

23. YIL SAYI: 80

ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI
TURKISH CONSTRUCTIONAL STEELWORK ASSOCIATION

DEPREM
EARTHQUAKE 2023

Bimonthly Magazine

STEEL STRUCTURES



TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

GEÇMİŞ OLSUN
TÜRKİYE'M



KROMANelik

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

Ürünlerimiz



İnşaat Çeliği



Filmaşın



Nervürlü
Filmaşın



Spooler



Profil



KROMANçelik

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



İÇİNDEKİLER

EDİTÖR 3

Eray Emin AYDEMİR
Genel Yayın Yönetmeni

AJANDAM: DEPREM MANİFESTOSU 4

H. Yener GÜR'EŞ
TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı

HABERLER 11

DEPREM İÇİN SEFERBERLİK ÇAĞRISI 20

İstanbul Büyükşehir Belediyesi

ÇELİK YAPILARIN MONTAJINDA EMNİYETİN SAĞLANMASI ve KARŞILAŞILAN SORUNLARIN ÇÖZÜMÜ 26

İnş. Yük. Müh. Necati ÇELTİKÇİ
ARÇE Mühendislik Yönetim Kurulu Başkanı

DEPREM ve ÇELİK YAPILAR 31

İnş. Yük. Müh. Alparslan GÜRE

SÖYLEŞİ – “DEPREM MERDİVENİ ve BİNA BOYUNDURUĞU SİSTEMLERİ BİNLERCE HAYAT KURTARABİLİR” 35

Mimar Orhan BALTACIGİL

DEPREM CEPTEN “GELİYORUM” DERSE... 42

Muammer UYSAL, Bilişim Uzmanı
OMNİTEK Telekom CEO

BİNALARDA KLASİK ve DEPREM YALITIMLI TASARIMDAKİ TEMEL FARKLAR 44

Uğurcan ÖZÇAMUR, Yapısal Deprem Müh.
TİS Teknolojik İzolatör Sistemleri Genel Müdürü

ÇEYREK ASIRDIR AYNI ÇAĞRI “SESİMİ DUYAN VAR MI?” 50

Jeoloji Yük. Müh. Uygur HÜLAGÜ
Geoteknoloji Grubu Kurucu Ortağı

DEPREMLE BERABER GELEN EKONOMİK YIKIM 53

Prof. Dr. Sabri Burak ARZOVA
Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesi

İMO'DAN BİNA HASAR TESPİTİ ve MEVCUT BİNA DURUM TESPİTİ ÇALIŞMALARI 56

EĞİTİM 58

Aydın KULAKSIZ
YAÇEM Genel Müdürü

KİTAP KÖŞESİ 60



Yıl 23, Sayı 80 / Ocak - Şubat 2023
ISSN: 1303-9067

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

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

Genel Yayın Yönetmeni
Eray Emin Aydemir

İdari Koordinatör
Aydın Kulaksız

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

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.

DERS ALMAK ZORUNDAYIZ!

17 Ağustos 1999'un üzerinden neredeyse 24 yıl geçti. 1999 öncesinde ve sonrasında çürük yapılar yüzünden sayısız can yitirmiş bir ulus olarak, depreme ne kadar hazırlıksız olduğumuz bu kez 6 Şubat 2023 tarihinde ortaya çıktı.

Saat: 03:02

Yer: Yüzbaşılar Mahallesi, 3. Sokak, Değirmendere – Kocaeli

Tarih: 17 Ağustos 1999

Önce büyük bir gürültü.

Sonra gecenin zifiri karanlığını aydınlatan ışıklar.

Ve ışıklara eşlik eden büyük bir sallantı ile yıkılan duvarlar.

Hayatımda daha önce hiç algılamadığım bir koku.

Araba alarmları.

Çığlıklar...

Kardeşimin duvardan koparak üzerime düşen parçayı kaldırması. Azrail'imiz olacak çatının yandaki Emekli Albayın iki katlı villasının çatısına takılması.

Ve santimetreler sayesinde hayatta kalışımız.

Kahramanmaraş depreminden etkilenenleri, en iyi bizler depremzedeler anlarız. Aynı üzüntü, çaresizlik, yitip giden canlar ve hayaller.

1999 ile 2023'ü kıyasladığımda tek gördüğüm, bir arpa boyu ileri gidemediğimiz gerçeği. Tam tersine çok daha dikkatli ve çözüm odaklı olmak yerine geriye gitmişiz.

Fay hatlarıyla sarılmış, iç içe girmiş bir deprem ülkesinde, geleceğe enkaz altında değil de güvenli bir şekilde ulaşmak adına başımıza daha ne gelmesi gerekiyor? Ne zaman ders alacağız! Akıl ve bilimi ne zaman rehber edineceğiz?

Sadece deprem değil, tüm afetler konusunda ilgili bakanlıklarla da çalışmalarını yürüten Türk Yapısal Çelik Derneğinin yaygın organı olarak 80. sayımızı depreme ayırdık.

Umarız, bu sayımızla depreme karşı alınacak önlemlere, bu doğa olayı hakkında bilinçlenmeye ve en önemlisi "Deprem değil, bina öldürür" gerçeğinin farkındalığına bir nebze katkımız olur.

Tüm ulusumuzun başı sağ olsun.

Eray Emin Aydemir
Genel Yayın Yönetmeni



TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

DEPREM MANİFESTOSU

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

6 Şubat'ta merkez üssü Kahramanmaraş olan, biri 7.7 diğeri 7.6 büyüklüğünde, 9 saat arayla yaşanan iki depremde hayatlarını kaybedenlere Allah'tan rahmet, yaralılara şifalar 11 ilimizde yakınlarını kaybeden, tüm maddi imkânları yok olan insanlarımıza da başsağlığı ve kolaylıklar diliyorum.

Bu topraklarda binlerce yıldır deprem oluyor ve olmaya da devam edecek. Depreme maruz başka ülke yok mu? Var. Onların hepsinde de böyle yıkım oluyor mu? Depreme dayanıklı yapıların yapıldığı ülkelerde hayır. Oralarda alışkanlıklara dayalı çelik mi beton mu tartışması olmuyor bilimsel olarak her malzemenin kendine özgü avantajından

yararlanılıyor, bu sayede de hem binalar yıkılmıyor hem de beton bloklar nedeniyle yağmurların toprağa ulaşması engellenmiyor, sellere sebep olunmuyor.

Hani **"Deprem öldürmez, binalar öldürür"** deniyor ya doğrudur. Ama buna bir şeyi daha ekleyelim, **"felaketlerden yeterince ders almamak"** da öldürüyor. Depremde göçen binaların hepsi her kademede **insan hatalarından yıkıldı**. Dolayısıyla, insan hatalarından dolayı binaların yıkılmasından hayatı kurtulan ama evsiz kalanların başını sokacak barınak bulamamasından, zamanında çözüm üretilmemesinden hepimiz sorumluyuz. Her birimizin farklı boyutlarda da olsa sorumluluğumuz olduğunu düşünüyorsak, şu soruları sormamız gerekir kendimize.

- Müteahhit, mimar ve mühendisler, hataya imkân tanımayacak sorumluluğu, meslek etiğini ve eğitimi verdik mi?
- Yeterli bir denetim sistemi kurduk mu?
- Yüz binlerce enkaza örneğin yüz ya da beş yüz kurtarma ekibinin yetmeyeceğini, enkaz altında kalanların %5'ine ulaşp %95'ini ölüme terk edeceğimizi öngörebildik mi?
- Asıl olanın depremden sonra alınacak önlemler değil, depremde yıkılmayacak binalar yapmak olduğunu değerlendirebildik mi?
- Bütün bunlar olurken ister menfaat karşılığı ister umursamazlıktan sessiz kaldık ya da olanlara göz yumduk mu?

GEÇMİŞTEN DERS ALMADIK

26 Aralık 1939 tarihinde 32.962 vatandaşımızı kaybettiğimiz 7.9 büyüklüğündeki Erzincan depreminin üzerinden 83 yıl ve toplamda 17.972 can kaybına neden olan **17 Ağustos 1999**'da İzmit Körfezi güney sahilleri ve Adapazarı ile **12 Kasım 1999** Düzce'de meydana gelen depremlerin üzerinden 23 yılı aşkın zaman geçti. Bu yıl **6 Şubat 2023** tarihinde merkez üssü Kahramanmaraş olan, biri 7.7 diğeri 7.6 büyüklüğünde iki deprem yaşadık. Depremde 11 ilimiz (Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Malatya, Diyarbakır, Kilis, Şanlıurfa, Adıyaman, Osmaniye Adana ve Elâzığ) etkilendi. Ayrıca, Kayseri'de de yapılan 2 bin 432 hasar tespit çalışması sonucunda 73 binanın ağır hasarlı olduğu tespit edildi.

Ülkemizde çok ciddi kayıplara neden olan 6 Şubat depremi Türkiye'nin güneyinde, başta Halep olmak üzere kuzey Suriye bölgesini de çok etkiledi.

Her büyük depremden sonra Deprem Yönetmeliğini geliştirdik. Peki ya yukarıda sorguladığımız diğerleri?



Tüm bu yaşananlar gösterdi ki depremde bu kadar binanın çökmesi ve bu kadar insanın beton bloklar altında ölmesinin nedeni; planlama, projelendirme, ruhsatlandırma koordinasyon, inşaat ve kullanımdaki **insan hataları** olmuştur. Bunun için gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de bir an önce; yapı elemanlarının “şantiyede yapım” yerine fabrika ortamında “endüstriyel ürün” haline dönüştürülmesi şarttır ve ölümleri azaltmanın en önemli ve kesin sonuç veren yoludur.

Her depremde sonra çelik yapılar mecburen akla geliyor, bazı önlemler alınıyor ama sonradan kısa sürede unutuluyor ve yine yapılar yıkılıyor. Türkiye çelik üretimi açısından son 10 yılda dünyada 7 ilâ 10. sırada, Avrupa’da 1 veya 2. sırada yani dünyanın önde gelen çelik üreticisi. Buna karşılık deprem kuşağında ve yüksek riskli bölgede bulunan ülkemizde konutların sadece %1,5-2’si, sanayi yapıları gibi üstyapılar ile köprü ve kuleler gibi altyapılar dâhil toplam yapıların %5-6’sı çelik ile yapılıyor. Sanırım bu rakamlar çeliğin avantajlarının göz ardı edildiğini kanıtlamaya yeter.

Depremlerde neden bu kadar kaybımız oluyor?

Önce kayıplarımızı gözden geçirelim. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının, 19 Şubat 2023 tarihi itibarıyla yayımladığı aşağıdaki tabloda özetlenen Hasar Tespit Raporuna göre incelenen 830.346 binadan; 407.786 binanın hasarsız, 229.550 binanın az ve orta hasarlı, 105.794 binanın yıkık veya acil yıkılması gerekli ağır hasarlı olduğu, 87.783 binaya girilemediği için tespit yapılamadığı görülmüştür.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının, 28 Şubat 2023 tarihinde yayımladığı bilgide ise yukarıda ayrıntılar yer almamakla birlikte; incelenen bina sayısı 830.783’ten 1.520.000’e (fark 689.217 ile %83) yükselmiş, yıkık ve ağır hasarlı olan bina sayısı 105.794’ten 202.000’e (fark 96.206 ile %91) ve bağımsız birim sayısı 384.545’ten 582.000’e (fark 197.455 ile %51) çıkmıştır.

Depremde hayatlarını kaybedenlerin sayısı resmi rakamlara göre 50.000 civarındayken, yapılan öngörülere göre enkaz kaldırma işlemi tamamlandığında bu sayının 100.000’in üzerine çıkması ihtimal dâhilindedir.

İnsanların yaşadıklarından ve yakınlarını kaybetmelerinden kaynaklanan travmadan, ekonomik kayıplardan burada bahsetmiyor, bu değerlendirmeyi uzmanlarına bırakıyorum. Ancak genel kabul gören bir rakamı belirtmek istiyorum: Yıkılan şehirlerin yeniden imar maliyetinin 100 milyar doların üzerinde olduğu ifade ediliyor. O zaman insan şunu düşünüyor: bu 100 milyar doları depremde sonra acilen harcamak yerine deprem öncesinde planlı bir şekilde harcasaydık da bu kayıplar olmasaydı, ülke olarak daha kazançlı olmaz mıydık? Bu sorum, bundan sonraki olası depremler için de geçerlidir.

Kayıpların nedenini iki aşamada ele almak lazım: **Birincisi**; depremde önce alınması gereken önlemler ki bunları depremin olası etkilerini değerlendirmek, depremde yıkılmayacak yapılar yapmak ya da mevcut yapıları deprem dirençli hale getirmek, bu mümkün olmuyorsa yıkıp yenisini yapmak, afet hazırlık planları yapmak şeklinde özetleyebiliriz. **İkincisi** ise depremde sonra yapılacak hizmetlerdir ki bunları da kurtarma ve defin planlaması depremedelerin barındırılması (hijyen kuralları göz önüne alınarak)

yeme içme ihtiyaçlarının karşılanması, tıbbi destek, yardımların toplanma ve dağıtımının organizasyonu, ulaşım yollarının açık bulundurulması ve güvenlik gibi hususlar olarak belirtebiliriz. Bu planlamaların sürdürülebilirliği de ayrı bir önem taşımaktadır.

Depremden önce alınması gereken önlemler

Bu kapsamda en yüksek önceliğe sahip olan, deprem dirençli binalara sahip olmak için sadece mevzuatın geliştirilmesinin yetmediğini görülmektedir. Çünkü

- tasarım,
- zemin ve altyapı koşullarına uygun onay ve ruhsat işlemleri,
- malzeme seçimi,
- şantiyede yapım,
- kalite güvence ve kalite kontrol dâhil denetim sistemlerine

ilişkin kuralların insan eliyle şu ya da bu nedenle çiğnenmesi sonucunda binalar yıkılmış, yollar ve havaalanı pistleri çatlamış ya da çökmüştür.

Bundan dolayı sadece müteahhitleri ve ruhsatı verenleri suçlamak yetersizdir ve bizi yanlış sonuçlara götürebilir. Bu gibi çabalar belki kendini çaresiz hisseden kamuoyunun hezeyanını bastırabilir ama gerçekçi bilimsel sonuçlar çıkarmamıza yardımcı olmaz. Aslında “**denetim ve değerlendirme**” hem tüzel hem özel kişilerin de içinde olduğu bir bütündür ve doğru teşhis ile doğru sonuçlara varmak, ileri için çözüm üretmek gerekir.

Mevzuat konusunda yapılması gerekenler kapsamında, yukarıda da belirtildiği gibi yönetmeliklerde bazı iyileştirmeler yapılmıştır. Ancak hafif çelik ve modüler yapılar konusunda daha yapılması gereken çok şey vardır.

Hukukî kuralların ve teknik standartların geliştirilmesi konusundaki çalışmalara örnek olduğu için ABD’deki Northridge depremine de kısaca değinelim. 17 Ocak 1994’te Los Angeles şehrini vuran 6.7 (Mw) büyüklüğündeki Northridge depremi (süre: 10-20 saniye, yer ivmesi: 1,82 g) Kuzey Amerika’daki bir kentsel alanda araçsal olarak kaydedilen şimdiye kadarki en yüksek yer ivmesine sahipti. Elde mevcut resmi verilere göre bu büyük depremde 57 kişi öldü, 8.700 kişi yaralandı, toplam hasar 13-50 milyar dolar (2021 itibarıyla 24-93 milyar dolar) oldu. Buna göre, bir yandan standartlar güncellenirken, diğer taraftan bölgedeki binaların güçlendirilmesine veya yıkılıp yenisinin yapılmasına ilişkin yasal düzenlemelere gidildi.

Bu uygulamaya paralel olarak bizdeki Kentsel Dönüşüm yasasının da benzer şekilde geliştirilmesinde, “*benim param yok, bırakın ben bu yıkılacak binada yaşamaya devam edeyim*” çaresizliğine göz yummayacak çözümler üretmek gereklidir.

İhtisas alanı strateji planlama ve kriz yönetimi olan bir birey olarak gördüğüm önemli eksikliklerden biri de afet durumuna bağlı yetkilendirme, komuta kontrol ve koordinasyon konuları başta olmak üzere **afet hazırlık planlarındaki** eksiklikler oldu. Depremden yıllar önce yapılacak iyi bir planlama ile bugünkü geçici barınakların yapılacağı sürede normal konutların yapılması mümkündür ve Türk Yapısal Çelik Derneği olarak bu konudaki ve dönüştürülebilir yapılar konusundaki önerilerimizi AFAD ilgilileriyle paylaşmış, Erbaa Belediyesi için de örnek bir çalışma yapmıştık. Bu önerilerimizi ilgililerle yine paylaşmaya hazırız.

Deprem sonrası için alınacak önlemler

Bu konuda da birçok sorun yaşandı. Bunu sadece kamuya veya kişilere fatura etmek de bizi yanıltabilir. Yukarıda da değindiğimiz gibi yüz binlerce enkaza birkaç yüz kurtarma ekibinin yetmeyeceği açıktır. Lojistik desteğin sağlanmasında da zorlukların yaşanması normaldir. Ama bunu söylerken kamu kurumlarının eksik ve aksaklıklarını yok saymıyor vatandaşların imkânlar ölçüsünde verdikleri desteği de takdirle ve şükran duygularıyla dile getirmek istiyorum. Burada temel eksik; depremde yıkılmayacak yapılara öncelik verilmesi gerekirken, kesin çözüm olmamasına rağmen depremden sonra yapılacak işlemlerin yeterli kabul edilmiş olmasıdır.

Planların en güzel tarafı, önceden yapılan belirlemelere ve kriterlere göre birçok işlemin otomatik yapılmasına ve buna göre belirli yetkilerin delege edilmesine, böylece zaman kaybetmeksizin işlemlerin yürütülmesine olanak sağlamasıdır.

GEÇİCİ VE KALICI ÇELİK YAPILAR

“Ne yapmalı?” konusuna girmeden önce terminoloji konusunda farklı algılamalara neden olmamak için geçici ve kalıcı (prefabrik yapılar, modüler yapılar, çelik profil taşıyıcılı ve karma yapılar) olarak kullanılacak çelik yapı tipleri hakkında kısaca şunları belirtmekte yarar olabilir.

- **Geçici yapılar.** Çoğunlukla afetlerde veya şantiyelerde kullanılan **Geçici yapılar** (Konteynerler, kutu profil ve soğuk şekil verilmiş çelik profillerden ya da izolasyonlu taşıyıcı panellerden mamul prefabrik yapılar). Geçici yapıların asıl amaçlarından biri, afetzedeleri derhal bir barınağa kavuşturmak, ancak onların telaşa getirilmeden yapılacak konutlara kavuşana kadar yaşayabilecekleri olanakları, yeterli konforu ve güvenliği sağlamaktır. Muhtemelen 6 ilâ 18 ay süreyle içinde yaşayacakları geçici konutların nereye yapılabileceği de her ilin kamu ve yerel yönetimleri tarafından önceden belirlenmeli yerleşim yerleri sel, çığ, yangın ve benzeri afet risklerinden uzakta seçilmeli, bu bölgelerin su, kanalizasyon, elektrik doğal gaz gibi alt yapısı önceden hazırlanmalıdır.

- **Prefabrik binalar.** “Geçici konutlar” ifadesinden sonra halk arasında “Kalıcı Konutlar” terimi kullanılmakta, ancak başına özel bir sıfat getirilmediği sürece konutların zaten kalıcı olması gerektiğini bildiğimiz için burada “Kalıcı Konutlar” değil, sadece “Konutlar” ifadesini kullanacağız. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018’e göre tasarlanan ve kalıcı kullanım amacıyla yapılan **prefabrik** konutlar ve tek katlı veya az katlı okul, hastane vb. kamu yapılarını bu kapsamda ele alabiliriz. Bu yapılarda ince cidarlı soğuk şekil verilmiş çelik profillerden oluşan kaset adı verilen bölümler fabrika ortamında hazırlanıp sahaya şantiyeye sevk edilir.

- **Modüler yapılar.** İnce inşaat işleri dâhil tamamı fabrika ortamında imal edilen **modüler yapılar** gerek insan hatasını en aza indiren yapı tipi olması, gerek şantiyede işçiliğin belirli montaj işi ile sınırlı kalması, gerek farklı fonksiyonlar için taşınabilir ve yer değiştirilebilir olma özelliği sayesinde dünyada önemi artan bir yapı tipi haline gelmiştir. Örneğin konut olarak yapılan bir yapı, daha sonra başka bir mekânda yurt binası dispanser olarak veya benzer amaçlarla kullanılabilir.

- **Çelik Profil Taşıyıcılı ve Karma Yapılar,** TOKİ konutları tipi

4-5 katlı konutlarda kullanılabildiği gibi, çelik – hafif çelik karma yapılarda 9 kata kadar, diğer yapı tiplerinde kat sınırlaması olmaksızın endüstriyel, ticari, sosyal ve kamusal yapılarda da yaygın olarak kullanılmaktadır. Burada Karma (Kompozit) Yapıları üç başlık altında ele alabiliriz: Çelik – beton karma yapılar, çelik – hafif çelik karma yapılar ve çelik – ahşap karma yapılar. Bunlardan çelik – hafif çelik karma yapılar bazen karma yapı olarak kabul edilirken bazen de hafif çelik yapıların bir versiyonu olarak kabul edilmekte, ancak mühendislik hesapları hafif çelik yapılardan farklılık arz etmektedir.

NE YAPMALIYIZ?

6 Şubat depreminde yaşanan felakete yoğunlaşıp, gelecekte karşılaştığımız depremler için yapılması gerekenleri göz ardı etmemek amacıyla yapılması gerekenleri üç bölümde ele alacağız: Kısa, orta ve uzun vadede yapılması gerekenler.

Kısa vadede yapılması gerekenler

Bizim açımızdan ilk yapılması gereken insanların barınma ihtiyacının karşılanmasıdır. Bunun için **geçici barınma** ihtiyacını karşılamak üzere AFAD, Kızılay ve AHBAP gibi kuruluşlar çadır ve konteyner kentler oluşturmaya başlamış durumdadır. Hem geçici barınma mekânlarının hem de kalıcı olarak kullanılacak konutların yapımında yer seçimi fevkalade önemlidir. Burada dayanışmaya imkân verecek küçük mahalleler oluşturulurken hasarlı binaların kontrol edilebilmesine, varsa hayvanların bakımına olanak sağlanması da göz önünde bulundurulmalı sel ve yangın ihtimalleri ile güvenlik ihtiyaçları da hesaba katılmalıdır. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken konulardan biri de geçici konutlarda mühendislik hizmetleri çok sınırlı olmakla beraber, yeterli taşıyıcı sisteme sahip olmanın yanında yangın, su ve ısı izolasyonu gibi konular ile banyo ve tuvalet ihtiyaçlarına da dikkat edilmesi gerekmektedir.

Bununla birlikte, deprem bölgelerinde şu üç konuda planların gözden geçirilmesinde, tamamlanmasında yarar vardır:

- Enkaz kaldırma planı (*İnsan sağlığı, hukuki önlemler, çevre açısından yapılacaklar ve atık toplama / geri dönüşüm alanları gibi hususları da kapsayacak şekilde*)
- Yeni şehir planlaması (*zemin koşullarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi, diğer afet riskleri [sel, çığ, yangın vb.], altyapı gereksinimleri, insanların değişen ihtiyaçları ve fay hatları göz önüne alınarak*)
- Şehirlerin yeniden imar planı (*fay hattı, dere yatakları gibi alanlardan uzak jeolojik açıdan uygun yer seçimi, gelişmiş deprem ülkelerinde olduğu gibi sürdürülebilir çelik yapılara öncelik verilerek, gerçekçi bir denetim sistemi oluşturarak, telaş etmeden ama hızlı yapım sistemlerini göz önüne alarak*)

Kısa vadede yapılması gerekenler kapsamında Türk Yapısal Çelik Derneği ve üyeleri tarafından aşağıdaki yapı türleri üzerinde çalışmalar yürütülmektedir.

Üyeler ile koordineli olarak, herbiri üç katlı ve 12 daireden oluşan 100 modüler bina projesi geliştirilmiştir. 2006 yılında Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) ile koordineli olarak yaptığımız ve Kocaeli İl Özel İdaresine bağış olarak teslim ettiğimiz Tevfik Seno Arda Anadolu Lisesi gibi bu binaların da yetki alındığı

takdirde veya bağış toplama yetkisi olan kurumlarla iş birliği halinde bağışlarla yapılması planlanmaktadır.

- Üyelerimizden biri, modüler olarak TOKİ tipi 4-5 katlı ve toplamda yılda 3.700 bağımsız birimden oluşan yapı projelerini tamamlamıştır.

