alışkanlıklarımızın peşinden giderek bu yıkıma ortak olduk.

Bu depremde gördük ki 100 binlerce yapı enkaz haline dönerken, hiçbir çelik yapı yıkılmadı, bunun yanında bazıları hiç hasar almazken bazıları hasar aldılar, deforme oldular ama hafiflik ve süneklik özellikleri nedeniyle yıkılmadılar. Yıkım olmamasının nedenlerinden biri de yapı elemanlarının şantiyede yapılması yerine, şantiye dışında (off-site), fabrika ortamında yapılması olmuştur. Böylece bir yandan fabrika koşullarında imal edilen yapı elemanlarının, kalite güvence ve kalite kontrol (QA/QC) açısından şantiyede yapılan/dökülen yapı elemanlarına nazaran çok daha güvenli olması, diğer taraftan uygulamadaki insan hataları olasılığı en az seviyeye indirilmiştir. Şimdi bizlere düşen; milyonlarca bina üzerinde gerçekleşen ve yok sayamayacağımız bu doğal deneysel sonuçlardan istifade etmektir.

Kanaatimizce bu sorunların ve kayıpların giderilebilmesi için, ilgili kamu kuruluşu koordinasyonunda, meslek odalarının/örgütlerinin, Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) gibi ihtisas sahibi STK'ların ve uzmanların katılımıyla oluşturulacak bir platformda, aceleyle getirmeden sorunlar ve çözüm önerileri tartışılmalı, "bildiklerimizin dışında doğru yoktur" diye düşünmeden, bir malzemeyi veya inşaat yöntemini öne çıkarmaya çalışmadan "insanların depremde dolayı ölmemesi" için çareler üretmek esas alınmalıdır. Bu kapsamda, **Deprem Dirençli Yapılaşma Politikası** gözden geçirilmeli ve ileriye dönük olarak geliştirilmelidir.

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA ZİRVESİ

6 Şubat 2023'te meydana gelen ve 17 ilimizi etkileyen Kahramanmaraş merkezli depremin ardından OSTİM Yönetim Kurulu Başkanı Orhan Aydın Bey'in 6 Mart 2023 tarihindeki daveti üzerine **11 Mart'ta** OSTİM OSB'de geniş bir katılımı toplantı yapıldı. Somut önerilerin belirlenmesi için **31 Mart'ta** OSTİM OSB'de ikinci bir toplantı yapıldı. Betonarme ve çelik yapıların değerlendirildiği toplantıda Türkiye'de konut sorununa en süratli çözüm olabilecek modüler yapılar konusunda somut bilgiler paylaşıldı ve prensip olarak **Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi** yapılması önerisi benimsendi. TUCSA tarafından konuyla ilgili "Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi Hazırlıkları" çalışması **13 Temmuz 2023** tarihinde paylaşılarak OSTİM OSB ile OSTİM Teknik Üniversitesi arasındaki koordinasyonu ve **26 Temmuz 2023'te** Yapı İşleri Genel Müdürü Sayın Banu Aslan'ı ziyaretimizi takiben **23 Ağustos 2023** tarihinde ilk koordinasyon toplantısı yapıldı ve zirvenin konsepti **3 Ekim 2023** tarihinde Yapı İşleri Genel Müdürlüğüne iletilti. Deprem dirençli yapılaşma teması 6-7 Aralık 2023 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirdiğimiz 24. Yapısal Çelik Günü kapsamında da ele alınmıştır.

6 ve 20 Şubat 2023 tarihlerinde meydana gelen depremlerden sonra Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün 29 Mart 2023 tarihli talimatı uyarınca gerçekleştirilen "Çelik Yapıların Hasar Tespit Çalışmaları" kapsamında elde edilen bulgu ve önerileri sunmak, deprem dirençli yapılaşma konusunun bir devlet politikası olmasına ilişkin görüş ve önerileri paylaşmak maksadıyla Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından OSTİM Teknik Üniversitesi OSTİM OSB ve Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) ile koordineli olarak planlanan "Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi" etkinliğinin Mayıs 2024'te Ankara'da OSTİM Teknik Üniversitesi yerleşkesinde yapılması planlanmaktadır.

Söz konusu zirvenin gerek 6 Şubat depreminin yaralarının sarılmasına sağlayacağı katkılar gerek bundan sonraki depremler konusuna getireceği süratli yapılaşma olanakları ve çözüm önerileri dikkate alındığında bu zirvenin, uygun görüldüğü takdirde Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı himayelerinde yapılması için girişimlere başlanmıştır. Zirve tarihi makamlarınca uygun görülecek bir takvime göre belirlenecektir.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA); 2000 yılından beri ulusal ve uluslararası alanda çok sayıda sempozyum konferans ve zirve etkinleri düzenlemiş, bu kapsamda;

- 8-9 Eylül 2011 tarihinde Ekonomi Bakanlığı destekleri ve Sayın Bakan Zafer Çağlayan'ın teşrihiyle, 40 ülke bakanının davet edildiği "**Çelik Yolu Zirvesi**",
- 30 Eylül 2021 tarihinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı himayelerinde ve Sayın Bakan Mustafa Varank'ın teşrihiyle "**Avrupa Yeşil Mutabakatı Çalıştayı**" etkinliklerini gerçekleştirmiştir.
- TUCSA tarafından 2000, 2010, 2015 ve 2022 yıllarında, üyesi olduğu Avrupa Yapısal Çelik Birliği (European Convention for Constructional Steelwork

– ECCS) şemsiyesi altında çeşitli uluslararası sempozyum ve konferanslar gerçekleştirmiş, ECCS Tanıtım İcra Kurulu Başkanı olduğumuz dönemde de ECCS stratejisinin belirlenmesine yönelik bir Arama Konferansı/Çalıştay gerçekleştirilmiştir.

"Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi" iki temel hedefe yönelik olarak planlanmaktadır: birincisi yapı stoku sorununun süratle halledilmesi hakkındaki önerilerimizi sunmak, ikincisi ise sonraki depremlerde benzer sorunların yaşanmaması için Deprem Dirençli Yapılaşma Stratejisi ile ilgili orta ve uzun vadeli hareket tarzları konusundaki görüş ve önerilerimizi kamu, üniversite ve sektör paydaşlarıyla paylaşmaktır.

Yukarıda belirtilen hususlar Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı Sayın Mehmet Haseki'ye de arz edilmek üzere randevu talebinde bulunulmuştur.

Strateji ve Bütçe Başkanlığının 17 Mart 2023 tarihli raporuna göre 6 Şubat depreminde 518.009 bina yıkıldı veya ağır hasar aldı. Depremden etkilenen 11 ildeki 5.649.317 binanın %82'si betonarme, %3,6'sı prekast beton prefabrik, %2,4'ü (büyük çoğunluğu sanayi yapısı) çelik binalardı. Konut bazında ise çelik yapı oranı %0,4 idi. Ancak depremde hiçbir çelik yapı yıkılmadı. Dolayısıyla çelik yapıların yıkılmama, hasar alanların da kısa sürede tekrar faal hale gelmelerine neden olan hafiflik, süneklik ve tüm taşıyıcı sistem elemanlarının değiştirilebilir olma özelliğinin değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır.

Zirvede ele alınması planlanan konulardan biri de depremde sonra sanayi yapılarının derhal faaliyete geçirilebilmesinin hem ekonomik canlanmaya hem de deprem bölgesindeki travmanın kısa sürede normale dönmesine imkân sağladığı konusundaki deneyimlerin paylaşılmasıdır.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının koordinasyonunda icra edilen "Deprem Gerçeği ve Kentsel Dönüşüm Şûrası" kapsamında da görüşüldüğü üzere çelik yapı olanaklarından devlet politikası olarak yararlanıldığı takdirde; deprem bölgelerinde ihtiyaç duyulan 450.000 konutun en az %20'sinin çelik taşıyıcı sistemli yapılar, modüler çelik yapılar ve soğuk şekil verilmiş ince cidarlı çelik profillerden yapılan hafif çelik yapılardan yararlanarak yapılabilirliği görülecek çelik yapıların sadece köy evlerinden ibaret olmadığı anlaşılabilecek ve daha az insanın ölmesi için çelik yapıların avantajlarından yararlanılmaya başlanmış olacaktır.

Geçen sayımızda değindiğimiz "Binalar Neden Yıkılıyor?" sorumuza ilişkin olarak bugüne kadar yeterince ders alamadığımız bunca depremde binaların yıkılma nedenlerini şu beş grupta sınıflandırmıştık:

- Bilgi noksanlığı
- Denetim noksanlığı
- Meslek etiği sorunları
- Ahlak değerlerindeki erozyon
- Aalışkanlıklarımızı değiştirememek

Yukarıdaki konular da bu zirvede tartışılacak tartışmalardan çözüm önerileri çıkacaktır. Bu kapsamda öngörülen radikal değişim için neden en az bir neslin eğitilmesine ihtiyaç olduğu, onun için de en az 20 yıllık plan yapılması gerektiği de açıklığa kavuşmuş olacaktır.

Tabiidir ki ülkemizde her malzeme ile inşaat yapılmaya devam edilecektir. Zirvenin sonucunda muhtemeldir ki;

- Ülke koşullarına göre betonarme, prekast beton prefabrik, yığma, ahşap, çelik ve diğer yapı türlerinin hangi oranlarda olmasının depremde can ve mal kayıplarını azaltacağı,
- Şantiyede inşaat yerine şantiye dışında inşaat (off-site construction) yönteminin, diğer bir deyişle endüstriyelleşen yapı elemanlarının hatta inşaatın fabrika ortamında yapılıp şantiyede sadece montaj kısmının yapılmasının sistem güvenilirliği açısından yararları,
- Depremde daha az kayıp için her bir yapı türü için alınması gereken önlemler hakkında deprem dirençli politika ve stratejiye ilişkin yararlı sonuçlar ortaya çıkacaktır.

El birliği ile çözüm üretmeyi amaçlayan bu zirveden, beklenen Doğu Marmara depremi dâhil bundan sonraki depremlere nasıl hazırlanabileceği konusunda kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve yapısal çelik sektörü için yararlı sonuçlar çıkacak, bugüne kadar yeterince dikkate alınmayan bazı konuların ne denli önemli olduğu konusunda deneysel sonuçlar paylaşılacaktır.

24. YAPISAL ÇELİK GÜNÜ'NDE

2000 yılından beri her yıl gerçekleştirdiğimiz Yapısal Çelik Günlerinin 24'üncüsü 6-7 Aralık 2023 tarihlerinde Yeditepe Üniversitesi ev sahipliğinde, İnan Kırca Konferans Salonunda gerçekleştirildi. Konuyla ilgili ayrıntılar ilerleyen sayfalarda 24. Yapısal Çelik Günü haberleri kapsamında verilmiştir.

Bu yıl yaşanan deprem de göz önüne alınarak iki gün süreli olarak planlanan 24. Yapısal Çelik Günü kapsamında iki temel tema ele alındı: **"Deprem Dirençli Yapılaşma"** ve **"Sürdürülebilirlik ve Dijitalleşme"**. Bu konuda uzman konuşmacılar tarafından yapılan konuşmalara ilave olarak, birinci gün Anchorman Ali Kırca KIRCA yönetiminde **"Depremde ve Sonrasında Çelik Yapılar"**, ikinci gün Yüksek Mimar Anchorman Kıvanç İlhan yönetiminde **"Deprem Gerçeği Karşısında Çelik Yapı Stratejisi"** konulu iki açık oturum gerçekleştirildi. Konuk konuşmacı olarak davet edilen Hazama Ando Corp. Türkiye Genel Müdürü Yoshinori Moriwaki'nin açıklamaları ve Japonya'dan verdiği örnekler Deprem Dirençli Yapılaşma konusuna önemli katkılar sağladı.

Sadece depremzedelere konut yapmakla sınırlı olmayacak, bundan sonraki depremlerde insanların ölmemesini ve yapıların yıkılmamasını hedef alacak Deprem Dirençli Yapılaşma Politikası ve Stratejisi'ni belirlerken sünekliği, elastikiyeti ve hafifliği nedeniyle 6 Şubat depreminde yıkılmayan çelik yapılara gerek idarenin gerek üniversitelerin yıllar boyunca yeterli ilgiyi

ve özeni göstermemelerinin can kayıplarının bu kadar fazla olmasına katkısını da değerlendirmekte yarar olacaktır.

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA STRATEJİSİ PARALELİNDEKİ ETKİNLİKLER

Depremi olduğu günden beri gözlemlerimiz, yaptığımız analitik değerlendirmeler ve çıkarımları 2023 yılı boyunca her sayımızda paylaştık. Ancak bu çıkarımların hepsi aynı noktada birleşti: Deprem Dirençli Yapılaşma Politikası ve Stratejisi. Bu paralelde gerçekleştirdiğimiz geçen sayımızda da açıkladığımız iki etkinlikten aşağıda kısaca bahsetmek isterim.

TUCSA Yaz Okulu (TYO)

Can ve mal kaybının aşırı büyük olduğu bu depremde bir kez daha gördük ki; kamuda, yerel yönetimlerde inşaat sektöründe çeliği bilen mimar ve mühendisimiz üniversitelerimizde çelik dersi verecek yeterli sayıda akademisyenimiz yok. Bu düşüncelerle iki yıllık çalışmalar sonunda 18 Eylül – 6 Ekim 2023 tarihleri arasında açtığımız TUCSA Yaz Okulu (TYO) ile Türkiye'nin her tarafından ve yurt dışından 1031 öğrenciye 15 günde toplam 60 saat eğitim verdik ve bu deneyim bizlerde Çelik Enstitüsü fikrinin tekrar öne çıkmasına neden oldu.

Kaynak Teknolojisi 13. Ulusal Kongre ve Sergisi (KAYKON 2023)

Makina Mühendisleri Odası (MMO) adına Ankara Şubesi yürütücülüğünde planlanan Uluslararası Katılımlı KAYKON 2023 17-18 Kasım 2023 tarihlerinde Ankara'da ANFA Altınpark Fuar ve Kongre Merkezinde gerçekleştirildi.

MMO Ankara Şubesinin farklı disiplinleri bir araya getiren öngörülün planlaması üzerine TUCSA; 6 Şubat depreminden yola çıkarak **"Kaynaklı Çelik Yapıların Deprem Esnasındaki Davranışları"** teması ile Türkiye'nin deprem gerçeğine bir de Kaynaklı Çelik Yapılar penceresinden bakılması amacıyla, aşağıda konu başlıkları belirtilen üç tebliğ sundu:

- Kaynaklı çelik yapıların 6 Şubat depreminde genel performansı
- Depremi Çelik Yapılar Üzerindeki Etkisi ve 6 Şubat 2023 Hatay Depremi Sonrası Yapılan Hasar Tespit Çalışmaları.
- Çelik Taşıyıcılı Üst Yapı ve Altyapılarda Gelişen Kaynak Teknolojileri ve Yorulma Etkisine Karşı Güvenirlik.

Depremde İnsanlar Ölmesin temasıyla 80. (Ocak-Şubat 2023) sayıdan itibaren beş sayımızda yayımladığımız bu yazı dizimizin amacı yapı malzemelerinden birini övmek diğerini yermek değildir. Amaç gelişmiş ülkelerdeki gibi insanların depremden ölmemesi için teori ile pratiği birlikte değerlendirmek, romantik değil uygulanabilir sonuçlar üretmek, değer mühendisliğini (value engineering) ve teknolojik gelişmeleri hesaba katarak her malzemenin özelliklerinden uygun koşullarda azami yararı sağlamaktır.

DR. KÖYLÜOĞLU: “DEPREM BÖLGESİNDE ÇELİK YAPILAR AYAKTA KALDI”

Akademisyen üyelerimizden Yeditepe Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanı Dr. Özgür Köylüoğlu çelik yapıların avantajlarına değindi. 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli depremlerde hem eski hem de yeni binaların yıkıldığını hatırlatan Köylüoğlu, yıkılan yeni yapılarda proje ya da uygulama hatalarından bahsedebileceğini ifade etti.

Binalarını yenilemek isteyen yapı sahiplerinin öncelikle deneyimli bir ‘Proje Yöneticisi’ seçmesi gerektiğini kaydeden Dr. Öğr. Üyesi Özgür Köylüoğlu, DHA’ya yaptığı açıklamada sözlerini şöyle sürdürdü:

“Yapı sahibi, proje yöneticisinin de yardımıyla tasarımcı mimar ve mühendisleri seçmeli; burada en az 3 alternatif firmayı karşılaştırabilmeli ve sadece fiyat değil, görev alacak kişilerin deneyimi de burada önemli olmalı. Binanın tasarımı deneyimli inşaat mühendisi tarafından hazırlanmalı. Tasarım sonucunda yaklaşık inşaat maliyeti bilgisi de istenmeli. Tasarım hazır olduğunda, yine danışmanın yardımı ile yapı sahibi ihaleye çıkarak müteahhidi belirlemeli, yine deneyim ve fiyat bazlı bir değerlendirme olmalı bu. Müteahhitler bu tasarıma göre binayı yapmalı. Yapı sahibi benzer şekilde bağımsız bir ‘Yapı Denetim’ firması ile de denetim sözleşmesi imzalamalı. Yapıların inşaatları, birbirinden bağımsız tasarım-müteahhitlik-denetim firmaları eliyle yürütülmeli. Ülkemizdeki yaygın yap-sat müteahhitlik sistemi çok sağlıklı bir yapı elde edilmesini; yapı sahibi ile müteahhidinin aynı kişi olması ve hatta denetiminin de ücretini ödemesi, üretimde bağımsız karar alma imkânını ortadan kaldırıyor.”

Yap-sat sisteminde bütün finansmanı müteahhidin karşıladığına işaret eden Köylüoğlu, “Ancak belirttiğim sistemde yapı sahiplerinin bütün bu maliyetleri kendisinin ödemesi gerekiyor. Dolayısıyla kentsel dönüşüm yapılırken finansman konusunda özel çözüm ihtiyaçları gerekebilir” dedi.

“Çelik Yapılara Yöneltiler”

Dr. Öğr. Üyesi Köylüoğlu, özellikle Kahramanmaraş depremlerinden sonra, depreme dayanıklı, iyi mühendislik

hizmeti almış, hafif binalar olmaları ve uzun vadeli maliyet analizi yapıldığında kârlı olmaları nedeniyle, insanların çelik yapılara yöneldiğine dikkat çekti. Köylüoğlu, “6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinden sonra gerek Bakanlığın gerekse özel yapı sahiplerinin çelik ve prefabrik yapı sistemlerine ilgisinin arttığını görüyoruz. Çünkü deprem bölgesindeki çelik yapıların hasar alsa dahi ayakta kaldığı, çok iyi mühendislik hizmeti almış olan yapılarda ise belirgin bir hasarın olmadığı görüldü.” dedi.

“Çelik Yapılar Çok Daha Kaliteli”

“Çelik yapılar hem malzeme hem de uygulama açısından çok daha kaliteli yapılar.” diyen Köylüoğlu, şunları kaydetti:

“Çelik ve prefabrik yapılarda inşaatın kalitesi, malzeme – imalat – montaj – bakım süreçlerinin iyi bir şekilde yönetilmesi ile sağlanabiliyor. Bu yapıların çelik yapılar üzerine 5-6 yıldan fazla deneyim kazanmış mimarlar ve mühendisler tarafından tasarlanması ve çelik yapı montajında uzmanlaşmış uygulayıcılar tarafından inşa edilmesi gerekiyor. Malzeme kalitesi açısından değerlendirme yaptığımızda, çelik ve prefabrik yapı elemanlarının fabrika ortamında üretilmiş olması, kalitesi bilinen ve değişken olmayan, yerel koşullara ve müteahhidin bilinç düzeyinden, işçilikten etkilenmeden belirli bir kalitenin sağlanabilmesi en önemli avantaj olarak karşımıza çıkıyor.”

“Yaşam Döngüsü Maliyeti”

Binaların yapımı sırasında iyi bir mühendislik hizmeti alınmasının önemine dikkate çeken Köylüoğlu, “Tasarım felsefesi doğru kurgulandığında ve sahaya da doğru yansıtıldığında, çelik yapıların depremden sonra hasar görmesi durumunda hasar görmek üzere tasarlanan parçaları değiştirilerek bina kullanılmaya devam edilebilir. Çelik yapıların ilk yatırım maliyetleri diğer yapı türlerine göre daha fazla olabiliyor. Ancak bu fiyat farkı çok fazla olmadığı gibi, artık ‘Yaşam Döngüsü Maliyeti’ dediğimiz güncel bir bakış açısı ile baktığımızda çelik yapıların ekonomik açıdan da daha avantajlı olacağını hesaplamak mümkün.” dedi.

TOSYALI HOLDİNG STS’Yİ SATIN ALDI

Tosyalı Holding, İspanyol çelik boru üreticisi üreticilerinden Baika Steel Tubular Systems (Baika Çelik Boru Sistemleri) şirketini satın aldığını duyurdu. Şirketten yapılan açıklamaya göre Cezayir, Senegal ve Angola’daki yatırımlarından sonra İspanya’daki bu satın alma ile global büyümesini sürdüren Tosyalı, yıllık 150 bin ton spiral boru üretim kapasitesine sahip STS’de yapacağı yeni yatırımlarla tesisin kapasitesini 240 bin ton/yıl’a çıkarmayı hedefliyor. Bu satın alma ile Tosyalı, global boru üretim kapasitesini 3 milyon ton/yıl’ın üzerine çıkararak Avrupa’nın en büyük çelik boru üreticisi konumunu pekiştirecek.

Açıklamada görüşlerine yer verilen Tosyalı Holding Yönetim Kurulu Başkanı Fuat Tosyalı, gelecek 5 yılda dünyanın en büyük 30 çelik üreticisinden biri olma hedefleri doğrultusunda global yatırımları sürdürdüklerini belirterek, “Ana gündemimiz olan

sürdürülebilirlik hedeflerimiz doğrultusunda, dünyanın sayılı yeşil çelik üreticilerinden biri olarak yaptığımız yatırımlarla AB Yeşil Mutabakat ile daha da hızlanan değişim ve dönüşüm sürecinin sektörümüzdeki öncülerinden biri olmak için çalışıyoruz. Bizim gibi birçok sanayi şirketinin üretimde hidrojen kullanımına yönelmesiyle hidrojen dağıtım ağlarının giderek yaygınlaşacağını öngörüyoruz. İspanya’da yaptığımız bu satın alma ile bu alanda yükselecek spiral çelik boru talebini karşılamayı amaçlıyoruz.” dedi.

Verilen bilgiye göre, farklı kaplamalara sahip spiral kaynaklı çelik boru (SAW) üretiminde uzun geçmişe ve deneyime sahip bir İspanyol şirketi olan Baika Çelik Boru Sistemleri, Vitoria-Gasteiz yakınlarındaki Alegría-Dulantzi’de iki fabrikası ile 350 bin metrekare alanda üretim yapıyor.

ECCS "AVRUPA ÇELİK KÖPRÜ ÖDÜLLERİ 2024" ŞARTNAMESİNİ YAYIMLADI

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) tarafından, 2008 yılından itibaren iki yılda bir düzenlenen European Steel Bridge Awards (Avrupa Çelik Köprü Ödülleri) proje yarışmasının 7'ncisine ilişkin Yarışma Şartnamesi yayımlandı. Yarışmanın Ödül Töreni 12 Eylül 2024 tarihinde Çek Cumhuriyeti'nde Prag şehrinde gerçekleştirilecek.

Köprü yapımında çeliğin yaratıcı ve sıra dışı kullanımını teşvik etmek üzere gerçekleştirilen bu organizasyonun amacı; çeliğin, inşaat, üretim, ekonomi, sürdürülebilirlik ve mimari açıdan avantajlarını ortaya çıkaran çelik ve çelik – beton karma (kompozit) köprülerin Avrupa'da bilinirliğini artırmak yapısal çelik endüstrisini daha rekabetçi hale getirerek yatırımcıların, mimarların ve mühendislerin köprü yapımında daha çok çelik kullanma yönünde ilgisini çekmektir.

Katılım Koşulları

Yarışmaya; taşıyıcı sistemi ECCS'e tam üye olan Avrupa ülkelerinde tasarlanmış veya imal edilmiş ve aşağıdaki koşulları karşılayan çelik ve çelik – beton kompozit köprüler katılabilirler. Eğer ECCS Tam Üyelerinin ülkelerinde tasarlanmış veya imal edilmiş ise Üye ülkelerin dışında bir yerde gerçekleştirilmiş çelik köprü projeleri de yarışmaya katılabilirler.

Proje ortaklarının (proje mal sahibi, genel yüklenici, mimarlık firması, yapısal mühendislik firması ve imalatçılar) farklı ülkelerden olması halinde:

- Eğer projenin bazı paydaşları ECCS Tam Üye ülkeden ve diğerleri üye olmayan ülkeden ise Tam Üye ülke başvurabilir.
- Eğer proje paydaşları farklı ECCS Tam Üye ülkelerden ise;
 - Tam Üyeler birlikte sunabilirler,
 - Üye ülkelerden biri, diğerleriyle koordineli olarak sunabilir,
 - Anlaşmazlık halinde, imalatçı firma projeyi sunacak Tam Üyeyi seçebilir.

Sunulacak proje Haziran 2020 ile Mayıs 2024 arasında tamamlanmış ve kullanıma hazır hale gelmiş olmalıdır.

Seçici Jüri ve Değerlendirme Kriterleri

Uluslararası Jüri aşağıdaki 7 üyeden oluşmaktadır.

- Pavel RYJACEK, ev sahibi Tam Üye ülke temsilcisi, Çek Yapısal Çelik Derneği,
- Annamaria HAGOORT, ECCS Mimari Ödülleri Komitesi Başkanı,
- Bernhard HAUKE, ECCS Tanıtım İcra Kurulu (PMB) Başkanı,
- Ev sahibi ülkeden bir mimar,
- Ev sahibi ülkeden bir mühendis,
- İki uluslararası temsilci.

Projelerin değerlendirilmesinde aşağıdaki kriterler esas alınacaktır:

- Uluslararası standartlarda yapılmış olması.

- Mimari, yapısal tasarım ve inşaat kalitesinin yüksek değerde olması.
- İnşaat sektöründe çeliğin daha çok kullanılması yönünde kullanıcıları, mimarları ve mühendisleri özendirme, çelik sanayinin daha rekabetçi olmasına katkıda bulunması.
- Çeliğin inşaat, imalat, ekonomi ve mimari avantajını belirgin olarak göstermesi.
- Çelik köprülerin sürdürülebilirlik prensipleri açısından uygunluğunu ve kalitesini vurgulaması.
- Çelik ve onun çeşitli kullanımlarına ilişkin bilgilerin yaygınlaştırmasına katkıda bulunması ve çeliğin gelişimine dikkat çekmesi.
- Çeliğin imajını yükseltmesi.

Jüri aşağıdaki ödülleri alacak projeleri seçecektir:

- European Steel Bridge Awards – Laureate ödülünü almak üzere her kategoriden birer proje,
- Özel Ödül alacak projeler.

Ödüller

Yarışma aşağıdaki iki kategoriyi kapsamaktadır:

- Karayolu ve demiryolu köprüleri.
- Bisiklet ve yaya köprüleri (üst geçitler).

Ayrıca, Jüri aşağıdaki gibi Özel Ödüller verebilir;

- Sürdürülebilir köprüler (örneğin daha az bakım gereksinimi ve yaşam döngüsü maliyeti),
- Yüzer köprü gibi konseptler,
- Mevcut köprünün çelik kullanarak yenilenmesi (Büyük güçlendirme, genişletme veya iyileştirme veya kısmi değiştirme),
- Yaratıcı tasarım ve uygulama.

Kategori ödülü alan projeler aynı zamanda özel ödül de alabilir.

Katılım Şekli ve Takvimi

Yarışmaya katılmak isteyenler; eserlerini ECCS Şartnamesi'nde belirtilen koşullara uygun şekilde hazırlayarak en geç **15 Mayıs 2024** Pazartesi günü elektronik ortamda Türk Yapısal Çelik Derneğine (TUCSA) teslim edeceklerdir. Ayrıca başvuru formu (Entry Form) ıslak imzalı olarak 22 Mayıs 2024 tarihine kadar TUCSA'ya ulaştırılacaktır. Yarışmaya katılmak üzere önerilecek eserler TUCSA'ya; eserin mimarı mühendislik bürosu, çelik imalatçısı, genel yüklenicisi veya müşterisi (işvereni) tarafından gönderilebilir.



Başvurularda gönderilecek belge ve bilgiler ile Şartnameyi https://tucsa.org/tr/haber_detay.aspx?haber=4479 adresinden indirebilirsiniz.

Danışma ve İletişim

Yeşim Gür'eş (Dernek Müdürü)

T: 0542-288 9677, E-posta: yesimgures@tucsa.org

TUCSA Adresi; Altunizade Mah. Bayramağa Sok. Aksu Apt.

No:14 D:4 34662 Üsküdar / İstanbul



YAPISAL ÇELİK GÜNÜ

24. KEZ BAŞARI İLE GERÇEKLEŞTİ

*Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından bu yıl 24'üncüsü düzenlenen
Yapısal Çelik Günleri 6-7 Aralık 2023 tarihinde
Yeditepe Üniversitesi İnan Kıraç Konferans Salonunda gerçekleştirildi.*

Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından ilki 2000 yılında gerçekleştirilen, bu yıl ise sektör paydaşlarıyla 24.kez buluşan ve çeyrek asra yakın geçmişiyle sadece ülkemizde değil tüm Avrupa'da gündem belirleyen etkinliklerden biri olan Yapısal Çelik Günleri, bir kez daha konusunda uzman isimleri sektör paydaşlarıyla bir araya getirdi.

1. Gün: DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA

Yeditepe Üniversitesi İnan Kıraç Konferans Salonunda 6-7 Aralık 2023 tarihlerinde gerçekleştirilen etkinliğin ilk gününde "Deprem Dirençli Yapılaşma" teması ele alındı. Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş ve Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB) Yönetim Kurulu Üyesi Dr. Hüseyin Soykan'ın gerçekleştirdiği açış konuşmalarının ardından başlayan etkinlikte ilk sunumu

ADYA Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı Sedat Konuklu "Çelik Yapıların Hasar Kontrol Tespit Çalışmalarından Çıkarılan Dersler" başlıklı konuşmasıyla gerçekleştirdi.

Ardından Prof. Dr. Filiz Piroğlu'nun Oturum Başkanlığını gerçekleştirdiği ve üç konuşmacının yer aldığı ilk oturuma geçildi. CONSERA Kurucusu ve Yönetim Kurulu Başkanı Melih Şimşek "Yapısal Çelik ve Modüler Yapılar ile Ülkemizin Depreme Karşı Dayanıklı Konut Sorununun Çözümü Mümkün" başlıklı sunumuyla oturumun ilk konuşmasını gerçekleştirirken Boğaziçi Üniversitesinden Prof. Dr. Serdar Soyöz "Hafif Çelik Yapılar ve Deprem Yönetmeliği", EFECTIS Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı İlker İbik ise "Çelik Yapı Tasarımında Deprem ve Yangın" başlıklı sunumlarıyla katılımcılara hitap ettiler. İlk Oturum



katılımcılardan gelen soruların yanıtlanmasının ardından sona erdi.

Ali Kırca Yönetimindeki Açık Oturum

Anchorman, Siyaset Meydanı Programı Yapımcısı Ali Kırca'nın moderatörlüğünde gerçekleşen "Depremde ve Sonrasında Çelik Yapılar" başlıklı Açık Oturumda TUCSA Hasar Tespit Komisyonları Koordinatörü Sedat Konuklu, MİM Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet Şuyun, DORÇE Tasarım Direktörü Cenk Çetin ve TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş katılımcılarla buluştular. 6 ve 20 Şubat depremlerinde 200.000 binanın yıkılmış olmasına karşılık hiçbir çelik yapının yıkılmadığı hasar alan özellikle çelik taşıyıcı sanayi yapılarının nasıl kolaylıkla onarılabildiği, 6 Şubat depreminin yanı sıra 1999 Gölcük Depremi'nden de tecrübelerin aktarıldığı görülen eksikliklerin ve ileriye dönük önerilerin yer aldığı açık oturum yoğun ilgi ile takip edildi.

Katılımcılardan gelen soruların yanıtlanmasının ardından Dr. Özgür Köylüoğlu'nun Oturum Başkanlığında gerçekleştirilen ve dört konuşmacının yer aldığı İkinci Oturuma geçildi. Oturumda ilk sözü Hazama Ando Corporation Türkiye Genel Müdürü Japon Deprem Uzmanı Yüksek Mimar ve İnşaat Mühendisi Yoshinori Moriwaki aldı. Moriwaki, "Deprem Dirençli Yapılaşmada Çelik Yapılar" başlıklı sunumuyla ülkemizin deprem gerçeğini zemin koşullarına uygun deprem dirençli yapılaşmanın önemini bir kez daha gözler önüne serdi. Oturumda

ikinci olarak Gebze Teknik Üniversitesinden Doç. Dr. Onur Şeker tarafından "TnT Sismik Sönümleyicilerin Gelişmesi: Araştırmadan Uygulamaya" başlıklı sunum gerçekleştirildi. Doç. Dr. Onur Şeker'in Tnt Sismik Sönümleyicilerle ilgili verdiği detaylı bilgilerin ardından İnşaat Yüksek Mühendisi Alparslan Güre "Deprem Güvenliği, Kentsel Dönüşüm ve Mühendislik Etiği" başlıklı sunumuyla, binaların yıkılmasında en önemli paylardan birine sahip olan etik konusunda katılımcılara bilgi verdi. İlk günün ve oturumun son sunumu ise "Depremde Hatay'da Yaşananlar ve Depreme Direnen Yapılar" başlıklı sunumuyla İskenderun'da yer alan Aykut İnşaat'tan Murat S. Aykut tarafından gerçekleştirildi. Sunumda Aykut tarafından, İskenderun'da yaptıkları ve depremde hiçbir hasar almayan, Steel Towers çelik binaları ve depremde yaşananlar ile yıllardır çelik yapıların önemini anlatmak için yaptığı çalışmalar hakkında ilgi çekici bilgiler verildi.

2. Gün: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ve DİJİTALLEŞME

24. Yapısal Çelik Günü'nde ikinci günün teması "Sürdürülebilirlik ve Dijitalleşme" oldu. Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş'in "2. Güne Hoş Geldiniz" konuşmasının ardından ikinci günün Açık Oturumuna geçildi.

Kıvanç İlhan Yönetimindeki Açık Oturum

Moderatörlüğünü EKOTÜRK TV "Yapısal Parite" programının yapımcısı/sunucusu Yüksek Mimar Kıvanç

24. YAPISAL
ÇELİK GÜNÜ

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
ve DİJİTALİZE

6 - 7 AR

100*



24. YAPISAL
ÇELİK GÜNÜ

DEPREM DİRENÇLİ YAPILAŞMA

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
ve DİJİTALİZE

6 - 7 AR

100*



İlhan'ın gerçekleştirdiği "Deprem Gerçeği Karşısında Çelik Yapı Stratejisi" başlıklı açık oturumda, Prof. Dr. Filiz Piroğlu, Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) Teknik İşler Direktörü Hasan Akbulut, ArcelorMittal RZK Çelik Servis Merkezi Sanayi ve Ticaret A.Ş.'den Dr. Kağan Yemez ile Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş katılımcılara hitap ettiler. Somut verilere dayanarak "Yıllardır çelik yapılara gerekli önem verilseydi depremde bu kadar insan ölmezdi" gerçeğinden hareketle genelde "Deprem Dirençli Yapılaşma Politikasının", özelde "Çelik Yapılar Stratejisinin" bir devlet politikası olması gerektiği konusunun altı çizildi.

Bu Açık Oturumun ardından 20. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO 2023) Ödülleri sahiplerini buldu. AAW (Ahmet Alataş Workshop) Ana Sponsorluğunda gerçekleştirilen SteelPRO 2023'te eşdeğer ödül almaya hak kazanan ANKA ve 6 Şubat Meslek Lisesi projeleri ile mansiyon ödülü almaya hak kazanan KÜYAP Anadolu Lisesi projelerini hazırlayan Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi ve KTO Karatay Üniversitesi öğrencileri ve danışman öğretim üyeleri ödülleri ve teşekkürlerini aldılar.

Ödül Töreninin ardında düzenlenen ve Prof. Dr. Özlem Eren Başkanlığında gerçekleştirilen üçüncü Oturumda ilk olarak "Tasarımda Karşılaşılanlar ve Çözüm Önerileri" konulu eleştirel, yapıcı ve ufuk açıcı sunum; Ahmet Alataş Workshop'tan (AAW) Mimar Ahmet Alataş ve Ural Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı A. Süreyya Ural tarafından gerçekleştirildi. Bu sunumun ardından ENG Metal Yapı Yönetim Kurulu Başkanı Selami Gürel "Deprem Bölgelerindeki Çok Katlı Binalarda Uygulanması Gereken Dış Cephe Sistemleri" başlıklı konuşmasıyla katılımcılara seslendi. Oturumun son konuşmacısı ise, "Deprem ve Çelik Taşıyıcı Sistemli Konutlar, Sanayi ve Kamu Yapıları" başlıklı konuşması ile Hatay Havaalanı dahil depremde hasar dahi

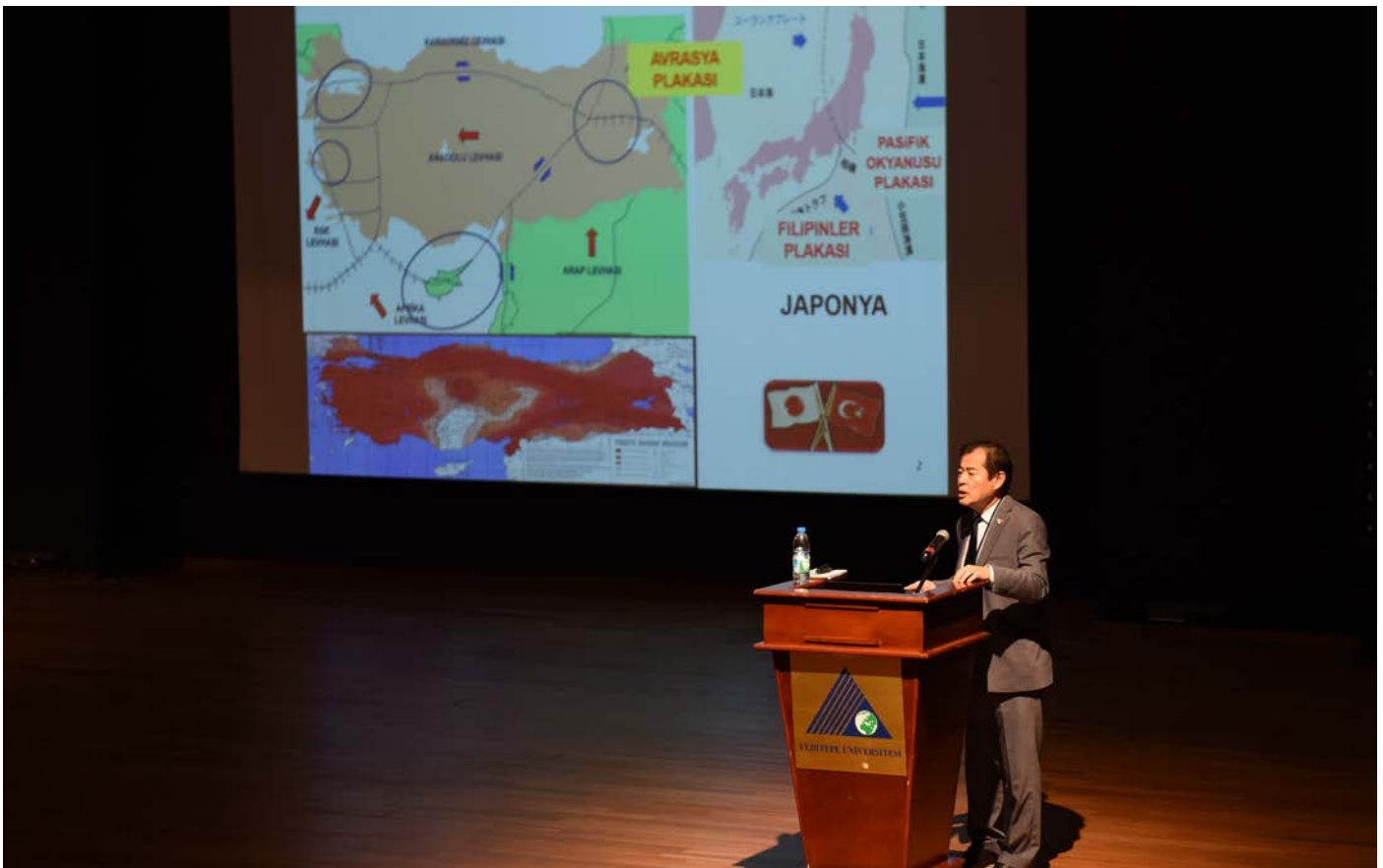
almayan birçok çelik yapının proje müellifi olan Yüksek Mimar Yakup Hazan oldu.

Verilen kısa bir aranın ardından Sektör Ödülleri sahiplerini buldu. Bu yıl ödül sahiplerine ve konuşmacılara plaket yerine Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından "Öğrenci Eğitimlerini Destekliyoruz" mottosu ile her biri adına yaptığımız Darüşşafaka Vakfına Burs Bağışı sertifikalarının verilmesi de katılımcılar tarafından takdirle karşılandı.

Prof. Dr. Hasan Şener'in Oturum Başkanlığını yaptığı dördüncü oturumda Yüksek Mimar Melike Altınışık "21. Yüzyıl Maestroları" başlıklı vizyoner sunumunu gerçekleştirdi. ATTEC Design Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet Topbaş ve BİLGİN Mimari Tasarım Ofisi'nden Caner Bilgin; "Kalyon Karapınar 1350 MWP GES / Merkezi Kontrol Binası" projesini de kapsayan sunumlarıyla, çelik yapıların güzel ve etkin kullanım örneklerini gösteren bilgileri, oturum çerçevesinde katılımcılarla paylaşılar.

Yoğun bir gündemde gerçekleştirilen ikinci gün "Özel Oturum" ile devam etti. "Jeneratif Yapay Zekâ Dönemi ve Çelik Yapılar" başlıklı özel oturumda INTEKNO Yönetim Kurulu Başkanı, DEİK Türkiye-Finlandiya İş Konseyi Başkanı Halil Kulluk ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Öğretim Üyesi Dr. Aslı Akçamete, yapay zekâ, derin öğrenme, makina öğrenmesi konularında, hayal dahi edilmesi güç bir süratle meydana gelen gelişmeler ve bunlarının yaşamımızı ve sektörümüzü nasıl etkileyebileceğine dair bilgi ve görüşleri katılımcılarla paylaşılar.

İki gün süren ve büyük ilgi ile takip edilen 24. Yapısal Çelik Günü, Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş tarafından yapılan teşekkür ve kapanış konuşmasının ardından, bir sonraki yıl tekrar buluşmak dileğiyle ve arzusuyla sona erdi.





6 ve 20 ŞUBAT 2023 TARİHLİ DEPREMLERDE HİÇBİR ÇELİK BİNA YIKILMADI

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Güreş, 24. Yapısal Çelik Günü için gerçekleştirdiği açış konuşmasında, iki gün süren etkinliğin içeriğinin yanı sıra 6 Şubat Kahramanmaraş ve 20 Şubat Hatay Depremleri ile TUCSA'nın gerçekleştirdiği çalışmalara değindi.

"24. Yapısal Çelik Günü'ne hoş geldiniz. Büyük bir heyecanla idrak ettiğimiz Laik demokratik Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşunun 100. yılında gerçekleştireceğimiz 24. Yapısal Çelik Günü'nde iki ana tema ele alacağız.

Deprem dirençli yapılaşma teması; 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta ve 20 Şubat 2023'te Hatay'da yaşanan ve 17 ilimizi doğrudan etkilemiş olan depremleri yapısal anlamda değerlendirerek, gerek bu depremlerin yaralarının sarılmasına katkıda bulunacak gerek bundan sonraki depremlerde böylesine can ve mal kayıplarıyla karşılaşmamak için alınabilecek önlemlere ilişkin sonuç ve öneriler üretmek amacına yöneliktir.

Sürdürülebilirlik ve dijitalleşme teması ise heyecan verici gelişmeleri, bir yandan gezegenimizin geri dönülemez şekilde tahrip edilmemesi için yapılması gerekenleri, diğer taraftan farkına varsak da varmasak da hayatımızın her

aşamasına giren yapay zekânın önümüzdeki yıllarda hayal dahi edemediğimiz değişikliklere nasıl neden olabileceğini tartışmamıza olanak sağlayacak.

Geçen Bir Yıl İçinde Yaşananlar

En önemlisi, **18 Eylül 2022**'de derneğimizin 15+ yıl başkanlığını yapmış olan Prof. Dr. Nesrin Yardımcı Tiryakioğlu'nu sonsuzluğa uğurladık ve 23. Yapısal Çelik Günü'nü onun burukluğuyla gerçekleştirdik.

6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş, 20 Şubat 2023'te Hatay merkezli depremler yaşadık. Ülke olarak çok büyük kayıplarımız oldu. Umarım bu kez kayıplarımız ölçüsünde ders alırız. Deprem bu yıl gerçekleştirmekte olduğumuz Yapısal Çelik Günü'nün de merkezinde yer alacak.

Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) tarafından düzenlenen European Steel Design Awards ESDA 2023

yarışmasına TUCSA tarafından gönderilen iki projeden biri olan BIVA Tower 12 Eylül 2023'te Amsterdam'da Steel Design Awards ödülünü aldı. TUCSA tarafından düzenlenen 20. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması'na (**SteelPRO 2023**) katılan projelerden üçü de yarın ödüllerini alacaklar.

İki yıldır üzerinde çalıştığımız **TUCSA Yaz Okulu** 18 Eylül – 6 Ekim 2023 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

6 Şubat Depremi'nin Değerlendirilmesi

Bu topraklarda binlerce yıldır deprem oluyor ve olmaya da devam edecek. Cumhuriyet döneminde yaşadığımız üç büyük depremten ikisindeki can kayıplarımıza bakalım:

- 26 Aralık 1939 tarihinde yaşanan ve 7,9 M_w büyüklüğündeki Erzincan Depremi'nde **32.962 vatandaşımızı**.
- 17 Ağustos'ta başlayan 12 Kasım'da Düzce'de devam eden 7,4 M_w büyüklüğündeki Büyük Marmara Depremi'nde **18.373 canımızı** kaybettik.

6 Şubat'ta merkez üssü Kahramanmaraş olan, biri 7,7 diğeri 7,6 büyüklüğündeki iki deprem ve ardından yaşanan depremlerden "**Genel Hayata Etkili Afet Bölgesi**" ilan edilen 17 ilimiz:

- Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Malatya, Diyarbakır, Kilis, Şanlıurfa, Adıyaman, Osmaniye, Adana ve Elazığ ile Bingöl, Kayseri, Mardin, Tunceli, Niğde ve Batman.

Strateji ve Bütçe Başkanlığının 17 Mart 2023 tarihli raporuna göre depremde;

- **35.355** binanın yıkıldığı,
- **17.491** binanın (60.728 bağımsız bölümün) acil yıkım beklediği,
- **179.786** binanın ağır hasarlı olduğu (toplam acil yıkılacak, ağır hasarlı ve yıkık konut sayısı: **232.632**).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün, 12 Haziran 2023 Hasar Tespit Raporu'na göre;

- Yıkık bina sayısı 38.901,
- Acil yıkılacak 21.208,
- Ağır hasarlı 202.366 (toplam acil yıkılacak, ağır hasarlı ve yıkık konut sayısı: **262.475**).

Sonuç,

- 200 binden fazla betonarme, beton prekast prefabrik ve yığma yapı yıkıldı,
- Hiçbir çelik yapı yıkılmadı, Çelik yapıların çoğu hiç hasar almadı. Hasar alan çelik yapılar ise hafiflik ve süneklik özellikleri nedeniyle deforme oldular ama yıkılmadılar,
- Milyonlarca bina üzerinde gerçekleşen bu doğal deneysel sonuca göre; yaklaşık 200.000 bina yıkıldı,
- O tarihlerdeki resmi rakamlara göre **50 binin üzerinde** insan beton blokların ve yığma yapıların altında can verdiler.

Depremde bu ölçekte yapısal hasar yaşanmasının ve can kayıplarının nedeni: teknik ve idari her kademede insan hataları, bilgisizlik ve ihmaller.

Şantiyede inşaat kalitesi konusundaki kaygılar, gelişmiş

6 ŞUBAT DEPREMİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Tablo 19: Deprem Bölgedeki Binaların Taşıyıcı Sistemi (%)

	Betonarme	Çelik	Yığma	Prekast Beton Prefabrik	Diğer
Bina	86,7	2,4	3,5	3,6	3,9
Daire	95,4	0,4	1,3	0,6	2,3

Tablo 20: İl bazında Hasar Tespit Raporu (6 Mart 2023)

11 ildeki toplam 5.649.317 konut için	Toplam Acil+Ağır+Yıkık Konut Sayısı	Orta Hasarlı Konut Sayısı	Az Hasarlı Konut Sayısı
11 ili kapsayan Bölge Toplamı	518.009 (%9,2)	131.577 (%2,3)	1.279.727 (%22,7)

ülkelerdeki inşaatların, yapı elemanlarının şantiyede yapılması yerine, şantiye dışında fabrika ortamında yapılması (off-site construction) teknolojisine evrildi.

Depremden Ders Alınması

1939 Erzincan Depremi'nden ve 1999 Büyük Marmara Depremi'nden yeterince ders alamadık, yüzeysel kaldık. Yönetmeliklerin ekindeki standartlarda yer alan koşulları ağırlaştırarak deprem güvenliğini sağlayacağımızı zannettik ama olmadı, çünkü kök nedene inemedik.

Çelik Yapıların Deprem Hasar Tespiti

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün (YİGM) 29 Mart 2023 tarih ve "Hasar Tespit Çalışmaları" konulu yazısı ile YİGM'nin, koordinasyonunu yaptığı Afet Hasar Tespit Hizmetlerini çerçevesinde deprem bölgesindeki çelik yapıların hasar tespitinin yapılması Türk Yapısal Çelik Derneğinden ilk kez istendi.

Deprem hasar tespitine ilişkin mevcut yasa, yönetmelik ve yönergelerin yapı stokunun %95'ini oluşturan betonarme ve yığma yapılar için hazırlanmış olduğu yapı stokunun yaklaşık %5'ini oluşturan çelik yapıların deprem hasar tespitinin yapılması için çelik yapıların özelliklerine uygun düzenlenmiş mevzuata ihtiyaç olduğu tespit edildi. TUCSA Hasar Tespit Komisyonu tarafından Çelik Yapılar için "**Deprem Sonrası Hasar Tespit Kılavuzu**" dokümanı taslak yazım çalışmalarına başlandı.

Depremde Yıkılmayacak Yapılar

Deprem sonrası kurtarma, yardım/destek organizasyonu önemlidir ama depreme hazırlıklı olmak, insanların enkaz altında kalmaması için depremde yıkılmayacak **Deprem Dirençli (Resilient) Yapılar** yapmak zorunludur. Bunun için depremde yıkılmadığını gördüğümüz çelik yapıları daha iyi anlamak ve gereken önemi vermek şarttır.

Depremde Yıkılmayacak Çelik Yapı Sistemleri

Deprem dirençli yapı denince basit yaklaşımla ilk akla gelen "kat sayısını azaltmak" oluyor. Oysa, aşağıdaki çelik yapılarla deprem bölgelerinde orta (*mid-rise*) ve çok katlı (*high-rise*) yapılar yapmak mümkün ve dünyada da uygulamaları var.

- **Çelik taşıyıcı sistemli yapılar.**
- **Çelik – beton karma (kompozit) yapılar.**
- **Modüler Çelik yapılar.**
- **Hafif çelik yapılar.**
- **Hadde çelik – hafif çelik karma yapılar.**

Kamu idareleri çoğunlukla Çelik Yapı denildiğinde, daha kolay olduğu için hafif çelik yapıları anlıyorlar. Oysa, deprem bölgelerindeki sanayi yapılarının gerek deprem dayanımı gerek ülke ekonomisine olan etkisi diğer taraftan okul, hastane gibi kamu yapıları ile birlikte konut amaçlı 4 kat ve üzeri yüksek yapıların

yapılmasında da gerek ülke ekonomisi gerek icraatın süratlendirmesi gerek sürdürülebilirlik açısından önemli yararlar vardır.

Sürdürülebilir Yapılar

Çelik yapıların tasarımında sadece güvenli, estetik ve mali hususlar değil, aynı zamanda küresel ısınmaya karşı alınacak önlemler dâhil, sürdürülebilirlikle ilgili kriterler de göz önünde bulundurulmaktadır.

Bir yapının döngüsel ekonomi açısından değerlendirilmesi sırasında yapıların kullanım ömrü ile birlikte Yıkım Söküm Safhası (**Modül D**) da hesaba katılmalı ve bu durumda çelik yapıların daima daha ekonomik olduğu görülmelidir.

Olası bir deprem sonrası hasar gören binaların yıkılması, çıkan atıkların toplanması, taşınması ve bertaraf edilmesi oldukça zahmetli ve zordur.

Sürdürülebilir maliyet hesaplamalarında değer mühendisliğinin (value engineering) hesaba katılması önem arz etmektedir.

Sonuç olarak, ileride meydana gelecek depremlerde insanların ölmemesi, yapıların yıkılmaması için alınabilecek önlemler ve çözümler için ortak akılla ve tüm koşullanmışlardan arınarak doğru stratejiler geliştirilmeli, planlar yapılmalı ve sabırla uygulanmalıdır. Bu kapsamda Deprem Dirençli Yapılaşma Politikası ve Stratejisi gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir.

Teşekkürlerimizle

Türk Yapısal Çelik Derneği, bu organizasyonun gerçekleşmesine katkıda bulunmaları nedeniyle;

- İnan Kırış Konferans Salonunu Tahsis eden Yeditepe Üniversitesi Rektörümüze,
- İnş. Müh. Bölüm Başkanı Dr. Özgür Köylüoğlu ve Planlama Grubuna,
- Her zaman olduğu gibi etkinliğimize katılarak destek veren Çelik İhracatçıları Birliğine,
- Bugün buraya gelerek bizlere güç katan tüm konuşmacılarımıza, oturum başkanlarımıza ve açık oturum moderatörlerimize,
- Konuk konuşmacı Yoshinori Moriwaki'ye,
- Tüm sponsorlarımıza,
- Yeditepe Üniversitesinden GENÇEL Gönüllüsü öğrencilerimize,
- Türk Yapısal Çelik Derneğinin gece gündüz çalışarak bu etkinliğin gerçekleşmesini sağlayan mensuplarına,

gönülden teşekkür eder.

24. Yapısal Çelik Günü'nün güzel ve yararlı geçmesi dileklerimizle."

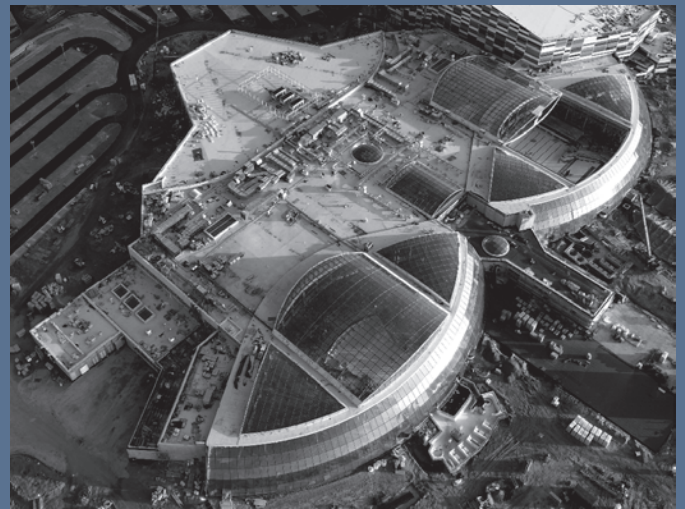
Metal Yapı Eng & Const

Çelik ve camın kusursuz birlikteliği...