- AFAD'a 6 ve 15 Şubat 2023'te TUCSA'nın verebileceği destek konusunda bilgi verildi, sektörün daha önce yapmış olan değerlendirmeler sonucunda bugün için Türkiye'nin yıllık 3,5 milyon m² (80 m²'lik 43.750 konut) modüler ve hafif çelik yapı (komple) ve çelik taşıyıcı sistemli 31.250 (80 m²'lik) konut yapma kapasitesi mevcut bulunduğu rapor edilmiştir.

- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve bazı Büyükşehir Belediye Başkanlıkları ilgilileriyle koordinasyonlarımız devam etmektedir.

Orta vadede yapılması gerekenler

Bir sonraki depreme hazırlıklı olmak için;

- Büyükşehir Belediyelerinin devam eden envanter çalışmaları ve zemin etütleri, bina performans analizleri tamamlanmalı,
- Deprem yönetmeliğinin (TBDY 2018) akademisyenler ve sektörde çalışan uzman mühendislerden oluşan karma komisyon tarafından geliştirilmesi (*hafif çelik yapıların bilimsel olmayan kat sınırlamasının yeniden değerlendirilmesi, modüler çelik yapılar ve karma çelik yapıların ilavesi dâhil*) sağlanmalı,
- Şehirlerin yeniden imarı ve kentsel dönüşüm çalışmalarında çelik yapıların avantajlarından istifade edilmeli, belirli koşullarda (*fay hattına yaklaşık 20 km mesafe içindeki yapılar, yumuşak/gevşek zemin ve belirli kat yüksekliğinin üzerindeki yapılar, kamu yapıları gibi*) yapılacak yapıların çelik olması kuralı getirilmeli,
- Çelik yapılar konusunda ruhsat veren veya denetim yapan mühendislerin belirli eğitimleri alması zorunlu hale getirilmeli bu kişilerin yeterlilik belgesi alması sağlanmalı,
- Çelik yapıların toplam yapılar içindeki oranı ülkemizde maalesef çok düşük olmakla beraber, avantajlarından daha fazla yararlanabilmek için kamu ve yerel yönetimlerin Deprem Komisyonlarına ve Kent Konseylerine Türk Yapısal Çelik Derneği davet edilmeli,

Bilgi paylaşımı kapsamında, gerektiğinde kullanılmasının zorunlu olduğuna inandığımız çeliğin avantajlarının yatırımcıdan uygulamacıya, tasarımcıdan son kullanıcıya kadar her kesime anlatılabilmesi için Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından çeşitli etkinlikler düzenlenmektedir. Bunlardan biri bu yıl 24'üncüsünü gerçekleştireceğimiz Yapısal Çelik Günü'dür. Ayrıca bu yıl muhtemelen Ankara'da OSTİM Organize Sanayi Bölgesi Yönetimi ve OSTİM Üniversitesiyle koordineli olarak "Deprem Dirençli Yapılaşma Zirvesi" planlanmaktadır. Ayrıca, Avrupa'daki Portekiz, İtalya, Yunanistan, Romanya gibi deprem ülkelerinde bulunan üniversiteler ile koordineli olarak İstanbul'da 2024 yılında bir Uluslararası Deprem Konferansı düzenlenmesi çalışmalarına da başlanmıştır.

Uzun vadede yapılması gerekenler ise; Sonuçlarını hemen

alamayacağımız ama derhal uygulamaya başlanmasında yarar gördüğümüz işlemleri şu şekilde özetlemek mümkündür.

- Her gün dünyanın çeşitli ülkelerinde sel, şiddetli fırtınalar, çığ orman yangınları gibi olayların artmasına ve bu artışın geri dönülemez boyutlara gelmesine karşı küresel ısınmayı ve iklim değişikliklerini engellemek üzere çelik sektörünün de seramik çimento ve gübre sanayii gibi gerekli önlemleri alması, çelik kullanıcılarının da bu yönde yöntem geliştirmeleri şarttır. Bu konudaki çalışmalar Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda hazırlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı paralelinde ilgili bakanlıklar, kamu kurumları, sektör paydaşları ve üniversiteler tarafından yürütülmektedir. Bu çalışmalar bir kereye mahsus kalmamalı, sürekliliği ve sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.

- Fay hatlarının belirli bir mesafesinde ve sel, çığ ve tsunami riski olan bölgelerde yapılaşmaya izin verilmemeli, bu alanda zorunlu olarak yapılacak her yapının ilgili yönetmelik uyarınca Özellik Arz Eden Bina statüsünde gözetim ve denetiminin yapılması sağlanmalı, bu mümkün olmadığı takdirde bu bölgelerdeki yapılar öncelikle güvenli alanlara nakledilmelidir. Başta seller olmak üzere iklim değişikliğinde önemli rolü olan şehirlerin betonlaşmasının önüne geçilmeli, kar ve yağmurları emmesi gereken toprakların asfalt ve beton ile kaplanmasını azaltacak tedbirler alınmalıdır, toprakların yeniden münbit hale gelmesi sağlanmalıdır.

- Çelik kullanım oranının ortalama %5-6 civarında olmasına paralel olarak eğitiminin de aynı oranlarda olması doğaldır. Yani inşaat mühendisliği bölümlerinde eğitimin yaklaşık %5'inin çelik, %95'inin betonarme ağırlıklı olmasına, öğretim üyelerinin de %95'inin betonarme konusunda uzmanlaşmış olmasına şaşırılmamak gerekir. Çeliğin avantajlarının daha yaygın ve etkin kullanımı için eğitim konusunda da ciddi bir atılıma ihtiyaç vardır. Özellikle Covid-19 salgını ve yakında da deprem nedeniyle eğitimlerin yetersiz hale geldiği bu dönemlerin ardından daha ciddi önlemlere ihtiyaç olduğu görülmektedir.

- Her şeyi devletten beklememek gerekir düşüncesinden hareketle, 1952 yılında kurulmuş Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (ECSC) tarafından oluşturulan Kömür ve Çelik Araştırma Fonu (RFCS) gibi bir fonun çelik üreticilerinin ortak girişimiyle oluşturulmasına ve çelik yapılar dâhil çelik sektörünü ilgilendiren konularda sürdürülebilir eğitim ve araştırmaların desteklenmesini sağlayacak bir vakfın en kısa zamanda kurulması şarttır. Bu vakfın ileride, uluslararası kurumlarla da iş birliği içinde çeliğe özgü bir üniversite kurması da ülkeye büyük yararlar sağlayacaktır.

- Uzun vadede üniversiteler de dâhil olmak üzere eğitimin her kademesinde, iş etiği konusunun öncelikli olarak ele alınması gereklidir.

ÇELİK HAKKINDA YANLIŞ BİLİNERLER

Kamu ve özel sektör yatırımcılarının çelik yapılar hakkında aşağıda özetlenen ve çoğu 50 yıl öncesinden kalma eskimiş yaklaşımlarının doğruları anlatılmalı, çelik yapıların avantajlarından daha fazla yararlanılmasına olanak sağlanmalıdır. Bu kapsamda anlatılması gereken, **çelik hakkında yanlış bilinenlere** değinelim:

- Çelik pahalıdır
- Çelik yangına karşı hassastır
- Çelik korozyona uğrar, paslanır ve bunun için ömrü kısadır.

Geçtiğimiz yıllarda Fransa’da 400 mimar ile yapılan araştırma sonuçlarına göre oradaki çelik kullanmayan mimarlar da benzer sorunları ifade ediyor. Raporda sonuç olarak Fransa’daki mimarların da çeliği yeterince bilmedikleri ve ön yargılarla tercih yaptıkları ifade ediliyor.

Şimdi bunlardan ilk soruya dönelim: **Maliyet**

Çelik gerçekten pahalı mıdır? Sorgulamasına karşılık doğru soru “çelik ekonomik midir?” olması gerekir. Pahalılık kavramı ilk yapım maliyetini ifade eder. İlk yatırım maliyeti ise projesine bağlı olarak bazen daha ucuz, bazen daha pahalı olabilir. Bunun ayrıntılarına biraz sonra değineceğim. Ancak burada öncelikle “ekonomiklik” konusuna değinmek istiyorum. Bir yapının ekonomikliği değerlendirilirken, yapının kullanım ömrü boyunca işletme, bakım tutum ve onarım gibi masrafları ve ömrü sona erdiğinde yıkım ve sökülme safhasındaki (Modül D) maliyetler de hesaba katılır. Ayrıca, binanın kısa sürede tamamlanmasının ve bir an önce hizmete girmesinin de bir ekonomik değeri vardır. Yüklencisi bir an önce satışa ve ek finansman sağlamaya başlayabilecektir. Diğer taraftan, çelik kolonların boyutları nedeniyle, yaklaşık %7-8 net alan kazancı olacaktır. İnşaat alanı 2.000 m² olan bir yapıda ortalama 150 m² net alan kazancı anlamına gelir ki bunun ekonomik kazancını anlatmaya gerek yoktur. Bir de ince döşeme (slim floor) sayesinde kat yüksekliklerinden sağlanacak tasarruf ile çok katlı yapılarda, verilen yükseklik sınırı içinde ve bina yüksekliğine bağlı olarak ilave kat yapma imkânı dahi olabilmektedir.

1999 Depremi’nden sonra Sakarya’da Kanal 54 televizyonunda bir programa davet edilmişim. Hafif çelik yapılardan bahsettiğim sırada belli bir yaşam deneyimine sahip bir hanımefendi telefonla programa bağlandı. Program yapımcısının “çelik yapılarla ilgili bir sorunuz veya söyleyeceğiniz bir şey mi var?” sorusuna hanımefendi şu yanıtı verdi: “Depremden sonra oğlum bir hafif çelik bina yaptırdı. O binaya girdiğimden beri romatizmalarım ağrımıyor.” Çelik yapının o güne kadar önemsemediğim avantajını duyuyordum: Küçük bir ayrıntı belki ama kuru duvar rutubet konusunda diğer malzemelere nazaran önemli bir avantaja sahiptir. Bu özelliği de değer mühendisliği açısından gözden kaçırmamak gerekir.

Ekonomiklik; hastane okul vb. yapılar dâhil kamu yapıları sosyal yapılar ve otel, AVM vb. gibi ticari yapılar için önemsenir ancak bu husus yapıp satanları çok etkilemez, çünkü normal olarak kârını düzgün yollardan azami düzeye getirmek, satış maliyetini düşündürmek için bu kuruluşların çoğunun ilk yatırım maliyetini düşünceleri ama yapının kullanım ömrü maliyetleri (KÖM) kapsamında yapacağı işletme (ısıtma, soğutma, bakım tutum, yenileme vb.) harcamalarını göz ardı etmeleri normaldir. Ayrıca, KÖM hesaplanırken çoğu kez binanın yaşam döngüsü sonrasındaki tekrar kullanım (reuse), ıslah (recovery), geri dönüşüm (recycling) ve elde edilen enerji (exported energy) alt süreçlerini kapsayan **Modül D** (Bina yaşam döngüsünün

ötesindeki yararlar ve yükler) hesaplamaya dâhil edilmez. Oysa bir tarafta nereye atacağımızı bilemediğimiz bir moloz diğer tarafta ekonomik çok ciddi bir değeri olan hurda çelik söz konusudur.

İşte bütün bunlar göz önüne alındığında çelik yapılar bazı koşullarda daha ucuz olmasa da her zaman daha ekonomiktir.

Şimdi de maliyetlerin **bina önem derecesine göre** karşılaştırmalı bir değerlendirmesini yapalım: Çelik yapıların maliyetleri tüm yapılarda olduğu gibi bina önem derecesine ihtiyaçlara, boyutlarına, istenen konfora ve lüks derecesine göre değişmektedir. Örneğin, önem derecesi CC3 olarak ifade edilen, deprem anında dahi ameliyathanenin çalışabilir olması gereken hastaneler, faal kalması gereken kamu binaları, spor tesisleri, AVM’ler gibi insan hayatı ve ekonomik açıdan önemi: **yüksek**, sosyal ve çevresel önemi: **çok büyük** yapıların maliyeti doğal olarak yüksektir. Bu yapıların gerek ekonomiklik gerek dayanım açısından çelik yapılması uygundur. Burada, kritik ulaşım hatları üzerindeki (life line) yapıların (köprü, geçit tünel gibi altyapılar dâhil) da yıkılmaması çok önemlidir.

Önem derecesi CC2 olan, insan hayatı ve ekonomik açıdan önemi: **orta**, sosyal ve çevresel önemi: **kayda değer** olan yapılar kapsamındaki, konutlar ve iş merkezleri ile diğer kamu binaları gibi binaların çökmemesi ancak insan hayatını tehdit etmeyecek şekilde hasar alabilmesine müsaade edilen yapıların da deprem riski çok yüksek bölgelerde çelik yapılması gerekir.

Malzeme türlerine göre mukayese ederken, çelik yapılarda olduğu gibi diğer yapıların da gerçek bir denetim süreci uygulanmış insan hataları en aza indirilmiş olmasına dikkat etmek gerekir. Son depremde yıkılan binaların, malzemeden çok insan hatalarından kaynaklandığı bu konuda yayımlanmış tüm raporlardan da anlaşılmaktadır.

Biraz önce de değindiğimiz gibi maliyetler, projesine bağlı olarak değişmekle birlikte; hafif çelik yapılar ve modüler yapılar normal koşullarda betonarme yapılardan daha ucuza mal olmaktadır yani **daha ucuzdur**. Hadde profillerden oluşan bir yapı -ki buna halk arasında ağır çelik yapı da deniyor- için ilk yatırım maliyeti yine projesine bağlı olarak **bazen daha ucuz, bazen daha pahalı** olabiliyor. Bununla beraber bu tip yapılar için yapılacak maliyet hesaplamasında öncelikle kaba inşaat maliyetlerini karşılaştırmak gerekir. Kaba inşaat maliyetinin toplam maliyetin yaklaşık 1/3’ü olduğunu kabul edersek ve bu maliyet betonarme yapıya nazaran %15 fazla olsa, toplam maliyete yansımaları %5 olacaktır. Burada ilk yatırım maliyetinin artmasına karşılık temele gelecek yükün azalması, daha gevşek zeminlerde kullanılabilirliğin artması ve ekonomiklik gibi avantajları da göz önünde bulundurmak gerekir.

Çelik yapılar ile diğer malzemeler kullanılarak yapılan yapıların karşılaştırmasını yaparken, konuya değer mühendisliğinden (value engineering), diğer bir deyişle ödediğiniz paraya karşılık elde ettiğiniz değer açısından bakarsanız, o zaman özellikle deprem riski yüksek olan bölgelerde çelik kullanımının sağladığı daha fazla avantajlar olduğunu ve bu bölgelerde çelik kullanımının şart olduğunu görebilirsiniz.

Türk Yapısal Çelik Derneğinin çok yetkin ve etkin uzmanlardan oluşan Yangın Güvenliği Komitesi uzun süredir **“Çelik yangına karşı hassastır”** iddiası üzerinde çalışmaktadır. Yangın Güvenliği Komitemiz özellikle yapısal yangın ve yangına karşı pasif önlemler konusunda, 1992’den beri aktif üyesi olduğumuz Avrupa Yapısal Çelik Birliği (European Convention for Constructional Steelwork) Yangın Komitesi ile koordineli olarak çalışılmaktadır. Halk arasında, 11 Eylül 2001’de El-Kaide terörist örgütü tarafından üstlenilen ve Amerika’daki Dünya Ticaret Merkezi ikiz binalarına yapılan saldırıdan hâlâ söz edilmektedir. Ancak 3.000 kişinin ölümüyle sonuçlanan bu terörist saldırıda meydana gelen yangın değildir, bu napalm bombası etkisi yaratan çok kısa zamanda çok yüksek sıcaklıklara ulaşan bir patlamadır. Dolayısıyla bu olayı yangın gibi değerlendirmek bilimsel olarak yanlış sonuçlara varılmasına neden olmaktadır.

Yüksek yapılarda bilinen en büyük yangınlardan biri 14 Haziran 2017’de İngiltere’de meydana gelen ve 72 kişinin hayatını kaybettiği Grenfell Tower yangınıdır. Bu yangında dahi bina çökmemiştir.

Gelişen teknoloji paralelinde, binaların tasarımda yapısal yangın güvenliği ve pasif önlemler profesyonelce göz önüne alındığında, bina için yangın söndürme maliyetleri ve risk azalmakta, önlemlerin etkinliği artmaktadır. Sonuç olarak gerek betonarme gerek çelik yapılar için gelişen bilimsel önlemler sayesinde yıllardır her iki malzeme için de yangın kâbus olmaktan çıkmış, ancak şehir efsanesi olarak halk arasında söylenegelmektedir.

“Çelik korozyona uğrar, paslanır ve bunun için ömrü kısadır” iddiasına gelince, günümüzde önemli bilimsel gelişmeler sağlanmış ve korozyon veya paslanma sorunu, uygun mühendislikle uygun önlemler alınmak suretiyle ortadan kalkmıştır. Boya ve galvaniz kaplamalar ile katodik koruma vb. yöntemlerle çelik uzun yıllar kullanılabilir. Örneğin 1898’de işletmeye açılan Eyfel Kulesi, İstanbul Balat’taki Sveti Stefan Kilisesi (Demir Kilise) hâlâ ayakta dururlar ve daha kaç yüzyıl dayanacağı bilinmemektedir. Buna paralel olarak galvanizin her yıl belirli mikronu yok olmaktadır (sacrifice). Hafif çelik yapılarda kullanılan soğuk şekil verilmiş, ince cidarlı galvanizli çelik profillerin ömrü hesaplandığında, normal galvaniz uygulanmışsa iç ve dış duvar kaplamaları olduğuna göre ömrünün 300 yıl civarında olabileceği sonucuna varılmıştır. Burada karşılaşılan temel sorun standartlarda belirtilen korozyona karşı önlemlerin yeterince uygulanmamasıdır.

En ağır korozyon koşullarında kurulan açık deniz platformları (off-shore stations) yıllarca sorunsuz yaşamlarını sürdürmektedirler. Bu da uygun önlemler alındığı takdirde çeliğin korozyondan korunabildiğinin en açık örneklerinden biridir.

Sonuç olarak, çelik hakkında buraya kadar özetlediğimiz olumsuz savlar, çok eskiye dayalı olup bugün hepsinin bilimsel ve ekonomik yöntemlerle çözümü mümkündür. Ancak bu gerçeklerin ilgililerce ve toplumca bilinmesi ve kabul edilmesi daha zaman alacaktır. Oysa ülkemizin kaybedecek zamanı da yoktur.

ÇELİK YAPILARIN DEPREM GÜVENLİĞİ AÇISINDAN AVANTAJLARI

Son deprem göstermiştir ki beton yapılar malzeme kötü olduğundan değil ama insan inisiyatifine çok yer verdiği için yüz binlerce yapının yıkılmasına veya ağır hasar almasına neden olmuştur. Buna karşılık çelik yapılar fabrika şartlarında daha yoğun bir kalite kontrol altında imal edilmiş ve depremde ayakta kalmışlardır. Bu da göstermiştir ki depreme karşı dayanım gösteren çelik yapıların en önemli avantajlarından biri endüstriyel ürün olmasıdır. Bunun yanında diğer özelliklerine de kısaca değinecek olursak;

Hafiflik. Bir binanın hafif olmasının iki temel avantajı var; biri deprem etkiye kuvvetinin, diğeri zemine gelen yükün azalması. Hafif çelik ve modüler yapılar betonarme yapıların yaklaşık %10’u ağırlığında, çelik taşıyıcı sistemli binalar ise %40-%50 mertebesinde olduğu hesaplanmaktadır. Yıkıldığı takdirde kaldırılacak enkaz daha hafif olacak, onun da önemli bir kısmı geri dönüşüme gönderilecektir.

Homojen Yapı. Çelik izotrop bir malzemedir. Diğer bir deyişle, çeliğin her noktasında homojen bir molekül yapısı vardır. Dolayısıyla, çelik kullandığınız zaman, her noktada eşit mukavemet değerine sahip olduğundan emin olabilirsiniz *“birleşim noktalarında istenen mukavemet sağlanabilecek mi?”* ya da *“beton kolonun yahut kirişin her noktasına yeterince nüfuz etti mi?”* gibi bir endişeniz olmaz. Çelik şeffaftır, ne görüyorsanız odur.

Süneklik. Çeliğin diğer taşıyıcı sistem malzemelerine oranla daha sünek olması, diğer bir deyişle sünme veya eğilip bükülme kabiliyetinin olması, malzemenin kırılma dayanımını da aynı oranda azaltmakta, sisteme esneklik kazandırmaktadır. Sünekliğin getirdiği bir avantaj da malzeme deforme olurken depremin etkiye kuvvetini soğurması veya yutmasıdır. Böylece uygun tasarlanmış ve yapılmış çelik yapı hasar görse dahi yıkılmamaktadır. Burada merhum kurucu başkanımız Prof. Dr. Tefik Seno Arda’nın verdiği bir örneği tekrarlayacağım: *“İki elektrik direği düşünün biri beton diğeri çelik. İkisine de kamyon çarparsa ne olur?”*. Sonuç olarak çelik yapılar deforme olabilir ama göçme sınırı aşılmadığı sürece yıkılmaz.

Yapım Süratı. Teknoloji ürünü olması nedeniyle, çelik yapıların tasarım safhası daha uzun ve detaylı çalışmayı gerektirmekle birlikte, imalat ve özellikle saha montajı çok daha kısa sürede tamamlanmaktadır.

Sürdürülebilirlik. İlgili standartlara göre üç alt başlık altında ele alınan çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik konularının her birinde çok önemli avantajlar sağlamaktadır. Binanın kullanım ömrü sonunda çelik yapı elemanları ya tam geri dönüştürülür (up-recycling) ya da başka bir yapıda yeniden kullanılabilir (re-use). Bunun için yapılar tasarlanırken ilgili standart uyarınca sökülme veya uyarlanabilirlik hususları projelendirme safhasından itibaren göz önüne alınarak önemli bir ekonomik değer yaratılır.

Her Hava Koşulunda Yapım Olanakları. Van Depremi’nden sonra yaşanan kış şartlarında olduğu gibi, ağır kış şartlarında hazır beton hazırlama ve dökme kapasitesi ve kabiliyeti sınırlanabilmektedir. Bu gibi koşullarda da taşıyıcı sistemin

tasarım, imalat ve sahaya sevki süresi içinde, bölgede yalnızca temellerin hazırlanması yeterli olmakta, hazırlanan temelin üzerine her hava koşulunda çelik yapı montajı yapılabilmektedir.

Denetim Kolaylığı. Çelik taşıyıcı sistemli yapıların gerek çelik malzeme üretimi, gerek imalat, gerekse saha montajı sırasında denetim ve gözetimleri diğer yapı sistemlerine oranla çok daha kolaydır. Bu özelliğin önemi, binalarda denetim ve gözetimin çok yetersiz uygulanabildiği ülkemizde daha da artmaktadır.

Esnek Kullanım Olanakları. Diğer birçok avantajının yanında son olarak değineceğimiz, çelik taşıyıcı sistemli binaların diğer bir avantajı da kullanıcıya esnek kullanım olanağı vermesi, iç mekânların gereksinime göre yeniden düzenlenebilmesidir.

Burada çeliğin iki avantajını daha belirtelim: Çelik yapılarda kolon ve kiriş hasar gördüğü zaman yenisiyle **değiştirilebilir** veya kolaylıkla takviye edilebilir. Diğer ise çelik - beton kompozit yapılarda yapısal çelik kullanıldığı takdirde, çekme kuvvetine karşı çeliğin özelliklerinden yararlanırken kolon veya kirişe **esneklik** kazandırılır.

Çelikte inşa edilmiş ve deprem güvenliği açısından örnek proje: Tefik Seno Arda Anadolu Lisesi

1 Mayıs 2003'teki Bingöl depreminden sonra, önceki başkanımız merhum Prof. Dr. Nesrin Yardımcı Tiryakioğlu "Bingöl Depremi" ve "Türkiye'nin Depremselliği" konusunda Brüksel ve Luzern şehirlerinde Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) üyelerine yaptığı iki sunumdan sonra ECCS Yönetim Kurulu Başkanı Allan Collins'in "Kötü yapılaşmadan dolayı çocuklar ölmesin. Türkiye'de örnek bir çelik okul yapalım" önerisi oy birliği ile desteklenmiş ve neticede 2006 yılında TUCSA tarafından ECCS ile koordineli olarak İzmit'te ağır hasar almış bir okulun alanına Tefik Seno Arda Anadolu Lisesi yapılmış ve Kocaeli İl Özel İdaresine bağış olarak teslim edilmiştir. Çelik taşıyıcı sisteme ve kompozit döşemelere sahip hafif çelik kullanılarak yapılan kuru duvar ve bölmelerden oluşan üç katlı 3.330 m² okul gerek deprem dayanımı açısından gerek ısı izolasyonu nedeniyle yakıt tasarrufu ve aydınlık mimarisi nedeniyle enerji tasarrufu açısından örnek bir okul olmakla beraber daha sonra Millî Eğitim Bakanlığı tarafından benzer mimariye ve özelliklere sahip okul yaptırılmamıştır. Derneğimiz Millî Eğitim Bakanlığına bu konuda da her türlü desteği vermeye hazırdır.