Nagathino Theme Park

Moscow



Waterworld of Poland

Warsaw



ÇELİK YAPI TASARIMINDA DEPREM ve YANGIN

EFFECTIS Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı ve TUCSA TK-3 Yangın Komitesi Başkanı İlker İbik, 24. Yapısal Çelik Günü'nde gerçekleştirdiği sunumda San Francisco ve Kobe depremlerinden yola çıkarak deprem ve yangın ilişkisine değindi.

Depremi yangın boyutunu da konuşmamız gerekiyor. Ne yazık ki yangın üzerine yoğun olarak çalışan bir tasarım dünyamız veya depremle ilgilendiği kadar yangın riskleriyle de ilgilenen bir mühendislik dünyamız yok. Deprem bölgemizde birincil risk olarak karşımıza çıkıyor. Son 10 senede ülkemizde depremin yangınla ilişkisini değerlendiren, analiz eden ne yazık ki sadece birkaç araştırmacı çıktı. Dolayısıyla buraya dikkati çekmek lazım. Çünkü tehlike tek başına deprem değil. Çok kısa bir şekilde iki örnek üzerinden ilerlemek, tehlikeye bu şekilde dikkat çekmek istiyorum; bir tanesi yaklaşık 120 sene önceki San Francisco yangını. Bu deprem sonucunda oluşan bina hasarı %10 civarında. Dinamik yer değiştirme sonucunda statik hasar nedeniyle bu hasar oluşuyor. Geride kalan bina hasarının %90'ı depremden sonra ortaya çıkan yangınlarla gerçekleşiyor ve şehrin 4'te 3'ü yanıyor. 100 sene önce evlerde neler var? Yanan şamdanlar, sobalar ve şömineler. Depremde bunlar devriliyor. O zamanlar bugün olduğu gibi doğalgaz, elektrik, güç kaynakları yok. Su beslemesi çok daha lokal ve depolara dayanıyor.

Peki şu anki durumumuz nedir? 1995 yılı Japonya'daki Kobe Depremi. Japonya'nın depreme bakış açısını değiştiren depremle ilgili bildiklerini temize çekmesini sağlayan bir depremdir bu. Bu depremde de Kobe'nin merkezindeki kayıp toplam bina stokunun yaklaşık 3'te 1'ine tekabül ediyor. Yine sonuçtan başlayalım. Burada da bir gecede 5500 bina yangında yok oluyor. Yani şehir merkezinin 3'te 1'i gidiyor. Neden oluyor bu? Çünkü artık su besleme kaynaklarımızın tamamı merkezi. Dolayısıyla ciddi depremlerde, 7'nin üzerindeki depremlerde – son depremde de ne yazık ki gördük – yollar yarıyor, hatlar kopuyor, su beslemesi ortadan kalkıyor, yollar yarıldığı için sizin pompalarınız

yani itfaiye araçlarınız sabit su depolarına ulaşip oradan su taşıyamaz hale geliyor. Şehrin içersine zaten giremiyorlar.

Kobe şehrinde, ana besleme hattı haricinde, sabit 30 su rezervuarı var. Bu sabit 30 su rezervuarının 22 tanesi deprem sonrası yangınla mücadele etmek için sismik kapatma vanaları içeriyor. O dönem için çok ilerici bir yaklaşım. Söz konusu vanalar çalışıyor. Dolayısıyla su kullanılabilir hale geliyor. Ama borulama zarar gördüğü için şehrin içersine su sokamıyorsunuz. Günün sonunda itfaiye pompaları için 40 bin galonluk sarnıçlara kalıyorsunuz. Yaklaşık her biri 10 dakikada tükendiği için 2-3 saat içerisinde su kaynağını tüketiyor ve sonuç 5500 binanın bir gecede kaybı. Gördüğünüz gibi 100 senede çok fazla bir şey değişmemiş.

Bir çalışma ve test sonucuna dair biraz konuşmak istiyorum. Şu bilgi önemli olabilir; 2012 yılında Kaliforniya San Diego'da dünyanın en büyük sarsma masasında Englekirk Yapısal Mühendislik Merkezinde yapıldı bu çalışma. Beş milyon dolarlık bir yatırımla beş katlı bir bina tasarlandı. 1,8 m/sn hızla, 4,2 g maksimum ivme ile tek eksenli 12 metreye 7,5 metre yaklaşık sarsma tablosu üzerinde denemeler yapıldı. Buradaki amaç şu; öyle bir bina yapısı yapalım ki beton + üstü çelik taşıyıcı destekli olsun, farklı pencere sistemlerinden farklı kat kullanımlarına yani hastane, okul veya yaşam alanı oluşturalım, farklı döşeme tiplerinden tavan konfigürasyonlarına, ayırma duvarlarına kadar binanın içersinde olabilecek ABD'de en çok kullanılan yapı tiplerini simüle edelim.

Çalışmada, aktif sistemlere, su besleme sistemlerine kadar hatta asansör ve merdiven kaçış yolu oluşturarak, binanın 3. katına bir deprem sonrası yangın testi oluşturmak için

yangın test katı kuruyorlar. Binanın dört farklı bölgesi var ve bir saat yangına dayanıklı yangın bölümlendirmesi de yapıyorlar. İç duvarlar zaten çelik dikmeler üzerine yangına dayanıklı yapı elemanları tarafından oluşturulmuş. Önce 13 kez zemin sarsma testi uyguluyorlar. 13 testin tamamı Güney ve Kuzey Amerika'da Kaliforniya'nın da içerisinde bulunduğu bölgede ortaya çıkan kıtasal büyük depremlerin simülasyonu. Basitçe bina hareket ediyor ama yapısal olarak hasar almıyor. Dolayısıyla ciddi bir risk yok. Sonra sabit tabanlı bir sallanmaya geçiliyor. Bina hareket etmiyor ama bu sallanmada yanıcı malzemeler ortaya çıkmaya başlıyor. İvme düşük, ivme düşük olduğu için hız da düşük. En sonunda da biraz daha yüksek ivmeli daha tehlikeli 0,93 g'lik bir depremde yapısal hasar oluşabilecek bazı durumlar görüyoruz. Test sonrasında potansiyel yanma kaynaklarının ortaya çıktığı durumlar var. Çıkış, kaçış yollarında, yine deprem testi sonrasında taşıyıcı veya yapısal hasarlar görülmese de açıklıklar olduğu ve kompartmantasyon da belli açıklıklar olduğu gözüküyor.

Deprem testinin amacı sadece ve sadece yangın senaryoları öncesinde binayı hazırlamak. Bundan sonraki iş araştırmanın temel konusu. Bu test sistemini tasarımıda deprem sonrası yangın senaryolarını doğru oluşturabilmek için bir kılavuz geliştirmek üzere yapıyorlar. Dolayısıyla artık yangın modellemeye geçeceğiz. Bakalım ne oluyor? Seçilen her üç deprem örneği sonrasında yaklaşık 500 kW ile 2 MW arasında değişen yüklerde 15 dakikalık yanmalar ki bunlar çok kısa yanmalardır, normalde 1 saatin üzerinde beklersiniz bölgesel, lokal yanmalarla bir yanma testi gerçekleştiriliyor. Burada hem kompartmantasyon hem cephe sistemi hem de iç pasif ortamın nasıl çalıştığı, aktif sistem dediğimiz algılama, suyla baskılama ve alarm sisteminin nasıl çalıştığı kontrol edilecek. Hızlı bir şekilde duman yaydığı ve ısıyı da ilettiği için heptan doğru bir tercih olmuş. Birkaç dakika içerisinde öncül duman 15 dakikaya kalmadan alev ve yüksek ısı yapısal elemanları etkilemeye başlıyor.

Sonuç olarak burada kritik nokta, kompartmantasyon performansı yani yangını içeride tutacak bölmenin ne yaptığı. 2,5cm'lik büyük bir açıklık ve buradan korunması gereken bölgelere alev ve duman yayılımı var. Burada şunu görüyorlar; alçı ayırma duman sistemi hasar gördüğü için depremde çelik taşıyıcı üzerinde daha önce herhangi bir yangın senaryosunda öngörmedikleri şekilde 3,5 dakika içerisinde tüm kompartmantasyon çöküyor. Dolayısıyla duman önce kat içerisine sonra katlar arasına yayılıyor. İlave olarak havalandırma, iklimlendirme sistemi de 8 dakika içerisinde çöküyor. 480. saniyede havalandırma sistemi çökünce tüm binaya duman basılıyor. Bu aslında 10. dakikada toplu ölüm demek. Böyle bir deprem sonrası yüksek binada olsanız, bu binanın 30. katı olsa 10. dakikadan sonra herkesi kaybetmeye başlarsınız, hiçbir kaçamaz dumanın bu şekilde bastığı bir ortamda. Şaft içi sıcaklıklar 250-300 °C çıkıyor ve bu testin ortasında yani 9 ilâ 12. dakika arasında, bu derecede insanların yaşayabilmesi mümkün değil. Sismik hasar sayesinde yapısal hasar da olduğu için çelik donatı hasarı da dâhil olmak üzere önce betonda ağır bir erime durumu söz konusu oluyor. Sonra da ortaya çıkan, betonun artık koruyamadığı çelik donatılarda da kopmalar, mukavemet kayıpları gerçekleşiyor.

Deprem ve Yangın Mühendisleri Birlikte Çalışmalı

Testler şunu gösteriyor; biz yangın mühendisleri olarak tek başımıza binayı yangın riskleriyle ele alamayız. Ama biz küçük tarafız, bunu kabul edelim. Deprem mühendisliği dünyası çok daha geniş bir taraf. Deprem mühendisleri artık yangın mühendisleri olmaksızın bu konunun risklerini kamu güvenliği için ele alamazlar. Yani sismik mühendislik ve yangın mühendisliği ortak çalışma yürütmelidir. Bunun için ISO TS 92 altında bir çalışma başlatıldı, 2013 yılından beri devam ediyor. Bundan 8 sene önce, ilk çalışma sonrasında Performans Analizi Hesaplama Aracı birçok modelleme yazılımıyla oluşturuldu. Temel sonuçları vermek istiyorum; büyük şehirlerde, bu da bizim anlayışımızdaki büyük şehir değil, 50 bin kişinin üzerindeki şehirlere "büyük şehir" diyorlar. Bizim büyük şehirlerimize nazaran çok daha az yüksek binalara ve daha az kalabalık bulunan şehirlerde bile 5,5 büyüklük ve daha üzerindeki depremlerde duman dedektörlerinin %90'dan %80'e, su ile söndürme sistemlerinin %95'ten %59'a performansının düştüğü, çoğunluğunun çalışmaz hale geldiği görülüyor. Kompartmantasyonun da yarı yarıya iş görmez hale geldiği ortaya çıkıyor. Bunun sonucunda hangi noktalarda nasıl durumlarda modelleme yapacaklarını görüyorlar.

Peki biz bundan ne anlıyoruz, bu bilgiyi nasıl kullanacağız? Çok basitçe, artık deprem ve yangın arifesinde performans temelli tasarım yapmak zorundayız. Yani artık mevzuata ve yönetmeliğe birebir uyum sağlayarak, deprem mevzuatını işlettik, yangın mevzuatını işlettik diyerek işin içerisinden çıkamayacağımızı anlıyoruz. Siz de iyi biliyorsunuz, deprem mevzuatında bir satır yangınla ilgili yönlendirici kriter veya yangın yönetmeliğinde bir satır depremle ilgili kriter yok. Dolayısıyla artık bunları mühendislere bırakmamız lazım. Deprem ve yangın mühendislerinin güvenlik odaklı çalışma yapması lazım. Yani koşul, yönetmelik temelli değil, deprem sonrası yangın güvenliği odaklı tasarım yapabilmemiz lazım ki deprem sonrası yüksek yangın riskine maruz kalabilecek yapılarımız, mesela endüstriyel tesislerimiz, yüksek yapılarımız, tüm bitişik nizam yapılarımız ciddi yangın kayıpları yaşamassınlar.

Bize itfaiyeden gelen veriler, bina kaybının önemli bir kısmının 3'te 1'inden fazlasının deprem sonrası yangınlarda oluştuğunu gösteriyor. Depremler olduktan sonra ortaya çıkan videolarda binalarda parlayan ışıkları görürsünüz. Dolayısıyla performans temelli yaklaşıma, artık bu işin mühendisliğine uzak durmamamız lazım. Bütünsel bir yaklaşımla biz yangın mühendisleri olarak yangın güvenlik mühendisliği yapmalıyız. Deprem mühendisleri ise bizle beraber ortak tasarıma niyetlenmeli. Bir onay süreciyle gerekli noktalarda hesaplar, gerekli noktalarda analiz, modelleme ve simülasyon kullanarak tasarımımızı güçlendirmeliyiz. Yangın için en kötü durum senaryolarını belirleriz, deprem için de aynı şey geçerlidir. Bir kötü durum deprem senaryosuna ihtiyacımız var. Yangın esnasında binadaki dumanı ve yayılımını, ısı transferi ve yapı davranışını yani çökme modunu belirleriz. Buna göre kaçışı, çıkışı, panik modunu ve sistemin yük taşıyıcılığını hesaplar, oluştururuz. Dolayısıyla deprem mühendisleri ile yangın mühendislerinin ortak çalışmaması için bir neden yoktur. Sözlerimi tamamlayor, hepinize teşekkür ediyorum.

MODÜLER İNŞAAT YÖNTEMLERİ HEM DEPREM SORUNUMUZUN ÇÖZÜMÜ HEM DE EKONOMİK GELİŞİMİMİZ İÇİN BÜYÜK BİR FIRSAT

*Consera Modüler ve Akkon Çelik Yapılar A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı İnş. Müh. Melih Şimşek
Modüler İnşaat Yöntemleri'ni ülkemiz açısından irdeledi.*

TESPİT

Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi'nde de olduğu gibi insanların karşılanması gereken en öncelikli ihtiyacı ülkemizde de dünyada da hâlâ **güvenli ve sürdürülebilir barınma ihtiyacı**. Ülkemizin çok aktif fay hatları üzerinde olması sebebi ile yapılarımızın hem deprem dirençli hem sürdürülebilir olması şart.

Birleşmiş Milletler (BM) raporuna göre; küresel ısınmanın en büyük tetikleyicilerinden birini, yeni inşaatların yapılması ve binaların enerji tüketimi ile birlikte ortaya çıkan karbon emisyonları oluşturuyor. Binalar ve inşaat endüstrisi toplam karbon emisyonlarının %38'ine neden olacak kadar büyük bir paya sahip. Yeni ihtiyaçlarımız haricinde yapı stokumuzun yenilenmesi gerektiğini, yakın gelecekteki ağır yaptırımları da hesaba katarsak karbon emisyonu sorununun en az deprem tehlikesi kadar önemli olduğunu görebiliriz.

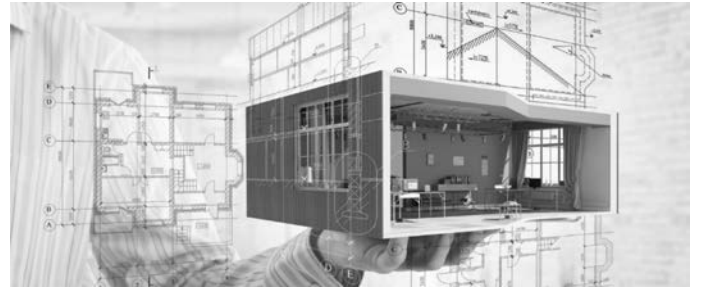
ÇÖZÜM

Sonucu ilk cümlede söylemek gerekirse, yapacağımız yapıların hem **deprem dirençli** hem de **karbon emisyonlarını azaltan teknolojiler** ile inşa edilmesi gerekliliği kaçınılmaz bir gerçek. 23 senedir 2,5 milyon metrekare üzerinde endüstriyel yapım yöntemleri ile kalıcı yapılar inşa etmiş bir mühendis olarak; tecrübelerimiz bu iki ana sorunun çözümünün, inşaat yapım sektörünün endüstrileşmesiyle mümkün olabileceğini gösteriyor.

Türkiye ve dünya, hayatın her alanında hızlı bir değişimin dönüşümün eşiğinde. Teknolojinin geldiği nokta pandemi sürecinin ve sonrasının öğrettikleri, deprem gibi gerçeklikler, yapay zekânın katettiği yol, robotik sistemlerin birçok sektörde kaçınılmaz olması, küresel ısınma gibi tüm

dünyayı tehdit eden sorunlar, sürdürülebilirliğe yönelik artan bilinç...

Sürekli değişkenlik gösteren ekonomik ve sosyal gereksinimler, her sektörü en son teknolojilerle entegre olmaya yönlendiriyor. İnsanın var olduğu andan beri en temel gereksinimlerinden biri olan barınma ihtiyacını karşılayan inşaat ve yapı sektörü de bundan payını alıyor. İnşaat, gelişmiş ülkelerde artık sadece barınma çözümü sunulan bir sektör olarak değil, içinde felsefesini, teknolojisini, sürdürülebilirliği de barındıran; **doğanın, güvenin ve insanın merkeze alındığı** bir işleyişle ilerliyor. İnşaat bir eylem olmaktan çıkıp bir ürüne dönüşüyor.



Dolayısıyla gelişmiş ülkelerde deprem ve sürdürülebilirlikle ilgili iki ana sorun, geleneksel inşaat yapım yöntemleri yerine sahadaki işlerin maksimum seviyede endüstriyel ortamlara çekilerek yapılmasıyla çözülüyor. Bu yeni yapım kategorisi dünyada **"OFF-SITE CONSTRUCTION"** (**Saha Dışı İnşaat Yapımı**) olarak anılıyor. Bu üst başlığın altında sahadaki işlerin endüstri içine farklı oranlar ile çekildiği yöntemlerin hızla geliştiğini görüyoruz. Fabrikada sadece taşıyıcı sistemleri üretilip sahaya göndermek ve kalan işleri

SAHA-DIŞI ÖN-ÜRETİM:

- Endüstriyel tesiste modüler üretim.
- Taşıyıcı sistem, tesisat, yalıtım, ileri kaba imalatlar



Çelik Taşıyıcı Sistem & Yapı Malzemeleri Sayısal İkiz Modeli



Çelik Taşıyıcı Sistem Üretimi ve Kurulumu



İleri Kaba İnşaat Seviyesinde Tamamlanmış Modül



Modüllerin Sahaya Nakliyesi

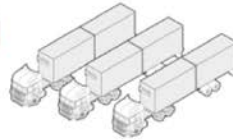
Verimli Paralel Çalışma Süreci**SAHADA İNŞAAT:**

- Zemin etüdü
- Zemin işleri
- Pratik temel
- İnce işler imalatları

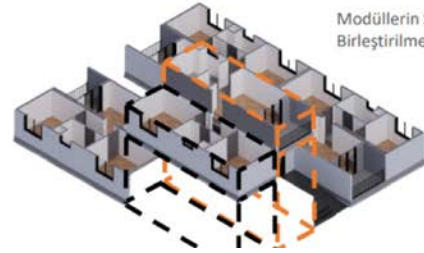
Modüllerin Sahaya Varışı



Yapı Malzemelerinin Sahaya Varışı



Modüllerin Sahada Birleştirilmesi



sahada tamamlamak seviyesinden yapıya ait bir mekânın hacimsel (Volumetric) olarak sahaya gönderilip sahaya çok daha az iş bırakılma seviyesine kadar yeni yapım yöntemleri gelişmiş ve gelişmeye devam ediyor. (Modular Construction)

Bu konunun daha detaylı teknik içerikleri, dergimizin önceki sayılarında çok değerli mühendis ve akademisyenler tarafından derinlemesine incelendiği için ben daha çok **Modüler İnşaat Yöntemleri'nin ülkemiz için önemi** üzerinde durmaya çalışacağım.

DÜNYADA MODÜLER İNŞAAT

Modüler İnşaat Yöntemleri'nin, en çok feyz aldığı endüstrinin **otomobil endüstrisi** olduğunu görüyoruz. Büyük otomobil üreticileri, bu sürecin farkına varıp yapı fabrikalarını kurmaya başladılar bile. Toyota, "just in time" anlayışıyla kurduğu Toyota House şirketi ile modüler yapılar üretmeye başladı. İkea ve Skanska, kuzey ülkelerindeki barınma ihtiyacını Boklok isimli ortak şirketlerini kurarak endüstriyel yöntemle karşılıyor. Tesla, Boxable isimli modüler ev fabrikasını açtı.

Gelişmiş ülkelerde öncelikle mavi yakalı çalışan sayısının yetersizliği ve maliyetlerinin çok yüksek olması, "Geleneksel İnşaat" yapım süreçlerindeki maliyetlerin sürekli artması ve

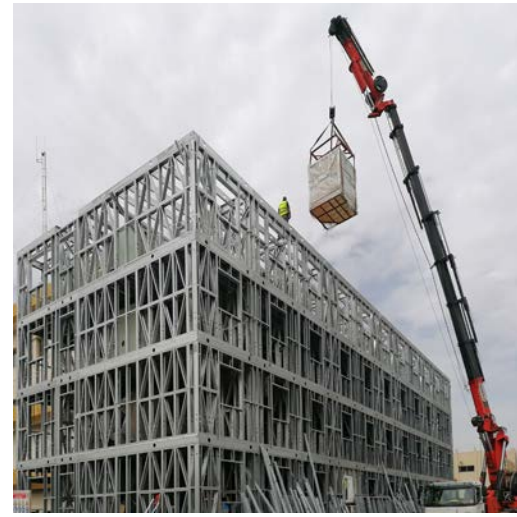
kontrollerinin de nitelikli yapılamaması, projelerin başlangıç ile bitiş bütçeleri arasında büyük farkların oluşması, iklim şartlarının getirdiği kısıtlamalar, sürdürülebilirlik kriterleri gibi nedenlerle **Modüler İnşaat Yöntemleri'ne** yönelik talep her geçen gün hızla artıyor.

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde de çok büyük miktarda barınma ihtiyacının olması; kısıtlı imkânlarla barınma sorunlarının çözülmemesi, deprem, tayfun sel gibi afetler sonrası ihtiyaçların anormal miktarlara yükselmesi gibi sorunların artması, çözümün ancak endüstriyel yöntemler ile mümkün olabileceğini gösteriyor. Verified Market Research'ün verilerine göre, modüler yapılar 2021'de 84,18 milyar dolarlık bir pazar payına sahipti. Ancak yine aynı veriler pazarın hızla büyüdüğünü gösteriyor. Buna göre, 2030'da pazarın 139,7 milyar dolara ulaşması bekleniyor. Yakın gelecekte trilyon dolarlık bir hacme ulaşacak Modüler İnşaat Pazarı'nın dağılımı ise şöyle: ABD %47,5 - Avrupa %23,2 - Asya %18,1 - Güney Amerika %7,1 ve Afrika %3,9.

MODÜLER İNŞAATIN ÜLKEMİZ İÇİN ÖNEMİ

Hem deprem bölgesinde hem de yakın gelecekte dünyanın en büyük barınma ihtiyaçlarının doğacağı bir coğrafyada konumlanmış ülkemizde, otomobil fabrikası gibi **modüler**





yapı fabrikaları kurmak ülkemizdeki yapıların deprem dirençli inşa edilmesini sağlayacağı gibi ekonomimizin geleceği için de çok büyük stratejik öneme sahip.

Ülkemizin deprem sorununa yönelik çözümün, gerçekçi bir anlayışla tespiti çok önemli. Çok değerli yer bilimciler ve mühendislik dünyasının önemli temsilcileri, konu hakkındaki bilgilerini ve tespitlerini bizlerle sürekli paylaşıyor ve bizler de ülke olarak bu bilgileri anlamlandırıp çareler düşünüyoruz. Ancak geldiğimiz noktada depremlerde hâlâ on binlerce can kaybediyorsak, yüz binlerce yapı yıkılıyorsa, henüz gerçekçi çözüme ulaşamamışız demektir.

Bizce ülkemizde yapı üretimi konusunda ilk sorun, **inşaat mesleğinin** yapı üretiminde henüz yeterince kabul görmemiş olması. Birçok inşaat, – geçmişte daha fazla olmak üzere – deneyimsiz ve eğitimsiz insanlar tarafından inşa edildi. Bu inşaatların yapımı esnasında bilgiden yoksun, menfi inisiyatifler kullanıldı. Özellikle yapıların taşıyıcı sistemlerinde alınan menfi inisiyatifler, depremlerde büyük can ve mal kaybının ana sebebi oldu. İkinci büyük sorun da **yapı üretme alışkanlıklarımızı** elde ettiğimiz acı deneyimlere rağmen değiştirmekte geç kalmış olmamız. Örneğin, Japonya 1995 senesinde olan Kobe depreminin yaralarını sadece iki sene içerisinde sardı ve geleneksel inşaat yöntemlerini neredeyse terk etti.

Üçüncü büyük sorunumuz ise hâlâ büyük depremler üreten coğrafyada güçlü plan ve yeterli hazırlığa sahip olmadan yaşamaya devam ediyoruz. Neredeyse bütün büyük illeri 1. derece deprem bölgesinde olan ülkemizin maalesef hâlâ güvenilir bir planı ve hazırlığı bulunmuyor. Özellikle yer bilimcilerin İstanbul için tahmin ettiği maksimum 10 sene içinde olabilecek deprem çok tedirgin edici.

Konu, barınma gibi insanın en önemli ihtiyaçlarından biri ve Türkiye gibi deprem gerçekliği olan bir ülkede yaşamak olunca, daha birçok sorundan söz etmek ve tespitleri anlatmak mümkün. Ancak bu üç ana sorunun giderilmesi için ortaya koyacağımız çözümler, özellikle deprem dirençli yapılara kavuşmamız için önceliğimiz olmalı.

Aklını ve gönlünü çelik yapı dünyasına vermiş bizler diyoruz ki: Bu sorunların çözümü mümkün. Hem sorunları çözeceğiz hem ülkemizi, bölgemizde ve dünyada çok avantajlı bir pozisyona getireceğiz. Hatta dünyaya sadece inşaat malzemelerini değil, inşaatı da ihraç eden; yapıların katma değerinin ülkemizde kaldığı modüler inşaatın merkezi olma şansımız var.

NEDEN MODÜLER YAPILAR ÜRETMELİYİZ?

İç Pazar Dinamikleri Yönüyle: Neredeyse bütün büyük şehirleri 1. derece deprem riski altında bulunan ülkemizin yapı tercihini, sadece insan inisiyatifine çok açık olan betonarme sistemler oluşturmamalı. İnsan inisiyatifini minimum seviyelere indirecek endüstriyel anlayışa geç kalmadan geçmek zorundayız. Özellikle depremde hasar alması büyük acılar yaratacak olan okullar, yurtlar hastaneler, karakollar, itfaiye birimleri ve acil konut ihtiyaçları bu yöntem ile inşa edilerek güven altına alınmalı.

Dış Pazar Dinamikleri Yönüyle: Ülkemizin en önemli endüstrileri ve insan kaynakları, yapı sektörü içinde. Ancak bu kaynaklar geleneksel yapı sitemlerini besliyor. Dünyanın barınma ihtiyaçlarından pay almanın yolunun artık geleneksel müteahhitlik sistemi ile olamayacağı belli. Yurt içindeki bu gücümüzü maksimum seviyede endüstriyel yöntemlere sevk ederek, modüler yapılar üretilip, ihraç etmek zorundayız. Hacimsel olarak üreteceğimiz bu yapı elemanlarını kişi başı gelir seviyesi çok yüksek ülkelere, çok büyük rekabet avantajımız sayesinde, çok kârlı olarak ihraç edebileceğimiz gibi; yakın çevremizde olan ülkelerdeki büyük ihtiyaçların (özellikle devrimlerden, savaşlardan kaynaklı) karşılanmasından da pay alabileceğiz.

Sürdürülebilirlik İlkeleri Yönüyle: Dünya kaynaklarının hızla tüketildiği ve tüketilmeye devam edildiği bu yüzyılda; sürdürülebilirlik ilkelerine uyumlu yapı endüstrilerinin kurulması hem gelecek nesillerin haklarının bugünden korunmasını hem de geri dönüşümlü malzemelerin kullanımıyla büyük israfların önüne geçilmesini sağlayacak. Ayrıca ön üretimli yapı sistemleri ile inşa edilecek yapıların minimum enerji ihtiyacıyla işletilebilmeleri, ülkemizin enerjide dışa bağımlılığını düşürürken, dünyamız için karbon salımının azaltılmasına katkıda bulunacak.

ÜLKEMİZ DÜNYANIN MODÜLER YAPI MERKEZİ OLMAYA ADAY

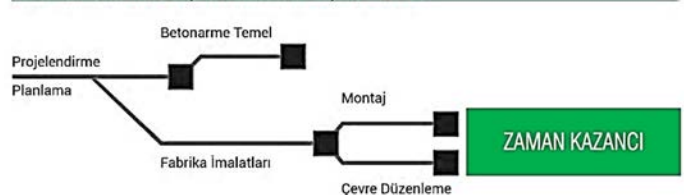
Tüm olumsuzluklara rağmen ülkemizde inşaat yapımına olan ilgi, deneyimler, pazar politikaları; büyük bir ekosistem oluşturuyor. Bu ekosistem, çok büyük bir insan kaynağı havuzu doğuruyor. Bu önemli kaynağın bir kısmını eğitip geleneksel inşaat sahaları yerine modüler yapı fabrikaları kurarak, endüstriye yönlendirecek politikalar oluşturmalıyız.

İyi olan şu ki; bu dönüşüm için ekstra bir finansal kaynağa ihtiyaç yok. Ülke içinde deprem sonrası yapılaşmaya, kentsel dönüşüme her sene milyarlarca dolar kaynak harcanıyor. Geleneksel yapılar için harcanan bu kaynağın bir kısmını modüler yapıları tercih ederek kullanabilirsek, inşaat yapma bilgi ve becerisine ait deneyimli inşaat firmaları ve yapısal çelik sektörünün oyuncularını ile birlikte bu tesisleri çok kısa zamanda hayata geçirebiliriz.

Santiyede İmalat Yöntemi ile İnşaat Takvimi



Ön-üretimli Modüler Yapım Yöntemi ile İnşaat Takvimi



Modüler yapıların en önemli avantajlarından biri olan; kaliteden ödün vermeden geleneksel yapılara göre çok hızlı inşa edilebilmeleri, olası yakın depremler için çok daha hızlı önlem almamızı sağlayacak.



Toyota fabrikaları bugün “Lean Production” ilkeleri sayesinde 57 saniyede bir otomobil üretebiliyor. Neden bizde 2-3 modülden oluşan bir evi, 2-3 dakikada üretmeyelim? Bunu yapabilmek için zihinsel dönüşüm haricinde her imkâna sahibiz. **Ülkemizde TOGG fabrikaları gibi Modüler Yapı Fabrikaları kurmak mümkün.**

Eğer ülke olarak bu fırsat trenine zamanında atlamayı başaramaz isek, – üretimde robotların kullanılmasının artış ivmesini de düşünürsek – var olan avantajlarımızı kullanamamış oluruz. Modüler yapı fabrikalarının evrimlerinde; yakın gelecekte robotlar, yapay zekâ çok önemli roller alacak. Eğer biz de bu dönüşümü ülke içinde yaşayabilirsek, kendi sorunlarımıza çok kısa sürede çözüm bulmuş, dünyanın her yerine know – how ihraç eden robotik fabrikalar kuran bir endüstriye ve yapı markalarına sahip oluruz.

Bildiğiniz gibi; ülkemizin ihracat gelirlerindeki en büyük pay otomobil endüstrisinin. Her ne kadar kendi markalarımızı yeterince oluşturamamış olsak da ihracat liderimiz bu endüstri. İnşaat yapım sektöründe endüstriyel yöntemlere geçip, modüler yapı fabrikalarına sahip olduğumuzda eminiz ki otomobil endüstrisinden çok daha büyük bir endüstri ve ekonomi doğurabileceğiz. Üstelik kendi markalarımızı oluşturarak.

SONUÇ:

Hem deprem bölgesinde hem de yakın gelecekte dünyanın en büyük barınma ihtiyaçlarının doğacağı coğrafyada konumlanmış ülkemizde; otomobil fabrikası gibi modüler yapı fabrikaları kurmak, ülkemizin deprem güvenli yapılara en kısa sürede kavuşmasını sağlamakla kalmayacak ekonomimizin geleceği için de önemli bir stratejik rol oynayacaktır.



Elektrikli Ark Ocağınızı gerçek zamanlı tanımlayarak ölün, kontrol ve optimize edin



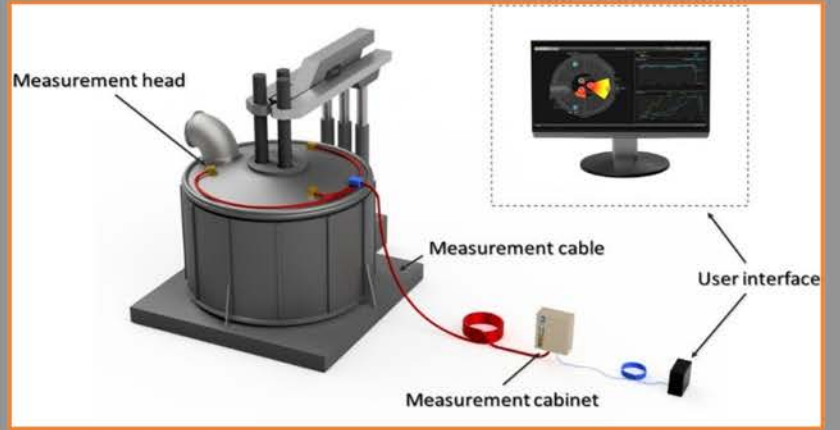
Elektrikli Ark Ocakları için tasarlanmış olan yapay zekâ tabanlı ArcSpec teknolojisi; ocak içerisindeki ışık (ark, alev, erimiş cüruf, vb.) kaynaklarından gelen bilgilerle, EAO içinde ne olduğunu gerçek zamanlı olarak tanımlayarak proses kontrolünde daha iyi ve doğru zamanda karar almanıza olanak sağlar. Bu teknoloji sayesinde **enerjiden, zamandan ve malzemeden** tasarruf edebilirsiniz.

Bir Elektrikli Ark Ocağı, çeşitli kaynaklardan çok miktarda ışık üretir. Ocağın içindeki ark, alevler ve erimiş cürufun tümü ışık yayar. ArcSpec, bu ışık kaynaklarını **Optik Emisyon Spektroskopisi (OES)** ile gerçek zamanlı olarak öler. Işık spektrumu, ışığın erime süreci ve kaynağı hakkında bilgi verir.

ArcSpec daha sonra bu bilgiyi kontrol sinyallerine dönüştürür. Sinyaller daha sonra süreci optimize etmek ve gerekli değişlikleri yapmak için ocak kontrol sistemine gönderilir. Prosesin farklı aşamalarının ne zaman başlatılacağı ve proses parametrelerinin nasıl kontrol edileceği belirlenir.

Artan görünürlük ve optimizasyon, genel işlem süresini azaltır ve enerji verimliliğini artırır.

DAHA AZ ENERJİ İLE DAHA ÇOK ‘YEŞİL ÇELİK’ YOLUNDA ELEKTRİK ARK OCAĐINIZDAN EN İYİ VERİMİ ALIN...



İyileştirilmiş Enerji Verimliliği

EAO enerji verimliliğinde %3-6 artış

Daha Hızlı Döküm Süresi

Döküm sürelerinde %7'ye varan azalmalar

Elektrot Tüketiminde ve Refrakter Aşınmasında Azalma

Elektrot tüketiminde %5-10 azalma

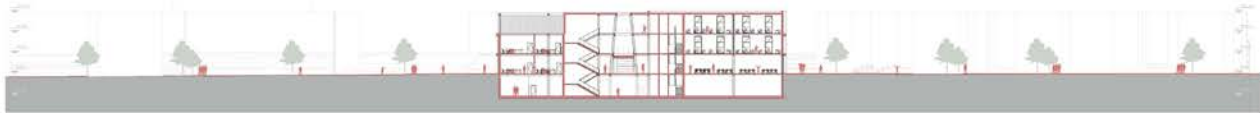
- Hurda şarjlarının mümkün olan en kısa sürede güvenli bir şekilde zamanlanması
- Kapasitenin artması
- Karbon enjeksiyon süresinin zamanlanması
- Ekipman aşınmasının azalması
- Elektrot tüketiminin azalması
- Yatırımın hızlı şekilde geri dönmesi



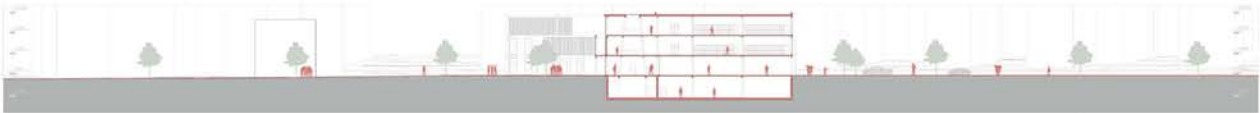
1/500 KESİTLER



1/500 A-A KESİTİ



1/500 B-B KESİTİ



1/500 C-C KESİTİ

1/500 GÖRÜNÜŞLER



1/500 KUZEYBATI GÖRÜNÜŞÜ



1/500 KUZEY GÖRÜNÜŞÜ



1/500 GÜNEY GÖRÜNÜŞÜ

ANKA

20. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması'nda (SteelPRO 2023) Eşdeğer Ödüle hak kazanan ANKA projesi, Anka kuşunun sembolik anlamlarından etkilenerek modern mimariyi Antakya mimarisi ile bir araya getiriyor.

PROJE EKİBİ (Başvuru sırasına göre)

Uğur Çelik – Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Yahya Kemal Erdem – Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Muhammed Fatih Kol – Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Bekir Melih Güle – Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

DANIŞMAN

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

MİMARLIK RAPORU

Antakya Lisesinin tasarlanan eğitim yapısı, mimari açıdan özenle planlanmış ve bölgesel ihtiyaçlara uygun çözümler sunmuştur. Yapı, modern mimari prensipleri ile geleneksel Antakya mimarisini harmanlamış, çevreye entegre bir estetik yaklaşım benimsemiştir.

Bina, deprem sonrası çıkan ihtiyaçları karşılamak amacıyla çelik strüktür kullanılarak tasarlanmıştır. Bu strüktür yapının hem dayanıklılığını artırarak depreme karşı güçlü olmasını sağlamış hem de modüler tasarımı destekleyerek mekânların hızlı bir şekilde değiştirilebilir olmasına imkân tanımıştır. Ayrıca yapısal elemanlarda yangın dayanımı göz önüne alınarak, güvenliği en üst düzeye çıkaran önlemler alınmıştır.

Eğitim yapısının iç mekânları, öğrenci odaklı bir yaklaşımla tasarlanmıştır. Farklı öğrenme biçimlerine uygun sınıflar öğrenci etkileşimini teşvik eden çok amaçlı alanlar ve öğretmenlerin iş birliğini artırmayı amaçlayan öğretmen odaları gibi detaylar düşünülmüştür. Aynı zamanda, engelli bireylerin rahatça erişebilmesi için uygun rampalar ve asansörler gibi erişilebilirlik önlemleri alınmıştır.

Sürdürülebilirlik odaklı tasarım, doğal kaynakların etkin kullanımını vurgular. Yapı, güneş panelleri, ışık bacaları ve hava sirkülasyonu gibi özelliklerle enerji verimliliğini artırarak çevresel etkileri minimize etmiştir. Yeşil alanlar ve bostanlar, öğrencilere sadece tarımsal bilgi kazandırmakla kalmayıp, aynı zamanda yapıyı çevreyle bütünleştiren ve öğrencilere doğayla iç içe olma fırsatı sunan birer öğrenme alanı haline getirmiştir.

Yerel malzemelerin kullanımı, sadece çevreye uyumlu bir tasarım sağlamakla kalmamış, aynı zamanda Antakya'nın karakterini yansıtarak yapıyı şehir bütünlüğüne uygun hale getirmiştir. Bu malzemelerin seçimi, aynı zamanda bölge ekonomisine katkıda bulunarak yerel sürdürülebilirliği desteklemiştir.

Sonuç olarak, Antakya Lisesinin eğitim yapısı, mimari detaylara özen göstererek sadece bir okul binası değil çevreyle uyumlu, sürdürülebilir ve toplumsal etkileşimi teşvik eden bir öğrenme merkezi olarak öne çıkmaktadır. Bu proje, eğitim kurumlarının sadece öğrencilere bilgi aktaran mekânlar olmanın ötesine geçip, aynı zamanda estetik güvenli ve işlevsel birer mimari eser olma potansiyelini ortaya koymaktadır.

PROJE RAPORU

ANKA, Yeniden Doğuş

Anka kuşu, mitolojilerde genellikle ölümden yeniden doğma, diriliş ve sonsuz yaşamın simgesi olarak kabul edilen efsanevi bir kuştur. Antik Yunan, Mısır, Çin Mitolojisi ve diğer birçok kültürde farklı adlarla anılan Anka kuşu, derin anlamlar içeren bir varlık olarak bilinir.

Anka kuşu, kendisini alevler içinde yakarak ölümden geçer ve bu yangın sonucunda külleri arasından yeniden doğar. Bu özelliği, ölümün ardından tekrar hayata dönme ve sürekli bir döngüyü simgeler. Anka kuşu, bu eşsiz özellikleri nedeniyle diriliş, yeniden doğuş, umut ve sürekli değişimle ilişkilendirilmiştir.

Hatay'ın toprakları, tarih boyunca birçok zorluğa tanıklık etti; ancak bu topraklar, her çalkantının ardından yeniden doğma yeteneğine sahip Anka kuşunun sembolizmiyle sarılı bir eğitim yapısı ile buluşuyor. Çelik strüktür, bu mimari harikayı oluşturan temel öge olarak, topluluğun direncini ve dayanışmasını yansıtan kudretli bir kanat gibi yükseliyor.

ANKA ile Mimarlık

Betonun soğukluğu ve sertliği yerine, çelik strüktür Anka kuşunun yumuşak kanatları gibi, yapıya zarafet ve estetik bir hava katıyor. Bu çelik kanatlar, sadece fiziksel bir dayanıklılığı değil, aynı zamanda toplumun ruhsal dayanışmasını simgeliyor. Depremin yarattığı yıkımın ardından bu yapı, topluluğun gücünü ve dayanışmasını



**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: Velimeşe OSB. 22. Sk. 68. Cadde No:7/1 Ergene/Tekirdağ
Web: www.galvaniz.com Mail: info@galvaniz.com f/galvaniz



yansıtarak adeta küllerinden doğan bir Anka kuşu gibi parlıyor.

Eğitim yapısının mimarisi, Anka kuşunun süzülüşü gibi çevreye uyumlu ve sürdürülebilir bir tasarımı benimsiyor. Çelik strüktür, sadece yapısal bir öge değil, aynı zamanda topluluğun çevresine uyumunu simgeliyor. Bu uyum doğanın gücüne saygı duyan ve aynı zamanda onunla bir bütün olan bir yapıyı ortaya çıkarıyor.

Tasarım Süreci

Tasarladığımız yapı, Hatay'ın Antakya ilçesinde bulunuyor. Bölgede yakın zamanda yaşanan depremde ağır hasarlı yapılar arasında Antakya Lisesi de bulunuyor. Projenin Antakya Lisesinin bulunduğu konumda tasarlanmasına karar verildi. Bu konumda, "2015 Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu" dikkate alınarak bir eğitim yapısı tasarlandı.

Öncelikle, yapının hizmet edeceği öğrenci sayısı depremden önceki durum göz önüne alınarak belirlendi. Bu sayede eğitim yapısı, öğrencilerin farklı öğrenme biçimlerine, ilgi alanlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlandı. Projede, sadece öğrencilerin değil, aynı zamanda öğretmenlerin, yöneticilerin ve toplumun da etkileşimini ve katılımını teşvik eden bir yaklaşım benimsedi. Engelli bireylerin ihtiyaçları da göz önüne alınarak, fiziksel sosyal ve eğitsel mekânlar bu gereksinimlere uygun şekilde tasarlandı.

Eğitim yerleşkesinin çevresindeki tarihi, kültürel ve doğal mirası koruma amacını taşıyan projede, aynı zamanda çevredeki toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilecek esnek bir yapı oluşturdu. Antakya Anadolu Lisesinin ön cephesi avlu ve arkat sistemiyle korunarak, çevresel belleğin muhafaza edilmesine katkı sağladı. Yapının çevresel etkilerini minimize etmek amacıyla, gerekli analizler yapıp çelik strüktür kullanılarak bir yapı tasarlandı. Modüler tasarım sayesinde duvar, döşeme ve cephe sistemleri, değişen ihtiyaçlara hızlı bir şekilde uyum sağlayabilecek esneklikte düşünüldü. Eğitim yapısı, olası bir afet durumunda afet rehabilitasyon süresince esnek mekânları ile tüm temel ihtiyaçları karşılayabilecek şekilde tasarlandı.

Projenin sürdürülebilirlik anlayışı, doğal kaynakların etkin kullanımını öncelikli hale getirdi. Işık bacaları, hava sirkülasyonu ve güneş panelleri gibi yenilenebilir enerji kaynakları, eğitim yapısının enerji ihtiyacını sürdürülebilir bir şekilde karşılamak üzere entegre edildi. Projede yer alan yeşil alanlar, öğrencilere doğayla iç içe olma fırsatı sunar. Bostanlar, öğrencilere sadece tarımsal bilgi kazanma imkânı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda afet durumlarında kendi gıdalarını üretebilme yeteneği kazandırarak sürdürülebilir bir yaklaşımı destekler.

Antakya Lisesinin konumunda tasarlanan bu eğitim yapısı, özgün, yerel kültüre saygılı, sürdürülebilir ve işlevsel bir yaklaşımla planlanmıştır. Bu proje, sadece bir eğitim kurumu değil, aynı zamanda çevreyle uyumlu, toplumsal etkileşimi teşvik eden bir yapı olma özelliği de taşımaktadır.

Projenin öne çıkan bir diğer önemli özelliği, yangın dayanımı düşünülerek yapısal elemanlarda çeşitli önlemler alındı ve uygun malzemeler kullanıldı. Bu, yapının sadece depreme karşı değil, aynı zamanda diğer olası felaketlere karşı da dirençli olmasını sağlamaktadır.

Tasarım sürecinde, yerel kültür, iklim ve malzemeler dikkate alınarak özgün bir mimari ortaya çıkarıldı. Bu yapıyı sadece işlevsel değil, aynı zamanda çevresine ve Antakya'nın karakterine uygun hale getirerek şehrin bütünlüğünü koruma amacını taşır. Yerel malzemelerin kullanımı, sadece çevreye uyumlu bir tasarım sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bölge ekonomisine de destek olur.

Eğitim yapısının esnek mekânları, sadece afet durumlarına değil, aynı zamanda günlük kullanım için de çeşitli dönüşümlere olanak tanır. Bu, yapıyı sürekli evrilebilen bir öğrenme ortamına dönüştürür ve değişen eğitim ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde uyum sağlar.

Sonuç olarak, Antakya Lisesi için tasarlanan eğitim yapısı, sadece bir okul binası olmanın ötesinde, çevre dostu, toplum odaklı ve geleceğe dönük bir bakış açısı sunmaktadır. Bu proje, eğitim kurumlarının sadece öğrencilere bilgi aktaran mekânlar olmaktan çıkıp, aynı zamanda sürdürülebilirlik, dayanıklılık ve toplumsal katılımı teşvik eden birer öğrenme merkezi olma potansiyelini göstermektedir.

MÜHENDİSLİK RAPORU

Bina, 3 normal kat, 1 bodrum kattan oluşmaktadır. Kat yükseklikleri normal katlarda 4m bodrum katta 4,5m'dir. Zemin üstünde bina toplam yüksekliği 12m'dir. Binanın aks sistemi X-X doğrultusundaki uzunluğu eksenden eksene 141,5m ve Y-Y doğrultusundaki uzunluğu eksenden eksene 57m'dir. Yapının taşıyıcı sisteminin sünellik düzeyi çelik çerçeveler ile oluşturulması öngörülmüştür.

Çelik, minimum karakteristik akma dayanımı 275MPa çekme dayanımı karakteristik akma dayanımının 1.15 ile 1.35 katı arasında olan ve çekme dayanımına karşılık gelen birim şekil değiştirmesi %8 olan S275 çeliğidir.

Yapının kendi ağırlığı, taşıyıcı sistem elemanlarının kendi ağırlığı olup, analiz modelinde tanımlanan eleman boyutları ve birim ağırlıklar kullanılarak program tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır.

Sabit yükler, taşıyıcı sistem elemanları üzerinde yer alan duvar, sıva, beton trapez sacı, duvar, cam, parapet gibi elemanlardan kaynaklanan kalıcı yüklerdir.

Hareketli yükler yapının bölümlerinin kullanım amacına uygun olarak ilgili standartlar esas alınarak belirlenen yüklerdir. Hareketli yük TS498'e uygun olarak sergi alanı olarak planlanan döşemelerde $Q=5 \text{ kN/m}^2$ olarak belirlenmiştir.

Yapının deprem hesaplarında, TBDY 2018 "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" hükümleri esas alınmıştır.

Bu proje kapsamında çelik yapı elemanlarının boyutlandırılması “Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik” ışığında, Yük ve Dayanım Katsayıları tasarım yöntemine göre yapılmıştır.

Binanın taşıyıcı sistemi moment aktaran süneklik düzeyi yüksek çelik çerçevelerle oluşturulmuştur. Bina taşıyıcı sistemi süneklik düzeyi yüksek olarak tasarlanmıştır. Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı $R=8$, Dayanım Fazlalığı Katsayısı $D=3$ 'tür.

Modüllerin düşey taşıyıcıları H Profil tipinde, ana kirişleri IPN240 ve tali kirişleri ise IPE100 tipinde ArcelorMittal Profil kataloğundan seçilmiştir. Kullanılan profiller aşağıdaki gibidir;

Kolonlar- HEw280B

Kirişler-IPN240

Seçilen profiller şu şekildedir;

HE280 B

IPN240

Yönetmelikte verilen yük kombinasyonlarını içinde bulunan deprem tepki spektrumu, rüzgâr yükü, kar yükü ve hareketli yükleri matematik modele tanımladıktan ve profil tiplerini belirleyip SAP2000'e atadıktan sonra modelin analiz kısmına geçilmiştir. SAP2000 programında analizin başlamasının ardından program kesit etkilerini ve deplasman değerlerini çıktı olarak vermiştir. SAP2000 programında “Steel Design” kısmında kesit yeterlilikleri kontrol edilmiştir ve yeterliliği sağlanan kesitler TBDY2018'e göre tekrardan gözden geçirilmiştir.

JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

Mimari ve statik açıdan çelik yapı kullanımına uygun ve onu öne çıkaran bir kurgu yapıldığı görüldü. Özellikle çelik strüktürün mekânın içerisinde de algılanma çabası ve güvenli bir alanda yol almış olması olumlu bulunurken gereksiz koridorlaşmaya yol açması da eleştirildi. Detaylar konusunda da çalışılmış olan mimari projenin beraberinde, net ve sade statik kurgusu, modellemesi ve mühendislik raporu da çok başarılı bulunmuştur.

Tüm elemanlara gelen yüklemeler kesit kapasitelerinin altındadır ve ortalama olarak 0,02 bandındadır. Analiz sonucunda hiçbir elemanda taşıma gücü aşılmış durumda değildir ve herhangi bir göçme durumu oluşmamaktadır. Kesitlerin stress aralığına göre büyük seçildiği düşünülebilir fakat TBDY2018 kiriş kolon birleşim stabilitesi bölümünde bulunan (b) bendinde kat boyu/atalet yarıçapı sonucu 60 küçük olması istenmemektedir. Bu koşulun sağlanmaması durumunda stabilite problemleri ortaya çıkmaktadır. İlave olarak spor yapısı analizi de yapılmıştır. Bina okul yapısına yapışık olarak arada dilatasyon ile ayrılarak inşa edilecektir. Hesaplamalar ve analizler hususunda gerekli kontroller yapılmış uygun kesitler belirlenmiştir.



~ ANKA ~

"ANKA PROJESİ, ŞEHRE ÖZGÜ BİR KİMLİK YARATMA ve HALKIN YAPIYLA DUYGUSAL BİR BAĞ KURMASINI HEDEFLİYOR"

SteelPRO 2023'te Eşdeğer Ödül almaya hak kazanan ANKA projesi, sürdürülebilirlik olgusunun yanı sıra Antakya sakinlerinin yapıyla duygusal bir bağ kurmasını amaçlayan bir yaklaşıma sahip. Projeye ilgili ayrıntıları yarışma ekibine sorduk.

Projeniz bir eğitim yapısı olmasının yanı sıra Antakya mimarisinin harmanlandığı, yerel malzemelerin de kullanıldığı bir proje. Her şehre uygun bir proje yapısı oluşturmak yerine neden lokal bir anlayışla ilerlediğinizi öğrenebilir miyiz? Sizce bir bölgeye ait proje oluşturmanın şehre kattığı değer nedir?

Projenin lokal bir anlayışla geliştirilmesinin temelinde Antakya'nın zengin tarihine, kültürel mirasına ve mimarisine derin bir saygı duyarak şehrin dokusunu koruma amacı yatmaktadır. Antakya, tarihi ve kültürel bir birikime sahip bir şehir olduğu için, bu mirası korumak ve gelecek nesillere aktarmak büyük bir önem taşımaktadır.

Lokal bir anlayışla ilerlemenin getirdiği değerler arasında şehre özgü bir kimlik yaratma, yerel malzemelerin kullanımıyla sürdürülebilirlik sağlama ve şehir halkının bu yapıya duygusal bir bağ kurmasını sağlama gibi unsurlar bulunmaktadır. Bu yaklaşım, bir projenin sadece fiziksel bir varlık olmanın ötesinde, o şehrin kültürüne ve toplumuna entegre olmasını hedefler. Ayrıca, lokal malzemelerin kullanımı, ekonomik ve ekolojik açıdan da önemli avantajlar sunabilir.

Bu bağlamda, lokal bir anlayışla tasarlanan projeler, sadece fiziksel bir mekân olmanın ötesinde, o şehre özgü bir karakter ve kimlik kazanarak şehrin kültürel mirasını zenginleştirir. Bu durum, şehre kattığı değerle birlikte, sürdürülebilir ve etkileşimli mekânlar yaratma potansiyeli taşır.

Eşdeğer Ödül kazanan projenizde güneş panelleri, ışık bacaları ve hava sirkülasyonu gibi çevreci ve sürdürülebilir özellikler görüyoruz. Sizce tasarımlarda sürdürülebilirliğin önemi nedir?

Tasarım yaparken "çevre ve insan" düşüncesini benimsedik. Doğal kaynakların etkin bir şekilde kullanılması, enerji verimliliği, çevre dostu malzemelerin tercih edilmesi ve proje yaşam döngüsü boyunca olumlu etkilerin devamlılığı gibi unsurları hedefledik. Ayrıca sürdürülebilir mimari çözümlerini insan odaklı tutarak, yerel halkın fiziksel ihtiyaçlarının yanı sıra, afet anındaki psikolojik ihtiyaçlarını düşündük.

Örneklerle ifade edecek olursak; ışık bacaları, doğal aydınlatma ve havalandırma işlevlerinin yanı sıra, ortamın daha ferah ve gökyüzü ile temasta olmasını sağlayarak klostrofobik atmosferin önüne geçmeyi sağlar. Güneş panelleri, ışık enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesini sağlayacak, tasarımın kendine yetebilecek potansiyele gelebilmesini sağlayacak bir sürdürülebilir tasarım ögesidir. İnsan ölçeğinde, bölgenin olası afet durumlarında elektrik ihtiyacı düşünülerek, halka açık şekilde peyzaj elemanlarında bu ihtiyacı karşılayabilmek amaçlı bir peyzaj elemanı da tasarladık.