Yukarıda bahsettiğimiz 19 yüzyılda Balat'ta yapılmış Bulgar Sveti Stefan Kilisesi (Demir Kilise) birçok depreme tanıklık etmiş ama hâlâ dimdik ayakta durmaktadır.

Bütün bunlardan sonra Hatay'daki Müze Otel, Steel Towers binaları, sosyal medyada dolaşan yıkılan binanın zemine saplanmış kılıç gibi sağlam kalan çelik yangın merdiveni ve deprem bölgesindeki çelik yapıların yıkılmamış olması yeterli örneği teşkil eder sanırım.

Sesimi Duyan Var mı?

Şimdi soruyorum:

- Sesimizi duyan var mı?
- Sözde değil öзде "kamu – üniversite – sanayi" iş birliğine var mısınız?

Şemdinli'de Yine Çığ Düştü – Önerimiz:

Çığ Köprüsü / Bariyeri

(<https://www.trthaber.com/haber/turkiye/semdinlide-cig-dusme-ani-kamerada-743219.html>)

3 Şubat 2023'te Hakkari'nin Şemdinli ilçesinde çığ düşmüş, çok şükür bu kez can kaybı olmadığı öğrenilmiştir. Çığ düşme anı, ilçeye 30 km mesafedeki Öveç köyü yolundaki enerji nakil hattında arıza ihbarı alan ve bölgeye giden Van Gölü Elektrik Dağıtım A.Ş. (VEDAŞ) Şemdinli İşletme Şefliği ekipleri tarafından cep telefonu ile kaydedilmiştir. Çekilmiş görüntülere aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz. (<https://youtu.be/Sjp335g1vp4>)

Daha önce, 4 ve 5 Şubat 2020 tarihlerinde Van ili Bahçesaray mevkiinde meydana gelen ve 41 kişinin yaşamlarını kaybettiği çığ felaketi sonrasında, AFAD'a gönderilen 7 Şubat 2020 tarihli yazımız ile aşağıdaki önerimiz sunulmuştu:

"Ülkemizde birçok yerde zaman zaman görülen çığ olaylarının önlenmesi veya etkisinin en aza indirilmesi için dünyanın birçok bölgesinde kullanılan "Çığ Köprüsü / Bariyeri" (Avalanche Bridge) uygulamasının ülkemizde de yaygın olarak kullanılmasında yarar olacağı değerlendirilmektedir. Uygun görüldüğü takdirde, AFAD veya ilgili Bakanlık koordinasyonunda, akademisyen ve kamu özel sektördeki uzman mühendislerden oluşan bir karma komisyon kurulmasında ve Türkiye'nin çığ haritası ve çığ istatistikleri göz önüne alınarak "Çığ Köprüsü / Bariyeri" konusunda çalışma yapıp raporlanmasında yarar olacağını değerlendiriyoruz."

26 Aralık 2020 tarihinde yine Bahçesaray mevkiinde Karabet Tüneli'ne yakın bir bölgede çığ düşmüş ve karayolunu trafiğe kapatmıştı. Aynı tarihte, 26 Aralık 2020 Cumartesi günü Hakkari / Şemdinli bölgesinde de bir askeri üssün yolu üzerine düşen çığ nedeniyle 2 askerimiz hayatlarını kaybetmişti. Bu kez yine gönderdiğimiz 4 Ocak 2021 tarihli yazımızı takiben AFAD ilgilileri ile görüşmelere başlanmış ancak henüz bir ilerleme kaydedilmemiştir.

3 Şubat 2023 Cuma günü Şırnak'ta meydana gelen çığ düşmesi olayı üzerine, 6 Şubat 2023 Pazartesi günü AFAD'a sunulmak üzere hazırlanan ve aşağıdaki öneriyi içeren yazımız, 6 Şubat 2023 sabaha karşı 04:17'de Merkez üssü Kahramanmaraş Pazarcık ilçesi olan büyük deprem nedeniyle yürütülen afet yönetimi esnasında önceliğini kaybettiğinden ertelenmiş ve gönderilmemiştir.

"Türk Yapısal Çelik Derneğinin, uygun görüldüğü takdirde daha önce sunulan yazılarımızda da belirtildiği gibi Türkiye'nin çığ haritası ve çığ istatistikleri göz önüne alınarak, AFAD koordinasyonunda yürütülecek "Çığ Köprüsü / Bariyeri" veya "Çığlara Karşı Korunmada Bir Prototip Üretilmesi" projesine imkânları ölçüsünde her türlü desteği vermeye hazırdır."

16. Genel Kurul Yapıldı (16 Şubat 2023)

30 yılını geride bırakan Türk Yapısal Çelik Derneğinin 16. seçimli Olağan Genel Kurulu 16 Şubat 2023 tarihinde Kadıköy Belediyesi Kozyatağı Kültür Merkezi Konferans Salonu'nda Sezai Güvensoy, İlker İbik ve Cenk Terzioğlu'ndan oluşan Divan Heyeti yönetiminde gerçekleşti ve önümüzdeki dönemde görev alacak Yönetim ve Denetim Kurulları belirlendi.



TUÇSA'NIN 16. SEÇİMLİ OLAĞAN GENEL KURULU TAMAMLANDI

30 yılını geride bırakan Türk Yapısal Çelik Derneğinin 16. Seçimli Olağan Genel Kurulu, 16 Şubat 2023 tarihinde Kadıköy Belediyesi Kozyatağı Kültür Merkezi Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi. Genel Kurul'da önümüzdeki dönemde görev alacak Yönetim ve Denetim Kurulları belirlendi.

Genel Kurul, Türk Bayrağı ile ülkemizin kurucusu Gazi Mustafa Kemal Atatürk, ebediyete intikal etmiş üyelerimiz ve 6 Şubat'ta merkez üssü Kahramanmaraş olan Güneydoğu Anadolu depreminde hayatını kaybedenler için yapılan saygı duruşu ile başladı. Divan Heyeti'ne Sezai Güvensoy İlker İbik ve Cenk Terzioğlu'nun seçilmesinin ardından gündemin görüşülmesine başlandı.

Faaliyet Raporu, Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gür'eş tarafından sunuldu. Mali Rapor'un görüşülmesi ve onaylanmasının ardından, Yönetim Kurulu ve Denetleme Kurulu ibra edildi.

2023-2026 çalışma programı ve bütçelerinin sunulması görüşülmesi ve onaylanmasının ardından, üye aidatlarının 01 Ocak 2023 tarihinden geçerli olmak üzere yaklaşık %50 artırılmasını öngören İç Yönetmelik değişiklikleri onaylandı. Takiben, Yönetim Kurulu üye sayısını 12'den 13'e çıkaran Madde 22, Yönetim Kurulu üyelerinin devamsızlıkları karşısındaki uygulama esasını içeren Madde 23, "Yapısal Çelik Belgelendirmesi Geçiş Dönemi" tarihlerinin bir dönem daha uzatılmasına ilişkin Geçici Madde-1 değişiklikleri görüşüldü ve onaylandı.

Gündemdeki konuların görüşülmesinin ardından 2023-2026 dönemi için Başkan ve 12 Asıl, 13 Yedek Üyeden oluşan Yönetim Kurulu ile Başkan ve 2 Asıl ve 3 Yedek Üyeden oluşan Denetleme Kurulu seçimleri yapıldı.

Yönetim Kurulu Asıl Üyeleri

H. Yener Gür'eş (Başkan)
Ahmet Şuyun (Başkan Vekili)
Mehmet Kanat (Başkan Yardımcısı)
Selami Gürel (Başkan Yardımcısı)
Melih Şimşek (Başkan Yardımcısı)
Kağan Yemez (Sayman)

Fatih Öktem
Alparslan Güre
İlker İbik
Büyüamin Halaç
Tevfik Güneş Demirli
Halil Kulluk
Aydın Kulaksız

Yönetim Kurulu Yedek Üyeleri

Mustafa Doralp
Süheyla Çebi Karahan
Volkan Şenkul
Ömer Güzel
Uygar Sezişer
Onur Güleç
Selçuk İz
Muhammed Maraşlı
İrfan Saydar
Ece Ceylan Baba
Özlem Eren
Onur Erkara
Tuğçe Akbaş

Denetleme Kurulu Asıl Üyeleri

Sezai Güvensoy (Başkan)
Galip Topönder
O. Cenk Terzioğlu

Denetleme Kurulu Yedek Üyeleri

Ş. Denizler Gür'eş
Ali Orkun Yalım
Lütfi Ortaç

* Mevcut İcra Kurulu Üyeleri görevlerine devam etmekle beraber nihai İcra Kurulu Listesi 2023 Mart ayında gerçekleştirilecek yönetim kurulu toplantısında güncellenecektir.

İTÜ'NÜN DEPREM ÖN RAPORUNDA MODÜLER ÇELİK SİSTEM AVANTAJLARINA DEĞİNİLDİ

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) akademisyenleri, merkez üssü Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri olan depremlere ilişkin ön inceleme raporu hazırladı. Raporda modüler çelik sistem avantajları belirtildi.

Hazırlanan ön rapor, beş bölümden oluşuyor. Deprem sonucu oluşan yıkımın boyutları ve fay kırıkları gibi konulara odaklanan raporda öne çıkan başlıklar şunlar:

1. Depreme Dair Jeolojik, Jeofizik, Jeodezi ve Jeomorfolojik Ön Tespitler
2. Kuvvetli Yer Hareketlerinin Değerlendirilmesi
3. Yapısal Hasarların Değerlendirilmesi
4. Geleceğe Dönük Çıkarımların Kent Planlama ve Hızlı Konut İhtiyacının Karşıllanması İçin Kullanılabilecek İnşaat Tekniklerinin Değerlendirilmesi
5. Çevresel Altyapı ve Deprem Atıkları Yönetimi Açısından Değerlendirme

İTÜ'den yapılan yazılı açıklamayla paylaşılan raporun ön sözünde değerlendirmelerine yer verilen Rektör Prof. Dr. İsmail Koyuncu, depremlerin hemen ardından inşaat mühendisliği jeoloji mühendisliği, jeofizik mühendisliği, mimarlık gibi alanlardaki uzman isimlerden oluşan İTÜ'lü bilim insanlarının gruplar halinde bölgedeki şehirlerde inceleme ve gözlemlerde bulunduklarını kaydetti.

Deprem bölgesindeki ilk tespit çalışmalarını süratle tamamlayan akademisyenlerin bir ön rapor hazırladıklarını aktaran Koyuncu, "Bölgedeki depremin analizini yapan, fay hareketliliğini inceleyen bu raporumuz bir 'ön tespit raporu' olma özelliğini taşımaktadır." ifadelerini kullandı.

Raporda, "Depreme dair jeolojik, jeofizik, jeodezi ve jeomorfolojik ön tespitler", "Kuvvetli yer hareketlerinin değerlendirilmesi", "Yapısal hasarların değerlendirilmesi" "Geleceğe dönük çıkarımların kent planlama ve hızlı konut ihtiyacının karşılanması için kullanılabilecek inşaat tekniklerinin değerlendirilmesi" ve "Çevresel altyapı ve deprem atıkları yönetimi açısından değerlendirme" konulu 5 başlık yer aldı.

Türkiye saati ile 04.17'de ve 13.24'te merkez üssü Pazarcık ve Elbistan olan iki deprem (Mw 7,8 ve Mw 7,7) meydana geldiği anımsatılan raporda, "Bu depremlerin sonucu çok geniş bir alanda uydu görüntülerinde yüzey kırığı haritalanmıştır. Arazide fayın belirli kesimlerde yüzey kırığı gözlenmektedir. Fayın sekmeli yapısı ve izi, arazide bilinen hatlara yakın olmakla birlikte, morfolojik olarak Çardak Fayı'nda sırtlar ve yamaçlardan ilerlediği görülmektedir. Bu depremin arazi izleri ve yüzey kırık haritası yepyeni bilgiler içermektedir. Birbirine ilişkili segmentlerin atım dağılımı, bölgede aynı anda Amanos Segmenti'nin 2, Çardak Fayı'nın 2, Pazarcık Segmenti'nin 1 Gölbaşı Segmenti'nin 1 bağımsız depremle aynı anda kırıldığını düşündürmektedir. Diğer dikkati çekici bir unsur Türkiye aktif fay haritası ile yüzey kırıkları birbirlerini üzerlememekte ve farklı alanlardan geçmektedir." ifadelerine yer verildi.

Raporda, uzak ve yakın alan sismolojik (BB ve SGM) ve

jeodetik (GPS) veri ve gözlemlerin ortak ters çözümü ile 6 Şubat Nurdağı-Pazarcık ve Ekinözü depremlerine ait aletsel moment büyüklüklerinin sırasıyla 7,8 ve 7,7 olarak hesaplandığı aktarıldı.

Çoklu veri setine bağlı yırtılma-kayma modellerinin, oluşan her iki deprem için birden fazla fay segmenti üzerinde yaklaşık 8-10 metre arasında değişen ve arazi gözlemleriyle uyumlu yer değiştirme değerlerini verdiği kaydedilen açıklamada modelleme sonuçlarının Nurdağı-Pazarcık ve Ekinözü depremlerinin kırılma sürelerinin sırasıyla yaklaşık 100 ve 60 saniye olduğunu ortaya koyduğu belirtildi.

Statik değerlendirmeye göre, her iki deprem sonrasında en büyük yatay yer değiştirmenin 4,7 metre ile Ekinözü istasyonunda elde edildiği, Malatya, Gaziantep ve Osmaniye istasyonlarındaki yatay yer değiştirme değerlerinin ise sırasıyla 69,9, 39,6 ve 29,2 santimetre olarak bulunduğu değinilen raporda, kinematik değerlendirmelerden elde edilen sonuçların ise genel olarak statik değerlendirme sonuçlarını desteklediği vurgulandı.

Deprem sırasında ivme ölçerlerin ve yerleştirildiği binaların hasar görmesiyle bazı istasyonlardan sağlıklı veri alınamadığına işaret edilen raporda, AFAD'ın Türkiye İvme Veritabanı ve Analiz Sistemi sitesinden 9 Şubat'ta indirilen ivme kayıtları kullanılarak hesaplanan spektral ivme, hız ve yer değiştirme büyüklüklerinin sunulduğu kaydedildi.

En Belirgin Yıkım Nedenleri

Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde sırasıyla 7,8 ve 7,7 büyüklüğünde oluşan şiddetli depremlerde Doğu Anadolu Fay Hattı üzerindeki 10 ilde çok sayıda betonarme binanın yıkılarak enkaz haline geldiği hatırlatılan ve Anadolu Ajansı tarafından derlenen raporda, şu değerlendirmelere yer verildi:

* Yıkılan binaların enkaz haline gelmesi hususunda birçok parametre etkin olmakla beraber binaların yaşı, temellerin oturduğu zeminlerin taşıma kapasitelerinin düşük olması inşaatlarda kullanılan malzeme kalitesinin, kolonlar ve kirişlerin en kesit boyutlarının ve donatı miktarlarının yetersizliği, inşa edildiği yıllarda yürürlükte olan yönetmeliklere uygun olarak taşıyıcı sistem elemanlarının inşa edilmemiş olmaları, diğer yapı kusurları ile bitişik nizamda inşa edilen binaların kat seviyelerinin farklı olmaları gibi hususlar en belirgin yıkım nedenleri olarak görülmüştür.

* Kahramanmaraş ve Adıyaman'da enkaz halindeki binaların büyük çoğunluğunun ilk katlarının ya tamamen veya kısmen kat mekanizma durumuna gelerek tüm katların üst üste sandviç şeklinde ya da yan tarafa doğru toptan veya kısmen dönerek göçme durumlarının olduğu görülmüştür. Hatay-Antakya ve Adıyaman-Gölbaşı gibi bölgelerde zemin sıvılaşması etkisiyle binaların temel sistemi özelliklerine bağlı zemine batarak ya binanın tamamı yana yatarak ya da kısmen sıvılaşan zemine batarak eğik vaziyette göçtüğü de görülmüştür.

* Bu depremler sonucunda, betonarme binalar gibi tüm

6 Şubat 2023

04.17 Mw 7,8 Kahramanmaraş (Pazarcık, Türkoğlu), Hatay (Kırıkhan),
13.24 Mw 7,7 Kahramanmaraş (Elbistan / Nurhak-Çardak)

DEPREMLERİ

Ön İnceleme Raporu



Rapora aşağıdaki linkten ya da QR Kodu okutarak ulaşabilirsiniz
https://tucsa.org/images/haber/2329/2329_2_3_1722023220930.pdf

yapıların yönetmeliklere uygun olarak zemin kapasiteleri yüksek olan bölgelerde projelerine azami ölçüde uygun olarak inşa edilen hastaneler ile bazı kamu binaları, böylesine şiddetli depremler sonucunda binalarda oluşabilecek yapısal hasarların çok sınırlı ölçülerde kalabileceğini bir defa daha göstermiştir.

Modüler Çelik Sistem Avantajlarına Değinildi

Depremlerden etkilenen ve 13,5 milyon kişinin yaşadığı bölgenin deprem öncesi ve sonrası durumu değerlendirilen raporda, "Bilimsel temele dayanmayan imar affı, imar barışı gibi mühendislik hizmeti almamış, sağlıksız ve güvensiz yapı stokunu yasallaştıran düzenlemelere son verilmeli, doğal eşikler yeniden yapılanma sürecinde esas alınmalı, yeni planlama sürecinde kültür varlıkları hariç bu alanlarda yapılaşmalara izin verilmemelidir." önerisinde bulunuldu.

Raporda, depremlerden etkilenen bölgelerde kentin yeniden yapılanma sürecine ilişkin inşa edilecek konutlarda, zemin koşulları ve benzeri birçok farklı koşul dikkate alınarak tünel kalıp ile inşa edilen taşıyıcı sistemler, prefabrike betonarme konutlar ve modüler çelik sistem avantajlarına değinilerek birlikte değerlendirilmesi gerektiği kaydedildi.

Depremlerin, üstyapılara olduğu kadar altyapılara da zarar verdiği belirtilen raporda, özellikle şebeke ve kanalizasyon boru hatlarının hasarlanması ile su temini ve atık suların uzaklaştırılmasında akut problemler yaşanabildiği kaydedildi.

Bu nedenle deprem sonrasında su yoluyla bulaşma potansiyeli yüksek olan enfeksiyon hastalıkları riskinin de arttığına dikkati çekilen raporda, su kaynaklı salgınların önlenmesi için güvenli su teminiyle ilgili teknik önlemlerin hızlıca alınmasının hayati önem taşıdığı açıklandı.

Tahmini Atık Miktarı Hesaplandı

Raporda, depremler sonrasında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından toplam 13 ilde yürütülen hasar tespit çalışmaları kapsamında 16 Şubat itibarıyla 61 bin 722 binada yer alan 263 bin 800 bağımsız birimin acil yıkılması

gereken, ağır hasarlı ve yıkık olduğunun ifade edildiği belirtildi.

Buna göre deprem atıkları miktarı ön hesaplamaları yapılarak il bazında oluşacak tahmini atık miktarının hesaplandığı kaydedilen raporda, şu bilgilere yer verildi:

* Toplam deprem atıkları miktarının 50 milyon ton ile 110 milyon ton aralığında olacağı öngörülmektedir. Deprem atığının en fazla oluşması beklenen iller depremden en çok etkilenen Hatay, Kahramanmaraş, Malatya, Gaziantep ve Adıyaman'dır. O nedenle bu illerde deprem atıkları için gerekli geçici ve nihai depolama alanı ihtiyacı en yüksek düzeydedir. Bu açıdan öncelikli olarak mevcut sahaların kalan kapasitesi belirlenmeli ve gerekmesi halinde yeni geçici ve nihai depolama alanları tespit edilmelidir. Oluşan atık miktarına göre bu illeri Osmaniye, Diyarbakır ve Elazığ takip etmektedir. Adana, Kayseri, Kilis, Niğde ve Şanlıurfa için, nispeten düşük deprem atığı miktarı nedeniyle, mevcut sahaların yeterli olabileceği düşünülmektedir. Ancak yine de mevcut saha kapasitelerinin kontrolü gerekmektedir.

Raporda, binaların yıkımı, atıkların taşınması ve yönetimi sürecinde gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması gerektiği vurgulanarak, şunlar kaydedildi:

* Deprem atıklarının geçici depolama alanlarına taşınması burada atıkların içerisindeki malzemelerin ayrılarak büyük oranda yeniden kullanım, geri dönüşüm veya geri kazanımının sağlanması, kalan atıkların ise tehlikelilik seviyesine göre ilgili yönetmeliklerde belirtilen hükümler çerçevesinde bertarafının yapılması gerekmektedir. Geçici ve nihai depolama alanları atık miktarını karşılayacak kapasitede olmalı, alanlara yetkisiz kişilerin girişi sınırlandırılmalıdır. Yangın riskinden dolayı özellikle geçici depolama alanlarında atıklar belli bir yüksekliğin üzerinde istiflenmemelidir. Yangın riski gibi durumlar için gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

Raporda, depremin toplumsal etkilerinin gözetilmesi ve onarılması için kısa, orta ve uzun vadede çalışmalar yapılması gerektiği kaydedildi.



TMMOB

İnşaat Mühendisleri Odası

6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ PAZARCIK VE ELBİSTAN DEPREMLERİ ÖN DEĞERLENDİRME RAPORU

İMO KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİYLE İLGİLİ ÖN DEĞERLENDİRME RAPORUNU YAYIMLADI

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) İnşaat Mühendisleri Odası (İMO), Kahramanmaraş merkezli ve 10 ili etkileyen 7,7 ve 7,6 büyüklüğündeki depremlerin ardından bir "ön değerlendirme" raporu yayımladı.

Raporda öne çıkan başlıklar;

"Depremlerin Afete Dönüşmesinin Nedeni İnsan Eliyle Yapılmış Yapılar"

* 6 Şubat 2023 Pazartesi günü, saat 04.17'de Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesi merkezli 7.7 büyüklüğünde ve ardından saat 13.24'te Kahramanmaraş'ın Elbistan ilçesi merkezli 7.6 büyüklüğünde iki deprem meydana gelmiştir. Depremler, Kahramanmaraş, Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Adana, Adıyaman, Osmaniye, Hatay, Kilis, Malatya ve Elâzığ illerinde yaygın bina göçmelerine ve ağır bina hasarlarına yol açmış, çok sayıda yurttaşımız hayatını kaybetmiştir.

* İzlenen hasar, çok geniş bir alanda hissedilen ve büyük bir alanı etkileyen yer hareketinin ivme hızları ve yer değiştirmelerinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı gün içerisinde oluşan büyük depremler, özellikleri ve sonuçları itibarıyla depremler tarihine geçecek niteliktedir. Depremler doğa olaylarıdır. Afete dönüşmesinin nedeni ise insan eliyle yapılmış yapılardır. Yapı üretim sürecinin tüm gerekliliklerine uygun olan bir yapılaşma söz konusu olsaydı deprem yönetmeliğinin tasarım felsefesine uygun olarak binalar yine hasar alacak, hatta belki büyük kısmı ağır hasar alacak, ancak insanların içerisinde çıkmasını sağlayacak davranış gösterecek, deprem afete dönüşmeyecekti. Hasar büyük olsa da can kaybı asgari sınırlarda kalabilecekti.

* 17 Ağustos 1999 Kocaeli, 12 Kasım 1999 Düzce depremleri sonrasında, depreme dayanıklı yapı üretimi ile ilgili bilinç düzeyinin artmaya başlaması, 1998 yönetmeliğinin yürürlüğe girmesi, hazır beton ve nervürlü inşaat demiri kullanımının yaygınlaşması gibi nedenlerle bu tarihten sonra yapılan binaların deprem dayanımlarının daha yüksek olacağı düşüncesi hâkim olmuştur. Deprem bölgesindeki yapı envanteri şu an itibarıyla bilinmemekle

beraber toptan göçen veya hasar alan binaların bir kısmının 2000 yılı sonrası yapılmış olduğu anlaşılmaktadır. Hatta birkaç yıl öncesi gibi çok yakın geçmişte yapıldığı ifade edilen ve 2019 yönetmeliği ile dahi tasarlanmış olabilecek binalarda da toptan göçmeler olmuştur.