Bu örnekler ve düşündüğümüz diğer sürdürülebilir öğeler; doğal kaynakların insan hayatına ne kadar faydalı olabileceğini, yerel tasarımın sürdürülebilir tasarım ile desteklenmesiyle insan için en uygun tasarımlara imza atılabileceğini gösteriyor. Tüm bunlara ek olarak danışmanımız olan Dr. Öğr. Üyesi Semih Serkan Ustaoglu'nun sürdürülebilirlik üzerine olan uzmanlığı ve bilgisi, tüm tasarım sürecinde en büyük etkenlerden biri olmuştur. Hocamıza tüm destekleri ve emekleri için minnettarlığımızı belirtmek isteriz.

Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

Tasarıma başlangıç kısmında çoğunlukla eskiz yaparak çalıştık. Bu kısımda dijital olarak "Concepts" uygulamasını tercih ettik. Tasarımın analiz verileri için "Google Earth" ve "SketchUp" kullandık. Bu uygulamaları, çevre ışık, rüzgâr gibi verileri en iyi biçimde yapıya entegre edebilmek adına kütlenin genel hatlarını belirlemede değerlendirdik. Yapı ve çevre tasarım aşamasını ise Archicad programında gerçekleştirdik. Ekip olarak farklı dallar arası çalışmada oldukça işimize yaradı.

Çelik kullanımının bu projeye ve size sağladığı katkılar nelerdir?

Projemizde çelik kullanımının birçok avantajıyla tüm süreçte oldukça katkısı olmuştur. İlk olarak, çelik yüksek mukavemeti ve hafif yapısıyla bilinir. Bu özellik, yapıya dayanıklılık katarken aynı zamanda bina ağırlığını azaltır.



KUMLAMA ve BOYAMA

Hollerinde Yüksek
Verimlilik ve Optimum Çözüm



Kumlama Tesisleri



Boyama Tesisleri



Makine ve Ekipmanlar



www.alfatechnik.com.tr

Afet durumlarında, özellikle depremlerde, çelik kullanımı binanın strüktürel sağlamlığını artırarak hasar riskini minimize eder.

Çelik malzemenin detaylarda çeşitliliği, mimari estetik açısından önemli bir avantajdır. Proje özelinde farklı formlar bağlantı detayları ve cephe elemanları gibi çeşitli detaylar tasarımın zenginlik kazanmasına katkı sağlar. Bu, mimarın yaratıcılığını sınırlamadan, özgün ve karmaşık tasarımların hayata geçirilmesine imkân tanır. Ayrıca modern ve şık bir görünüm elde etmemizi de sağlar. Bu modern görünümü ile kentsel dokudaki geleneksel unsurları bir araya getirerek uyumlu bir tasarım yapmamıza olanak tanıdı. Geleneksel Antakya mimarisini çağdaş çizgilerle birleştirerek, çelik malzemenin esnekliğiyle harmonize olan mimari bir dil sağladı.

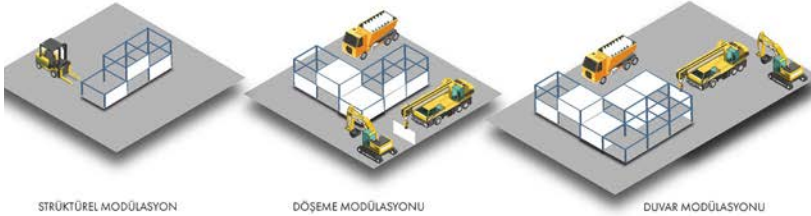
Konseptimizin belirleyici özelliği olan demonte edilebilir hafif ve hızlı uygulama prensibi, çelik malzemenin bu

projedeki kilit rolünü vurgular. Bu özellik, tasarımımda yapı elemanlarının kolayca monte edilip sökülerek yapıdaki belirlediğimiz değişikliklere hızlı bir şekilde adapte olunabilmesini sağlamıştır.

SteelPRO 2023 size mesleki anlamda neler kattı? Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

Bu yarışma, mimari tasarım becerilerimizi pekiştirmenin yanı sıra, bir projeyi planlama, tasarlama ve sunma süreçlerinde önemli deneyimler kazanmamamıza olanak tanıdı. Yarışma sürecinde farklı departmanlarla birlikte ekip çalışması, zaman yönetimi ve stresle başa çıkma gibi becerilerimizi geliştirdik. Ayrıca çelik kullanımının strüktürel avantajlarını, mimari projelerde çelik kullanmanın önemini anlamamamıza ve deneyimlerimizi geliştirmemizde büyük katkı sağladı. SteelPRO 2023, teorik bilgiyi pratiğe dönüştürme ve profesyonel bir mimar veya mühendis olarak gelişme yolunda önemli bir adım atmamıza vesile oldu.

MODÜLER SİSTEM

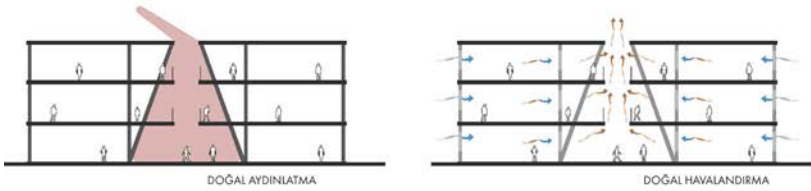


STRÜKTÜREL MODÜLASYON

DÖŞEME MODÜLASYONU

DUVAR MODÜLASYONU

EKOLOJİK TASARIM



DOĞAL AYDINLATMA

DOĞAL HAVALANDIRMA

STRÜKTÜRLERİN DÖNÜŞÜMÜ SİSTEMİ

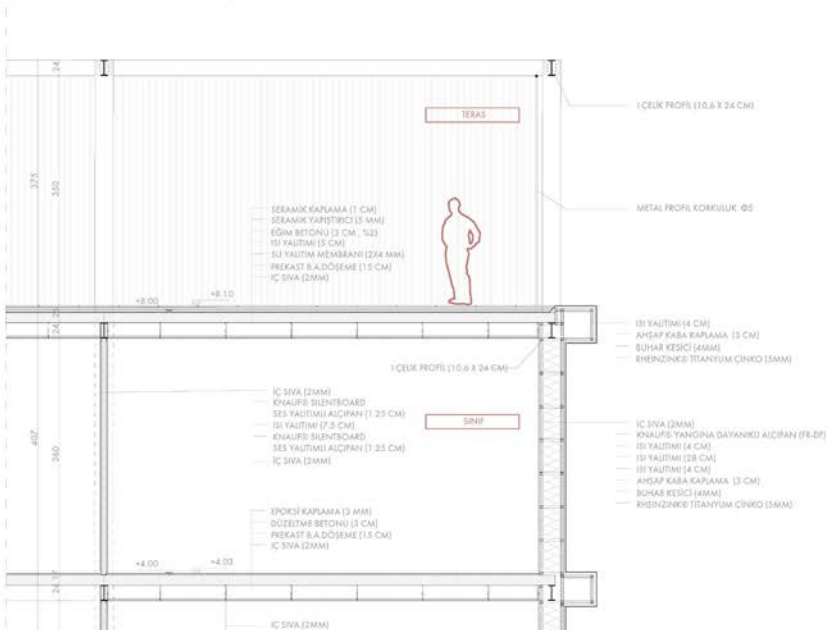


STRÜKTÜRLERİN BOŞLUK HALİ

STRÜKTÜRLERİN ETKİNLİK ALANINA DÖNÜŞÜMÜ

STRÜKTÜRLERİN AFET SONRASI BARINMAYA DÖNÜŞÜMÜ

1/20 SİSTEM DETAYI (ÖRNEKLENDİRİMİ)



AFET SONRASI KULLANIM SENARYOLARI



SINIFLARIN YATAKHANEYE DÖNÜŞÜMÜ

SPOR SALONUNUN ACİL DEPOLAMA ALANINA DÖNÜŞÜMÜ

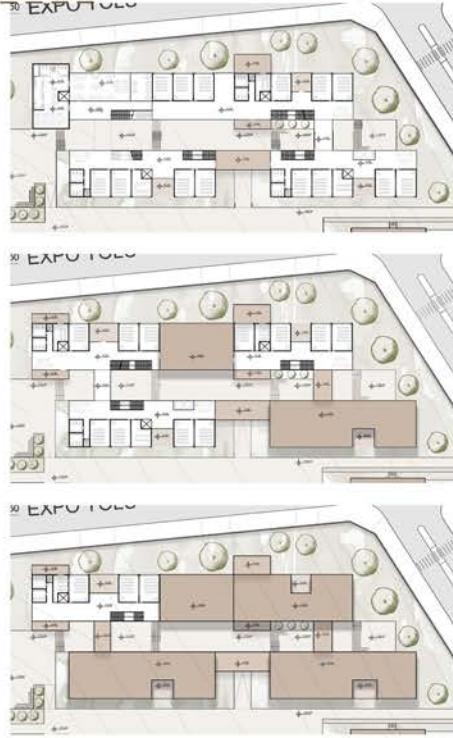
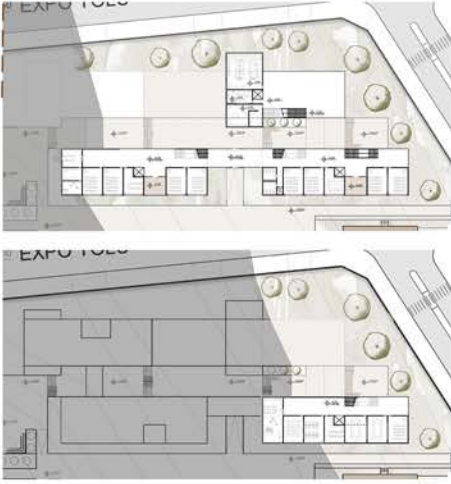
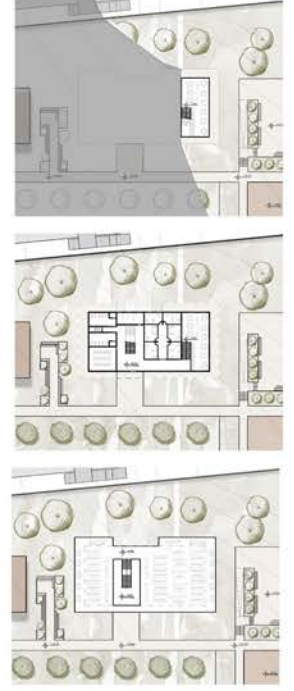
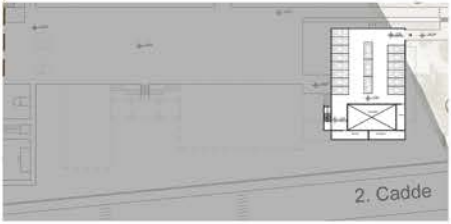
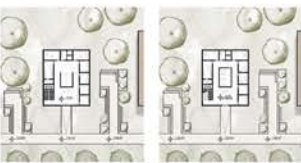
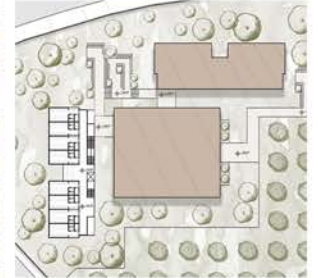
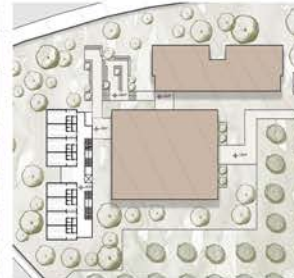
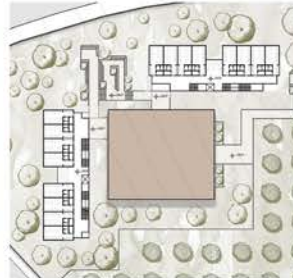
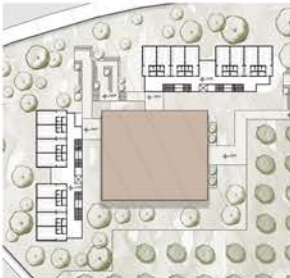
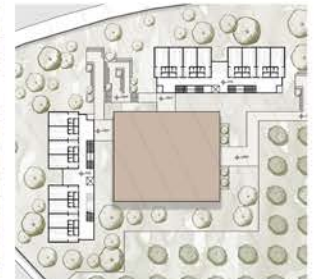
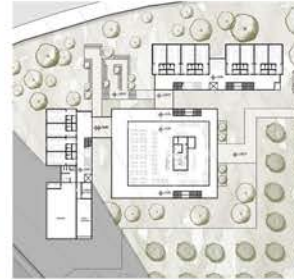
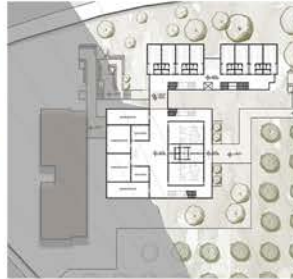
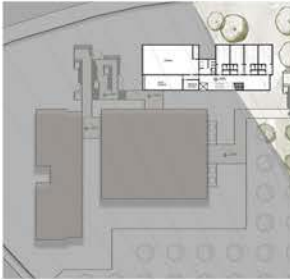


KANTİNİN ACİL SAĞLIK KABİNENE DÖNÜŞÜMÜ

YEMEKHANENİN AŞEVİNE DÖNÜŞÜMÜ



PEYZAJ STRÜKTÜRÜNÜN ACİL BARINMAYA DÖNÜŞÜMÜ

EĞİTİM BİRİMLERİ**KÜTÜPHANE BİRİMİ****SOSYAL BİRİMLER****YURT VE YEMEKHANE BİRİMİ****SAĞLIK BİRİMİ****İDARİ BİRİM**

PLANLAR 1/500 ÖLÇEK



LEJANT

ÖLÇEK ÇUBUĞU 0 10 20 30 40 50M

6 ŞUBAT MESLEK LİSESİ

20. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması'nda (SteelPRO 2023) Eşdeğer Ödüle hak kazanan 6 Şubat Meslek Lisesi projesi, öğrencilere Hatay'ın zengin kültürüyle derinlemesine bir bağ kurma şansı veriyor.

PROJE EKİBİ (Başvuru sırasına göre)

Doğukan Bilici – Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
Hüseyin Sezer – Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
Yılmaz Tayyip Kibar – Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
Zahraa Talib Hashim – Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Oğuzhan Tutucu – Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Revşan Toprak – Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü
Furkan Gedik – Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

DANIŞMAN

Doç. Dr. Fatih Alemdar – Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Ali Osman Kuruşçu – Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

MİMARLIK RAPORU

Hatay'ın Antakya ilçesinde gerçekleştirilmek istenen projenin alanını belirlerken ilk olarak yapılan projenin depreme dayanıklı olması açısından zemin etüdü değerlerinden yola çıkıldı. Antakya merkezinin kurulduğu eski yerleşim, Asi Nehri'nin kıyısında alüvyonlu toprakların üstüne inşa edilmiştir. Bu topraklar hem depreme dayanıksızdır hem de nehrin kıyısında olması nedeniyle sel felaketi riski taşımaktadır. Aynı zamanda eski medeniyetler Asi Nehri'nin kıyısına yerleştiği için yapılar yapılırken tarihi eser çıkması durumlarıyla karşılaşmıştır. Biz önerimizde zemin sınıfı olarak depreme daha uygun olan Hatay EXPO'nun yanında bulunan Doğanköy ilçesine bağlı bir parseli seçtik. Önerimiz, yeni yerleşimlerin depreme daha uygun zeminlere kurulması ve Antakya'nın eski merkezinin de bulunduğu Asi Nehri çevresi çıkarılan tarihi eserlerle birlikte büyük bir açık hava müzesi olarak bırakılması yönündedir.

Hatay'da gerçekleştirdiğimiz çelik konstrüksiyonlu eğitim projesi, geleneksel eğitimin yanı sıra depremde sonra ortaya çıkan mesleki eğitim ihtiyacına cevap vermeyi de amaçlamaktadır. Hatay'daki depremde öğrencileri eğitim kompleksimizde; devlet kurumlarının belirlediği müfredatların yanında, inşaat teknolojileri bilişim teknolojileri, makina, elektrik elektronik, motor gibi teknik bölümler ve müzik, resim, el sanatları gibi güzel sanatlar bölümlerinden ilgili oldukları alana yönlendirerek gelecekte meslek sahibi olan, kendilerine yetebilen, nitelikli bireyler olarak yetiştirmeyi hedefliyoruz. Bu sayede projemiz öğrencilere geniş bir yelpazede beceri kazandırma fırsatı tanımaktadır.

Projenin mimarisi Hatay'ın kültürel mirasını koruyacak şekilde tasarlanmıştır ve Hatay'ın tarihsel öğelerinden olan avlularla desteklenmiştir. Açık ve yarı açık alanlarla Hatay'ın tarihsel dokusu korunurken aynı zamanda depremde etkilenen öğrencilerin sosyalleşmesi ve psikolojilerinin iyileşmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bu, öğrencilere eğitimin yanı sıra Hatay'ın zengin kültürüyle derinlemesine bir bağ kurma şansı verecek ve depremzedelerin yeni hayatlarına uyumunu kolaylaştıracaktır.

Tasarım kararı olarak kütlelerin parçalı yerleşimi tercih edilmiştir. Bu yapılar arasında doğal avlular, açık alanlar kalması sağlanmıştır. Bu aynı zamanda depremde etkilenmiş ve kapalı alanda kalmak istemeyen öğrencilerin psikolojilerinin iyileşmesine de yardımcı olacaktır.

Eğitim kompleksi içinde yer alan zeytinliklerde öğrenciler zeytin yetiştirme ve tarım alanlarında çalışma imkânına sahip olacaklar. Bu düşünceyle tarımın yanında doğayla iç içe bir yaşam sağlayıp çevre bilincini de artırarak sürdürülebilir bir geleceğe katkıda bulunmak ve duyarlı bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır.

Projenin içerdiği yapılar arasında, yurtlar, eğitim alanları, atölyeler, laboratuvarlar, ortak çalışma alanları kütüphane, yemekhane, sağlık binası, psikolojik destek birimi, konferans salonu, kapalı ve açık spor kompleksi sosyal alanlar gibi pek çok alan bulunmaktadır.

Projede; depremde öğrencilerin kaybettiği barınma ihtiyacını karşılamak için yurtlar tasarlanmıştır. Bu yurtlar evlerini kaybettikleri için çadırkentlerde kalan ve ulaşım

sorunu yaşayan veya Hatay'a dönemeyen öğrencilerin barınma ihtiyaçlarını karşılayarak Hatay'a dönüş sürecine katkı sağlayacaktır.

Alanın yanındaki zeytinlik korunarak, yapı fiziği kuralları ve sürdürülebilirlik ilkeleri gözetilmiştir. Bu, projenin sadece bir eğitim merkezi olmanın ötesinde, aynı zamanda çevreye ve doğaya saygılı bir yaklaşımı temsil ettiği anlamına gelmektedir.

Projemizde çelik taşıyıcı kullanmamızın sebebi ilk olarak çeliğin depreme karşı dayanıklı bir malzeme olmasıdır. Ülkemizde yaşanan ve pek çok şehrimizin etkilendiği son büyük depremde çelik taşıyıcı yapılar depremi en az hasarla atlattır.

İkinci olarak, Hatay'ın yeniden inşası sürecinde öncelikli olarak karşılanması gereken en temel ihtiyaçlardan olan eğitim ihtiyacı için hızlı yapım süreciyle çelik yapılar öne çıkmaktadır.

Üçüncü olarak; çelik, esnek ve modüler bir malzemedir. Bu da çelik taşıyıcıyla geniş açıklıklar geçilmesine izin vermektedir. Çelik, hem yaratıcı tasarımlar yapılmasına olanak sağlamakta hem de tasarlanan yapıyla beraber ilerde tasarlanacak yapılar için bir önyak olma niteliği taşımaktadır.

Son olarak çelik, sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir bir malzemedir. Geri dönüştürülmüş çelik kullanımı, çevre dostu yaklaşımı destekler ve enerji tasarrufu sağlar.

MÜHENDİSLİK RAPORU

Günümüzün gelişen dünyasında çelik yapıların önemi her geçen gün artmaktadır. Çelik yapılar estetik tasarımları hafifliği, dayanıklılığıyla ve inşaat sürecine sağladığı hız ile ön plana çıkmaya başlamıştır.

Çelik yapılar, mühendislik prensiplerini en üst düzeyde kullanarak, deprem dayanıklılığı, uzun ömür ve çevresel etkilerle mücadele yetenekleriyle sürdürülebilir yapılar inşa etmek amacıyla tercih edilmektedir. Bu mühendislik raporu, projemizin tasarım, malzeme seçimi, dayanıklılık analizleri ve inşaat süreci gibi kritik unsurlarını detaylı bir şekilde ele alarak, çelik yapılar alanındaki mühendislik uzmanlığımızın nasıl uygulandığını açıklamayı hedeflemektedir. Çelik yapılar, mühendislik ve mimarlık yaratıcılığı ile teknik hassasiyetin mükemmel bir birleşimidir. Bu raporda, bu disiplinler arasındaki dengeyi koruyarak, projenin öngörülen tasarım standartlarına uygun yapımı açıklanmıştır. İlerleyen sayfalarda, çelik yapı tasarımımızın temel prensipleri, malzeme seçim süreci dayanıklılık analizleri ve inşaatın kritik aşamaları ayrıntılı olarak incelenecektir. Bu rapor, çelik yapı mühendisliği disiplindeki en yüksek standartlara uygunluğumuzu ve projemizin başarılı bir şekilde tamamlanmasını sağlamak için uyguladığımız mühendislik ilkelerini vurgular.

Kampüsün taşıyıcı sistemlerinde çelik sınıfı olarak S275 tipi HE500B, HE300B, çapraz elemanlarda TUBO 139,7x4mm ve toprağın altına giren yerlerde betonarme perdeler

(C40/C50) tercih edilmiştir. HE500B kullanılma sebebi geniş açıklıkları kolonsuz geçebilmeye ve aynı zamanda malzemeyi fazla yük alan yerlerde de kolon olarak kullanabilmeye elverişliliği açısından kampüsümüzde bulunan spor salonu, konferans salonu ve altında sosyal alan bulunan derslik yapılarının ölçüleri ve mimari isteklerin göz önüne alınması sonucu gerekli yapıların üzerindeki sirkülasyonlar dışında deprem, rüzgâr, kar, bölgede zaman zaman gerçekleşen ve gelecekte gerçekleşme sıklığının artmasını beklediğimiz kum fırtınaları, küresel ısınmadan dolayı artan ve ilerleyen senelerde yeni rekorlar kıracak sıcaklık faktörleri hesaba dâhil edildiğinde bunların hepsinin kesişim kümesindeki en ekonomik (fayda/maliyet oranı en optimum) olan profil olmasıdır.

TUBO139.7x4mm ise taşıyıcı sistemimizin olası bir deprem ile zorlanmasında yer yer kopmalara yol açacak fakat yenisiyle kolay değiştirebilecek, maliyet olarak düşük ve yapımızı ağırlaştırmayan en etkili malzeme olarak seçilmiştir. Kısacası bu eleman bize hasar almanın sözünü veriyor fakat yapılarımızın taşıyıcı sistemini zarara uğratmayacağını garanti ediyor.

Kampüste bulunan yurt yemekhanesi ve kütüphane binalarında ise mimari taleplerin bizden beklentisini diğer binalarda kullandığımız zaman hem malzemelerimiz kendimize kritik değer belirlediğimiz %65 değerinden fazla çalışıyor, hem de mimari istekleri karşılayamıyordu. Bu sebepten kampüste bulunan bu iki binada HE300B ve TUBO elemanlardan oluşan düzlem kafes taşıyıcı elemanlar tasarlandı.

Spor salonu ve konferans salonu çatıları için uzay kafes sistem düşünüldü fakat bu alanların çatıları diğer binalara nazaran havalandırma, elektrik, ışıklandırma, ses ve görüntü teçhizatı olarak çok daha ağır yükler taşıdığı için verilen deprem etkisi altında kendimize kritik belirlediğimiz yüzdemizden fazla çalışıyordu. Bunu engellemek için uzay kafes tasarımını değiştirmek ise olası bir hasar alma durumunda uzay kafesin yeniden onarılması konusu göz önüne alındığında bunu çok zorlaştırıyor ve diğer binalara nazaran hayli uzun bir süre kullanım dışı kalmasını sağlayabilecek potansiyel taşıyordu. Bu sebepten buralarda uzay kafes sistemleri yerine mimari isteklerden olan daha fazla teçhizatı kaldırabilmenin en sağlıklı yolunu bu yapılarda kampüs bütünlüğünü bozmadan yine HE500B kesitli sistemleri tercih ettik. Kampüste bulunan binaların en ufağından en büyüğüne kadar hepsine hitap edebilecek ve bunların bütün yüklerini taşıyabilecek bir malzemeyi en uygun, en hafif ve en ekonomik olacak şekilde tespit edebilmek için ilk olarak gerekli yük büyüklükleri hesaplanmış, seçeneklerimiz arasında bulunan ağırlıklı HE-A, HE-B ve IPN kesitlerin oluşturduğu listemizden danışman hocamız Sn. Fatih Alemdar ve Sn. Ali Osman Kuruşçu hocalarımızın yardımıyla itina ile seçilmiştir.

Kampüste yer alan binaların taşıyıcı sistemlerinde yalnızca üç farklı elemanın tercih edilme sebepleri arasından en büyüğü çeşitliliğin az olmasını sağlamak ve üretiminin olabildiğince hızlı olmasını desteklemektir. Yüzyıllardır büyük depremlere ev sahipliği yapmış olan bölgede binalarımız

6 Şubat depremlerinde olduğu gibi olası öngörülemeyen yıkıcı etkisi bölgenin bilinen potansiyelinin çok üzerinde olacak depremler yaşayabilir, bu sebepten hasar olsa bile yeniden üretiminin hızlı olması ve bölgede sıkıntı yaşayacak olan diğer sakinlere ev sahipliği konumunu hızlı bir şekilde alabilmesi, yeri geldiği zaman büyük açıklıklarıyla depo hastane vs. olarak kullanıma hızlıca sokulabilmesi için malzeme çeşitliliği ivedilikle düşük tutulmuştur.

Yönetmelik olarak TS EN 1991-1-3, TS EN 1991-1-4, TBDY-2018, AISC/ASD 1989 ve Türkiye Çelik Yapı Yönetmelikleri kullanılmıştır. Bina analizleri için SAP2000 kullanılmış, birleşimlerin analizleri İdeaStatica ile taşıyıcı sistem çizimleri ise Tekla Structures programı ile yapılmıştır. Kampüsümüzdeki sehim değerlerinde kolon ve kiriş kesitlerimiz için yönetmelikte yer alan L/360 ve L/240 kurallarına riayet edilmiştir. Seçilen bu taşıyıcı sistem elemanlarının (HE500B, HE300B ve TUBO 139.7x4mm) izin verdiği kadar kampüsün kritik bölgelerinde kullanım amacına yönelik hizmet vermesi amacıyla limitlerine yaklaşılmış fakat bölgenin bize 6 Şubat 2023 tarihinde bizlere göstermiş olduğu ve ülkemizi yasa boğan deprem felaketlerinin 1 günde 2 tane olabilme olasılığı nedeniyle elemanın gerçek limitine %35 gibi ciddi bir pay bırakılarak kampüsün her detayında verilen deprem en karlı ve en rüzgârlı günde bile olsa %65 limitini aşmayacak şekilde dizayn edilmiştir. Bu kadar güvenli tarafta kalınma sebebi ise bölgede bir kere yaşanmış olan en karlı günde 2 deprem senaryosunun bir daha yaşanmayacak olmasının garantisini günümüz teknolojinin bize tam olarak verememesidir.