Yapısal Hasarlar Açısından Ön Değerlendirme

* Deprem hasarlarının yaygın olduğu bölgeler, verimli tarım arazileri üzerinde planlanmış şehirlerdir. Dolayısı ile ana kayanın derinde olduğu zayıf zemin koşullarında, hatta sivilaşma potansiyeli olan zeminlerde yapılan 10-15 katlı ve taşıyıcı sistemi esnek yapılar ağır hasar almış veya toptan göçmüştür. Bununla birlikte, göçmese de bir kat batan veya yana eğilen binalar gözlemlendiğinden, bazı bölgelerde zemin sivilaşması olduğu düşünülmektedir.

* Her türlü zemin koşullarında yapı yapmak elbette mümkündür ancak bir bedeli vardır. Zemin, üstyapı yüklerini güvenle taşıyacak şekilde iyileştirilmeli, koşullara uygun doğru temel sistemi ve üstyapı taşıyıcı sistemi seçilmeli ve bu tasarım sürecinin titiz bir mühendislik yaklaşımı ile gerçekleştirilmesi ve tasarımın uzman mühendisler tarafından denetlenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Tüm inşaat uygulamalarında da gerektiği gibi nitelikli bir denetim gerçekleştirilmelidir. Ancak tarif edilen bu zincirin bazı halkaları çeşitli nedenlerle ülkemiz koşullarında eksik kalabilmektedir.

* Özellikle, küçük ölçekli müteahhit firmaların bir kısmının bu maliyetleri karşılamaktan kaçınması nedeniyle bu tür zeminler üzerinde yapılan yapıların bir kısmının deprem dayanımının sorgulanmaya muhtaç olduğunu söylemek mümkündür. Sorun yapılabilirlikte değildir. Sorun, bilinç düzeyi, deneyim, etik ve ahlaki kurallar kapsamında toplumsal bir sorundur. Bu açıdan ülkemiz koşulları dikkate alınarak Şehir Planlama faaliyetleri gözden geçirilmelidir.

* Betonarme yapılarda malzeme zafiyeti olduğu düşünülmektedir. Yaklaşık olarak 1990'lı yılların başına kadar, yapılarda kullanılan betonarme betonunun üretimi şantiye mahallinde ve el ile karıştırılarak yapılmakta ve

yerine yerleştirilmekteydi. Daha sonra beton santrallerinde üretilen betonlar kullanılmaya başlamakla beraber hazır betonun yaygınlaşması 1999 Kocaeli Depremi'nden sonra ivme kazandı.

* Şubat 2023 depreminden etkilenen şehirlerde ise hazır betonun yaygın olarak kullanımı daha ileri tarihlerde görüldü. Dolayısı ile 80'li ve 90'lı yıllarda, hatta 2000'li yılların başında yapılan binaların beton kalitesinin tasarıma esas olan proje beton sınıfının altında olduğu ve bu durumun yaygın olduğu maalesef beklenen ve bilinen bir durumdur. Yine aynı tarihlerde inşaat demiri olarak düz demir kullanılmakta idi. Dolayısı ile bu yıllarda inşa edilmiş yapıların toptan göçmesi veya kullanılmayacak derecede ağır hasar almasında malzeme zafiyetlerinin önemli etkenlerden biri olduğunu söylemek mümkündür.

* Ancak daha sonraki yıllarda yapılan, hatta birkaç yıl önce yapılan bazı binaların da ne yazık ki göçtüğü veya ağır hasar aldığı tespit edilmiştir. Yeni deprem yönetmelikleri ile tasarlanmış, hazır beton ve nervürlü inşaat demiri kullanılmış diğer taraftan yapı denetim hizmeti görmüş olması gereken bu binaların yıkılması kamuoyunda da hayretle karşılanmış ve herkeste başka bir travma yaratmıştır.

* Hiçbir binanın detaylı teknik incelemesi yapılmadan yıkım sebebini söylemek mümkün olmamakla birlikte 2000 yılı öncesinde inşa edilmiş yapıların hasar nedenleriyle ilgili tahminde bulunmak daha kolaydır. Çünkü geçmiş depremlerde, benzer zaman dilimine ait olup göçmüş veya hasar almış yapılarda izlenen hasarların çok benzerleri bu depremin sonuçlarında da izlenebilmektedir. Malzeme zafiyeti de bunlardan birisidir. Ancak yakın zamanda inşa edilmiş yapıların neden göçtüğünü veya ağır hasar aldığını tahmin etmek o kadar kolay değildir.

* Eğer bu yapılarda malzeme zafiyeti göçme nedenlerinden birisi olarak tespit edilirse yapı denetim sistemi çalışmamış demektir. Çünkü yapı denetim kanunu ve uygulama yönetmeliğine göre, malzemenin üretimi ve yerine yerleştirilmesi esnasında yapılması gereken, örnekleme teste tabi tutma, testler sonucunda tespit edilen mukavemet sonuçlarının proje kabulleri ile uyumsuz olması durumunda inşa edilmiş bölümün kırılarak yenilenmiş olması gibi kanuni zorunluluklar yerine getirilmemiş demektir.

Konstrüktif Zafiyetler

Göçen binaların enkazlarından kolon giriş birleşimlerinde gerekli donatı detaylarının uygulanmadığı, etriye aralıklarının seyrek ve etriye kancalarının doksan derce olduğu, ayrıca kolon demirlerinin üst kat filizlerini oluşturan boylarının gerektiğinden daha kısa olduğu izlenebilmektedir. 1999 öncesi yapıların tasarımına esas olan 1975 tarihli deprem yönetmeliğinin betonarme binalar ile ilgili bölümünde; kolon, giriş, perde gibi betonarme elemanların minimum boyut ve donatı detaylarının tanımlanması ile kolon-giriş birleşim bölgelerinin kesme hesabına yönelik esaslar verilmekle birlikte, o dönemdeki inşaat pratiği ve uygulamalarında, hem birleşim bölgesindeki enine donatı detayları hem de etriye kanca detayı konusunda getirilen koşulların uygulanması sağlanamamıştır. Kolon-

giriş birleşim bölgelerinde enine donatı kullanılmaması giriş boyuna donatılarında ankraj yetersizliği, büyük enine donatı aralıkları ve enine donatıların 90 derece kancalara sahip olmaları gibi durumlar 2000'li yıllar öncesi ülkemiz inşaat pratiğinde vardır ve ne yazık ki büyük depremlerde hem toptan/kısmi göçmelere, hem de ağır hasarlara yol açmıştır.

Yapı Düzensizliklerinin Yarattığı Hasarlar

Yaygın göçme görüntülerine göre, öncelikle zemin katın göçtüğü, ardından diğer katların sandviç şeklinde üst üste kapaklandığı anlaşılmaktadır. Hasarlara yön veren ana nedenlerden birinin, hasar katı olan zemin katlardaki ticari mekânlarda dolgu duvarların olmayışı olarak değerlendirilmektedir. Dolgu duvarlar, taşıyıcı sistem tasarımında sadece yük olarak dikkate alınsa da taşıyıcı sistem davranışına belirli deprem seviyelerine kadar dayanım ve rijitlik bakımından katkı sağladığı deneysel çalışmalarla gösterilmiştir. Bu nedenle modern deprem yönetmeliklerinde zayıf kat düzensizliğinin kontrolü de dikkate alınmaktadır. Üst katlarda çerçevelerin içerisinde olan dolgu duvarlar, dayanımlarını aşmayacak mertebede deprem yükü ile karşılaştıklarında bütünlüklerini koruyarak yapının genel olarak daha olumlu bir deprem davranışı sergilemesini sağlamaktadır. Ancak zemin katta bu bütünlük olmadığında, zemin kat kolonlarında yeterli süneklik ve taşıyıcı sistemde yeterli rijitlik de yoksa, bu katın üst katlara göre ötelemesi çok büyük olmakta ve bu katın ezilmesiyle ani göçmelerin önü açılmaktadır.

Esas olarak, bir aks üzerindeki kolonların arasında boydan boya açılan ve kat yüksekliğine göre yüksekliği az olan bant pencerelerin kolonlarda kısa kolon davranışına yol açması sonucunda kolonun öncelikle kesme kırılmasıyla güç kaybetmesi ve devre dışı kalması olarak tanımlanan kısa kolon hasarları, ağır hasarlı yapılarda görülmektedir.

Taşıyıcı sistemde rijitliğin düzensiz dağılımından kaynaklanan büyük burulma tesirlerinin sonucunda göçmeler olduğu göçme görüntülerinden anlaşılabilmektedir. Perde gibi daha rijit düşey taşıyıcı elemanların bir tarafta yığılı olması çerçeve süreksizliklerinin var olması burulma düzensizliğini yaratan unsurlardır.

Kamuoyu tarafından da çokça tartışılan, yan yana parsellerde ve benzer gabarilerdeki yapılardan birinin yıkılması, diğerinin ayakta kalmasına, yukarıda sıralanan düzensizliklerin bazılarının birinde olup diğerinde olmamasının neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu konuda parseller arasında zemin koşullarında (ana kaya üzerindeki alüvyon kalınlıkları farklı olabilir), malzeme ve işçilik kalitesinde farklılıklar olabileceği de dikkate alınmalıdır.



İnşaat Mühendisleri Odası 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Pazarcık ve Elbistan Depremleri Ön Değerlendirme Raporu'nu aşağıdaki linkten ya da QR kodunu okutarak indirebilirsiniz.

https://tuca.org/images/haber/2334/2334_2_3_2322023183143.pdf

HKMO JEODEZİK DEĞERLENDİRME ve TEKNİK İNCELEME RAPORU YAYIMLANDI

TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası

6 Şubat depremleri HKMO Jeodezik Değerlendirme ve Teknik İnceleme Raporu'nu yayımladı.

Odadan yapılan kamuoyu bilgilendirme yazısı aşağıda yer almaktadır.

Odamız Jeodezi ve Konum Belirleme Komisyonunca 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ın Pazarcık (Mw=7.7) ve Ekinözü (Mw=7.5) ilçelerinde gerçekleşen iki depreme ilişkin yapılan teknik inceleme ve değerlendirmeler aşağıda paylaşılmıştır. Çalışmalar, ileri analiz ve teknik değerlendirmeler sürmekte olup önümüzdeki günlerde kamuoyunun bilgilendirilmesine devam edilecektir. Depremler, Ölü Deniz ve Doğu Anadolu fay sistemleri ve bağlantılı kollarında yüzlerce km'lik yüzey kırıklıklarına ve yakın yerleşim alanlarında büyük yıkıma neden olmuştur. Bölgede şu ana kadar gerçekleşen depremlerin ve artçıların neden olduğu stres transferi hâlâ devam etmekte ve bunların yarattığı olası riskler güncelliğini korumaktadır. Bu riskler kamusal görevi bulunan kuruluşlarca dile getirilmekte, aynı şekilde alanında uzman bilim insanlarının görüşleriyle kamuoyu bilgisine taşınmaktadır.

Depremin yarattığı yıkımın etkilerini azaltıcı eylemlerin başında ise doğru bilgiye ulaşmak ve acil eylem planlarının uygulanmasında bilimsel anlamda doğrulanmış bilgileri esas almak gelir. Oluşan hasarın anlaşılmasında ilk bilgiler genellikle deprem etki alanlarındaki yer değiştirme büyüklüklerinin tespit edilmesiyle sağlanır. Yüzey kırılmalarının yeryüzünde bıraktığı kalıcı izlerin ve yer değiştirmelerin noktasal ve alansal ölçekte gözlenmesine yardımcı olan yer ve uzay tabanlı jeodezik teknikler (GNSS, InSAR, LiDAR, İHA vb.), bu tespitleri resmi kayıtlara dönüştürebilen güvenilir bilimsel araçlardır. Bunun dışında bilimsel bir yöntemle dayanmayan kişisel gözlem, tahmin ve değerlendirmeler hem depremin etkilerinin yanlış yorumlanmasına hem de eylem planlarının yanlış uygulanmasına neden olabilmektedir.

Ülkemizde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Milli Savunma Bakanlığına bağlı Harita Genel Müdürlüğü, Türk Mimar ve Mühendis Odaları Birliğine bağlı Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası ve diğer ilgili kamu birimleri doğru ve güvenilir bilgilerin tespit edilmesinden ve kamusal hizmetlerde kullanılmasından sorumlu kuruluşlardır. Afet eylem planlarının yürütülmesinde ve uygulanmasında çoğu kez bu kurumların iş birliği ve görev paylaşımı gerekmektedir.

Depremler; afete dönüşebilen, toplumsal, ekonomik ve sosyal yıkıcı etkiler yaratır. Zarar verdiği teknik konular arasında konuma dayalı harita ve harita bilgileri gelir. Örneğin; mülkiyete esas kadastro ve tapu bilgileri, bunlardan akla ilk gelenlerdir. Teknik olarak altyapı sistemlerindeki kalıcı konum değişiklikleri deformasyon kavramı ile açıklanır. Deformasyon çalışan bir sistemin fonksiyonunu kaybetmesi kadar -eğer bu değişiklik harita bilgilerinde ise- onu kullanan kurumlarca sunulacak kamusal hizmetin de aksamaya anlamına gelir. Büyük depremlerin, ülkemizin jeodezik referans sistemlerini kalıcı olarak etkilediği geçmişten bu yana bilinmektedir. Ülke savunmasında ve bayındırlık hizmetlerinin sunulmasında referans alınan yatay ve düşey konum ağlarının ve buna bağlı referans sistemlerinin hangi ölçüde, ne kadar değiştiğinin acilen, en doğru biçimde belirlenmesi yukarıda sıralanan kurumların öncelikleri arasında sayılır.

Bu çerçevede, Odamız Jeodezi ve Konum Belirleme Sürekli Teknik ve Bilimsel Komisyonu; ülkemiz jeodezik referans sistemlerinin nasıl etkilendiğini incelemek, değerlendirmek ve sonuçları raporlaştırmak üzere çalışmalarına başlamıştır. Amaç, ilgili kurumlarla iş birliği yaparak jeodezik ağların yatay, düşey ve üç boyutlu konum değişimlerinin belirlenmesinde nasıl bir yöntem izleneceğini belirlemek; başta meslek kuruluşlarımızın gereksinimlerini karşılamak ve acil cevap bekleyen sorularına çözüm üretmektir. Yaşadığımız bu doğa olayının afet yaratan etkilerini azaltmak, kamu hizmetinin yeniden etkin işlerlik kazanmasını sağlamak, bu dönemde aceleyle eksik yapılan uygulamalardan doğabilecek başka hukuki sorunların önüne geçmek için aşağıdaki önlemlerin alınmasının ve gerekenlerin yapılmasında ilgili birimlerin koordinasyon içinde olmasının önemini vurguluyoruz.

— Depremin yeryüzünde meydana getirdiği hasarın ve boyutlarının anlaşılmasında, jeodezik deformasyon büyüklükleri esastır. Kırılan faylar boyunca ve yakın çevresinde, üç boyutlu konumsal ve zamansal değişim bilimsel bir yöntem ortaya konulmadan açıklanamaz. Aksi durumda; konum, çevresel ve fiziksel değişkenlere bağlı her yer değiştirme büyüklüğünün deprem etkisiymiş gibi yorumlanma riski vardır.

— Deformasyon büyüklükleri jeodezik datumun (referansın) tanımlanmasına bağlıdır. Datum bilgileri açıklanmadan paylaşılan her konumsal değişim bilgisi, sunulanan tam tersi yorumların doğmasına neden olabilir. Bunlar arasında en sık karşılaşılan kavram karmaşıklığı, yer değiştirmenin hangi yöne ve ne büyüklükte olduğu ile ilgilidir. Ayrıca hesaplanan yer değiştirmelerin istatistiksel anlamda doğruluk ve güvenilirlik ölçütleri ile birlikte sunulması bilimsel değerlendirme açısından önemlidir.

— Bölgede Tapu Kadastro Genel Müdürlüğüne işletilen TUSAGA-Aktif sisteminin istasyon verilerinden, yer sarsıntısı merkezlerine yakın bölgelerde metreler boyunca hareket olduğu saptanmıştır. Ekinözü istasyonunda yaklaşık 5 m'lik 3 boyutlu konum değişikliği hesaplanmıştır. Bu yer değiştirmenin yatay bileşeni 4.5 m'nin üstündedir. Bölge istasyonlarının bazılarında 60 cm'yi aşan düşey konum değişimleri gözlenmiştir.

— Verilen büyüklükler değişimin hangi referansa göre hangi yöne hareket ettiği bilgisi ile anlam kazanmaktadır. Bilimsel ilk sonuçlar, bölgenin bilinen plaka tektoniği kuramlarını destekler niteliktedir. Bölgede meydana gelen yer değiştirmenin Doğu Anadolu fayı ile uyumlu sol yanal atımlı fay mekanizmasına bağlı geliştiği görülmektedir. Anadolu plakası üzerinde bulunan noktaların yatayda batıya doğru hareket ettiği gözlenmiştir. Doğu Anadolu'nun yükselme rejimine uygun şekilde bölge desimetre büyüklüğüne varan yükselme davranışı göstermiştir.

— Çöküntü havzalarında (alüvyal ova yatakları, nehir deltaları, dolgu alanları ve kıyı kesimlerde) bu tür depremlerle tetiklenen yerel çökmeler ve devamında gelişen su baskınları ve taşkınlarla karşılaşmak olasıdır.

— Deprem öncesi ve sonrası koordinat değişimlerinden ölçülen mm doğruluğundaki GNSS yer değiştirme büyüklüklerinin noktasal olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Sonuçların anlamlılık düzeyi, sahada benzer nitelikteki istasyonların bulunması ve deprem öncesi konum bilgisi tescil edilmiş jeodezik noktaların deprem sonrası yeniden ölçülmesi ile iyileştirilebilir.

— Deprem önemli sonuçlarından bir diğeri; doğal kaynaklara erişim, ulaşım, iletişim ve enerji gibi altyapı sistemlerinde meydana gelebilecek hasarlardır. Bölgede bulunan barajlarda ve su kaynaklarında rejim değişikliklerinin gözlenmesi kadar, bu kaynakların yapısal deformasyona uğraması da kaçınılmazdır. Kısa vadede hemen anlaşılacak bazı olumsuzlukların, bir veya birden fazla yerleşim birimini etkileme olasılığı vardır. Kaynaklarda yaşanacak kesintiler, hayatın normale dönmesini geciktirebilir veya bölge yaşamını daha zor koşullara sürükleyebilir. Bu yüzden Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve belediyeler, çöken veya hasar gören veyahut izlenmesi gereken altyapı sistemlerinin durumunu tespit etmelidir. Baraj, köprü ve diğer altyapı tesislerinin deformasyon izleme çalışmalarına yönelik eylem planları harekete geçirilmelidir.

— Jeodezik noktasal konum verilerinin yanı sıra uydu, radar ve insansız hava araçlarından elde edilecek görüntüler ve analizleri, hem deformasyon yayılımının hızlı bir şekilde anlaşılmasında hem de yersel ölçme planlarının oluşturulmasında çok etkin yöntemlerdir. Özellikle InSAR tekniği, gerek yatay gerekse düşey deformasyon haritalarının üretilmesinde en hızlı bilimsel araç konumundadır. Sonuçların yersel jeodezik verilerle doğrulandığı InSAR analizleri, deformasyonların alansal yayılımını belirlemeye elverişlidir.

— TKGM ve HGM'nin ilgili birimlerinde ve bölgede jeodezik verilere dayalı yürütülen proje çalışmaları kapsamında veri toplama ve analiz çalışmalarının devam ettiği bilinmektedir. Doğru sonuçlar ve güvenilir yorumlar, bu analiz sonuçlarının açıklanmasıyla edinilebilir.

— Köprü, viyadük, gökdelen, baraj vb. yüksek maliyetlerle üretilmiş topluma hizmet eden mühendislik yapılarının deprem öncesi ve sonrası sağlık durumlarının multidisipliner yaklaşımla izlenmesi, incelenmesi ve değerlendirmesi sonradan oluşabilecek felaketleri önleme açısından önemlidir.

— Bölgede belediye, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü vb. kamu kurum ve kuruluşların uhdesinde tescile dayalı kamu hizmetinin aksamadan yürütülmesi gerekmektedir. Bu işlerin bir kısmı müdahale eylem planı içindedir.

— Türkiye Ulusal Referans Sistemlerini oluşturan jeodezik ağılardaki deformasyonların acilen ölçülmesi, yer değiştirme miktarlarının düzeltme miktarlarının bilimsel yöntemlerle belirlenmesi, yıkılan yatay ve düşey referans istasyonların yenilenmesi öncelikli işler arasındadır.

— Deformasyon etki alanı birkaç yüz km'yi aştığından söz konusu işlerin sadece ilgili kamu kuruluşlarınca kısa zamanda ölçülmesi ve ihya edilmesi olanaklı görülmemektedir. Sorumlu kuruluşların öncülüğünde jeodezik ağların iyileştirilmesinde planlanma yoluna gidilmeli ve acil eylem planı oluşturulmalıdır. Bu nedenle Bakanlıklar arası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu, eylem planı oluşturulmasına yönelik gündem ile toplanmalıdır.

— TKGM tarafından işletilen TUSAGA-Aktif sisteminin statik ve gerçek zamanlı konum belirleme uygulamaları bölgede ücretsiz olarak hizmete açılmıştır. GNSS bazlı jeodezik konum hizmeti üreten veya kullanıcılarına bu hizmeti paylaşan diğer kamu ve özel sektör kuruluşlarının da veri paylaşımını tercih etmeleri büyük önem taşımaktadır. Deprem öncesi ve sonrası GNSS verilerini öncelikle bilimsel araştırmalar için erişilebilir kılmaları, afet yönetimini kolaylaştıracaktır.

— Daha fazla veri; deprem gibi doğa olayların bilimsel anlamda doğru yorumlanmasına, doğal olayların afete dönüşmesinin önlenmesine katkı sunacaktır.

— Unutulmamalıdır ki afetle mücadelenin en etkin yolu; yaşadığımız coğrafyayı daha iyi tanımaktan, kamu yararına ve bilimsel gerçeklere uygun politikaları uygulamaktan geçer.

HKMO Jeodezi ve Konum Belirleme Sürekli ve Teknik Bilimsel Komisyonumuzca ortaya konan ve yukarıda dile getirdiğimiz tespitlerin yaşanan afetin etkilerini azaltmak için bir an evvel hayata geçirilmesi gerektiğinin altını çiziyor, depremden etkilenen tüm bölge halkımızın ve ülkemizin acısını en derinden hissederek paylaşıyoruz.

Kamuoyuna saygıyla duyurulur.

TMMOB

Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası

Raporu linkten görüntüleyebilir
ya da QR Kodu okutabilirsiniz

<https://obs.hkmo.org.tr/show-media/uploads/news/dd86d4f5c4a11f581b70c3daf998d9fc.pdf>



tmmob mimarlar odası

TMMOB MİMARLAR ODASI KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ TESPİT ve DEĞERLENDİRME RAPORU YAYIMLANDI

TMMOB Mimarlar Odası, 10 ilimizi etkileyen depremler sonrasında "6 Şubat 2023 Depremleri Tespit ve Değerlendirme Raporu"nu yayımladı. Mimarlar Odası yaşanan depremlerin ardından gerçekleşen yıkımların nedenlerini sıraladı.

Yapısal Hasarların Nedenleri

11-16 Şubat 2023 tarihleri arasında, Mimarlar Odası Merkez Yönetim Kurulu tarafından oluşturulan heyet tarafından bölgede yerinde yapılan inceleme ve tespitler yıkımların nedenlerine ışık tuttu. Sözcü tarafından derlenen raporda, kentsel alanlarda yaşanan yapısal hasarların başlıca nedenlerinin, geçmişte yaşanan deprem hasarlarına benzer biçimde olduğu vurgulanarak şöyle sıralandı;

- Afet verileri dikkate alınmaksızın yapılan imar planları ve plan tadilatları,
- İmar affı yoluyla kaçak yapılaşmanın teşvik edilmesi, imar kurallarına aykırı proje ve uygulamalar, kaçak yapılar,
- Tarım arazilerinin ve taşıma kapasitesi düşük zeminlerin yapılaşmaya açılması,
- Nitelikli mimarlık, mühendislik ve planlama hizmetlerinin yapı üretim ve denetim sürecinden dışlanması,
- Mesleki uzmanlık alanlarında teknik eleman yetersizliği ve denetim eksikliği,
- Yapı-zemin ilişkisinin kurulamaması, yapının yüküne uygun olmayan zeminlerde inşaat yapılması,
- Yüksek katlı yapılarda yapı yükünün artırılarak zemin-yapı ilişkisinin bozulması,
- Zemin sıvılaşması,
- Uygun temel seçimi yapılmamasından kaynaklanan hasarlar,
- Sismik yükleri dikkate almayan mimari ve taşıyıcı sistem tasarımlarının yapılması,
- Hatalı malzeme seçimi, işçilik ve uygulamalar,
- Düşük beton kalitesi,
- Düz donatı kullanımı ve yetersiz donatı sayısı,
- Gereken önlemler alınmadan asmolen ve kirişsiz döşemelerin kullanılması,
- Kullanım sürecinde yapılan müdahalelerden oluşan hasarlar,

- Yapıların giriş-zemin katlarında yer alan ticari fonksiyonlar (market, galeri, ofis vb. işlevler) nedeniyle yapılan tadilatlar, geniş açıklıklar, asma katlar ve farklı kat yükseklikleri nedeniyle yumuşak kat ve kısa kolon etkisinin oluşması,
- Bitişik yapı düzeninde gerekli düzenlemelerin yapılmaması nedeniyle çekişleme etkisinin ortaya çıkması.