Kampüsümüzdeki:

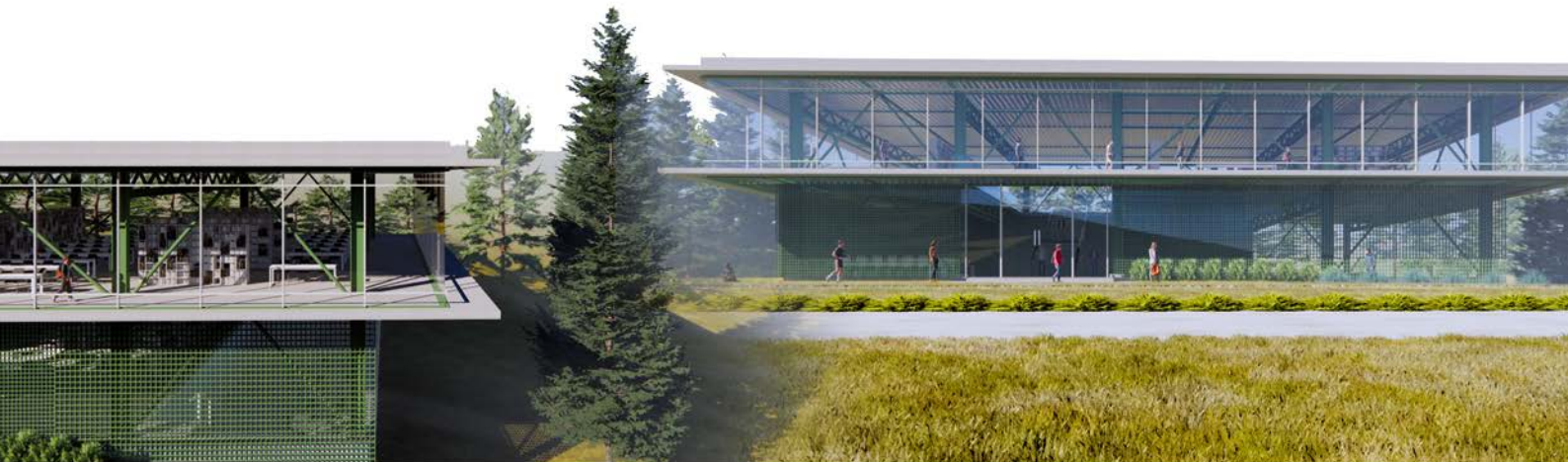
- 1 ve 3 numaralı yapılarımızda periyodumuz $T=1,127$ saniyedir ve maksimum sehim değerimiz $U=4,308\text{cm}$ ile en üst kattadır ve güvenli bölgededir.
- 2 numaralı yapıımızda periyodumuz $T = 0,729$ saniyedir ve maksimum sehim değerimiz $U=3,8\text{cm}$ ile en uzun açıklığın olduğu bölgede gözlemlenmiştir ve güvenli bölgededir.
- 5 numaralı yapıımızda periyodumuz $T = 0,494$ saniyedir ve maksimum sehim değerimiz uzun açıklık bölgesindedir $U=1,385\text{cm}$ ile güvenli bölgededir.

- 6 ve 7 numaralı eğitim yapılarımızda maksimum periyodumuz $T = 0,877$ saniye ve maksimum sehim değerimiz $U = 1,068\text{cm}$ ile sınıfların olduğu konsol bölgesindedir ve güvenli bölgededir.
- 8 ve 9 numaralı eğitim yapılarımızda hesaplanan en büyük periyodumuz $T = 0,6037$ saniye ve en büyük sehim değerimiz $U=1,001\text{cm}$ ile köprü uç kısımlarında gözlemlenmiştir ve güvenli bölgededir.
- 10 numaralı binamızda en büyük periyodumuz $T = 0,699$ saniyedir ve en büyük sehim değerimiz $T=2,330$ saniye ile tribünde gözlemlenmiştir ve güvenli bölgededir.
- 11 numaralı binamızda en büyük periyodumuz $T=0,40$ saniyedir ve en büyük sehim değerimiz $T=1,794$ ile çatıdaki uzun açıklığımızda gözlemlenmiştir ve güvenli bölgededir.

Belirtilen hesaplar yapılırken gerekli deprem, kar, rüzgâr yükleriyle beraber binaların kullanımında sıradan bir gündeki mevcutları ve beraberindeki yükleriyle beraber hesaplanmıştır. Alınan kar, rüzgâr yüklerinde ve bölgede oluşabilecek maksimumun %10 fazlasıyla çalışılmıştır ve sıcaklık etkisinde gelecek en az 30 yılın en sıcak günü öngörüsü baz alınmıştır.

JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

Özellikle çevre verilerini ve çevreyi iyi analiz eden bilgileri içerdiğinden projenin olgunlaştığı değerlendirildi ve üçüncü boyutta mekânları birleştirmek ve avlu kurmak ama avluyu kurarken de ventilasyonu düşünmek fikri de çok rasyonel bulundu. Bölgesel iklim koşulları analizinin başarılı olduğu mimari tasarımının zarif ve organize olduğu değerlendirildi. Statik projesi ve mühendislik raporunda bazı eksiklikler olduğu görüldü.



"HATAY'DAKİ YENİ YERLEŞİMLER ESKİ MEDENİYETLERİN İZLERİYLE YENİDEN KURULMALI"

SteelPRO 2023'te Eşdeğer Ödül almaya hak kazanan, Hatay şehrinin kültürünü ve tarihini göz önüne almasının yanı sıra öğrencilerin sosyalleşmesini de merkezine koyan 6 Şubat Meslek Lisesi projesiyle ilgili ayrıntıları yarışma ekibi Çelik Yapılar Dergisi için anlattı.

Projenizde zemin özelliklerini dikkate aldığınızı görüyoruz. Aynı zamanda Hatay'ın kültürel mirasını yansıtmayı hedefliyorsunuz. Bu düşüncelerinizin ardında yatan nedenleri sizden öğrenebilir miyiz?

Hatay tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Kurulan her yeni medeniyet eskilerin üzerine eklenerek Hatay'ın kültürel mirasını oluşturmuştur. 29 Haziran 1939'da oy birliğiyle Türkiye Cumhuriyeti'ne katılan Hatay yeni bir kimliğe kavuşmuştur. Yaşanan deprem sonrasında büyük bir çoğunluğu yıkılan Hatay'ın tekrar kurulması gerekli hale gelmiştir. Bu bağlamda yeni yerleşimin eski medeniyetlere saygı duyarak ve izlerini devam ettirerek kurulması gerekmektedir. Biz de bu tarihi koruma bilincine katkı sağlamak adına proje sürecine ilk olarak zemin araştırması yaparak başladık. Ayrıca gelecekteki şehir yerleşiminin nasıl olacağı konusunda alanında yetkin insanlarla fikir alışverişinde bulunduk.

Antakya merkezinin kurulduğu eski yerleşim, Asi Nehri'nin kıyısında alüvyonlu toprakların üstüne inşa edilmiştir. Bu topraklar hem depreme dayanıksızdır hem de nehrin kıyısında olması nedeniyle sel felaketi riski taşımaktadır. Aynı zamanda eski medeniyetler Asi Nehri'nin kıyısına yerleştiği için kazılarda tarihi eser çıkması durumlarıyla karşılaşmıştır. Biz önerimizde zemin sınıfı olarak depreme daha uygun olan bir parseli seçtik. Önerimiz yeni yerleşimlerin depreme daha uygun zeminlere kurulması ve Antakya'nın eski merkezinin de bulunduğu Asi Nehri çevresinin çıkarılan tarihi eserlerle birlikte büyük bir açık hava müzesi olarak bırakılması yönündedir.

Ele alınması gereken bir diğer konu da deprem sebebiyle göç etmek zorunda kalmış insanların yurtlarına geri dönmesi... Bireylerin mimari ve kültürel belleklerinin analiz edilmesi gerekmektedir. Bu bellek, bireyin hatırladıklarının ne kadarının mekânsal olduğu, mekânın akılda kalan yönlerinin neler olduğu üzerine kurulan bir model çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bu sebeplerle geçmişin korumak insanların geri dönüşüne de katkı sağlayacak unsurlardan birisidir. Bahsettiğim bilinçle tasarımımda hem geçmişin hem de geleceği korumayı hedefledik.

Eşdeğer ödül kazanan projenizde depremten etkilenen öğrencilerin sosyalleşmesini dikkate aldığınızı görüyoruz. Ayrıca psikolojik etkileri de göz önüne aldığınızı fark edilmekte. Bu konu hakkında düşüncelerinizi bizimle paylaşır mısınız?

Deprem sonrası ortaya çıkan sosyo-psikolojik problemlerin azaltılması amacıyla, öğrenciler arasındaki etkileşimin güçlendirilmesi önemli bir hedef olarak belirlendi. Bu bağlamda, yeşil dokuya entegre edilmiş, avlulu ve parçalı bir yerleşim dokusu oluşturularak açık sirkülasyonlu ve avlularla bütünleşik bir tasarım benimsendi. Bu yaklaşımın temelinde, yetişkinlerin ve özellikle çocukların deprem endişesiyle merdivenlerden hızlı bir şekilde inme refleksi geliştirmeleri yatmaktadır. Ayrıca, depremten etkilenen insanların psikolojisi üzerinde olumsuz etkileri olan çok katlı yapılar yerine, az katlı ve doğal çevreyle uyumlu bir plan kurgusu tercih edildi.

Öğrencilerin birbirleriyle sosyalleşmesine ve gelişimlerine katkı sağlayan unsurların yanı sıra okul bahçesi, doğal avlular oluşturulması ve zeytinlikler gibi mevcut yeşil dokunun korunması dikkate alındı. Eğitim yerleşkesi, sadece eğitim alanları değil, aynı zamanda öğrencilerin yeteneklerini geliştirebilecekleri, bireysel ve grup çalışmalarını sürdürebilecekleri; fiziksel, bilişsel ve duygusal gelişimlerini destekleyen bir "ikinci ev" olarak tasarlandı.

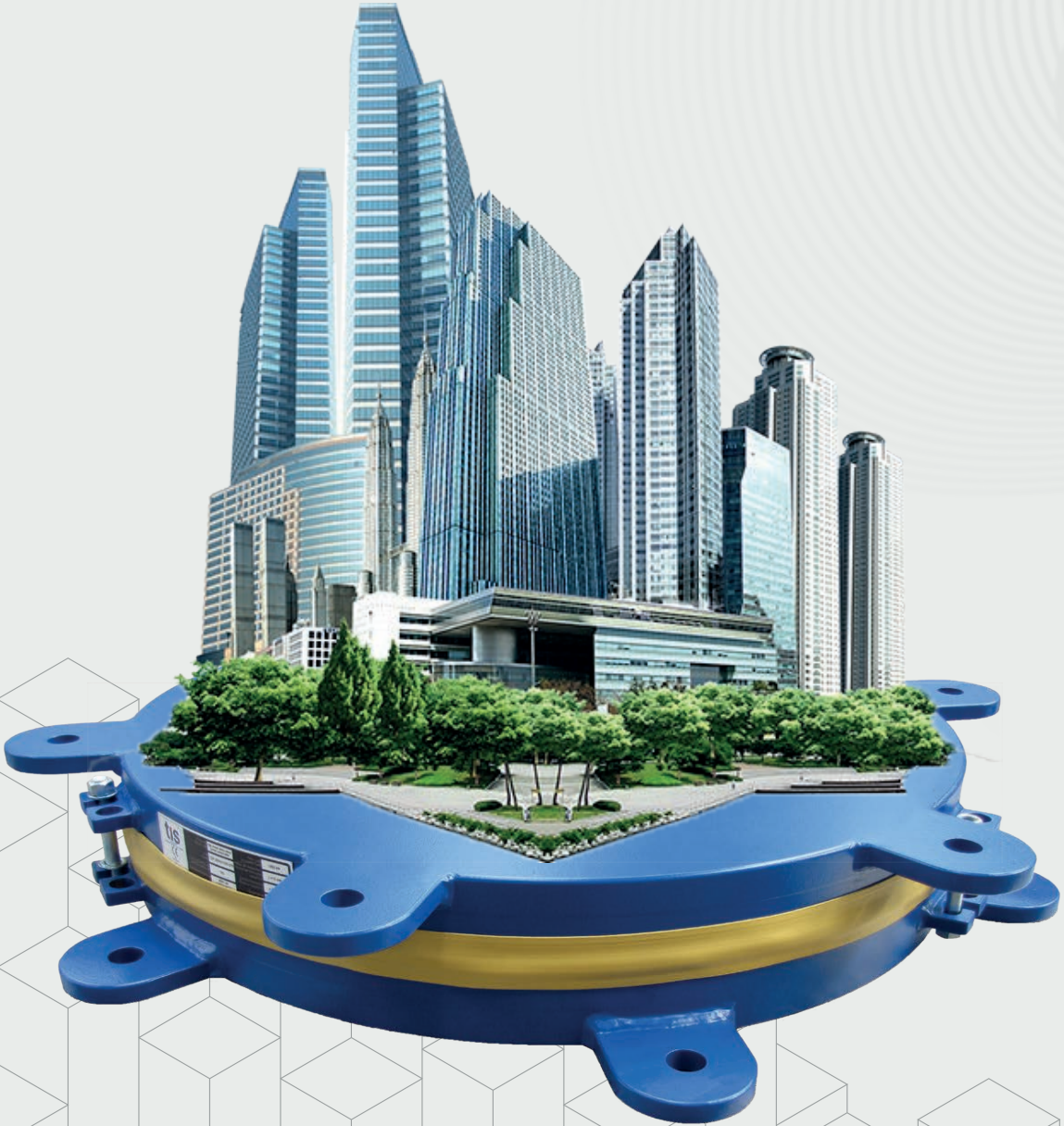
Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

AutoCAD, SAP2000, Tekla Structures, SketchUp programlarından yararlandık.

Çelik kullanımının bu projeye ve size sağladığı katkılar nelerdir?

Çeliğin yüksek çekme ve basınç dayanımı sayesinde geniş açıklıklar öngörülen tasarım standartlarına uygun şekilde geçilerek daha hafif bir taşıyıcı sistem elde edilmiştir. Elde edilen bu hafif taşıyıcı sistem ve çeliğin bize sağladığı süneklik yapılarımızın deprem durumlarında enerjiyi sönmelerine ve gelen kuvvetleri homojen dağıtmalarına olanak sağlamıştır. Ayrıca çeliğin esnek, modüler bir malzeme olması sayesinde

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)

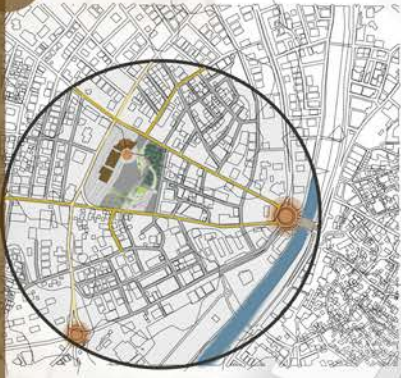
www.tis.com.tr

#ÇeliğınGücü
#PowerOfSteel

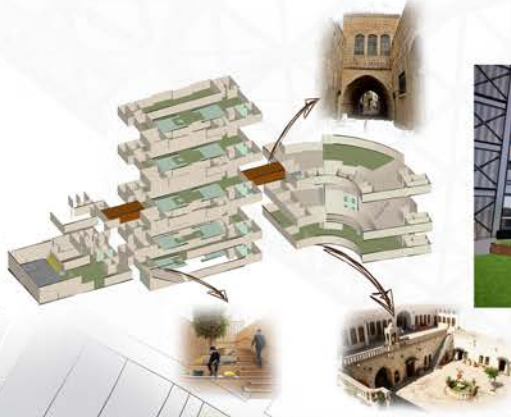


ÜSTÜN HİZMET ANLAYIŞIMIZLA FARK YARATIYORUZ!

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.

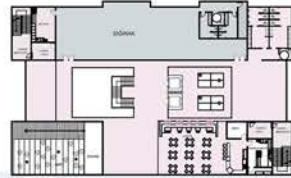


VAZİYET

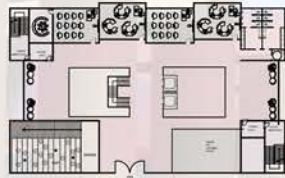


VAZİYET PLANI ÖLÇEK 1/1000

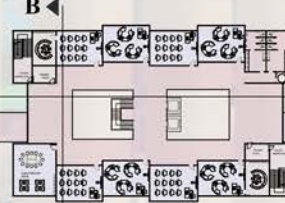
PLANLAR



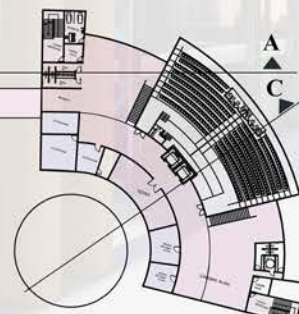
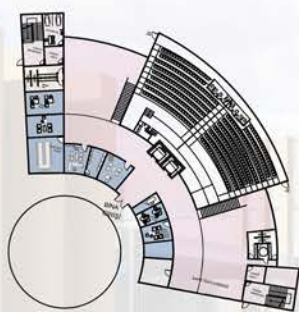
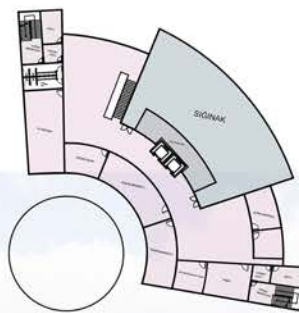
BODRUM KAT PLANI ÖLÇEK 1/500



ZEMİN KAT PLANI ÖLÇEK 1/500



1.KAT PLANI ÖLÇEK 1/500



KÜYAP ANADOLU LİSESİ

20. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması'nda (SteelPRO 2023) Mansiyon Ödülü almaya hak kazanan KÜYAP Anadolu Lisesi projesi, öğrencilerin ihtiyaçlarının yanıtlanması yanı sıra modernizm ve fonksiyonellik açısından da fark yaratmayı hedefliyor.

PROJE EKİBİ (Başvuru sırasına göre)

Ahmet Furkan Kırdım – KTO Karatay Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Süleyman Burak Atıcı – KTO Karatay Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Merve Çimen – KTO Karatay Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Fatma Merve Okumuş – KTO Karatay Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Tahir Bekdik – KTO Karatay Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Ali Kavak – KTO Karatay Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Halil Sevim – KTO Karatay Üniversitesi, Mimarlık Bölümü

Araş. Gör. Sadrettin Sancioğlu – KTO Karatay Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

MİMARLIK RAPORU

Hatay ilinde gerçekleşen deprem afeti sonrası yaşanan olumsuz koşullar nedeniyle öğrencilerin yaşadığı mağduriyeti göz önünde bulundurarak tasarlanan bu okul kampüsü projemizde modern ve etkili bir eğitim ortamı sağlamak amaçlanmış olup öğrencilerin birlikte ortak bir sosyal alan oluşturması ve bu sayede eğitimlerine yansiyacak pozitif etkenler sağlanması amaçlanmıştır.

Hatay Antakya'nın merkezinde bulunan Cumhuriyet Meydanı ve Demokrasi Meydanı'nı birbirine bağlayan Cumhuriyet Caddesi boyunca ilerlerken Asi Nehri'nin aksı projemizde esin kaynağı olmuştur. Bu cadde boyunca ilerleyen imar planından doğan akslarımız göz önüne alındığında bu bütünlüğü projemize yansıtarak binalarımızın bir bütün halinde çalışmasını bir temel kaynağı olarak kendimize amaç edindik. Bu doğrultuda 3 yapıdan oluşan projemizde spor salonu ile eğitim birimini ve bu birimi de konferans salonumuzla bir tüp tünel yardımıyla birbirine bağladık ve binalar arası geçiş sirkülasyonu sağladık.

Hedefler

Bu proje tamamlandığında modernizm ve fonksiyonellik yönünden bir fark yaratmayı hedeflemesinin yanında burada öğretimlerini sürdürecek öğrencilerin ihtiyaçlarına hitap etmeyi bir amaç olarak edinmiştir. En önemli adımlardan birisi öğrencilerin güvenliğini ve konforunu maksimum seviyede tutmaktır. Bu aşamada güvenli bir kampüs ortamı oluşturmak amacıyla projemiz bir bütün halinde çalışmakta olup, karmaşaya yol açmayacak ferah bir açık hava meydanı oluşturulmuştur. Olası bir yangın

olması durumunda gerekli bütün bölgelere acil durum sistemleri yerleştirilmiş olup yangın merdivenleri ulaşılması kolay yerlere konumlandırılmıştır. Projemiz, eğitim öğretimini tamamlarken herhangi bir sorun yaşamaması adına herkes için tasarım ilkesi doğrultusunda engelli bireylerimizi de düşünerek tasarlanmıştır. Bunun yanında eğitim birimlerimize ulaşmalarını kolaylaştıracak özel tasarımlar (uygun döşeme kalınlıkları) ortaya koyulmuştur.

Bu kampüs projemiz öğrencilere hitap etmenin yanı sıra yapısı itibarıyla çevreci bir görüntü ortaya koyarak güneş kırıcılar ve akıllı cam sistemlerini bünyesinde barındırmaktadır. Bu sayede enerji verimini en üst seviyeye çıkarma yolunda önemli adımlar atmış bulunmaktadır. Bir diğer çevreci yaklaşımımız olarak güneş panelli oturma alanları tasarlayarak proje kampüsümüzün kendi enerji sistemlerini yönetmesine olanak tanımayı amaçlamıştır. Ayrıca kampüste yer alan bütün su sarfiyatının dönüşümlü olmasına ve gri su projesinde yer almasına özen gösterilmiştir.

Projemizin bulunduğu konum seçilirken yeşil alanlarla çevrili bir konum tercih ederek temiz ve sağlıklı bir meydan ve okul aksı oluşturmak hedeflenmiştir. Bunun yanında her yönden ulaşımına kolay olmasına, toplu taşıma rotasında bulunmasına özen gösterilmiş olup şehir meydanına da yakınlığı ile aktif bir kampüs ortamı sağlanması amaçlanmıştır.

Projemizde yer alan laboratuvar, spor salonları, atölyeler kitap okuma köşeleri, kent meydanına açılan konferans salonu, yemekhane, kafeterya gibi bölümler optimal bir

şekilde yerleştirilerek öğrencilerin kullanımına sunulmuş olup her türlü ihtiyaçlarını giderilmesi odaklı çalışmalar yapılmıştır. Eğitim birimlerinde stone cam sistemleri tercih edilerek gerektiğinde şeffaf gerektiğinde buzlu olarak kullanılabilen camlar kullanılmıştır.

MÜHENDİSLİK RAPORU

Bu proje kapsamında; Yerel Zemin Sınıfı: ZE olan, Enlem: 36° 25' 41.8''N, Boylam: 36° 14' 35.4''E sahip olan arazi üzerine birbirlerine tüp tünel geçit ile bağlanan 3 bağımsız bölümden oluşan KÜYAP Anadolu Lisesi statik çözümleri yapılmıştır.

Statik proje kapsamında kullanılan yönetmelikler;

- ÇYTHYE (Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esasları Yönetmeliği)
- TBDY 2018 (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği)
- AISC 360-10 (American Institute of Steel Construction)
- AISC 341-16 (American Institute of Steel Construction)

Statik proje kapsamında kullanılan standartlar;

- TS 498-2021 (Yapı elemanlarının boyutlandırılmasında kullanılacak yüklerin hesap değeri)
- TS 1991-1-3 (Eurocode 1: Kar yükleri)
- TS 1991-1-4 (Eurocode 1: Rüzgâr yükleri)

Yapı Çeliği

Profiller: S235- S275

Plakalar: S235

Standart ve Çelik Sınıfı	Karakteristik Kalınlık, t (mm)			
	$t \leq 40\text{mm}$		$40\text{mm} < t \leq 80\text{mm}$	
	F_y (N/mm ²)	F_u (N/mm ²)	F_y (N/mm ²)	F_u (N/mm ²)
EN 10025-2				
S235	235	360	215	360
S275	275	430	255	410
S355	355	510	335	470
S450	440	550	410	550

ÇYTHYE Tablo 2.1A

Standart ve Çelik Sınıfı	Karakteristik Kalınlık, t (mm)			
	$t \leq 40\text{mm}$		$40\text{mm} < t \leq 80\text{mm}$	
	F_y (N/mm ²)	F_u (N/mm ²)	F_y (N/mm ²)	F_u (N/mm ²)
EN 10210-1				
S235 H	235	360	215	340
S275 H	275	430	255	410
S355 H	355	510	335	490
EN 10219-1				
S235 H	235	360		
S275 H	275	430		
S355 H	355	510		

ÇYTHYE Tablo 2.1B

Bulon sınıfı	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
F_{yb}	240	320	300	400	480	640	900
F_{ub}	400	400	500	500	600	800	1000

ÇYTHYE Tablo 2.2

Sehim Kriterleri

- Kiriş ve aşıklar (her iki yönde) $l_{kolon}/300$
- Konsol (düşeyde) $l_{kolon}/150$

Kullanılan Programlar

- SAP2000 V.25.2.0 Structural Analyse Program - Statik Analiz Programı
- Tekla Structures 23 Copyright © Tekla Corporation and its licensors
- İdea Statica V21.1.4.1568
- MS-Excel 2023 Copyright © Microsoft Corporation
- MS-Word 2023 Copyright © Microsoft Corporation

Yapı Dizayn Yönetmeliği

Arazi için verilen yer zemin özellikleri aşağıdaki gibidir;

$S_s = 0.999$ (S_s : Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz])

$S_1 = 0.261$ (S_1 : 1,0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı [boyutsuz])

$PGA = 0.424$ (PGA: En büyük yer ivmesi [g])

$PGV = 26.108$ (PGV: En büyük yer hızı [cm/sn])

Statik Sistemin Tanıtımı

Bu rapor, ağır çelik kullanılarak yapılan KÜYAP Anadolu Lisesine ait okul binasının hesap raporudur. Projemiz üç farklı kütleden oluşan, ilk kütle spor salonu ve yemekhane binası, ikinci kütle eğitim birimleri ve son kütle konferans salonu olarak tasarlanmıştır.

İlk kütle olarak spor salonu ve yemekhane binasının kat yükseklikleri 4,0m'den oluşmaktadır. Yemekhane bina yüksekliği 8,0m'dir. Spor salonu çatısı uzay kafes sistem kullanılarak çözülmüştür. Uzay kafes sisteminin üst kotu 9,30m'dir. Yapının kolon kesitleri HE600B, Kirişleri IPE 600'dür. Tali kirişler HE300B destek elemanları HE300B, çapraz elemanlar ise TUBO – D193.7*8. Kafes elemanları TUBO – D101.6*3.6'dır.

İkinci kütle olarak eğitim birimleri binası kat yükseklikleri 4,0m'den oluşmaktadır. Yapının bina yüksekliği 20m'dir. Bina merkezinde merdiven ve asansör çevresinde atrium boşluğu bulunmaktadır. Eğitim binası 24 derslikten oluşan 3 bölüme sahip bir binadır. Yapının kolon kesitleri HE600B Kirişleri IPE 600'dür. Tali kirişler IPE450, destek elemanları HE360B, çapraz elemanlar ise TUBO – D101.6*3.6'dır.

Üçüncü kütle olarak konferans salonu binası kat yükseklikleri 4,0m'den oluşmaktadır. Yapının bina yüksekliği 12m'dir. Konferans salonumuz çatısı tonoz çatı sistemi ile çözülmüştür. Yapının kolon kesitleri HE650B-TUBO-D273*5.6-A, Kirişleri IPE 400'dür.

Çapraz elemanlar ise TUBO – D101.6*3.6'dır. Tonoz kirişleri IPE 360, aşıkları ise IPE400'dür.

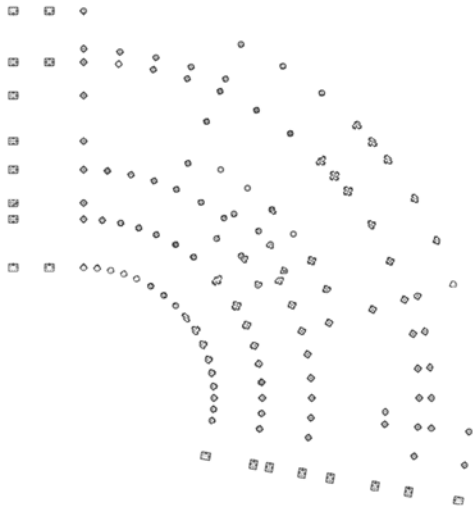
Döşeme yükleri Sap2000 programında "G" ve "Q" yükleri şeklinde tanımlanmıştır.

Binaya etki eden rüzgâr yükler Eurocode1-2005 Wx Wy şeklinde tanımlanmıştır.

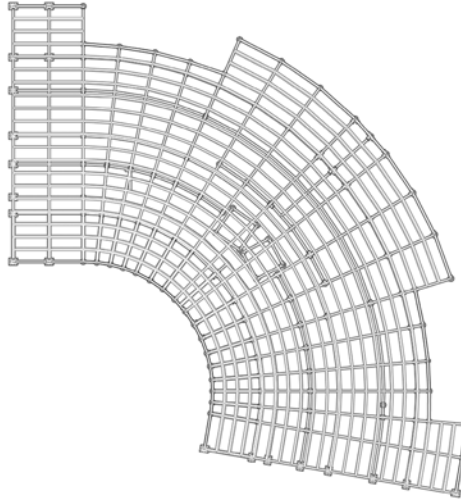
Deprem Hesabı yapılırken TBDY 2018 yönetmeliğinden faydalanılmıştır. Hesaplar eş değer deprem hesabına göre yapılmıştır.

JÜRİ DEĞERLENDİRMESİ

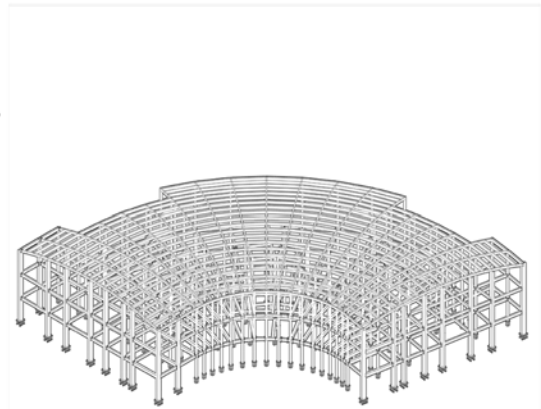
Almanya'daki aktüel dergilerindeki tasarımları andıran mimari konsepti ve eğitim gereksinimlerine katkısı açısından yeterli bulunmamakla beraber, bitmiş binada birkaç çatı dışında çelik kullanımını öne çıkaran tasarım olmaması ve geçmiş olduğu açıklıklar göz önüne alındığında çelik konstrüksiyon ile proje çözme mantığına pek uymadığı, ancak mühendislik yaklaşımının ve verilerinin detaylı ve tatminkâr, iyi bir modellemeye dayanan statik projesinin de başarılı olduğu değerlendirildi.



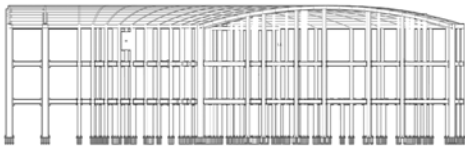
KOLON APLİKASYON PLANI ÖLÇEK:1/200



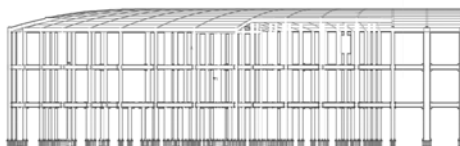
KOLON ÜST GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



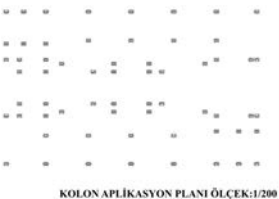
3D GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



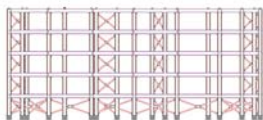
ÖN CEPHE GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



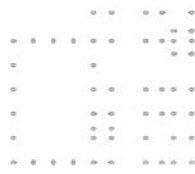
YAN CEPHE GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



KOLON APLİKASYON PLANI ÖLÇEK:1/200



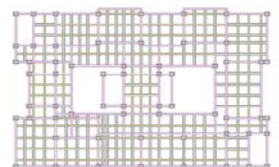
ÖN CEPHE GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



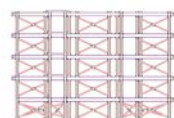
KOLON APLİKASYON PLANI ÖLÇEK:1/200



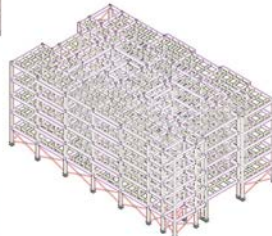
ÖN CEPHE GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



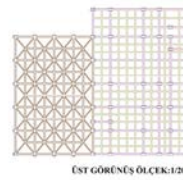
ÜST GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



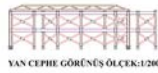
YAN CEPHE GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



3D GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



ÜST GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



YAN CEPHE GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200



3D GÖRÜNÜŞ ÖLÇEK:1/200

"SteelPRO 2023, BİR PROBLEM ESNASINDA TAKIM OLARAK ÇÖZÜMLER ÜRETME YETENEĞİNİ BİZLERE KAZANDIRDI"

SteelPRO 2023'te Mansiyon Ödülü almaya hak kazanan KÜYAP Anadolu Lisesi projesi, okul ile dış dünya arasında bir bağlantı kurmayı hedefleyen konseptiyle farklılık yaratıyor. Proje ekibi, hem SteelPRO 2023'ün kendilerine sağladığı kazanımları hem de proje ayrıntılarını bizlerle paylaştı.

Projenizde modernlik ve fonksiyonellik olgularını bir araya getirmenizin yanı sıra öğrenciler için güvenli bir kampüs oluşturma hedefi de görülüyor. Bu düşüncelerinizin ardında yatan nedenler nelerdir?

Modernlik ve fonksiyonellik, kaliteli ve verimli eğitim vermek isteyen eğitim merkezleri için iki önemli etmendir. Fonksiyonellik kavramını ön planda tutarak ve şeffaf sınıflar içerisinde fonksiyonel alanlara yer vererek öğrenciler için alternatif kullanımları olan sınıflar tasarladık. Yenilikçi teknolojileri, interaktif eğitim araçlarını ve modern altyapıyı aktif kullanan, derslerini daha etkili bir şekilde takip etmelerine, bilgiye daha hızlı erişmelerine ve becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan bir eğitim birimi yapmayı hedefledik.

Güvenli bir kampüs ortamı ise öğrencilerin sağlıklı, huzurlu ve odaklanmış bir ortamda öğrenmelerini ve potansiyellerini en iyi şekilde ortaya koymalarını sağlar. Bu da öğrencilerin kendilerini rahat hissetmelerini, sosyal ve akademik gelişimlerine odaklanmalarına imkân tanır. Biz de tasarımımda bunları göz önünde bulundurarak hem sosyalleşebilecekleri hem de birçok aktivite yapabilecekleri güvenli alanlar tasarladık. Çünkü güvenlik, öğrencilerin ve çalışanların, fiziksel, duygusal ve zihinsel sağlığını korumak için hayati öneme sahiptir.

Mansiyon Ödülü kazanan projenizde çevreci öğeler ve enerji tasarrufu etkisini de görüyoruz. Ayrıca güneş panelli oturma alanları kullanımı projenizde mevcut. Bu alanların sağladığı kazanımları bizimle paylaşır mısınız?

Duvarlarla sınırlandırılmış eğitim bahçesi oluşturmak yerine Antakya'nın şehir yapısından yola çıkarak tasarladığımız meydana uzanan ve ağaçlık alanlarla kesişen akslarla, okul ile dış dünya arasında bir bağlantı kurmayı hedefledik. Bu kararımızla okulun içinde ne olup bittiği, etkinlikler veya öğrenci çalışmaları dışarıdan da görülebilir ve takip edilebilir oldu. Bu da eğitim alanı ve topluluk ilişkilerini geliştirebilir ve okulun etrafındaki topluma daha fazla açık olmasını sağlayabilir hale geldi.

Projemizde arazide var olan ağaçlık alanı koruyarak ve tasarımımla bütünleştirerek hem çevre bilincini artırmak istedik hem de öğrenciler için sosyal yeşil alanlar oluşturmayı hedefledik. Ağaçlık alandan eğitim merkezinin meydanına uzanan aksa güneş panelli oturma alanları ekleyerek yeşil enerji üretimini aktif bir şekilde kullandık, kamu alanlarında çevre dostu teknolojilerin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaşması için birer örnek teşkil ederek insanlara güneş enerjisinin potansiyelini ve faydalarını göstererek çevre bilincini artırmak istedik.

Projeyi tasarlarken hangi programlardan yararlandınız?

Projeyi tasarlarken statik kısımda faydalandığımız programların en başında analiz programı olarak SAP2000 v25.0.0 programını kullandık. SAP2000 programında ilgili ilin kar, rüzgâr yüklerini ülkemizde yürürlükte olan standartlardan belirledik. Deprem yüklerini Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018'de belirtilen sınır ve koşullara uyarak SAP2000 programına girdik. SAP2000 analizlerinin sonucunda belirlediğimiz kesitleri, Tekla Structures programına aktararak çizimleri bu programlardan aldık.

Pafta düzenlemesi ve hesap kolaylığı için AutoCAD ve Microsoft Excel programlarından faydalandık.

Mimari çözümler ve tasarımlar için AutoCAD , SketchUp ve render görselleştirme için Enscape ve Adobe Photoshop programlarını kullandık. Plan çözümlemelerini AutoCAD programında yaparak üç boyutlu mekân ve cephe tasarımlarında SketchUp modellemesi ile ilerledik. SketchUp modellemesi üzerinden Enscape render programı kullandık. Pafta tasarımı ve görselleştirmeler için Adobe Photoshop programını kullandık.

Çelik kullanımının bu projeye sağladığı katkıları sizden öğrenebilir miyiz?

Bu proje kapsamında çelik kullanım amacımızın bizlere sağladığı faydalardan en önemlisi çeliğin taşıma kapasitesinin ağırlığına oranla daha yüksek bir malzeme olmasıdır. Daha küçük kesitlerde daha fazla yük

taşıtabilmek ve daha geniş açıklıkları statik açıdan daha küçük kesitlerle güvenle taşımak oldukça fayda sağlamıştır. Çelik, sünekliği ve homojenliğinin sağladığı imkânları kullanabilmek için projemizde tercih edilmiştir.

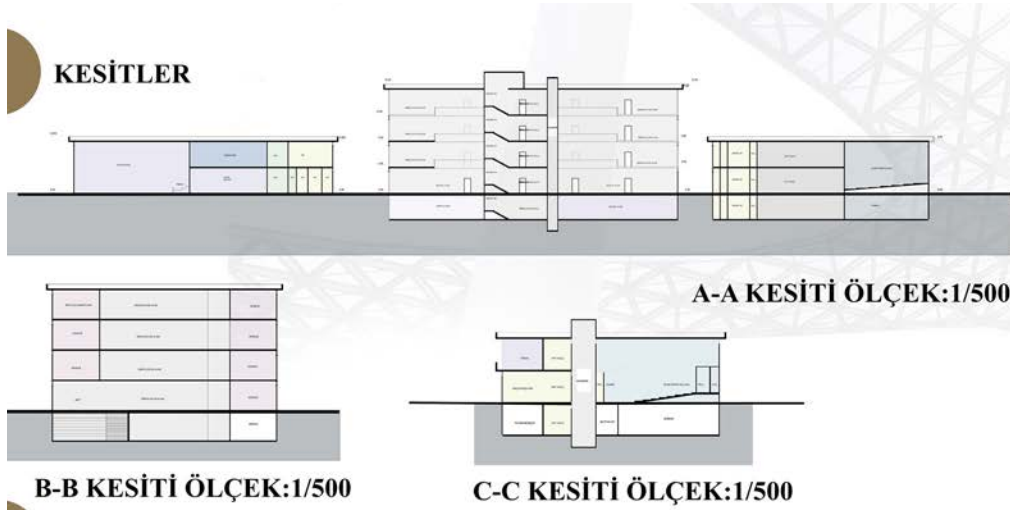
Çelik malzeme kullanımı mimari anlamda daha esnek ve fonksiyonel mekânlar kurgulayabilmemizi sağladı. Aynı zamanda çelik malzeme ve cam malzeme birleşimi estetik bir cephe görüntüsü sunarken eğitim biriminde bodrum kat ve zemini bağlayan amfi tasarımının cephelerde ki şeffaflık kurgusu ile vurgulanmasını sağladık.

SteelPRO 2023 size mesleki anlamda neler kattı? Yarışmadan edindiğiniz deneyimleri bizimle paylaşır mısınız?

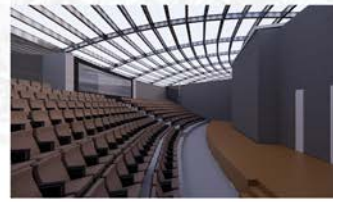
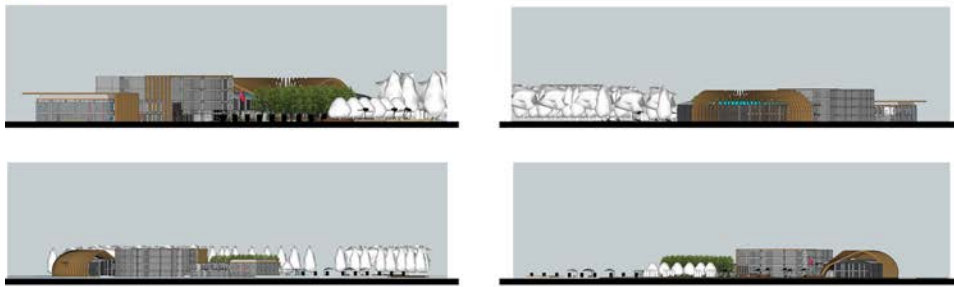
SteelPRO 2023 yarışmasına hazırlanırken birçok program öğrendik ve kendimizi bu programlarda geliştirdik. Ekip olarak hayallerimizdeki mesleklerde hayalimiz ve hedefimiz olan okul

projemiz için bir adım atmış olduk ve bu sebeple projemize "KÜYAP" ismini verdik. Bizler Karatay Üniversitesi Yapı Topluluğu (KÜYAP) olarak okul yapmayı hedefleyen bir öğrenci topluluğuyuz. Bu amaç doğrultusunda yardıma muhtaç köy okullarına maddi manevi desteğin yanı sıra tadilatlar yaparak fiziksel iyileştirmeler yapıyoruz ve adım adım okul hayalimiz için birlikte minik kalplere dokunuyor, iz bırakıyoruz.

Özellikle deprem bölgesi için çalışmış olmak bizleri daha da hevesli bir proje çalışma sürecine sürükledi. Mesleklerarası multidisipliner çalışmayı ve bir problem esnasında takım olarak çözümler üretmeyi, hedeflerimiz doğrultusunda ilerlemek ve vazgeçmeme güdüsünü bizlere kattı. Çelik tasarım açısından; yenilikçilik, sürdürülebilirlik ve problemlere karşı çözüm odaklı yaklaşma yetisini bizlere kazandırdı. Proje sürecinde bizden desteklerini esirgemeyen hayallerimize destek olmaktan daha fazlasını yapan hocalarımıza teşekkür ediyoruz.



GÖRÜNÜŞLER



İSTANBUL DEPREMİNDE EN ÇOK HASAR GÖRECEK İLÇELER!

Bu manşetle ilgiyi çektiğimize göre sonrası çok da önemli değil! Habercilik sadece ilgiyi çekmek midir, yoksa gerçekleri aktarmak mı?

Yazı: Jeoloji Yük. Müh. Uygur Hülagü
Geoteknoloji Grubu Kurucu Ortağı

17 Ağustos 1999 sabahı güneş doğarken insanlar İstanbul'un pek çok ilçesinde günün ilk ışıklarını evlerinin dışında karşılamış olsalar da "İşe gitmek lazım." diyerek yola çıkıyorlardı. Elektrikler halen gelmemişti. Sosyal medyanın ve akıllı telefonların olmadığı o günlerde arabalarda radyo dinleyerek neyle karşı karşıya olduğumuzu anlamaya çalışıyorduk. Ne yaşandığını idrak etmeyi ancak birkaç saat sonra başarabildik. Düşündüğümüzden çok büyük bir afetle karşı karşıyaydık. Sayılarını hiçbir zaman gerçekten bilemediğimiz on binlerce kayıp, bir o kadar yıkık ve hasarlı yapı...

O zaman en azından konu ile ilgili insanlara bir şeyler sorulur ve bilgi alınırdı. 6 Şubat depremleri sonrası haber kanallarının kadrolu yorumcularının Ukrayna uzmanlığından deprem uzmanlığına geçmeleri gibi anında uzman yaratılmıyordu. O kadar umutsuzluğun ve hayal kırıklığının içinde küçük de olsa tek bir umut vardı. Bu depremin en azından yeni bir başlangıç olması. Peki çeyrek asır sonra baktığımızda ne görüyoruz? Başlangıç oldu mu, ya da ne kadar oldu? Rivayet muhtelif...

Depremden 13 yıl sonra 2012'de ilan edilen kentsel dönüşüm yasası ile kapsamlı çalışmalar beklenirken yasanın deprem riskli bölgelere öncelik vermesi yerine Bağdat Caddesi odaklı başlaması, aslında rantal dönüşümden başka bir şey değildi. Yarım kalan Fikirtepe projesi, Zeytinburnu kentsel dönüşümü vb. gibi çalışmaların da ne yazık ki prompterden "Yatay yapılaşmayı teşvik ediyoruz." diye okunan metinlerle pek ilgisi yoktu.

Peki, hiç mi bir şey yapılmadı? Yapıldı tabii. Çok özel bir yapıya sahip Marmara Denizi'nin detaylı araştırılması gerekiyordu. Tabii bütçe yoktu. Dış krediler ve desteklerle bütçe bulundu, çok ciddi seviyede araştırıldı. Sonuçları açıklandı. Üzerine olumlu olumsuz pek çok yorum yapıldı. Başımıza geleceği daha iyi tahmin etsek de çözüme dair yapılanlar ise genelde etkisiz kaldı.

Mesela toplanma alanları ilan edildi ve buralara deprem konteynerleri kondu. Bazılarının sonradan imara açıldığı ortaya çıktı. Şimdi o konteynerler nerede, pek bildiğimiz söylenemez.

Zemin bilgilerini belirlemek amacı ile mikro bölgelendirme çalışmaları yapıldı. Her ne kadar son aşamalarında "Yetkiler bakanlığa devredildi." gerekçesiyle ciddi risk taşıyan kısımlarla ilgili çalışmalar tamamlanamasa da "Hiç yoktan iyidir." diyebileceğimiz bir bilgilere ulaştık. Bu süreçte yönetmelikler iki defa daha değişti. Halen kullandığımız Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY – 2018) 2019 başından itibaren resmen yürürlüğe girdi.

Bütün bu işler yapılırken en çok takıldığım konu yıllardır değişmedi. "İstanbul'un depreme dayanıksız ilçeleri" manşetleri birkaç ayda bir hep gündeme geldi. Marmara Bölgesi'nde 4 büyüklüğünü aşan her depremden sonra olmazsa olmazlar arasında yerini alan bu manşetler hep atıldı. Prim verildikçe atılmaya da devam edecek gibi duruyor.

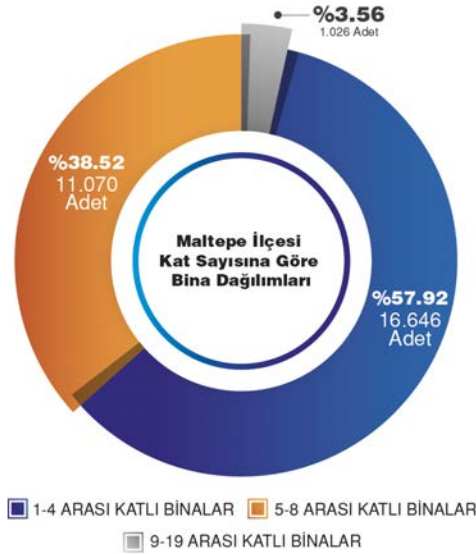
İstanbul'un ilçe sayısı yıllar içinde değişkenlik gösterdi. Halen nüfus artışına paralel hizmet alanlarının değişmesi ile şehir 39 ilçeden oluşmakta. En son 2008 yılında ilçe bölünmeleri ve sayıların artışı söz konusu oldu. Son 40 yılda yaşanan değişimlerde; farklı iktidarlarda siyasi kaygılar, merkezi hükümetin söz sahibi olma çabası, seçim dengeleri nedeniyle değişiklikler hep yaşandı. İlçe aynı kalsa bile bazılarında sınırlar değişti veya yeni oluşturulan ilçelerde mevcut E5, TEM vb. ana yollar ilçe sınırı olarak belirlendi. Gece nüfusu azlığı neden gösterilerek Eminönü ilçesinin Fatih'e dâhil olması gibi değişiklikler de yaşandı. İlçe sınırlarının belirlenmesinde her türlü gerekçe söz konusu olmasına rağmen kesinlikle etkili olmayan tek etken ise jeolojik yapı veya zemin özellikleri oldu. E5, Ataköy ve Şirinevler'i tek bir çizgiyle sosyolojik olarak ayırabilirsiniz ama zemin özelliklerinin bu sınırla uzaktan yakından ilgisi yoktur.

Gayrimenkul değerlendirme açısından 1999 Depremi sonrasında spekülasyon birçok değerlendirme ile karşılaştığı yadsınamaz. Konunun "zemin özellikleri" veya "zeminin sağlamlığı" bakış açısı ile manşetlere taşınması çoğu zaman yanıltıcı olmaktadır. Çünkü deprem sadece zeminle ilgili olsa olayı yapıdan bağımsız değerlendirebilirdik. Oysa burada zemin etkili bir faktör olmakla birlikte asıl

önemli olan başımıza yıkılma ya da göçme ihtimali olan yapının sağlamlığıdır.

Üst yapıya ilişkin konulara fazla girmeden yeniden yapılan çalışmalar ve ilçelerin zemini konusuna dönelim. İstanbul'un Marmara Denizi içinde yer alan Kuzey Anadolu Fayı ve buna bağlı depremselliğin etkisinde bir il olduğu herkes tarafından bilinen bir gerçek. Olumlu bakılabilecek belki tek konu, bu fayın Adapazarı, İzmit gibi merkez ilçelerde olduğu gibi şehrin tam altında olmaması. Ancak beklenen Marmara Depremi'nin, özellikle kıyı dolguları veya zayıf alüvyon zeminler üzerinde ciddi sorun yaratacağı, bu alanlarda yüzeysel temelle inşa edilmiş yapılarda zemin büyütmesi nedeni ile çok etkili olacağı öngörülmekte. Öte yandan 2000 yılı öncesi yapılmış binalarda yapısal eksikliklerin bulunduğu, 1980 öncesi yapılanların pek çoğunun ise kentsel dönüşüme girmesi gerektiği ortada.

Takıldığım manşet konusundaki tutarsız bilgileri dikkate almamanızı gerçek bilgi için İstanbul Büyükşehir Belediyesinin B.Ü. Kandilli Deprem Araştırma Enstitüsü ile yaptığı ve 2020'de yayımlanan çalışmasını önermek istiyorum. İstanbul'un 39 ilçesi için yapılmış bu çalışmanın başlığı belki biraz antipatik gelebilir. "Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı" çok moral veren bir isim değil. Ancak her ilçe için yapılan bu çalışmada pek çok detay mevcut.

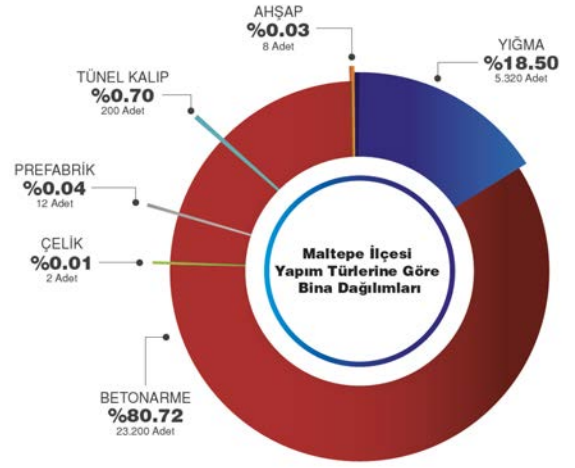


Şekil 1 - Kat sayısına göre bina dağılımları¹

İçeriği ana başlıklarla aktarmak istersek:

Öncelikle ilçenin mevcut yapı stoku ile ilgili grafik ve harita üzerinde detaylı bilgiler bulunuyor. (Örnek olarak Maltepe ilçesi verileri kullanılmıştır – Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4)

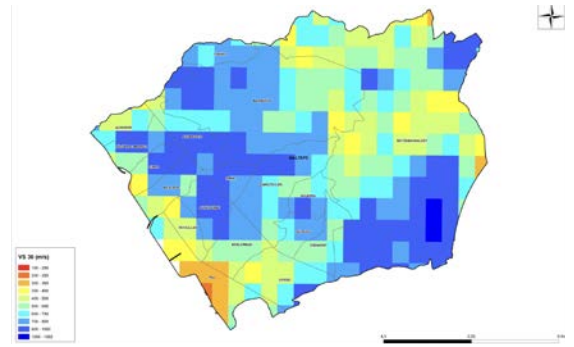
Binalara ilişkin bilgilerin yanında su, doğal gaz, kanalizasyon hatları gibi altyapı verileri de mevcut. Takiben bölgenin zemin bilgileri, beklenen deprem ivmeleri, deprem yer hareketi durumu incelenmiş ve irdelenmiştir. Farklı haritalarda bu bilgiler de paylaşılmıştır. Sonraki aşamalarda ise hasar görülebilirlik analizleri yapılarak farklı senaryolarda karşılaşılabilecek



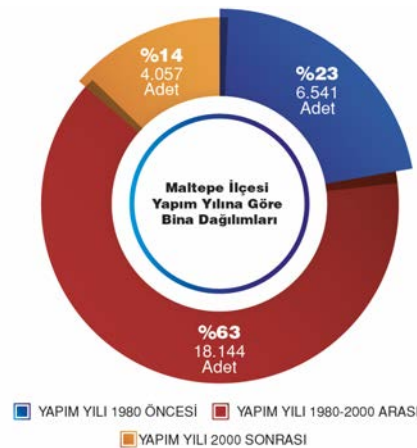
Şekil 2 - Yapım türlerine göre bina dağılımları²

sonuçlar irdelenmiştir. Farklı düzeyde hasar görebilecek binalar sınıflanmış ve gece ve gündüz nüfuslarına göre olası kayıp ve yaralanmalar tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Ayrıca altyapı hasarları da öngörülmeye çalışılmış tüm bu veriler mahalle bazında listelenmiş ve haritada işaretlenmiştir. Benzeri şekilde kapanacak yollar da öngörülmüş ve haritalanmıştır. Burada Maltepe ilçesi için birkaç veriyi paylaştık.



Şekil 3 - Vs₃₀ sismik hız dağılım haritası³



Şekil 4 - Vs₃₀ sismik hız dağılım haritası³

Tüm ilçeler için yapılan bu çalışmalara aşağıdaki linkten ya da QR kodu okutarak ulaşmanız mümkündür.