Bölgede Yapılması Gerekenler

Raporda yapısal hasara ve kayıplara neden olan bu uygulamalardan vazgeçilmesi gerektiği vurgulandı ve deprem sonrası iyileşme sürecinde yapılması gerekenler şöyle özetlendi:

- Mimarlar Odası, TMMOB'ye bağlı ilgili meslek odaları ile yerel ve merkezi idarelerin; bölgeye yönelik inceleme ve çalışmalarını iş birliği ve koordinasyon içinde sürdürmesinin sağlanması,
- Bölgede yaşanan olumsuzluklar ve deneyimler dikkate alınarak afet yönetimi ve koordinasyonunun nitelikli hale getirilmesi,
- Geçmişte yaşanmış olan tüm afetlerin deneyim ve birikiminin, ilgili kuruluşların kurumsal hafızasının gelecek nesillere aktarılması için çalışmalar yürütülmesi,
- Kırsal alanda ve köy yerleşmelerinde bulunan geleneksel yapıların ve toplumsal yaşamın korunması için gereken önlemlerin alınması,
- Bölgede toplumsal, sosyal yaşamın ve ekonomik faaliyetlerin sürdürülmesi için önlem alınması,
- Bölgede yer alan doğal çevrenin, Hatay Milleyha Kuş Cenneti ve çevresi başta olmak üzere, yıkılan yapıların yıkıntı ve atıklarından korunması.



TMMOB Mimarlar Odası 6 Şubat 2023 Depremleri Tespit ve Değerlendirme Raporu'na aşağıdaki linkten ya da QR kodunu okutarak ulaşabilirsiniz.

https://tucsa.org/images/haber/2335/2335_2_3_2622023182734.pdf



KARÇEL
ANONİM ŞİRKETİ

TÜRK SANAYİSİ
YAPILARIMIZ VE ÜRETİMLERİMİZLE
BÜYÜDÜ



KARDEMİR
KARABUK DEMİR ÇELİK SANAYİ ve TİCARET A.Ş.
KARABUK IRON STEEL INDUSTRY TRADE & CO. INC.



DEPREM İÇİN SEFERBERLİK ÇAĞRISI

İBB, İstanbul'un depreme dirençli bir kent haline getirilmesi amacıyla Deprem Bilim Üst Kurulu'nun önerileri, tespitleri ve çözüm yolları doğrultusunda başlattığı seferberlik planını kamuoyu ile paylaştı.

İktidarı, muhalefeti, bürokrati ve vatandaşıyla birlikte herkesin depremi Türkiye'nin birincil sorunu olarak kabul etmesi gerektiğine vurgu yapan İBB Başkanı Ekrem İmamoğlu, "Biz, bugün itibarıyla; düzen değiştirmek, cesaret işidir. Cesur olabilmek için, önce o düzenin bir parçası olmaktan kurtulmak gerekir. İBB, 2019 Haziran'ından bugüne, 'imar-rant-siyaset' düzeninin bütünüyle dışındadır. Bu sebeple deprem konusunda en ileri, en cesur adımları atabilecek bir konumdayız. Bu süreçte, İstanbul'a özel kanun çıkarılması bir zorunluluktur. Tüm ülke için de imar aflarını artık geri dönmek üzere, hayatımızdan sonsuza kadar çıkarmalıyız. Bu ülkede bundan böyle her imar affı teklifini, geleceğimiz için bir ihanet gibi görmeliyiz. Dahası imar aflarının yasaklanmasına ilişkin anayasal düzenleme yapmalıyız." şeklinde konuştu. "Bugün itibarıyla, İstanbul'u depreme dirençli bir kente dönüştürme konusunda kararlıyız, cesuruz" diyen İmamoğlu, "Biz, artık duramayız. Hepimiz biliyoruz ki; İstanbul durursa, Türkiye durur. İstanbul durursa, Türkiye diz üstü çöker. Bizim için bu, bir başlangıç. Bu amaçla, bugün itibarıyla sahaya çıkıyoruz. 15 gün sonra güçlendirme başvurularını almaya başlıyoruz. Perşembe günü mahalle aralarına giriyor ve yıkımlarımıza devam ediyoruz. Nisanda tekrar bir araya geleceğiz ve afet eylem planımızın detaylarını sizlerle paylaşacağız. Gelin, şehirlerimizde ağır ağır, sinsi sinsi katliamlar üreten, canlarımızı bizden koparan bu düzeni hep birlikte değiştirelim. Şimdi başlayıp, 5 yıllık plan, 10 yıllık plan ve

20 yıllık planla, tüm kentlerimizi deprem dirençli kent haline getirelim. Kaderimiz, bu topraklarda yükselip, depremle yıkılıp giden diğer medeniyetlerin kaderine benzemesin." ifadelerini kullandı.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), şehrin depreme dirençli bir kent haline getirilmesi amacıyla başlattığı seferberlik planını kamuoyu ile paylaştı. Toplantı; CHP Genel Sekreter Yardımcıları Seyit Torun, Gökçe Gökçen, İBB Başkanı Ekrem İmamoğlu, Adana Büyükşehir Belediye Başkanı Zeydan Karalar, Mersin Büyükşehir Belediye Başkanı Vahap Seçer, aralarında Prof. Dr. Naci Görür, Prof. Dr. Celal Şengör ve Prof. Dr. Haluk Eyidoğan gibi ülkenin önde gelen yer bilimcilerinin bulunduğu isimlerin katılımlarıyla gerçekleştirildi.

"Artık Hayatımıza Eski Gibi Devam Edemeyiz"

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerin bir millet olarak hepimizi harekete geçirdiğini belirten İmamoğlu, etkinliğin açış konuşmasında, "Biz de İBB olarak, ilk günden tüm gücümüzle afet bölgesine koştuk. AFAD'ın bizi eşleştirdiği Hatay başta olmak üzere, tüm bölgede arama-kurtarmadan başlayarak, depremle ilgili tüm alanlarda elimizden geleni yaptık. Yapmaya da devam ediyoruz. Gücümüz yettiğince, bölgedeki 2000'i aşkın personelimizle sürdürülebilir şekilde bu zor anlarında afetzedelerimizin yanında olmaya devam



edeceğiz.” dedi. “Bu büyük afetin ve afette yaşadıklarımızın hepimize yüklediği çok büyük bir sorumluluk var.” diyen İmamoğlu, “Artık hayatımıza eskisi gibi devam edemeyiz. Bu atmosferde, on binlerce canımız hala göçük altındayken biz normal yaşamımızı sürdüremeyiz. Hepimizin her şeyi yeni baştan düşünmeye ihtiyacı var.” ifadelerini kullandı.

“İBB Olarak İnisiyatif Alıyoruz, Düzen Değiştiriyoruz”

“Eğer bu topraklarda durmadan depremler oluyor, binalar yıkılıyor, insanlarımız ölüyorsa; iktidarı, muhalefeti, bürokrati ve vatandaşıyla birlikte hepimiz, depremi Türkiye'nin birincil sorunu kabul etmeliyiz.” diyen İmamoğlu, şunları söyledi:

“Bundan sonra deprem tartışması, fay hattı tartışması deprem nerede olacak, ne zaman olacak, olacak mı olmayacak mı, hangi büyüklükte olacak tartışmalarını bir tarafa bırakmalıyız. Deprem bu topraklar için bir realitedir. Nokta! Bu topraklarda milyonlarca yıl önce depremi oluşturan mekanizmalar oluştu; milyonlarca yıl boyunca da var olmaya devam edecek. Depremleri durduramayacağımıza göre, milletçe depremde yıkılmamak için, bir devlet olarak gelecekte de ayakta kalabilmek için, deprem dirençli yerleşim alanları ve deprem dirençli kentler yaratmak zorundayız. Biz, bugün itibarıyla İBB olarak inisiyatif alıyoruz, düzen değiştiriyoruz. Düzen değiştirmek, cesaret işidir. Cesur olabilmek için, önce o düzenin bir parçası olmaktan kurtulmak gerekir. İBB 2019 Haziran'ından bugüne, 'imar-rant-siyaset' düzeninin bütünüyle dışındadır. Bu sebeple deprem konusunda en ileri, en cesur adımları atabilecek bir konumdayız. Bu konumumuzun gereğini ilk günden beri yerine getirdiğimiz gibi, deprem konusunda da yerine getirmek için İstanbul olarak ayağa kalkıyoruz. Deprem dirençli İstanbul için seferberlik başlatıyoruz.”

“Şili ve Japonya'da Nasıl Mümkün ise İstanbul'da da Mümkün”

“Peki bu mümkün mü?” sorusunu yönelten İmamoğlu sorunun altını, “Evet; pekâlâ mümkün. Kaliforniya, Meksika İtalya, Endonezya, Şili ve Japonya'da nasıl mümkün olabilmişse, İstanbul'da da mümkün. İnsanlarımızı korumak için deprem dirençli kent uygulamasını ilk kez İstanbul'da başarıp, Türkiye'ye örnek olacağız. Hedefimiz bu, seferberliğimizin amacı bu. Deprem, İstanbul için kaçınılmaz bir gerçek ve beka meselesidir. Tarih boyunca İstanbul'u nasıl vurduysa, yine vuracaktır. Hiç kimsenin kuşkusu olmasın. Eğer bu topraklarda, millet olarak neslimizi ebediyen yaşatacaksak; kısa, orta ve uzun vadede deprem dirençli yerleşim alanlarını oluşturmak zorundayız. Ve yine kimsenin kuşkusu olmasın bunu başarabiliriz. Bunun için teknik bilgilerimiz, 'know how'ımız, gücümüz var irademiz var, finansal gücümüz var. Bu ulusal seferberlikte devletimizle, hükümetimizle, bilim insanlarımızla, sivil toplumumuzla ve milletimizle birlikte çalışmak ve birlikte başarmak istiyoruz. Başaracağımıza da inanıyoruz.” sözleriyle doldurdu.

“Gerçekçi Stratejilere İhtiyacımız Var”

“Ancak inanmak tek başına yetmez. Gerçekçi stratejilere ihtiyacımız var.” diyen İmamoğlu, ihtiyaç duyulanlar listesini, “Kaynağa ihtiyacımız var; çünkü sorunumuz devasa büyüklükte. İş birliğine ihtiyacımız var; çünkü yapılması gereken çok boyutlu ve çeşitli işler var. Her kesimin harekete geçmesi ve geçirilmesi gerekiyor; çünkü devlet görevlisinden teknik personele, sağlık görevlisinden vatandaşa uzun bir zincirin kırılmadan çalışması gerekiyor. Bilime ihtiyacımız var; çünkü dün olduğu gibi, bilimin söylediklerini görmezden gelerek yolumuza devam edemeyiz. Aşamalandırılmış yol haritasına ihtiyacımız var;

çünkü tüm kaynakları belirli bir zaman planına göre sürece dâhil etmek zorundayız.” şeklinde sıraladı. “Bugün, bu salonda, sizlerin katılımı ve şahitliğinde yeni bir başlangıç yapıyoruz. Deprem ve afetlere karşı bu kadim şehri dirençli bir kent haline getirmek için her şeyi sil baştan başlatıyoruz.” diyen İmamoğlu, şöyle konuştu:

“Deprem Bilim Üst Kurulu 7 Alanda Genişletilmiş Toplantılar Yaptı”

“Bunları söylüyorum ama şunu da bilmenizi isterim ki işbaşına geldiğimizden beri yaptığımız pek çok afet hazırlığı çalışmasını ve projesini bir araya getirerek defalarca gözden geçirdik. Bilim çevrelerine bir çağrı yaparak, hızla bir ‘Deprem Bilim Üst Kurulu’ oluşturduk. Bu kurul, ilk toplantısından sonra depremin tüm boyutlarını kapsayan 7 alanda genişletilmiş toplantılar yaptı. Depreme yönelik güçlendirmeden acil yardıma, lojistikten sağlık önlemlerine, semt örgütlenmesinden afet koordinasyon merkezimize kadar tüm boyutları mercek altına aldık. Bugün itibarıyla, 7 bilimsel kuruldaki gelen değerlendirme raporları elimizde. Kurullarımıza katılan tüm akademisyenlere, uzmanlara ve kurum ve kuruluş temsilcilerine İstanbullular adına buradan teşekkür ediyorum. Ekiplerimiz ve bilim insanlarımız bundan sonra çalışmalarına devam edecek. Her aşamada çalışmalarımızı gözden geçirip, seferberliğimizin icaplarını yerine getireceğiz. Bugün itibarıyla, seferberliğimizin üçüncü aşamasındayız. İBB’de depremle ilgili, ‘Neler yaptık, neler yapıyoruz’u samimi olarak paylaşacağız. Gerçek durumumuz nedir ne boyutta bir sorunla karşı karşıyayız; bunu da paylaşacağız. Göreceğiz ki yapılması gereken devasa işler var ve işin mali boyutuyla mevzuatıyla İBB iradesinin ötesi bir durum var. Bu durumu dikkate alan bir çıkış yolunu da son bölümde paylaşacağım.”

Bürokratlar Eylem Planlarını Anlattı

İmamoğlu’nun açılış konuşmasının ardından İBB bürokratları söz alarak, sorumluluk alanlarıyla ilgili çalışmaları kapsayan kısa sunumlar yaptı. Sırasıyla; İstanbul Planlama Ajansı (İPA) Başkanı Emrah Şahan (Deprem dirençli İstanbul için ortak akıl), İBB Genel Sekreter Yardımcısı Dr. Buğra Gökçe (Deprem dirençli İstanbul için mevzuat - Deprem dirençli ulaşım), KİPTAŞ Genel Müdürü Ali Kurt (Deprem dirençli yapı stoku), İBB Genel Sekreter Yardımcısı Pelin Alpkökin (Deprem dirençli metro ve altyapı), İSKİ Genel Müdürü (Deprem dirençli su hatları) İGDAŞ Genel Müdürü Bülent Özmen (Deprem dirençli doğalgaz hatları), İBB Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı Prof. Dr. Ayşen Erdinçler (Çevre ve atık yönetimi için seferberlik), İBB Genel Sekreter Yardımcısı Mahir Polat (Deprem dirençli tarihi miras için seferberlik) ve İBB Genel Sekreteri Can Akın Çağlar (Deprem dirençli konutlar için finansman modeli) konularında sunumlarını gerçekleştirdi.

Bürokratların ardından yeniden söz alan İmamoğlu “Klasik olarak bu kadar uzun konuşmalardan sonra ‘Sabrınız için teşekkür ederiz’ denir. Ama ben, sabrınız için bu sefer teşekkür etmeyeceğim. Çünkü, buna sabretmek zorundayız ve bunu ısrarla dinlemek, ısrarla paylaşmak ve ısrarla konuşmak zorundayız. Yani bu konuda sıkılmamalısınız, sıkılmamalıyız. Dönem dönem deprem konusu, televizyonlarda konuşulur ve en az izlenen kısım

o depremle ilgili konuşmaların olduğu kısım olur. Deprem zamanı hariç, normal zamandan bahsediyorum. İşte tam da bunun tersi bir durumu, sürdürülebilir bir biçimde sorumluluk duygusu içerisinde var etmeliyiz.” dedi. İstanbul Valiliğinden davetler aldıklarını aktaran İmamoğlu, “AFAD bünyesinde toplantılar var. Bu toplantılar ve sonrasında olacak bütün toplantılardan sonra kamuoyunu en üst seviyede bilgilendireceğimizi, söyleyeceklerimiz ve takip edeceklerimiz üzerinden de toplumla iş birliği yapacağımızı şimdiden duyurmak isterim.” diye konuştu.

“Gelin ‘Marmara Deprem Konseyi’ Kuralım”

“Kahramanmaraş Depremi, bu ülkenin bütün yöneticilerini bir yol ayrımına getirmiştir, getirmelidir.” diyen İmamoğlu “Artık ya hep birlikte harekete geçeceğiz ya da depreme hazırlık konusunda iş birliğine yanaşmayan kim varsa koltuklarını bırakıp evlerine dönecek. Çok hızlı, çok net, çok kararlı olmak ve hep birlikte harekete geçmek zorundayız. Boş söze kimsenin tahammülü kalmadı. Bu boş sözü ben söylüyorsam, benim için de geçerli. Memleketin hangi makamında bulunan kişi varsa, onun için de geçerlidir. Zaman; somut çözüm, somut öneri ve somut icraat zamanıdır.” dedi. İmamoğlu, bu kapsamdaki çözüm önerilerini şöyle sıraladı:

“Gelin, İstanbul ve bütün Marmara Bölgesi’ni depreme hazırlamak üzere bir ‘Marmara Deprem Konseyi’ kuralım. Yıllardır hükümetimize yaptığım çağırımı, bugün buradan bir kez daha tekrarlıyorum: Bakanlıklar, valilik, İBB, ilçe belediyeleri, ilgili sektörlerin meslek grupları, STK’lar ve üniversitelerle birlikte bir oluşum planlayalım. Hükümetin ve Marmara Bölgesi’ndeki tüm yerel yönetimlerin uzlaşmasıyla oluşacak bu saygın ve güçlü konseye, gerekli özerkliği ve uygun çalışma koşullarını sağlayalım. Onlar, bize ortak akılla bir yol haritası hazırlasınlar. Mühendisliğinden planlamasına, lojistikinden sağlık stratejisine, sosyal alanda yapılması gerekenlerden yönetsel-hukuki boyutlara kadar her düzeyde yapılacak işler bilimsel yaklaşımla tanımlansın. Hangi kurumun ne düzeyde görev alacağını belirleyelim ve hızlı bir süreç işletelim. İstanbul ve Marmara deprem seferberliğini bilimsel, planlı ve kararlı adımlarla başlatalım. İBB böyle bir organizasyon içinde üzerine düşen her görevi sonuna kadar yapmaya hazırdır. Çünkü, bu en doğru ve en sağlıklı yoldur.”

“Bütçemizi Revize Edeceğiz”

İBB olarak harekete geçmek için ideal koşulların oluşmasını beklemediklerine vurgu yapan İmamoğlu “Uzmanlarla birlikte hazırladığımız ‘Deprem Eylem ve Müdahale Planı’yla birlikte, deprem hazırlıklarımızı bugünden itibaren daha ileri bir aşamaya taşıyoruz. Bu hareket planına uygun olarak, afet hazırlık dâhil bütçemizi revize edeceğiz. Ne kadar artırabiliyorsak zaruri harcamalarımız bir yana konulmak şartıyla, deprem için ayıracağız. Önümüzdeki 3 ayda, içerisinde enerji su, barınma ve atık gibi kritik ihtiyaçların hazır olduğu 30 deprem parkını daha halkımıza kazandıracağız. Tahliye yollarındaki güçlendirme faaliyetlerimiz ile afete müdahalenin etkin olmasını sağlayacağız. Birçok alanda mevzuat çalışmaları öneriyoruz. Yaklaşık 1,5 yıldır ‘İstanbul İmar Yönetmeliği’nin yenilenmesi üzerine çalışıyoruz. Belirli



büyükölüklerdeki parsellere deprem konteyneri koyulması çıkımların sınırlandırılması, deprem izolatör sistemlerinin yapılar da kullanılması nın teşviki, dönüşüm amaçlı çatıların bağımsız bölüm olarak iskanı, açık alan ve yeşil alanlarda afet öncelikli altyapı hazırlıklarının yapılması gibi hususlar İstanbul'u afetlere hazırlamak anlamında önemli bir rol üstlenecektir." diye konuştu.

"Maliyetine Güçlendirme Yapacağız"

İstanbul İmar Yönetmeliği'nin revizyon çalışmasını bu ay itibarıyla İBB Meclisi'ne sunacaklarının altını çizen İmamoğlu, "Bu noktada önemli bir başlık da yapıların, iskan-yapı kullanım izni verildikten sonra, belirli periyotlarda denetlenmesi konusunun bir an önce hayata geçirilmesidir. Bunun mutlaka imar mevzuatı içerisinde yer alması gerekmektedir. Tüm ilçe belediyelerimizle gerekli yazışmaları yaptık ve onları ortak eylem planı oluşturmaya davet ettik. Şayet ruhsatlı, iskanlı bir binaya sonrasında herhangi bir müdahale edilmişse, bu bir suçtur ve bizler kamusal sorumluluğumuz ile bu suça meydan vermeyeceğiz. Güçlendirme çalışmalarımıza, Meclis'e sunduğumuz yönetmelik önerisi ile başladık. 'İstanbul Güçleniyor' sistemini kuruyoruz. Bu sistem ile hızlı taramaya başvuran ve güçlendirme önerisi alan binalardan başlayıp maliyetine güçlendirme yapacağız. Kısmi ve kapsamlı güçlendirmeye ilişkin ayrı bir yönetmelik hazırlıyoruz. Bu yönetmelikte riskli bina analizi ve hızlı bina taraması sonuçlarına göre, güçlendirme kapsamında olacak yapılar için yapım süreci ve finansman modelleri tarif edeceğiz. Hızlı taramayı yaygınlaştıracğız." bilgilerini paylaştı.

"Hızlı Tarama Sistemine Başvuran Sayısı 110 Bini Geçti"

Kahramanmaraş Depremi sonra hızlı tarama sistemine başvuran sayısının 110 bini geçtiğini aktaran İmamoğlu, "Bu konuda hızlı hareket edebilmek ve bu işi yaygınlaştırmak için meslek odaları ve ilgili paydaşlarla birlikte ilerleyeceğimiz bir protokol yaptık. Bu sürecin daha da yaygınlaştırılması

için merkezi idare tarafından mevzuat çalışması yapılmasını öneriyoruz. Ruhsatsız, iskansız binalar ile ilgili acilen bir arada çalışmaya koyulmalıyız. Bütüncül konut politikaları yaklaşımı dâhilinde, mart ayında, kendi mülkiyetimizde bulunan proje ve ruhsatlandırma süreci bitmiş alanlarda ilk etapta 5.000 birimlik sosyal kiralık konut ve ödenebilir sosyal konut yapımının temelini atıyoruz. Orta vadede, 10 bin konutun daha inşa sürecini başlatacağız. Toplanma alanları ve geçici barınma alanlarında su deposu, foseptik çukuru, güneş paneli, alet ve gereç dolabı, çöp toplama alanı, çadır yerleşim alanı gibi tüm detayları planlıyoruz. Lojistik merkezlerimizi belirledik, ihtiyaçlarımızı tespit ettik. İstanbul'un mevcutta sahip olduğı, AFAD'ın belirlediğı 2.450 hektar alanı, 2,2 kat artırarak, 7.850 hektara çıkartacağız." dedi.

"4,5 Milyon Vatandaş İçin Geçici Barınma Alanları Hazırlayacağız"

Avrupa ve Anadolu yakalarında 4,5 milyon vatandaş için geçici barınma alanlarını hızla hazırlayacaklarını belirten İmamoğlu, "Toplanma alanları, geçici barınma alanları ve 1. derece tahliye koridorları imar planlarına işlenecektir. Bunlarla ilgili plan değişikliği ve plan tadilatları yapılmayacaktır. Alt yapı çalışmalarının geliştirilmesi ve hızlanması için, merkezi yönetim desteğı ve finansal desteğı ihtiyaç bulunmaktadır. Bunu ısrarla talep ediyoruz. Afet anında ışıklandırma eksikliğinin önemini, geçtiğimiz depremde tekrar gördük. Elektrik ile ilgili projelendirmeye başlıyoruz. Ana arterlerde, peyder pey güneş enerjili sokak lambası projeleri gerçekleştireceğiz. İletişimin kesilmemesi elektrik sıkıntısı yaşanmaması için kamu binalarında gemilerde mobil baz istasyonlarının kurulması, toplanma alanlarında şarj ünitelerinin hazır edilmesi projelerimizi gerçekleştireceğiz. Erken uyarı konusunda, 50 kilometre uzunluğunda fiber optik tabanlı erken uyarı sistemimizi geliştiriyoruz. Bu hat üzerindeki 5.000 sensör ve geliştirilecek olan yapay zekâ sayesinde, depreme yönelik

hazırlığımızı ve müdahalemizi en üst düzeye çekeceğiz.” diye konuştu.