<https://deprezmizin.ibb.istanbul/guncelcalismalarimiz/#olasideprem-kayip-tahminler-le-kitapliklari>

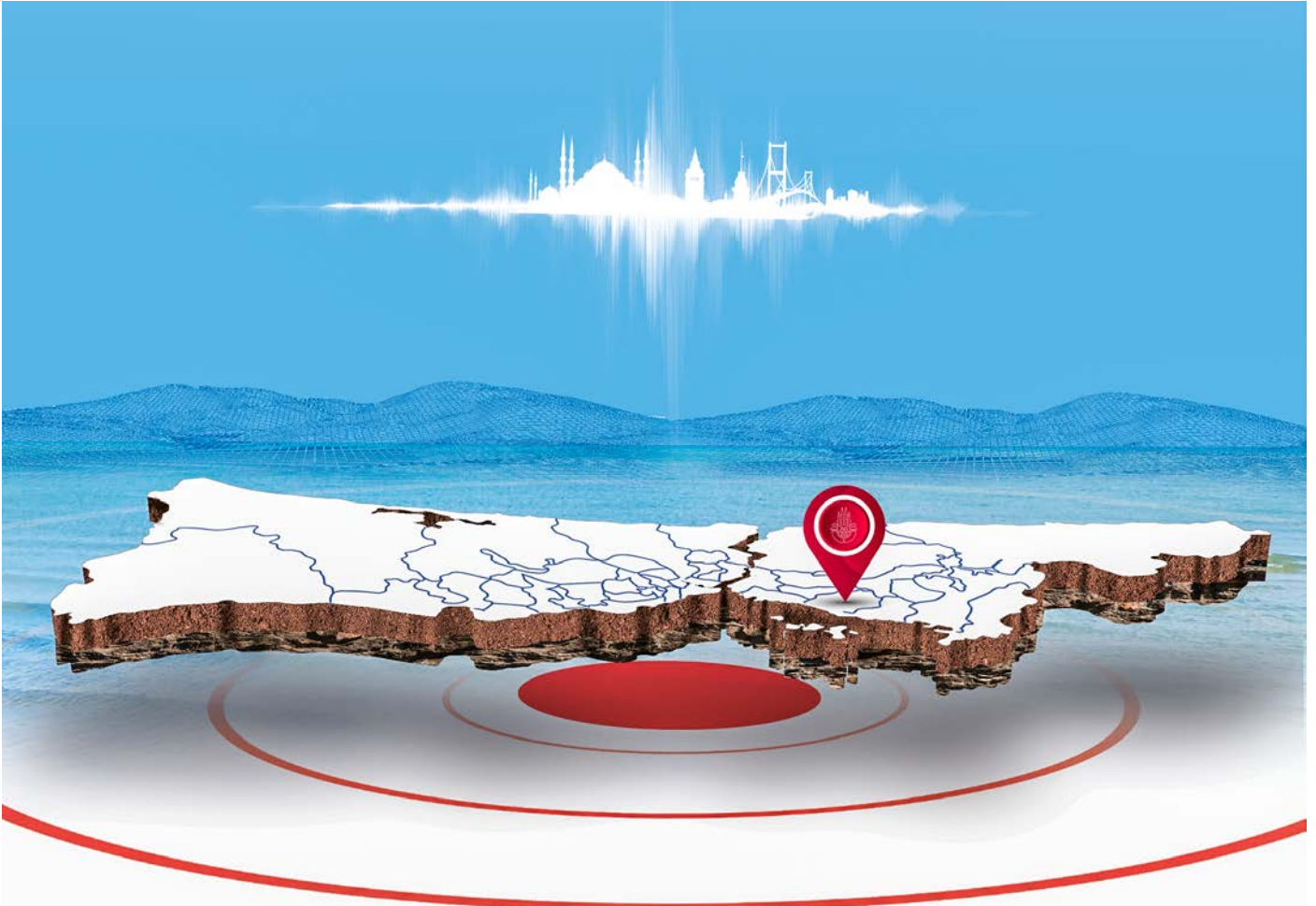
Sonuç olarak;

Her ne kadar yapılanlar, yapılamayanlarla oranlandığında azınlıkta olsa da bunları yok sayarak ilerlemek doğru değildir. Yorum yapmak yerine manşet çıkarılacak değerlendirme yapanlar zaman zaman gerçeklerden uzaklaşmaktadır. Bu abartılı değerlendirmelerden endişe duymak veya tam tersi rahatlamak yerine iki tık ile ulaşabileceğiniz çalışmalara bakmak ve ona göre yorum yapmak çok daha gerçekçi olacaktır.

Unutmamak gerekir ki öldüren deprem değil kötü inşa edilmiş binadır. Çadırdaki yaşamış olsak bizim için sorun olmayacak bu sarsıntılar, bina yıkımları nedeni ile kayıplara yol açmaktadır. Önlem almak için ilk tedbiri bugün bile almaya başlasak bir aşamadır. Yarını hiçbirimiz bilmiyoruz.

Kaynakça:

- 1 - İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü – “Maltepe Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı, Sayfa 20.
- 2 - İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü – “Maltepe Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı, Sayfa 21.
- 3 - İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü – “Maltepe Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı, Sayfa 33.
- 4 - İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü – “Maltepe Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı, Sayfa 30.



FABRİKALAR KURAN FABRİKA



KARÇEL A.Ş.

Şirketimiz, endüstriyel tesisler, sanayi tesisleri, fabrikalar, stadyum ve spor kompleksleri, enerji santralleri, çimento fabrikaları, demiryolu-karayolu köprüleri, liman tersane vinçleri gibi ulusal ve uluslararası projelerin çelik imalat ve montaj çalışmalarını yapmakta olup, anahtar teslim projelerde yer almaktadır.

info@karcel.com.tr
www.karcel.com.tr

T: +90370 418 34 70
F: +90370 412 04 99

Kardemir Sahası Karçel Binası
Kardemir Campus

KARÇEL A.Ş.

Şirketimiz, endüstriyel tesisler, sanayi tesisleri, fabrikalar, stadyum ve spor kompleksleri, enerji santralleri, çimento fabrikaları, demiryolu-karayolu köprüleri, liman tersane vinçleri gibi ulusal ve uluslararası projelerin çelik imalat ve montaj çalışmalarını yapmakta olup, anahtar teslim projelerde yer almaktadır.

info@karcel.com.tr
www.karcel.com.tr

T: +90370 418 34 70
F: +90370 412 04 99

Kardemir Sahası Karçel Binası
Kardemir Campus Karçel Building
78170 KARABUK - TURKEY

KARÇEL
ANONİM ŞİRKETİ



KARÇEL A.Ş. BİR **KARDEMİR** KURULUŞUDUR

YİNE YENİDEN YETKİN MÜHENDİSLİK

Beykent Üniversitesinden Prof. Dr. Y. Cengiz Toklu, ülkemizin peş peşe yaşadığı depremlerin ardından tekrar gündeme gelen Yetkin Mühendislik konusuna değindi.

Öz

Bu yazıda dünyadaki yetkin mühendislik uygulamaları ve Türkiye’de yaşanmış olan girişimler hakkında özet bilgiler verilmekte, ülkemizde bu sistemin yeniden kurulmasının gerekliliği vurgulanmaktadır.

Giriş

Türkiye 6 Şubat 2023’te çok büyük iki büyük depremle sarsıldı. Bu sarsıntılar on binlerce binanın yıkılmasına ve elli binden fazla kişinin hayatını kaybetmesine neden oldu. Hasarın bu kadar büyük olmasının tabii ki pek çok nedeni var. En başta bu depremin yakınlaştığına dair yapılan pek çok bilimsel uyarıya rağmen devlet yönetiminin bu konuya tam olarak odaklanmaması, imar aflarıyla zayıf yapıların güçlendirilmelerinin ya da yıkılıp yeniden yapılmalarının önünün kapanması, genel olarak bir depremlere karşı önlem alma seferberliğine çıkılmaması... Bu arada, proje yapım ve denetim konularında da hatalar olduğu ortaya çıktı. Zaten inşaat mühendisliğinin belleğinde olan bu son husus bir zamanlar inşaat mühendisliğinin gündeminde olan ama zamanla terk edilmiş olan Yetkin Mühendislik (YM) konusunu beklendiği şekilde tekrar gündeme getiriyor.

Yetkin Mühendislik Nedir?

Mühendislik, hepimizin bildiği gibi, bazı ülkelerde farklı olmakla birlikte 4 yıllık bir eğitimle kazanılan bir unvandır. Bu eğitim sırasında, mesela inşaat mühendisliğinde, çok değişik alanlarda (yapı, geoteknik, hidrolik, ulaştırma, yapım yönetimi, kıyı ve liman mühendisliği) temel bilgiler edinilir, bazı laboratuvar uygulamaları yapılır, stajlarda da gerçek hayattaki uygulamalar görülür. Lisans ve sonrasında gelen Yüksek Lisans eğitiminde öğrencilere verilen bilgiler Bilgi Kütlesi (Body of Knowledge – BOK) adı verilen bir küme oluştururlar.¹⁻² Ne var ki bu kadar çok konunun bu kadar sürede tam olarak içselleştirilmesi öğrencinin değil sentez yapacak kadar, hatta analiz yapacak düzeye getirilmesi olanaksızdır.

Bu nedenle, mezunların lisans ötesi yıllarda daha üst düzeyde mühendisler olabilmeleri ve bunu başkalarına da gösterebilmeleri için bizde Yetkin Mühendislik, ABD ve

başka pek çok ülkede Professional Engineering (PE), Birleşik Krallık ve yine pek çok ülkede Chartered Engineering (CE) denen bir düzen ortaya atılmış bulunmaktadır. Ülkeden ülkeye değişmekle beraber PE ya da CE olabilmek için akredite bir okuldan mezun olanlar bir süre akredite bir kuruluşta çalışmak, daha sonra da bir ya da iki sınavda başarılı olmak zorundadırlar.³⁻⁴⁻⁵⁻⁶⁻⁷⁻⁸

Bu süre sonunda erişilmesi istenen nokta sadece bilgi düzeyini daha yukarılara çekmek değil, mühendislik bilgisinin karar verme, etik, kişisel gelişim, yaratıcılık gibi becerilerle bütünleşmesini sağlamaktır. Bu şekilde, Yetkin Mühendisler için üç sorumluluk alanı tarif edilmektedir:⁹

- İşverene / Müşteriye olan sorumluluklar,
- Topluma ve insanlığa olan sorumluluklar,
- Mesleğin bütünlüğüne, onuruna ve saygınlığına olan sorumluluklar.

Bu gibi nedenlerdendir ki PE ya da CE sınavlarında adayların teknik konulardaki bilgilerinin yanı sıra çok daha başka konulardaki bilgileri ve karşılaşacakları zor durumlarda davranış biçimleri, yaratıcılıkları ve sosyal sorumluluk alma biçimleri de hem de hiç de kısa olmayan sürelerde değerlendirilmektedir.

Türkiye’de Durum

Türkiye’de 10 Eylül 2006 tarihinde yayımlanan 26285 sayılı Resmî Gazete’de “Yetkin İnşaat Mühendisliği Uygulama Yönetmeliği” ile diğer ülkelerde uzun yıllardır yürütülmekte olan sistem için önemli bir adım atılmıştır. Yönetmeliğin gerekçesi Madde 2’de belirtilmektedir: “Bu Yönetmelik, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği İnşaat Mühendisleri Odasına kayıtlı inşaat mühendislerinin meslek alanlarına yönelik araştırma, inceleme, projelendirme raporlama, uygulama, eğitim ve teknik sorumluluk görevleri kapsamında olan ve uzmanlık gerektiren nitelikli ve güvenilir hizmeti verebilecek yetkin mühendislerin tespiti ve belgelendirilmesine dair esas ve usulleri kapsar.” Yönetmelikte yetkin mühendis olabilmek için 5 yıl süreyle bir yetkin mühendis gözetiminde çalışmış olma, bir tanesi

genel, bir diğeri de özel konulardan iki sınavda başarılı olma koşulu konulmaktadır. Özel konular sınavının içinde adayın kendi uygulamalarından biri hakkında bir rapor hazırlaması da istenmektedir, kurallarda deneyimli mühendisler için hafifletmeler ve "seçkin mühendisler" gibi özel uygulamalar da öngörülmüştür (Web 1).

Yayımlanan bu yönetmelik maalesef genelde inşaat mühendisliği camiasında tam olarak olumlu görülmemiş¹⁰ (Uğur 2007), itirazlar olmuş ve Danıştay tarafından önce yürütmeyi durdurma sonra ise iptal kararı verilmek suretiyle uygulamadan kaldırılmıştır. "Buna rağmen İnşaat mühendisleri Odası 15 Şubat 2009 tarih 27142 sayılı Resmî Gazete'de Yetkinlik Belgelendirme Yönetmeliği'ni çıkarmıştır. Bu Yönetmelik ise aynı şekilde Danıştay tarafından yürütmeyi durdurma ve iptal kararları verilmek suretiyle yürürlükten kaldırılmıştır."¹¹

Değerlendirme ve Sonuç

Dünyada ve Türkiye'de deneyimli, mesleğine ve topluma yıllarca olumlu katkılarda bulunmuş bir inşaat mühendisi ile üniversiteden yeni mezun olmuş birinin aynı haklara ve aynı imza yetkilerine sahip olması kabul edilir bir

durum değildir. Buna bir de mesleğin içinde olanların kolayca görüp tanıklık ettiği üniversitelerimiz arasındaki nitelik farklılıkları da eklenince yetkin mühendislik gibi bir kurumun gerekliliği iyice vurgulanmış olacaktır. Diğer ülkelerde onlarca yıldır yapılan uygulamalar zaten bu durumu açıkça ortaya koymaktadır.

Bu durumda yapılacak olan şey, yeni bir yetkin mühendislik düzenini kurmaktır. Bu yeni düzen hukuki olarak sorun yaratmayacak biçimde şekillendirilmelidir. Bir diğer husus da yetkin mühendisliğin ülkemize ve camiamıza yararlarının etkin bir şekilde anlatılması ve geçiş sürecinde mağduriyetlerin en aza indirilmesidir. Yetkin mühendislik diğer mühendislik dallarında da tabii ki gereklidir. Bu bakımdan bu konuda TMMOB da konuyu yavaşlatmayacak şekilde, bütünüyle harekete geçirilmelidir.

Bundan sonraki yıllarda deprem ve diğer afetlerin bugüne kadar verdiği can ve mal kayıplarının azaltılması için başka önlemlerin yanında bu girişimin de çok yararlı olacağı son derece açıktır. Yetkin mühendisliğin ötesinde bir de Yetkin Yapım Yüklenicisi kavramının da gündeme gelmesinin düşünülmesi bu günlerde ortaya çıkmaktadır (Web 2).

KAYNAKÇA

- 1 - TOKLU, Y. C. "Recent Issues in Civil Engineering Education", Fifth Int. Conf. Construction in the 21st Century (CITC-V), May 20-22, 2009, Istanbul, Turkey, BIRGONUL, T. M. et al (eds). pp 1145-1151
- 2 - Toklu, Y. C. "İnşaat mühendisliği eğitiminde yeni eğilimler [New trends in civil engineering education]". 1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, İMO, 6-7 Kasım 2009, Antalya
- 3 - Thring, M. W. (1966, June). Paper 5: The Chartered Engineer of the Future. In Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Conference Proceedings (Vol. 181, No. 13, pp. 10-15). Sage UK: London, England: SAGE Publications.
- 4 - Lodge, H. (1985). Engineering status: an exploration of the professional status of chartered engineers (Doctoral dissertation, University of London: London Business School).
- 5 - Katz, S. M. (1993). The entry-level engineer: Problems in transition from student to professional. Journal of Engineering Education, 82(3), 171-174.
- 6 - Muller, J. B. (2002). How to become a Chartered Engineer. Daily News, 10 July 2002.
- 7 - Burns, G. R., & Chisholm, C. U. (2005). From graduate to professional engineer in a knowledge organisation: does the undergraduate curriculum provide the basic skills?. Global J. of Engng. Educ,
- 8 - Baradan, S., & Çalış, G. (2007). Yurtdışında Yetkin Mühendislik Uygulamaları: Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere Örnekleri. İnşaat Yönetimi Kongresi, Ekim 2007.
- 9 - Robinson, S., & Dixon, R. (1997). The professional engineer: Virtues and learning. Science and Engineering Ethics, 3, 339-348.
- 10 - Uğur, L. O. (2007). İnşaat mühendisliği eğitimindeki sorunlar, mesleki uygulama düzenlemeleri ve meslek kipi seçiminin değerlendirilmesi konularında bir alan çalışması. İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi.
- 11 - Yozgatlı, B. (2018). Yetkin Mühendisliğin Türkiye'de Uygulanması ve Dünyadaki Örneklerle Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi

Web 1 : <https://www.insaatim.com/forumlar/konu/25-soruda-yetkin-muhendislik>

Web 2 : https://www.tamindir.com/haber/turkiye-muteahhit-sayisi_78799

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.

HAZIRLAYAN

İnş. Yük. Müh. Alparslan Güre

Bu sayımızda “Kendimizi Sınayalım” sorumuzu bisiklet tekerleği gergi tellerine ayırdık. Esasen bisiklet tekerleği formu özellikle stadyum benzeri çatı örtülerinde “Bicycle-wheel roof System” benzeri bir ad altında karşımıza çıkar.

SORU

600mm çaplı bisiklet tekerleğinde, radyal konumlandırılmış gergi tellerinin 800 N’luk basınç yükü altında gevşememesi için uygulanması gereken minimum çektirme miktarı (ΔL) aşağıdakilerden hangisidir?

Çektirme öncesi tel boyu (L)	= 275mm
Tel Çapı	= 1.8mm
Elastik Modül (E)	= 190.000 N/mm ²

A) 0,36mm **B)** 0,46mm **C)** 0,56mm **D)** 0,76mm

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



MODULOR ve Le Corbusier'nin Kulübesi

GENCO BERKİN



MODULOR ve LE CORBUSIER'İN KULÜBESİ

Prof. Dr. Genco Berkin YEM Yayın'dan çıkan kitabında "Modern Mimarlığın Babası" olarak da tanımlanan Le Corbusier'nin dünya mimarlığına armağan ettiği "Modulor" sistemini ve bu yöntemle kendisi için tasarladığı "Le Cabanon" adlı kulübesini anlatıyor.

Kitabıyla ilgili olarak Prof. Dr. Genco Berkin şunları söylüyor:

"Günümüzün yaşam alanı seçiminde oldukça popüler olan 'Tiny House' ve 'Small House' gibi eğilimlerin temelinde fazlalıklarımızdan kurtulma ve doğanın içinde kendimizi bulma isteği yatmaktadır. Le Corbusier, bunu 100 yıl kadar önce Le Cabanon adı verilen, kendisi için yaptığı kulübe tasarımıyla gerçekleştirmiş ve deneyimlemiştir. Le Cabanon, aslında onun geliştirdiği oranlama sistemi olan Modulor'un ete kemiğe bürünmüş halidir. Modulor'un ortaya çıkışı, gelişmesi ve mimarlığa kazandırılması uzun ve meşakkatli bir yolda menzilden şaşmayan bir gezginin yaşadıklarına benzetilebilir..."

Sayfa Sayısı: 64

Dil: Türkçe

Yayımcı: Yem Yayınları

Yayın Tarihi: Temmuz 2021

MİMARLIĞI ANLAMAK SETİ

Mimarlığı, tasarımdan malzemeye, temel kavramlardan üsluplara, konutlardan gökdelenlere uzanan geniş bir perspektifte inceleyen 3 kitaptan oluşan set, mimarlığın tarih boyunca geçirdiği evrimi okuyuculara sunuyor.

Owen Hopkins tarafından kaleme alınan, Derya Nüket Özer tarafından Türkçeye çevrilen "Mimarlığı Okumak – Resimli Mimarlık Rehberi", mimarlık tarihi boyunca gelişen yapı tiplerini ayrıntılı fotoğraflar ve açıklamalı çizimlerle gösteriyor.

Mimarlığı çeşitli yönleriyle, mimar adaylarına ve konuya ilgi duyanlara yalın bir dil ve kurgu ile anlatan Doğan Hasol, "Mimarlık Denince" isimli eserinde mimarlığın felsefe, sanat, tarih, teknoloji, malzeme, siyaset çevre, kent vb. dallarla ilişkilerini de ortaya koyuyor. Kitapta temel olarak "Mimarlık nedir? Kim için yapılır?" sorularının yanıtını veriliyor.

Rasmus Waern ve Gert Wingardh'ın kaleme aldığı Türkçeye Prof. Dr. Özlem Erdoğan Erkarlan'ın çevirdiği, "Mimarlık Nedir? ve Diğer 100 Soru" isimli kitapta yazarlar, mimarlık, kent, tasarım, mekân üzerine sordukları 101 sorunun kısa ve uzun yanıtlarını biraz mizahi, hatta kıskırtıcı denebilecek eleştirel dille arıyorlar.

Sayfa Sayısı: 552

Dil: Türkçe

Yayımcı: Yem Kitabevi

Yayın Tarihi: 2023



AKILLI ŞEHİR EKOSİSTEMİ

Başar Ataç'ın kaleme aldığı ve Maltepe Üniversitesi Yayınlarının yayımcılığını üstlendiği "Akıllı Şehir Ekosistemi" isimli kitap, ekonomik sosyal, siyasal ve teknik olarak birçok farklı disiplin tarafından incelenen akıllı şehir kavramına farklı bir açıdan bakıyor.

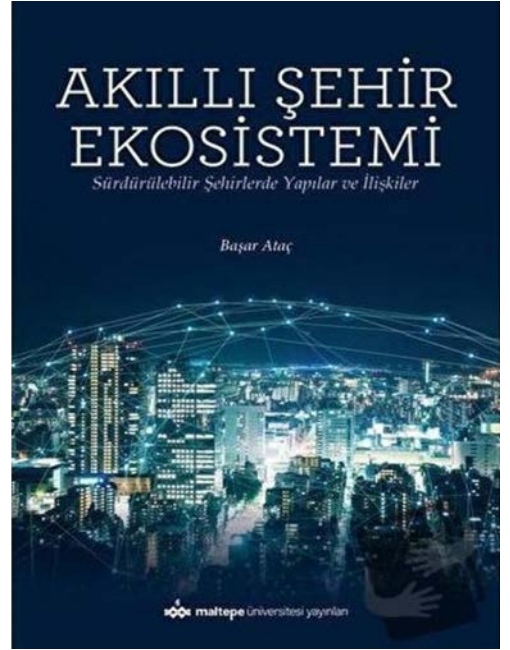
Kitapta, akıllı şehirlerin dijital yapılar üzerine kurulmuş olmasının bu şehirlerdeki sürdürülebilirlik için yeterli olmayacağı, akıllı insan ve akıllı ekonomi faktörlerinin de şehir ekosisteminin çökmemesi adına mutlaka sürecin içerisinde yer alması gerektiğinin altı çiziliyor.

Sayfa Sayısı: 436

Dil: Türkçe

Yayımcı: Maltepe Üniversitesi Yayınları

Yayın Tarihi: 2021



MİMARLIKTA İÇERİĞİN BEŞ GÖRÜNÜMÜ

Fidel Castro'nun mimarlığını yapan, Küba asıllı Fransız mimar Ricardo Porro, belirli bir kalıba sokulamayan mimari üretimin yanı sıra hem hocalığı hem de güçlü entelektüelliğiyle önceki yüzyıla kalıcı bir iz bırakan bir isim.

Ricardo Porro'nun düşüncelerini yansıtan bu kitap, mimarın çalışmalarını bir araya getiren bir sergi kapsamında ilk olarak 1993 yılında Fransızca yayımlandı. Kitabı Türkçeye, Porro'nun yakınında bulunmuş, öğrencisi olmuş, usta mimarı çok iyi tanıyan Orhun Alkan aktardı.

Alkan, yazdığı önsözde kitabı şu sözlerle tanımlıyor; "Gerek eğitimci gerekse de tasarımcı olarak Porro için 'içerik' kavramı birincil önemdedir. Porro için, mimarlığın bir sanat olduğu ve sanatın biçim ile içeriğin ayrılmaz birlikteliğinden oluştuğu bir ön kabuldür. İşte, Porro'nun, Mimarlıkta İçeriğin Beş Görünümü başlıklı kitabı bu ana paradigmaya dayanır. Mimarlık, içinde yaşanan mekânlara dönüşen kültürdür. Kültür ise insanı çevreleyen, onun yaşam alanını oluşturan her şeydir. Bununla ifade edilen sadece insanın çevresi değil, çevresi ile etkileşim halindeki insanın

doğuştan gelen özellikleriyle de biçim kazanan iç dünyasıdır. Burada simgeler ön plana çıkar."

Sayfa Sayısı: 140

Dil: Türkçe

Yayımcı: Arketon Yayınları

Yayın Tarihi: 2021



Detaylı bilgi:

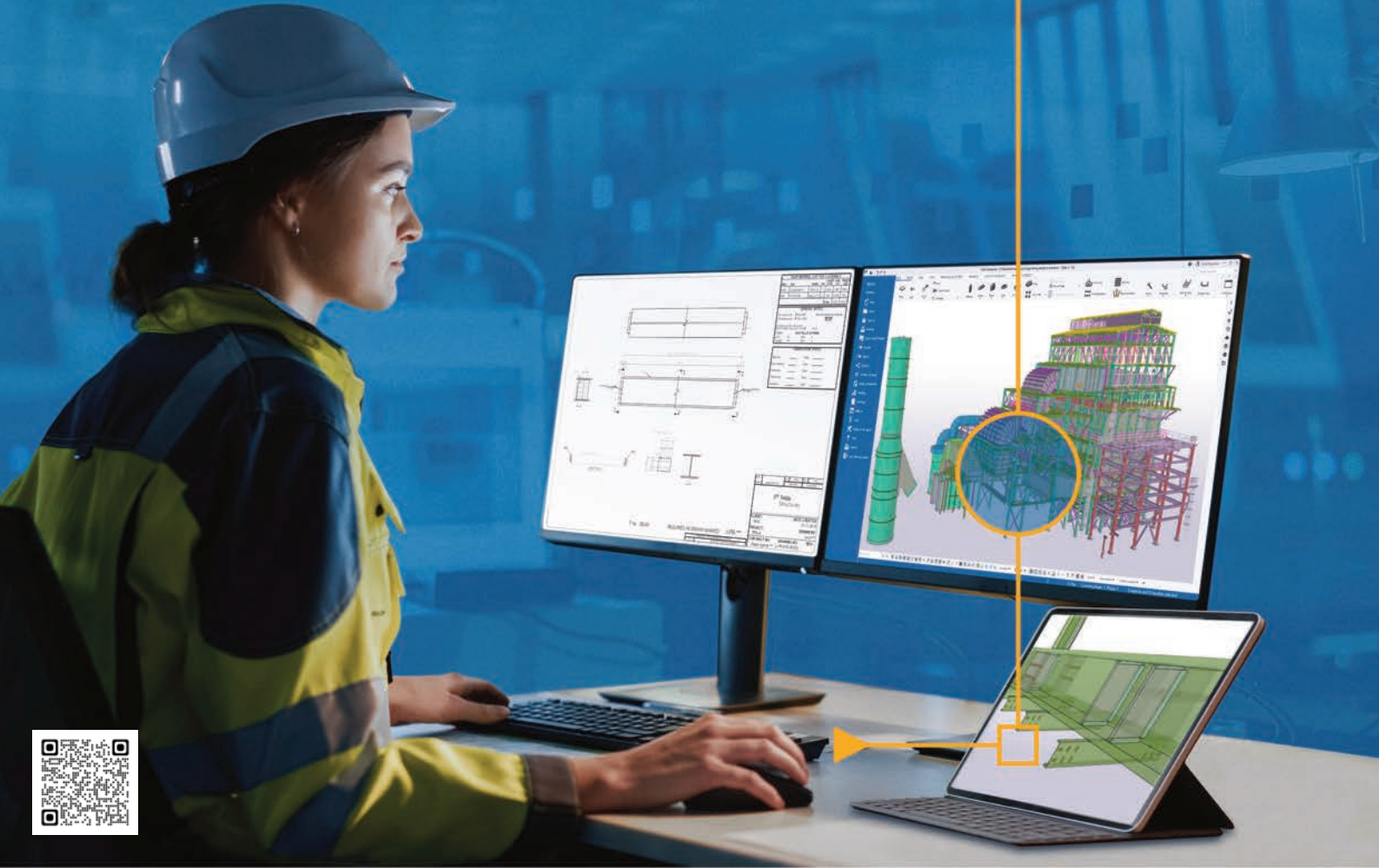
<https://tucsamark.tucsa.org>





Hala farklı, her zaman daha iyi

**Her Türden Yapıyı Daha Hızlı ve Ekonomik Olarak
Tasarlayın, Detaylandırın, İmalat ve Montajını
Sağlayın**



Tekla Structures 2023

Çelik ve betonarme modelleme, konstrüksiyon, resim üretimi, prekast beton, donatı ve kalıp modelleme, tüm yapısal tasarım yazılımlarıyla model paylaşımı dahil tüm alanların uyum içinde çalışmasına olanak sağlayan Tekla Structures yazılımı yeni özellikleriyle, daha hızlı iş birliği, kağıt kullanmayan daha sorunsuz iş akışları ve üretimde otomasyona yönelik özellikleriyle sizlere kolaylıklar çağını açıyor.



**COMPUTERS &
ENGINEERING**

SOFTWARE & CONSULTING

baser@comp-engineering.com
0049 6406 73667 (Almanya)
0532 292 6324 (Türkiye)

www.comp-engineering.com