“Bedelli Askerlik Yapacak İnsanlara Afet Gönüllüsü Eğitimi Verilsin”

İstanbul’un her mahallesinde etkili arama-kurtarma ekipleri oluşturmak üzere bir proje başlattıklarını kaydeden İmamoğlu, “İstanbul İtfaiyesi’nde, ilçe belediyelerinin koordinasyonunda eğitimler verip, gerekli ekipmanı eğitilmiş kişilere sağlayacağız. Meslek örgütleriyle yapacağımız protokol ile 5 bin tane meslek insanını yetiştirip, ilgili ekipmanlarıyla tüm mahallelerde hazır edeceğiz. Bu yapacağımız, İstanbul’un depreme hazırlığında çok önemli bir aşamayı daha geride bırakmamızı sağlayacak ama maalesef ‘çürük binalar’ üreten bu düzeni değiştirmeye yetmeyecektir. Bunun için, TBMM’nin ve merkezi yönetimin atması gereken hayati adımlar vardır. Birçok kurumun bu konuda hazırlıklı olması ve sadece İstanbul’a dâhil değil, yakın bölgedeki birçok şehirde yine bu anlamda gönüllülerin tanzimi ve yetiştirilmesi konusunda hızlı ve etkin bir çalışmanın ortaya konulması şarttır. Örneğin; yoğun bir şekilde son dönemde bedelli askerlik hakkının açıklandığı ve oluşturulduğu bir ortamda, 1 aylık askerlik yapan insanlara sadece afet gönüllüsü eğitimi verilse bile önemli bir adım olduğunu buradan duyurmak istiyorum. Sadece askerlik görevini yapan Mehmetçiklerimiz değil bu süreçte 1 aylık dönemde dahi afet gönüllüsü eğitimi

alan yüz binlerce insanımızın yüzde 30’un, 40’ını bu süreçte katabilirsek ülke çapında ne büyük kazanım olduğunu hepimize hatırlatmak istiyorum.” ifadelerini kullandı.

“Kayıtsız Şartsız Bir İş Birliği Çağrısıdır”

İlgili tüm kişi, kurum ve kuruluşu yönelik yaptığı seferberlik çağrısını yineleyen İmamoğlu, şunları söyledi: “Kayıtsız şartsız bir iş birliği çağrısıdır. Millî Savunma Bakanlığından İçişleri Bakanlığına, Şehircilik Bakanlığından Ulaştırma Bakanlığına kadar tüm bakanlıklarımıza bir çağrıdır. Özellikle Marmara’daki tüm yerel yönetimlere, 39 ilçe belediyemize mülki ve askeri idarelere, meslek odalarımıza, iş dünyası örgütlerine ve her ölçekten ilgili tüm kurumlarımıza, şirketlerimize çağrıdır. Doğrusu depreme hazırlık ve İstanbul’un deprem dirençli bir şehir olması yolunda işbaşına geldiğimizden beri defalarca seferberlik çağrısı yaptık. Bu seferberlik davetimize icap etmeyenleri tekrar tekrar davet ediyoruz. Kahramanmaraş depremi istisnasız hepimiz için bir milat olmalıdır. Artık daha fazla bu konudaki sorumlulukları ihmal edemeyiz. Edersek, bu kez fatura çok daha yüksek olur. Artık eski siyaset tarzını terk etmeliyiz. Binaları yerinde dönüştürmek ve insanlarımızı yerlerinde güvenli konutlar kazandırmak, güçlendirmek yerine, adeta ev taşır gibi, milyonlarca konutu yeni alanlara taşıyacağım lafları bu şehri batırır. Vatandaşla konuşmadan, bilimin sesine ve ortak akla kulak vermeden iş yapılamaz.”



Sunum dosyasını aşağıdaki linkten ya da QR kodu okutarak indirebilirsiniz

<https://8luvomezzzsk.merlincdn.net/wp-content/uploads/2020/02/iBB-Baskani-Ekrem-imamoglundun-Deprem-Seferberlik-Sunum-Dosyasi.pdf>



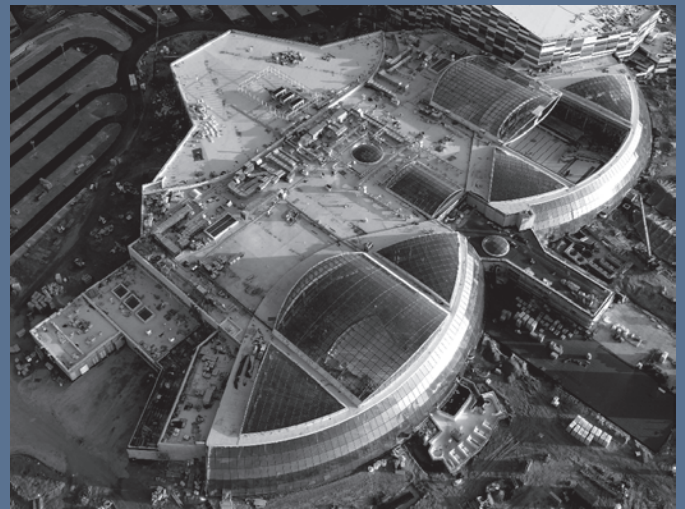
Metal Yapı Eng & Const

Çelik ve camın kusursuz birlikteliği...



Nagathino Theme Park

Moscow



Waterworld of Poland

Warsaw

ÇELİK YAPILARIN MONTAJINDA EMNİYETİN SAĞLANMASI ve KARŞILAŞILAN SORUNLARIN ÇÖZÜMÜ

ARÇE Mühendislik İnşaat ve Ticaret Ltd. Şti. Yönetim Kurulu Başkanı İnş. Yük. Müh. Necati Çeltikçi, doğal afetlerle sık sık karşılaşan ülkemizde büyük öneme sahip olan, çelik yapıların montajında emniyetin sağlanması ve karşılaşılan sorunların çözümüne değindi.

1) Yönetmeliklerin Montajla İlgili Maddeleri

Ülkemizde halen yürürlükte olan "Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (ÇYTHVYEDY) Madde 3.4'de: "Şantiye koşullarının hazırlanması, yapısal çelik elemanların montajı ve şantiyede yapılacak diğer işler, TS EN 1090 – 2.Bölüm 9'da verilen kurallara uygun olarak yapılacaktır." hükmü bulunmaktadır.

"Çelik ve Alüminyum Yapı Uygulamaları – Bölüm 2 – Çelik Yapılar İçin Teknik Gereker" isimli bu standardın 9 numaralı "kurulum (montaj)" bölümünde ise yapılması gerekenler genel olarak sıralanmış, teknik bilgi ve detay verilmemiştir.

ÇYTHVYEDY'e kaynak teşkil eden "15th Edition of AISC Steel Construction Manuel"de de montajla ilgili detaylı açıklama yoktur.

2) Montaj Konusunda Yönetmelikler Dışındaki Yayınlar

"AISC Steel Design Guide Series 10 - Erection Bracing of Low-Rise Structural Steel Buildings" isimli yayında endüstri binalarının montajında kolonların halatlarla dört yönde gerilerek stabilitelelerinin sağlanması için gerekli tablolar ve birleşim detayları verilmiş, gergi halatlarının hesabında kullanılacak montaj safhası yükleri açıklanmış ve montajda hasar görmesi muhtemel bağlantıların tahkik yöntemleri anlatılmıştır.

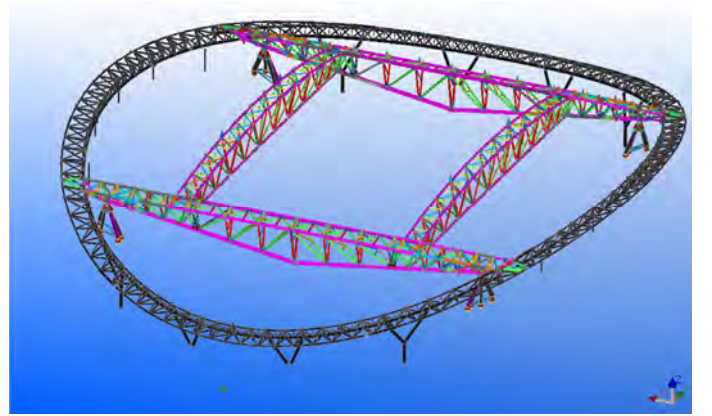
"Structural Steel Educational Council- Steel Tips- Common Steel Erection Problems and Suggested Solutions" isimli yayında, montajda karşılaşılabilecek problemler için:

- Ankraj civataları
- Montaj
- Cıvatalama
- Kaynaklama
- Kompozit döşeme saçları

başlıkları altında 26 problem için çözüm yöntemi önerilmiştir.

3) Astana Stadyumu Çelik Çatısı Montajı

Çelik yapıların montajında karşılaştığımız problemler

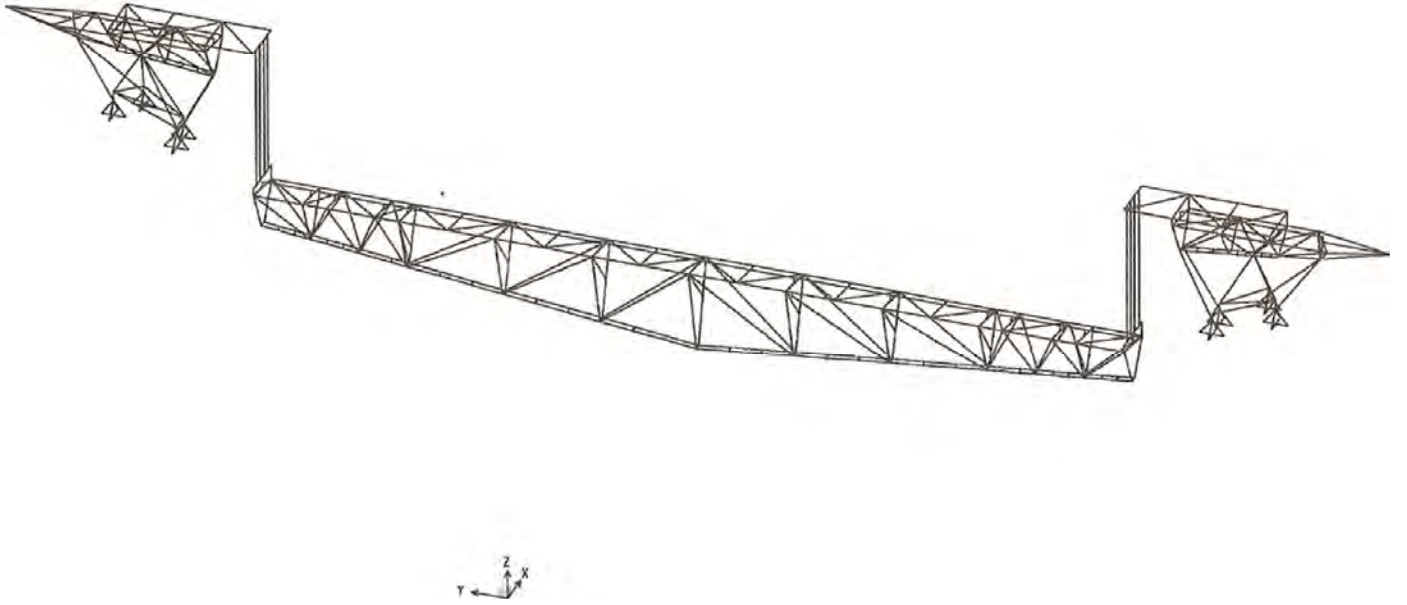


ve uyguladığımız çözüm yollarına örnek olarak Astana Stadyumu çelik çatı montajını anlatalım.

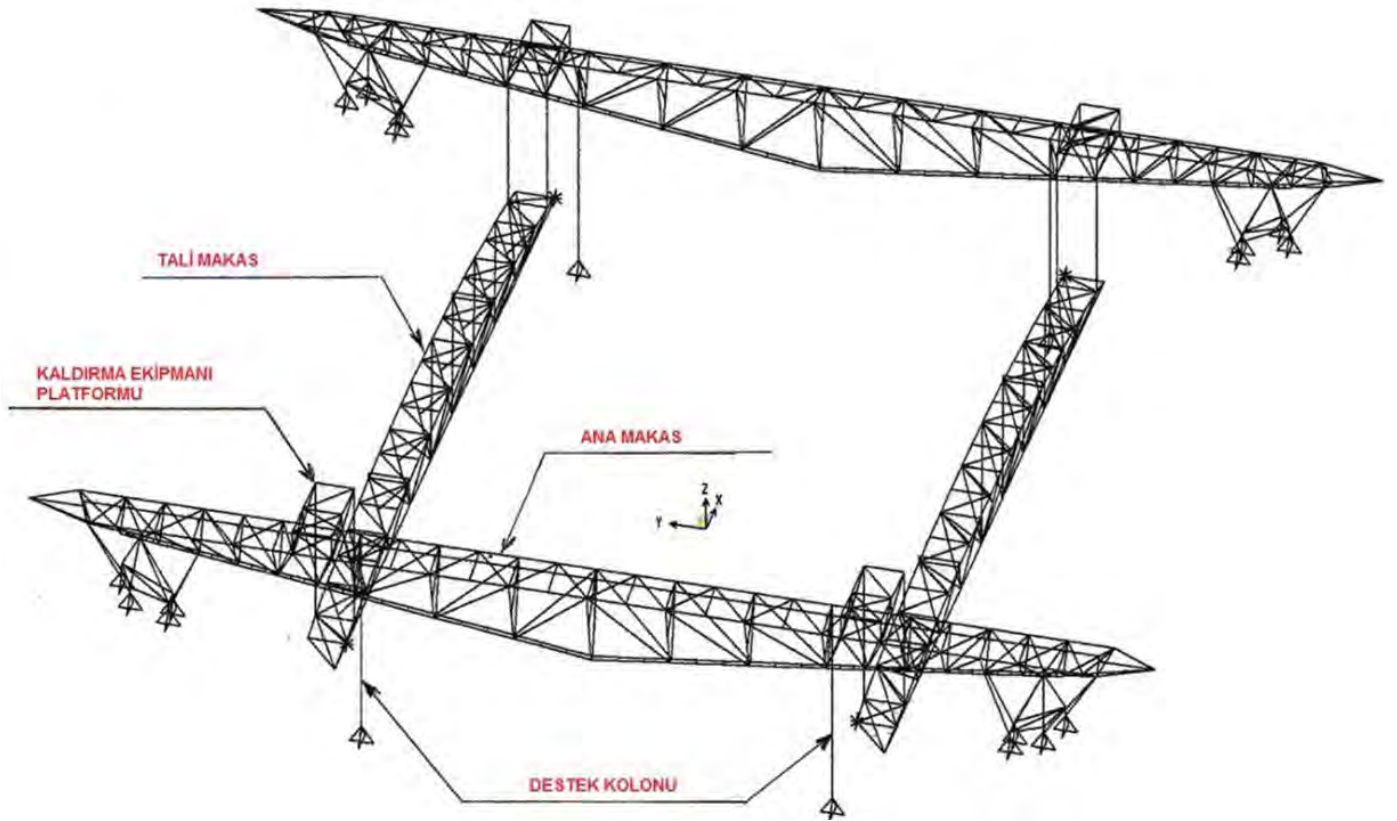
Görselde sabit çatı iskeletinin ana taşıyıcı elemanları görülmektedir. Futbol sahasının kenarları, kırmızı renkle gösterilmiş 4 adet kafes kirişle çevrelenmiştir. Şekilde bize göre yatay konumda gözükken ve kale çizgilerine paralel olarak tertiplenmiş iki tane "Ana Makas" çatı yüklerinin büyük bir kısmını taşımaktadır. Bu ana makaslar her iki uçta B. A. yapıların içinde yer alan "Süper Kolon" adı verilen mesnet çekirdeklerine oturmaktadır. Ana makasların arasında taç çizgilerine paralel olarak konumlandırılmış "Tali Makaslar" yer almıştır. Planda elips şeklinde olan çatının çevresi ise "Çevre Makası" adı verilen üçgen kesitli, üç boyutlu bir kafes kirişle çevrelenmiştir. Çevre makasının tali makaslara paralel kenarları, pandül kolonlarla üst tribün taşıyıcı sistemine oturtulmuştur. Ana makaslara paralel kenarları ise V ve Y kolonlar aracılığı ile sıfır kotuna mesnetlendirilmiştir.

Çatı sisteminin en büyük ve ağır elemanı "Ana Makaslar"dır. 124 m açıklık geçmektedirler. Dıştan dışa toplam uzunlukları 155 m'yi bulmaktadır. Açıklık ortasındaki yükseklikleri 12 m'dir. Bir tanesinin ağırlığı ise 950 tondur.

Çatı montajına başlamak için ilk olarak ana makasların montajı gerekiyordu. Astana'da 950 tonu kaldıracak mobil vinç bulunmadığından, hidrolik sistemle çalışan VSL ağır yük kaldırma ekipmanı kullanmaya karar



Şekilde ana makasların montajı için oluşturulan statik model görülmektedir.



Şekil, tali makasın montajı için oluşturduğumuz statik modeli göstermektedir.

verdik. Bunun için ana makası 3 parçaya ayırdık. İki kenar parçayı süper kolonlar üzerine mobil vinçlerle klasik tarzda monte ettik. 103 m boyundaki orta parçanın ağırlığı 800 tonu buluyordu. Makasın orta bölümü yer seviyesinde birleştirildi. Her iki uca yerleştirilen VSL ekipmanı ile yukarı çekilerek yerine monte edildi.

Orta parça yukarı çekildiği zaman kenar parçaların arasındaki boşluğa tam olarak uymak zorunda idi. Bunun gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini anlamak için yukarıdaki boşluğun uzunluğunu ve aşağıdaki orta parçanın boyunu, çekme işlemi sırasında devamlı ölçerek kontrol ettik. Yukarı çekilen parçanın ölçüm değerleri birbirini tutmuyordu. Bir ölçüden diğerine değişiklik gösteriyordu. Başlangıçta hata yaptığımızı düşünerek ölçümleri defalarca tekrarladık. Her seferinde değişik değerler bulunuyordu. Neticede bu değişimin hava sıcaklığındaki değişimlerden kaynaklandığını anladık. Astana'nın sert iklimi nedeniyle ısı devamlı değişiyordu. Güneş bulutların arasına girince ısı birden düşüyordu. Gündüz ve gece sıcaklığı arasında 15 °C ısı farkı vardı. Montajı gece serinliğinde yaparsak parçanın yerine oturacağını düşündük. Montaj gece 12'den sonra yapılarak başarı ile tamamlandı. Buradan edindiğimiz tecrübe şudur:

“Büyük yapılarda ana elemanların montajı mümkünse aynı sıcaklık şartlarında yapılmalıdır.”

Ana makasların montajından sonra sıra tali makasların

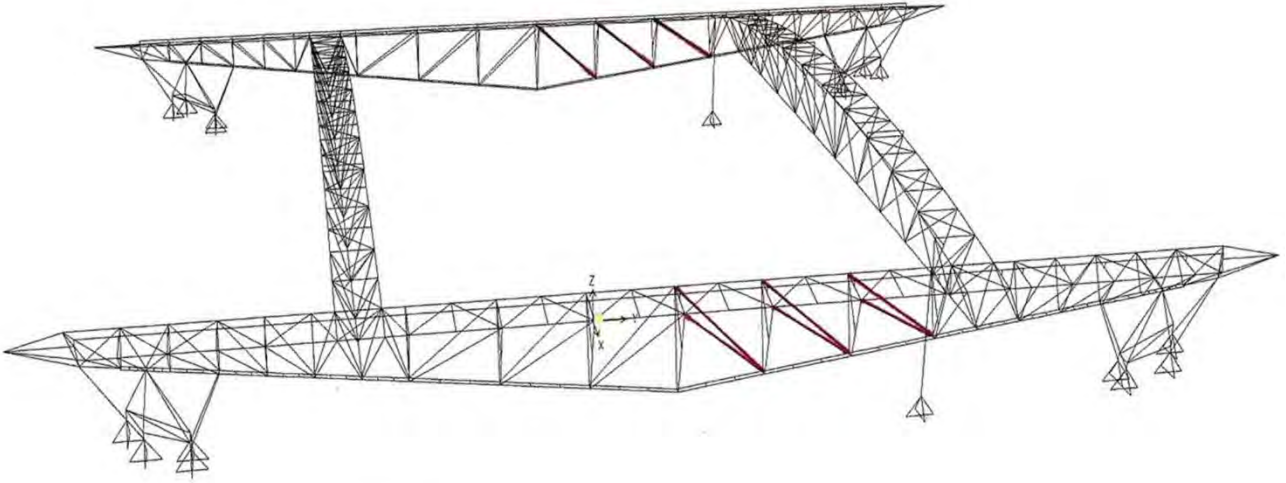
montajına gelmişti. Tali makasların montajı sırasında ilginç olaylar yaşandı. Monte edilecek makasın toplam ağırlığı 250 tondur. Tali makasların montajı için ana makaslar üzerinde VSL ekipmanının yerleştirileceği çalışma platformları tertiplendi. Platformun ucundaki kaldırma noktasının eksantrikliği nedeniyle ana makaslarda büyük burulma deformasyonları oluşuyordu. Bunu önlemek için ana makaslar, kaldırma noktaları altına geçici kolonlar konarak desteklendi.

Fotoğraf tali makasın montajı sırasında çekilmiştir. Ön planda ana makas altında tertiplenmiş destek kolonu görülmektedir. Tali makasların montajı bu şekilde tamamlandıktan sonra destek kolonları sökülebilmeli. Montaj ekibinin başındaki mühendis destek kolonlarının sökümü için izin istedi. Bu izni vermeden evvel destek kolonlarının söküm safhalarının statik kontrolünü yapma ihtiyacını duydum.

Kolonların her ikisi birden sökülürse hiçbir problem yoktu. Pratikte böyle bir uygulama mümkün olamayacağından kolonlar teker teker sökülecekti. Kolonların bir tanesi söküldüğünde sistemdeki simetri bozulduğundan ana makasların bazı çaprazları kesme kuvvetinin artışı nedeniyle burkuluyordu.

Burkulmayı önlemek için ana makası çaprazları ilave parçalar kaynatılarak güçlendirildi. Bu takviyelerin tamamlanmasından sonra destek ayakları sökülerek montaj tamamlandı.





— YETERSİZ KALAN DİAGONELLER

4) Sonuç

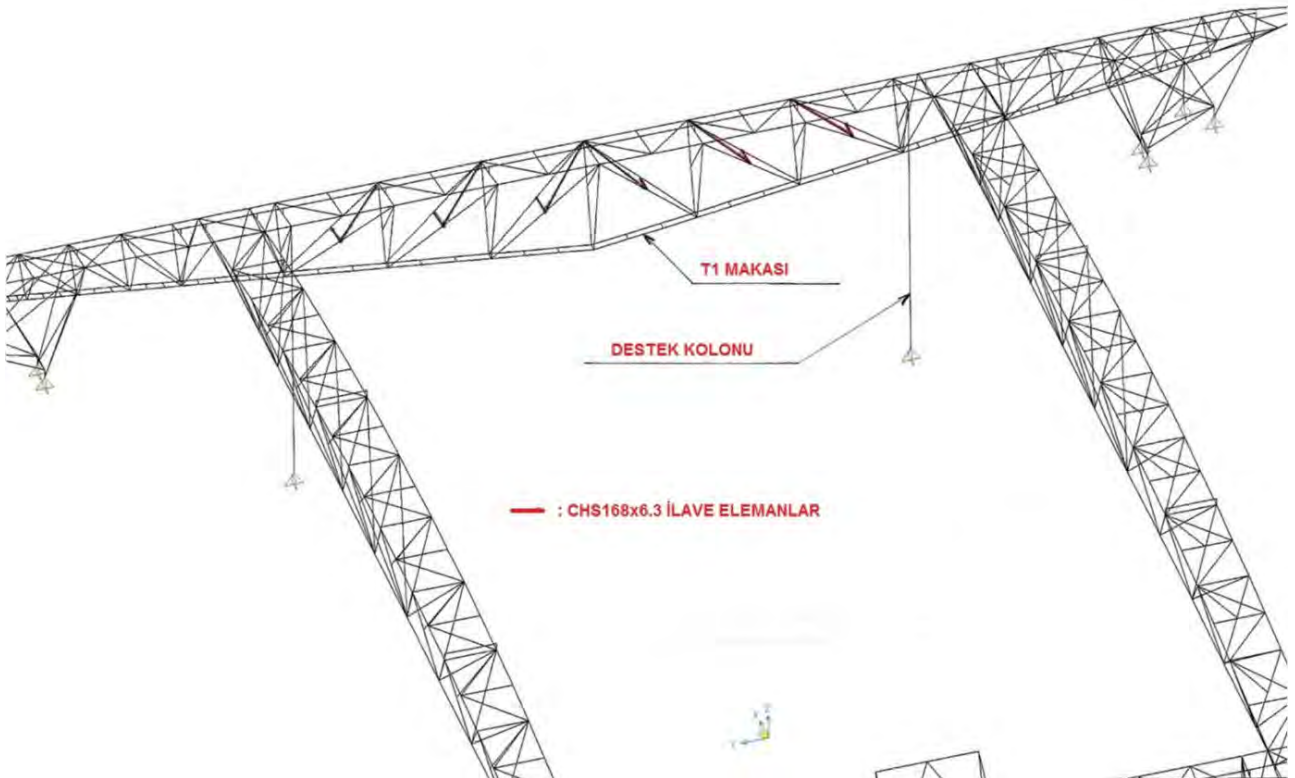
Yukarıda anlatılanlardan çıkardığımız sonuç şudur:

Bütün montaj safhalarının statik kontrolleri yapılarak detaylı montaj projeleri hazırlanmalıdır.

Montaj safhası statik hesaplarında,

- Yapının ölü yükü
- İlave ölü yükler
- Montaj safhası sırasında oluşan hareketli yük ve diğer yükler
- Rüzgâr yükleri
- Deprem yükleri

kullanılmalıdır.



MÜKEMMEL KOROZYON DAYANIMI İÇİN EN İYİ VERİMLİLİKTE KUMLAMA & BOYAMA ÇÖZÜMLERİ

ALFATECHNIC



OPERATÖRLÜ VE OPERATÖRSÜZ KUMLAMA TESİSİ



• /alfatechmakina
• @alfatech_makina
• alfatechmakina.com
• alfatech_makina
• alfatech.alfatechmakina
• info@alfatech.com.tr

DEPREM ve ÇELİK YAPILAR

“Yapı mühendislerinin temel görevi öncelikle can kayıplarının önlenmesidir. Her şeyden önce depreme dayanıklı yapı üretmeye, deprem nedeni ile can kayıplarını önlemeye odaklanmalıyız. Bunun yolu, öncelikle geleneksel riskli yapım tekniklerine alternatif yapı sistemleri geliştirmek ve uygulamaktan geçiyor.”

İnşaat Yüksek Mühendisi Alparslan Güre

6 Şubat 2023 tarihinde ülkemizin doğusunda gerçekleşen ve toplam on ilimizde hissedilen, sırasıyla 7,8 ve 7,7 (İTÜ Deprem Ön Raporu) büyüklüklerinde peş peşe iki deprem tüm yurdu derinden etkiledi. Binlerce bina yıkıldı, ayakta kalan pek çok bina aldığı hasar nedeniyle oturulamaz hale geldi. En önemlisi binlerce canımız hayatını yitirdi binlercesi yaralandı. Hepimiz çok büyük bir toplumsal travma ile yüzleştik.

Bu depremlerin olacağını biliyor muyduk? Yanıtı tabii ki EVET. Ülkemizin büyük bölümü deprem riski altında. Bu riskle tarih boyunca çokça yüzleştik ve on binlerce can kaybına tanık olduk. Peki, bu riskle başa çıkmak, can kaybı olmaksızın atlattmak olası mı? Tabii ki olası. Eğer yapılarımızı bu riski dikkate alarak doğru tasarlar ve olması gerektiği şekilde inşa edersek bu can kayıplarının olmayacağı da bilinen bir gerçek. O takdirde yanlış olan ne? Ne yapılmalı? Bu yazıda bu iki kilit soruya yanıt bulmaya çalışacağız.

Taşıyıcı Sistem

Yapının etki altında kalabileceği yatay ve düşey yüklere karşı ayakta kalmasında şüphesiz en önemli bileşen yapının taşıyıcı sistemidir. Taşıyıcı sistem esas olarak; temel, kolon giriş, perde / çapraz, döşeme gibi bileşenlerden oluşur. Tüm bu bileşenler; etkisi altında kalabileceği düşey ya da yatay yükler ve oturacağı zemin ile coğrafi şartlar dikkate alınarak ilgili yönetmeliklere uygun olarak tasarlanmalı ve inşa edilmelidir.

Yapı taşıyıcı sisteminde en önemli konulardan biri sistem seçimidir. Taşıyıcı sistemin seçiminde aşağıda verildiği şekilde farklı alternatifler söz konusu olabilir;

- » Betonarme sistemler,
- » Çelik yapı sistemleri,
- » Ahşap yapı sistemleri,
- » Karma sistemler.

Yukarıdaki sistemlerin seçiminde şüphesiz ekonomik çözüm arayışları öne çıkarken öte yandan toplumsal alışkanlıkların da etkili olduğu yadsınamaz bir gerçekliktir. Ülkemiz özelinde, özellikle konut ve ofis tipi binalarda ağırlıklı olarak betonarme yapı sistemleri tercih edilmektedir. Öyle ki bu tercihin üniversitelerin inşaat mühendisliği eğitim programlarına bile yansıdığını görmekteyiz. Örneğin, İTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümünde zorunlu betonarme dersi iki yarıyıl okutulurken zorunlu

çelik yapılar dersi bir yıl olarak yer almış, bunun dışında bazı özel konular seçmeli ders olarak sunulmuş. Ahşap yapılar dersi ise ne zorunlu programda ne de seçmeli ders programında yer alıyor. (Kaynak: İTÜ 2021-2022 Ders Yılı Eğitim Programı <https://www.sis.itu.edu.tr/TR/ogrenci/lisans/ders-planlari/plan/INS/202210.html>)

Oysa yapı mühendisinin farklı yapı sistemlerinin tasarım ve inşası hakkında temel bilgileri almış olarak mezun olması beklenir. İşin eğitim tarafındaki zafiyetin yanı sıra şüphesiz toplumsal alışkanlıklar, iş sahibinin genelde bilimsellikten uzak tercihlerinin öne çıkması yapı sistemlerinin tasarım ve inşasında etkin bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Betonarme Yapılar

Yukarıda da değindiğimiz gibi hali hazırda betonarme yapı sistemleri özellikle konut ve ofis tipi yapılarda en çok kullanılan yapı tipi olarak karşımıza çıkıyor. Burada ağırlıklı olarak geleneksel yapım yöntemleri ile inşa edilen betonarme yapıları kastediyor ve bunları biraz daha yakından incelemek istiyoruz.

Esasen yürürlükteki yönetmeliklere ve gerekli mühendislik kurallarına uygun olarak tasarlanmış ve inşa edilmiş betonarme yapıların doğal olarak güvenliği ile ilgili de bir kaygı söz konusu olamaz. Ancak betonarme yapım sistemlerinin gerek malzeme özellikleri gerekse geleneksel yapım / denetim süreçlerine bağlı olarak bazı zayıflıkları bulunduğu da yadsınamaz bir gerçeklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Şöyle ki; tasarım açısından betonarme yapı sistemlerinin önemli zayıflıklarından biri kütlelerinin büyüklüğü ve bunun sonucu olarak sadece kendi kütlesi nedeni ile yüksek deprem kuvvetleri üreten bir yapı sistemi olmasıdır. Sistemin bir diğer zafiyeti, yönetmeliklerce talep edilen sünek yapı davranışının sağlanmasında karşılaşılan zorluklar, özellikle düşey taşıyıcı elemanlarda daha büyük kesitli eleman kullanma zorunluluğu, bunun mimari taleplerle çakışması vb. hususlar olarak sayılabilir.

İnşa aşamasını da ele alacak olur isek: Geleneksel betonarme yapı doğrudan saha (şantiye) şartlarında imal edilir. En önemli bileşeni olan beton her ne kadar hazır beton üreticilerinden alınıyor olsa da betonun dayanım akıcılık gibi temel özelliklerinin kontrolü için gerekli numuneler betonun kalıp içine yerleştirilmesinden önce alınır, çoğu kez beton kalıba yerleştirildikten ve prizini aldıktan sonra test sonuçları belli olur. Oysa burada esas



Tevfik Seno Arda Anadolu Lisesi



olan kalıbın içine yerleştirilmiş betonun özellikleridir. Bu aşamada dayanım özellikleri kontrol edilemez ancak kalıp alındıktan sonra gözle fark edilen hatalar (segregasyon, geometrik bozukluklar vb.) çoğu zaman palyatif çözümlerle veya bilimsel olmayan yöntemlerle giderilmeye çalışılır.

Betonarmede betonun yanında donatı da son derece önemlidir. Donatının tasarım resimlerine uygun yerleştirilmesi, donatı yerleşiminin beton dökümü sırasında formunu koruması, pas paylarının düzgün ve tasarımına uygun olması gibi pek çok kalem kontrol edilmelidir.

Benzer şekilde kalıbın kontrolü de en az betonun kontrolü kadar önemlidir. Kalıp, beton dökümü sırasında yapının geometrisini muhafaza edebilecek (sehim yapmaması) dayanıma ve yeterli sızdırmazlığa sahip olmalıdır. Sızdırmazlık önlenemez ise şerbetini (su ve çimento karışımı) yitiren beton homojenliğini de yitirmiş olacaktır. Betonun kalıp içinde homojen yerleştirilmesi son derece önemlidir. Homojen yerleşim betonun akıcılığına bağlı olarak "vibratör" uygulaması ile sağlanır.

Sonuç olarak alt alta konduğunda betonarme bir yapı sisteminin yönetmelik ve "iyi mühendislik" kurallarına uygun olarak yapılması birçok kontrol ve denetimi zorunlu kılar.

Ne var ki özellikle geleneksel yöntemlerle sahada imal edilen betonarme yapılarda pratik olarak bu kontrollerin gerçek anlamda yüzde yüz yapıldığından bahsetmek maalesef olası değildir. Sonuç olarak özellikle konut ve ofis tipi geleneksel betonarme yapı sistemi ile inşa edilmiş binalar, tam anlamıyla denetlenemediği için "insan hatası" kaynaklı pek çok riski de beraberinde taşır. Bu yönüyle özellikle yüksek deprem riski olan bölgelerde güvenli yapı stokunun oluşturulmasında alternatif yapı sistemlerine başvurmak kaçınılmazdır.

Çelik yapı sistemleri ya da yapının mimari gereksinmelerine uygun olarak oluşturulabilecek "çelik + betonarme"

(Karma) sistemler bu noktada önemli bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çelik Yapılar

Deprem açısından çelik yapıların en önemli avantajları diğer pek çok avantajın yanı sıra;

- » Esneklik,
- » Hafiflik

olarak özetlenebilir. Şöyle ki;

» Esneklik

Çelik yapı elemanlarının göçme noktasına gelinceye kadarki deplasman yapabilmeye yeteneğine sahip olması (esnekliği), bu şekilde deprem enerjisinin önemli oranda yutulabilmesi yapı güvenliği açısından büyük bir avantajdır. Betonun gevrek bir yapıya sahip olmasının aksine çelik malzeme olarak esnektir, bu yönü ile çelik yapıda sünek yapı şartlarını sağlamak çok daha güvenilirdir.

» Hafiflik

Deprem kuvvetlerinin oluşmasında en önemli parametrelerden biri yapının kütlesidir. Kütle ne kadar küçük ise oluşabilecek deprem yükleri de aynı oranda az olur. Bu da yapının deprem güvenliğinin sağlanması açısından önemli bir avantajdır.

Kabaca bir kıyaslama yapılacak olur isek: Betonarme bir yapı için deprem kuvveti hesabında esas kütle içinde taşıyıcı sistemin ağırlığını; (döşeme / kiriş / kolon / perde kalınlıklarını dikkate alarak) ortalama 500 cm'lik bir kalınlık üzerinden hesaplayacak olur isek m² deki taşıyıcı yapı ağırlığını: 0,500 x 2500 = 1250 kg/m² olarak kabul edebiliriz.

Yapının deprem kuvveti hesabına katılabilecek diğer ağırlıkları da 1000 kg/m² olarak kabul edilmiş olsa betonarme bir yapıda deprem kuvveti hesabına dâhil olabilecek kütleyi; $m_{\text{betonarme}} = 1250 + 1000 = 2250 \text{ kg/m}^2$ olarak alabiliriz.

Benzer hesabı çelik yapı sistemi için yapar isek:

Çelik taşıyıcı yapı ağırlığı (döşeme hariç) = 100 kg/m²,
 Betonarme kompozit döşeme (12 cm); 0,12 x 2500 = 300 kg/m²
 diğer ağırlıklar: 1000 kg/m² olarak kabul edildiğinde
 deprem hesabına dâhil olacak kütle; $m_{\text{çelik}} = 100 + 300 + 1000 = 1400 \text{ kg/m}^2$ eder.

Bu durumda kütleler arasındaki fark yüzdesi:

$$\text{Fark (\%)} = (m_{\text{betonarme}} - m_{\text{çelik}}) / m_{\text{betonarme}}$$

$$\text{Fark (\%)} = (2250 - 1400) / 2250 = 0.378$$

olarak hesaplanabilir. Şüphesiz bu değer yapılacak mühendisliğin kalitesine ve yapının mimari özelliklerine bağlı olarak daha da aşağılara çekilebilir.

Sonuç olarak yukarıdaki varsayımlarla çelik yapı sisteminde kütle kaynaklı deprem kuvveti %37,8 daha küçük olabilecek demektir. Üstelik bu kuvvetler, çekme ve basınç dayanımı betonarmeye kıyasla çok daha yüksek olan ve doğal malzeme özellikleri ile homojen ve sünek davranışa çok daha yatkın bir yapı sistemiyle karşılanmış olacaktır.

Çelik Yapı Sistemlerinin Güvenilirliği

Çelik yapı sistemleri, deprem yüklerini karşılama açısından çok daha yüksek performansa sahip olmasının yanı sıra gerek yapım gerekse kontrol ve denetim açısından çok daha güvenilir bir sürece sahiptir. Öncelikle çelik malzeme fabrika ortamında imal edilir ve kalitesi standart üretim teknikleri ile sürekli kontrol altındadır.

İmalat aşaması da yine atölye ortamında güvenilir ve gelişmiş kontrol yöntemleri ile güvence altına alınır. İmalat sırasında tespit edilebilecek herhangi bir olası hata atölye ortamında kolayca giderilebilir, böylece %100 kontrol edilmiş doğru imalat montaj sahasına gönderilebilir. Montaj aşamasında yapılacak kontroller genelde bağlantılar bulonlu (cıvatalı) olacağı için son derece hızlı ve güvenilir tekniklerle yine garanti altına alınmış olur.

Çelik yapı sistemleri, malzemenin üretiminden yapının imalat ve montajına kadar geçen endüstriyel bir sürecin ürünüdür. Bu yönü ile modüler ve ön üretilmiş (prefabrik) yapı tekniklerinin çelik yapı sistemlerinde uygulanması betonarme yapılara göre çok daha kolay ve güvenilirdir.

Çelik Yapılarda Geri Dönüşüm

Betonarme yapıların geri dönüşümü başlı başına bir sorundur. Ayrıştırılması oldukça zahmetli ve pahalıdır. Ayrıştıktan sonra artakalan moloz malzemenin depolanması ise ayrıca bir çok çevresel sorunu beraberinde getirir.

Oysa, çelik %100 geri dönüşümlü, tamamen çevre dostu bir malzemedir. Bu özellik karbon ayak izinin azaltılması açısından da ayrıca son derece önemlidir.

Sonuç

Ne yazık ki depreme dayanıklı yapı üretiminin önemini ancak büyük acılarla yüzleştiğimiz zaman anımsıyoruz. Oysa biz yapı mühendislerinin temel görevi öncelikle can kayıplarının önlenmesidir. Her şeyden önce depreme dayanıklı yapı üretmeye deprem nedeni ile can kayıplarını önlemeye odaklanmalıyız. Bunun yolu öncelikle geleneksel riskli yapım tekniklerine alternatif yapı sistemleri geliştirmek ve uygulamaktan geçiyor.

Çelik yapı sistemleri bu açıdan son derece güvenli çözümler sunabilmektedir. Yapının mimari özelliklerine uygun olarak tamamen çelik ya da çelik + betonarmeden oluşan karma sistemler ile depreme dayanıklı sağlıklı ve güvenli yapılar üretmeliyiz.

Gerek mühendislik tasarımı gerekse imalat ve inşaat açısından ülkemizde bu konuda yeterli bilgi ve deneyime sahip insan gücü mevcuttur. Depreme dayanıklı yapı üretiminin genel bir devlet politikası olarak benimsenip bu amaç doğrultusunda öncelikle kamu kurumlarınca betonarme dışında alternatif yapım tekniklerinin desteklenmesi ve teşvik edilmesi bu konuda atılacak somut ve önemli bir adım olacaktır.

Tevfik Seno Arda Anadolu Lisesi



BNP PARIBAS FORTIS MERKEZ BİNASI / BRÜKSEL

CHER OTEL / İSTANBUL

1987'den beri...

FİBROBETON®

Yapılarınıza Değer

MARRIOTT OTEL / İZMİR

GALATAPORT / İSTANBUL

MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ / İSTANBUL

FOLKART VEGA / İZMİR

35.Yıl Kataloğumuz Yayında!
İndirmek için QR kodu okutun.



“DEPREM MERDİVENİ ve BİNA BOYUNDURUĞU SİSTEMLERİ BİNLERCE HAYAT KURTARABİLİR”

“Koşuyolu Evleri Mimarı” olarak da bilinen deneyimli Mimar Orhan Baltacıgil ile çelik yapılar - deprem ilişkisi, mimarlık ve deprem, İstanbul’un yapı stoku üzerine önerileri konusunda bilgilendirici bir röportaj gerçekleştirdik.

Söyleşimize başlamadan önce kısaca sormak istiyorum. Neden size “Koşuyolu Evleri Mimarı” diyorlar?

Geçmişte bana böyle bir ad takılmıştı, doğru... 1992 ile 2006 arasında, İstanbul, Koşuyolu mahallesindeki 50’li yıllarda inşa edilmiş kooperatif evlerinden yirmi kadarını ofis ve konut yapılarına dönüştürdüğümüz dönemdi o. Bilirsiniz, bizde genellikle mimarın adını kimse merak etmez; hele de Koşuyolu Evleri gibi mütevazı boyutlu, zemin artı bir, en fazla iki katlı yapıları tasarlayan bir mimarinkini hiç. Ama evet, benim adım kısıtlı bir çevrede de olsa duyuldu; bunu da tasarladığım yapıların çelik taşıyıcı sistemli olmasının ve çok kısa sürede bitirilmesinin uyandırdığı ilgiye bağlıyorum. Elbette, bu dönemin ortasına denk düşen 1999 Gölcük Depremi’nin betonarmeye alternatif çelik yapılara olan ilgiyi bir anda artırmışının da etkisi olmuştur.

1999 Depremi’nden yeterince ders almadık ama bu sefer Doğu ve Güneydoğu Anadolu’da 11 ilde yaşanan korkunç depremden ders alacağız herhalde. Özellikle İstanbul ve Doğu Marmara Depremi hazırlıklarına hızla başlandı ama olanaklar sınırlı. Sizin de bu süreci hızlandırmak için bazı öneriler geliştirdiğinizi biliyoruz. Yaşına bakmaksızın her tipteki apartmana güvenli bir sığınma ve kaçış yolu sağlayan “Deprem Merdiveni” öneriniz hakkında bilgi verebilir misiniz?

Keşke dediğiniz gibi olsa; biraz ders alınabilse... 6 Şubat Kahramanmaraş depremi, İstanbul’u bekleyen tehlikenin ne denli büyük olduğunu ve 1999’dan beri geçen 24 yılın nasıl da boşa harcadığını bir kez daha yüzümüze vurmuş oldu. Örneğin “Kentsel dönüşüm” diye ilan edilen eylem planı, mevcut riskli yapıların yenilenmesi ve güçlendirilmesine öncelik verecek yerde boş arsalarla yeni kuleler dikmek şeklinde uygulandı. Son günlerde İBB tarafından tanıtımı yapılan “depreme hazırlık” çalışmalarının bu kez çok daha bilinçli biçimde ve yetkin kadrolar eliyle yürütüleceği anlaşılıyor. Çok güzel ama çok geç kalındı! Sayıları yüz binlerin üstündeki “yıkılmaya hükümlü” binayı güçlendirmek için Sayın Belediye Başkanının da söylediği gibi, en az yüz yıla ihtiyaç var! Oysa yer bilimci uzmanlar önümüzde hiç de böyle bir zaman kalmadığını söylüyorlar. 1999 Gölcük Depremi’nden sonra, o zamanki ekibimle birlikte “deprem öncesinde, sırasında ve sonrasında” işe yarayabilecek tasarımlar üzerine projeler geliştirmiş bunları kimi mimarlık ve yapı dergilerinde yayınlatarak

tanıtmaya çalışmıştık. O günlerde; “Nasılsa deprem geçti, büyük İstanbul depremine daha otuz yıl varmış!” rahatından olsa gerek, kimsenin ilgisini çekmemişti! Oysa artık yumurta kapıya dayandı! Bu yüzden o tasarımlardan en azından ikisini yeniden ve ivedilikle anımsatmakta yarar görüyorum. İlki, yapının kendisini ayakta tutamayacak olsa bile, en azından o binada yaşayanları enkaz altında can vermekten kurtaracak ve güvenli bir kaçış yolu sağlayacak olan “Deprem Merdiveni”.

DEPREM MERDİVENİ DEFORME OLMAYACAK BİR SİSTEM

İstanbul’un “şehir merkezi” konumundaki çeşitli bölgelerinde, bitişik düzene göre yapılmış, birçoğunun zemin katları dükkânlara yer açmak için -yapının statığı açısından- zararlı tadilatlarla uğratılmış, birbiri üzerine sağlıksız biçimde abanan, dolayısıyla şiddetli bir yer sarsıntısında biri ötekini yıkma potansiyeline sahip, üç ilâ sekiz kat yüksekliğindeki on binlerce depreme dayanıksız apartman var.

Üstelik bu apartmanların çoğu çok eski; özellikle yığma yapı tarzında inşa edilmiş olanların merdivenleri, her biri bağımsız ve bir ucundan bağlı olduğu duvardaki tuğlaların ağırlığı sayesinde yerinde duran basamak taşlarından oluşuyor. Basamak uçlarının içine gömülü olduğu duvar deprem sırasında hasar görecektir olursa, tüm merdiven kaçınılmaz olarak dağılıp çöker. Deprem anında insanların doğal refleksi olan “merdivene yönelme”nin ölüm tuzağına dönüşmesini engellemek, tam tersine onlara güvenli bir sığınma alanı ve sağlıklı bir kaçış yolu sağlamak için yapılması gereken şey, yapıdaki mevcut taş / beton basamak ve sahanlıkları söküp, yerine çelikten yapılmış rijit bir merdiven kafesi inşa etmektir. Bu çelik merdiven kovanını apartmanın çıkış kapısına bağlayan hol ya da koridorun da -tıpkı maden ocaklarında yapılan berkitmeler gibi- çelik putrellerle çökmeye karşı güçlendirilmesiyle, en üst kattan başlayıp, sokak kapısına kadar uzanan güvenli bir sığınak ve kaçış yolu yaratılmış olacaktır. İçinde kurulu olduğu bina çökse -ya da yana yatsa bile- deforme olmayacak sağlamlıktaki bu Deprem Merdiveni, sadece apartman sakinlerini enkaz altında ezilmekten korumakla kalmayacak, deprem sonrasındaki kurtarma çalışmaları için de sağlıklı bir ulaşım kanalı sağlamış olacaktır.

Bu Deprem Merdiveni ne sürede, kim tarafından yapılacak, olası itirazların önü nasıl alınacak, maliyeti

hiç yüksek olmasa da yine de karşılayamayacak olan kat maliklerine nasıl destek olunacak konularına da biraz değineyim.

Bina içindeki yıkım ve yeni merdivenin montaj çalışmaları sırasında üst katlara ulaşım zorunlu olarak kesilecektir. Ancak eski merdiven sökülmeğe başlanmadan önce gerekli ölçüler alınıp, yerine konacak yeni çelik merdiven atölyelerde montaja hazır modüller halinde üretilmiş olacağından, yıkım işleri ile yeni merdivenin montajı toplamda bir haftayı aşmayan bir sürede tamamlanabilir. Apartman sakinlerinin bir haftalık kullanım kısıtlamasına karşılık, hayatlarını kurtaracak bu uygulamaya karşı koymamaları umulur. Ancak yine de itiraz edenler çıkacaktır. Bu engel, tıpkı bazı tip binalarda yangın merdiveni nasıl bir zorunluluksa, benzer bir düzenlemenin "Deprem Merdiveni" için de getirilmesiyle aşılabılır.

Deprem Merdiveni uygulamasının kent ölçeğinde hızla ilerleyebilmesi için çok sayıda girişimcinin yetkilendirilmesi gerekecektir. Bunların uymaları gereken normları saptamak, yapılan çalışmaları denetlemek ve gerekli durumlarda maddi destek sağlamak gibi yükümlülükler elbette ki kamu yönetimine ait olmalıdır.

Aynı amaçla, İstanbul'daki yapıların deprem güvenliğinin süratle sağlanabilmesi adına üzerinde çalıştığınız "Bina Boyunduruğu" projenizin işlev ve uygulama aşamalarından bahseder misiniz?

Evet, ivedi önlem önerilerimizden bir diğerinin adı: "Bina Boyunduruğu". Proje adı, kaza geçirenlerin ya da enkazdan kurtarılanların ilk önlem olarak boyunlarına geçirilen, "Minerva" diye de bilinen, koruyucu boyunduruktan esinlenerek konuldu. Minerva, nasıl başı yerinde tutarak boyun kırılmasına bağlı ani ölüm riskini azaltmaya yarıyorsa, Bina Boyunduruğu da benzer bir işlevi hedefliyor.

İstanbul'un Anadolu yakası başta olmak üzere, Bakırköy, Yeşilköy, Florya gibi, yapılaşmanın -şehir merkezine oranla- nispeten seyrek olduğu semtlerde, ayrık düzende inşa edilmiş, genellikle zemin katın üzerinden öne, arkaya, sağa, sola 1 – 1,5 metre çıkmaları olan apartman tipi on binlerce yapı var. Bunların çoğunun yaşı 40, 50, hatta 60'ın üzerinde. Hiçbirinin bugünkü deprem yönetmeliğinin gereklerini yerine getirmesi olası değil. Yapıldıkları yıllarda geçerli kabul edilen statik hesap yöntemlerine harfiyen uyularak inşa edilmiş bile olsalar -ki birçoğunun "kalfa işi" olduğu herkesçe bilinir- bugünün ölçütlerine göre son derece narin kolon / kiriş kesitleri, etriye aralıklarının seyrekliği, sayıca az, üstelik düz (nervürsüz) demir kullanımı, betondaki kifayetsiz çimento oranı, tuzlu deniz kumu, vibratörle sıkılaştırma yapılmaması gibi bilinen ve ayrıca -ne yapım aşamasında ne de sonrasında doğru dürüst denetlenmedikleri için- pek çok da bilinmeyen zafiyetleriyle, bu yaşlı yapıların artık orta şiddetteki bir depreme bile dayanamayacak kadar güçsüz hâlde olduklarını açık yüreklilikle kabul etmek gerekiyor. İkinci acil önlem önerimiz, "Bina Boyunduruğu", ayrık düzende inşa edilmiş ve zemin kat üstünden dışarıya doğru çıkmaları olan işte bu tip

binaların depremde hasar görse bile ayakta kalmasına yönelik.

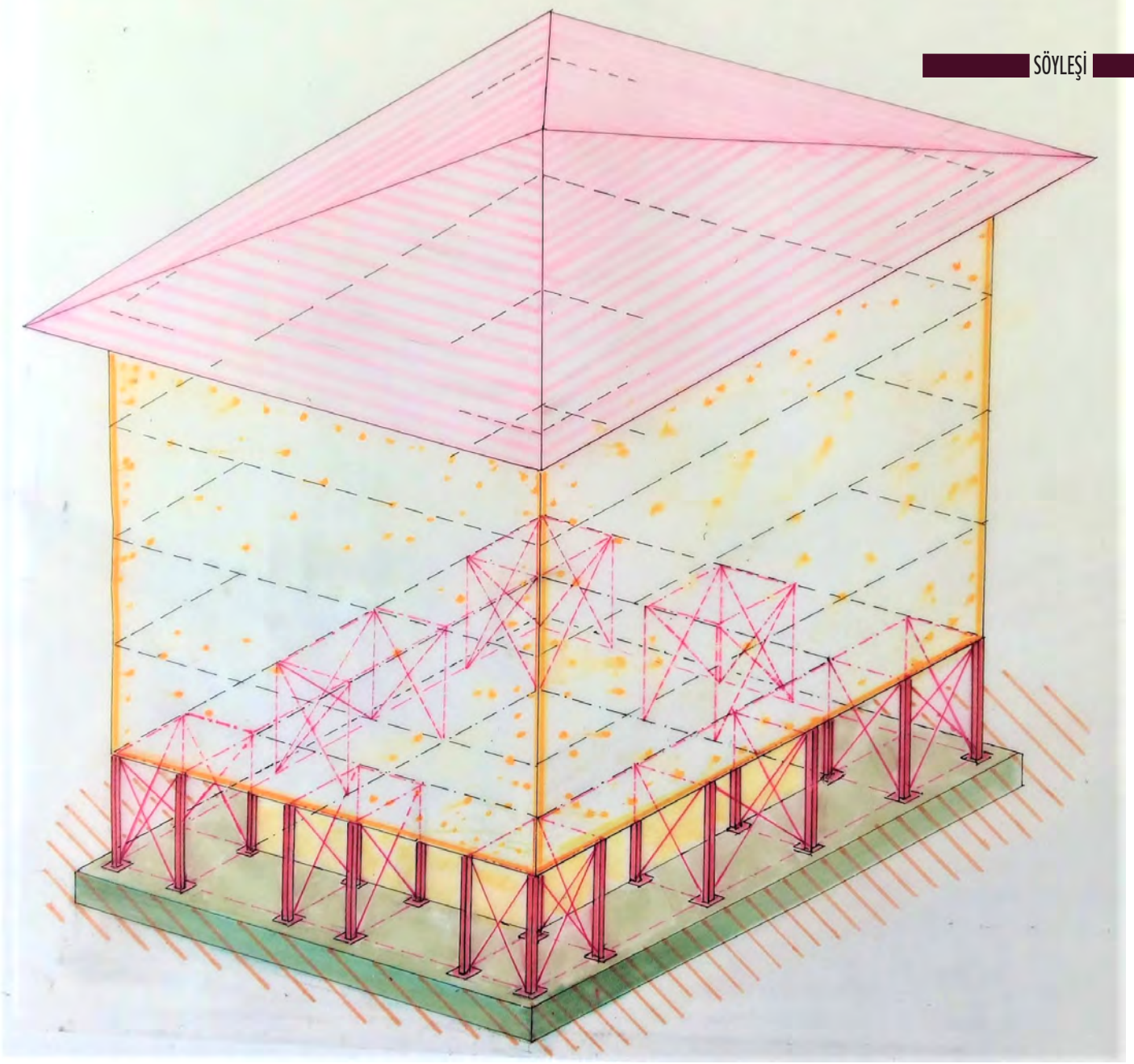
Deprem anını gösteren pek çok videoda, "çıkmalı" yapıların çökmesine, zemin kat kolon başlarıyla, üstteki katların çıkmalı bölümlerini taşıyan "konsol giriş" bağlantısındaki kırılmanın yol açtığı açıkça görülüyor; bu noktadaki kırılma, üst katların muazzam beton ağırlığı içinde gizlenen statik enerjinin, bir anda kinetik enerjiye çevrilmesine ve tüm yapının saniyeler içinde moloz yığınınna dönüşmesine yol açıyor. Bu tipteki binalar için -belki derin mühendislik hesaplarına değil ama sağduyuya dayalı- en basit önlem, çıkmalı katların içindeki "durağan/statik" enerjinin, "devinimli/kinetik" enerjiye dönüşmesini önlemek olmalı; zemin kat ile çıkımlar arasındaki o ilk kırılma anı engellenecek olursa üstteki katlar hasar görseler bile çok büyük olasılıkla birbiri üzerine yığılmayacak, ayakta kalacaklardır. "Bina Boyunduruğu" önerimiz, işte bu işlevi yerine getirmeyi amaçlıyor.

Yapıyı, çıkmalı bölümlerin konsol ve çerçeve girişleri hizasından destekleyerek, çepeçevre kuşatacak olan bu boyunduruk normal koşullarda, altına girdiği bölümlerin ağırlığını taşımayacağı, ancak deprem olduğunda bu noktalardan aşağı yönde momentum oluşmasını engelleyen bir "takoz" görevi yapacağı için yapımında aşırı kalın kesit ve ağırlıktaki malzemelerin kullanılması gerekmeyecektir. Tıpkı rampada park eden ağır yüklü bir aracın tekerinin önüne sıkıştırılan ahşaptan ya da plastikten yapılma basit bir takoz, nasıl ki onu -freni boşalsa bile- yerinde tutabiliyorsa, bina boyunduruğundan beklenen de aynı şeydir; dolayısıyla boru / kutu profilden dikmeler, yuvarlak / kare kesitli dolu demir ya da köşebent gibi çapraz bağlantılar yeterli olacaktır.

Boyunduruğun Uygulama Aşamaları

- Çıkma altındaki konsol ve dış çerçeve girişlerinin rölevesinin alınması,
- Üst yüzeyi sıfır (bahçe) kotunda olacak biçimde, binayı zemin kat duvarlarına bitişik olarak çepeçevre dolanan 30 – 50 cm yüksekliğinde, genişlik olarak da üstteki çıkmanın enini 20 cm kadar geçen ölçüde **betonarme bir dış radye temel oluşturulması** (beton dökülmeden önce boyunduruk projesine uygun ankraj plakaları kalıp içine yerleştirilmiş olmalıdır),
- Atölye koşullarında hazırlanmış ve korozyona karşı koruma önlemleri alınmış malzemelerin getirilerek yerlerine monte edilmesi.

Görüldüğü gibi, bu "boyundurukla güçlendirme" çalışması, bina sakinlerine hiçbir rahatsızlık vermeden çok kısa süre içinde tamamlanabilecek bir uygulamadır. Çelik berkitme elemanlarının dışarıdan gözükmesi istenmiyorsa, bu yöntemle güçlendirilmiş yapılara bir ayrıcalık tanınarak, normalde içerlek olan zemin katların çıkma hizasına kadar dışarı doğru büyütülmesi, özel bir yönetmelik düzenlemesiyle yasal statüye kavuşturulabilir; bu da zemin katlara ek alan kazandıracağı için olası



karşı çıkışları da büyük ölçüde önleyebilecektir.

Özet olarak, önerilen yapı boyunduruğu yapının hasar görmesini engellemeyi değil, deprem sırasında ayakta kalmasını, dolayısıyla can ve mal kayıplarına yol açmamasını hedeflemektedir. Söz konusu bina eğer gerekiyorsa, sonraki bir aşamada, çevreye zarar vermeden, kontrollü biçimde yıkılırken, boyunduruk için kullanılan çelik malzemeyse tümüyle geri dönüştürülebilir.

Bina Boyunduruğu projemiz belediyelerin gözetiminde özel ya da resmi kuruluşlar eliyle kısa zamanda ve kolaylıkla uygulanabilir. Maliyeti yüksek olmayacaktır (aynı binanın depremde yıkılmasının yaratacağı acı sonuçlarla kıyaslanamaz); bu nedenle uygulanması tüm riskli yapılar için bir zorunluluk haline getirilmeli yapım maliyeti gerekirse kamu yönetimi tarafından karşılanmalıdır.

Buraya kadar belirttiğimiz iki projemiz ile ilgili olarak nasıl bir yol izlenmesini düşünüyor ve öneriyorsunuz?

Bu iki ivedi önlem projemiz ancak -tıpkı kimi yapılardaki "Yangın Merdiveni" gibi- yasal bir zorunluluk hâline

getirilirse yaygın ve etkili biçimde hızla uygulanabilir diye düşünüyorum. Bunun için şöyle bir yol izlenebilir: 2017 deprem yönetmeliğinden önceki mevzuata göre -ya da kaçak- olarak inşa edilmiş tüm mevcut yapılar deprem açısından risk taşıyıp taşımadıklarına -başlangıçta- bakılmaksızın, 1. "Bitişik düzenli" ve 2. "Ayrık düzenli" yanlara çıkmalı" olarak iki ana kategoriye ayrılır. İlke olarak tüm 1. kategori yapılar için Deprem Merdiveni; 2. kategori içinse Bina Boyunduruğu zorunlu hâle getirilir. Elbette, eskiden kalma da olsa, bu uygulamalara gerek duymayacak denli sağlam pek çok yapı vardır. Ancak, bunların sahipleri söz konusu önlemlerden muaf tutulmak istiyorlarsa, binalarının depreme dayanıklılığını kendi olanaklarıyla düzenletecekleri teknik raporlar ile kanıtlamak ve deprem sigortası ya da başka desteklerden yararlanamayacaklarını da peşinen kabul etmekle yükümlü olmalıdırlar. Böylelikle, "tersinden" bir yöntem izlenerek, hem tüm yapılar için çürük mü, değil mi diye tek tek incelemekle vakit ve emek harcamaktan kurtulmuş oluruz hem de riskli olduğu besbelli yapılarda oturan insanların can güvenlikleri kısa yoldan sağlanmış olur! Kuşkusuz, bütün bu uygulamaların yasal bir statüye gereksinimi olacaktır.

“Güvenli Barınma Sistemleri” için çözüm önerileriniz nelerdir?

Bu çok geniş bir konu... Benim de bir takım önerilerim olabilir. Ancak bunları bir söyleşi kapsamına sığdırmak çok zor. Yine de ayrıntılarına hiç girmeden iki ana başlık biçiminde özetlemeye çalışayım:

1. Eğitim düzeyine, bilgi birikimine ve en önemlisi asgari düzeyde de olsa bir “etik değerler bütünlüğüne” sahip olup olmadığına bakılmaksızın her aklına esenin “müteahhitliğe” soyunabildiği bu çarpık düzene ve onu besleyen zihniyete bir son verilmelidir. Gayrimenkul sektörüne yatırım yapmak isteyenler, inşaatlarını batı ülkelerinde olduğu gibi, ancak ve ancak yerel yönetimlerin lisans verdiği ve onların sıkı denetimi altındaki profesyonel yapı şirketleri eliyle yaptırabilmeli girişimcilerin kendi topladıkları kalfa, usta niteliksiz işçi ekipleriyle yapı işine kalkışmaları kesin olarak yasaklanmalıdır.
2. En başta “betonarme karkas” olmak üzere “asmolen tabliye”, “mantar döşeme” gibi yapı yöntemleri, deprem ülkeleri için uygun değildir! Nitekim son deprem, bunların ne büyük bir felakete yol açtıklarını, en görmek istemeyen gözlerle bile artık açıkça göstermiş olmalı! Tartışılmayacak denli açık olan bu gerçek, cesur bir yaklaşımla kesin ve kalıcı biçimde kabul edilecek olursa depreme dayansın diye yönetmelik üzerine yönetmelik çıkararak her seferinde kolon ve kirişlerin daha da ucube boyutlara çıkarılmasına anlamsız miktarda ve yoğunlukta beton kullanımına ve neredeyse bir çelik taşıyıcı sisteme eş değer hatta daha fazla ağırlıkta çubuk demiri kalıp içine gömmeye de gerek kalmaz! Kişisel görüşüme göre, doğru olan, az ya da çok katlı olduğuna bakılmaksızın, tüm yapıların depremin mantığına en uygun yapı yöntemi olan çelik taşıyıcı sistemle yapılmasıdır. Ama ille de beton kullanılmak isteniyorsa, betonarme karkas asla değil ama tünel kalıp ya da çelikle takviyeli prekast beton döşeme ve duvar panelleri gibi çağdaş yapı teknikleri uygun olabilir.

Mevcut yapı stokundaki riskli binalara uygulanabilir çözüm önerileriniz nelerdir?

Bana sorarsanız, İstanbul’un mevcut yapı stokunun tamamı, kimi çok, kimi daha az ama hepsi riskli yapılardan oluşuyor! Hiçbirinin 6 Şubat’taki depremler kadar güçlü bir yer sarsıntısında zarar görmeden ayakta kalma garantisi yok! Ayrıca, bir mimar olarak yüzümü nereye çevirsem -birkaç tarihi semt ve Adalar dışında- karşıma korkunç derecede kakafonik bir şehir doku çıkıyor. Dolayısıyla önereceğim çözümler de köktenci ve büyük ölçekli olmak durumunda. Riskli binalarla tek tek ilgilenmek yerine İstanbul’a gerçek biri kentsel dönüşüm şart. Yenilenme, en az mahalle ölçeğinde tek seferde -tarihi ve özellikli yani yeni yapılmış iş merkezleri, stadyumlar, vb. türdeki diğer yapılar hariç- tüm bina stokunun yıkılmasının ardından, İstanbul’un

adına yaraşır bir şehircilik anlayışıyla ve ağırlıklı olarak çelik taşıyıcı sistemle yeniden inşası biçiminde yapılmalı. Böyle bir şey mümkün mü? Evet, mümkün! Benzer bir uygulama, Paris’te 1853’te başlayıp, kazma kürek, kol gücü, at arabası dışında bir olanağa sahip olunmadan on yedi yıl gibi kısacık bir sürede tamamlanmış. Bu kısıtlı zaman diliminde tarihi değeri olanların dışındaki tüm yapılar ortadan kaldırılmış, Paris’in bugün dünyanın en güzel şehri diye bilinmesini sağlayan geniş bulvarlar açılmış, meydanlar, parklar, mükemmel bir kanalizasyon sistemi ve en önemlisi resim gibi cepheleriyle kırk binden fazla sayıda yeni bina, Vali Haussmann’ın adıyla anılan bir projeye uygun biçimde gerçekleştirilebilmiş. Demek ki, istenirse yapılabilirdi... İstanbul özelinde izlenebilecek yol hakkındaki önerilerimi madde madde sıralayayım:

- Hem Anadolu hem de Avrupa yakasında artık tümüyle şehrin ortasında kalmış olan geniş oto sanayi siteleri var. Buralarda geceleri kimse kalmıyor, otomobillere hizmet dışında herhangi başka bir işlevleri de yok. Otomobillerse adı üstünde, kendiliğinden hareketli araçlar olduklarından onların bakım ve onarım atölyelerini biraz daha uzağa taşımanın kimseye zararı olmaz. Boşaltılan bu büyük alanlara çelik taşıyıcı sistemle, aynı anda bir ya da daha çok sayıdaki mahallenin halkını kapsayacak sayıda daireden oluşan çok büyük “misafirhane siteleri” inşa edilir. Yıkılarak yeni baştan inşa edilecek mahallelerin halkı topluca buraya nakledilir ve eski mahalleleri çelik taşıyıcı sistemle 6 - 7 ay gibi çok kısa sürede yenilenirken burada misafir edilirler. İnşaat çalışmaları tamamlandığında da yeni kalıcı konutlarına geçerler. Onlardan boşalacak daireler bu kez başka bir mahallenin sakinlerine tahsis edilir ve bu döngü kentsel dönüşüm tamamlanana değin sürüp gider.
- Bu geniş kapsamlı kentsel dönüşüm projesinde İstanbul gibi dünya kültür mirası bir metropol için uluslararası finans desteği sağlamak güç olmayacaktır. Bu “mega dönüşüm projesi” fikri dilerim kimseye ütöpik gelmez. Önümüzde enkazı kaldırılmayı bekleyen ve sıfırdan inşa edilecek on bir il ve onların ilçeleri gibi acı bir gerçek dururken, kimsenin burnu kanamadan yapılacak böylesi bir yenileme eylemi, istendikten sonra, bugünün olanaklarıyla pekâlâ güle oynaya gerçekleştirilebilir.
- Mahallelerin topluca yenilenebilmesi için elbette tüm parsellerin birleştirilmesi gerekecektir. Bu iş için kamulaştırma bedeli ödemek yerine, herkesin önceden sahip olduğu bağımsız birimin kalite standartıyla eş değer kategoride, yepyeni, depreme yüzde yüz dayanıklı daire / dükkân / ofis tapularının eski taşınmaz sahiplerine karşılıksız olarak teslim edilmesiyle adil bir takas gerçekleşmiş olacaktır.
- Mahalleler yeniden inşa edilirken, bir kent

dokusuna asla yakışmayan uzunlu kısıklı yan yana dizilmiş bağımsız yapılardan oluşan bugünkü dokudan vazgeçilmelidir. Büyük ve düzgün biçimli yapı adalarından oluşacak yeni kent planında tüm yapılanma bitişik düzende ve bütünleşik bir yatay mimarî tarzında yapılmalı; her yapı adasının ortasında geniş yeşil alanlar, kreş, anaokulu spor tesisleri bulunmalıdır. Bunların yanı sıra, tüm mahallenin araçlarına yetecek kapasitede yer altı garajlarına da sahip olacak bu yeni mahalle konseptiyle herkesi mutlu eden, tam güvenli yaşam ortamları yaratılmış olacaktır. Böyle bir dönüşümün her yerden önce, Kadıköy’de, Bağdat Caddesi ve çevresindeki mahallelerde başlamasını düşünmüştüm. Ne yazık ki bu fırsat kaçtı; eski yapılar birer birer yıkılıp yerlerine her biri farklı boyda farklı görünüşte yüzlerce yeni apartman kulesinin yan yana dikilmesiyle bu güzide semt adeta bir kuşkonmaz tarlasına döndü!

- Son depremin şimdilik üzerinde yeterince durulmayan son derece zararlı bir sonucu da Erciyes Dağı’ndan büyük bir moloz miktarının zorunlu olarak pek çok ovayı, vadiyi kaplayacak olması... Peki, İstanbul’un kentsel dönüşümü sırasında ortaya çıkacak yıkıntılarla nasıl baş edilecek? Bu konuda da naçizane bir önerim olabilir. Ne kentleşmeye uygun ne de tarım alanı olmayan düzlüklerde yüksek yapay tepeler / tümölüsler oluşturulur bunların yüzeyi yeni yapıların hafriyat kazılarında çıkacak toprakla örtölüp ağaçlandırılırsa, pekâlâ yeni mesire yerleri ve orman alanları kazanılmış olur!

İlgili standartlar uyarınca üç kategoride belirtilen bina önem derecelerinden derecesi CC3 olarak ifade edilen, insan hayatı ve ekonomik açıdan önemi yüksek, sosyal ve çevresel önemi çok büyük olan, afet anında dahi işlevini sürdürmesi gereken yapılarda (hastane, okul, belediye binaları vs.) uygulanmasının doğu olacağı düşündüğünüz sistemler neler olabilir?

Madem bana soruyorsunuz, elbette ki yanıtım, bu tür yapılar, hızla çelik taşıyıcı sistemli yeni binalarına kavuşturulmalıdır biçiminde olacaktır! Hiç beklenmeden alınması gereken önlemse, saydığınız işlevleri halen yerine getirmekte olan yapıların çelik, karbon fiber elyaf, hangi sistem uygunsa onunla bir an önce güçlendirilmesidir kuşkusuz.

Türk Yapısal Çelik Derneğinin merhum kurucu başkanı Prof. Dr. Tevfik Seno Arda’dan beri kullanılan “Doğru malzemeyle doğru tasarlanıp doğru yapılan her yapı sağlamdır.” söyleminin teoride doğru, uygulamada yetersiz olduğu söyleniyor. Sizce neden istenen sonuçları vermiyor?

Prof. Tevfik Seno Arda’yı 1999 Depremi’nden sonra, üniversitedeki odasında birkaç kez ziyaret etmiştim. Çok yararlı bilgiler edindiğim o görüşmeler sırasında doktora çalışmalarını önce betonarme dalında tamamladığını

çelik yapılar konusuna sonradan eğildiğini öğrenmiştim. İnşaat mühendisliğinin her iki uzmanlık alanına da hâkim olan Tevfik Seno hocanın, bilginin her türlüsüne saygılı bir bilim insanı olarak, sorunuzda aktardığınız gibi bir söylemi olmuşsa da kendisinin Türkiye için çelikten yana bir tutum sergilediği çok açıktı. Çünkü o söylemin doğruluğu “akademik düzlemde” kanıtlanabilse bile cahil cesaretinin “girişimcilik ruhu”, kuralları takmamanın “iş bilirlilik” olarak algılandığı ülkemizin gerçekleriyle hiç bağdaşmadığını biliyordu. Şunu da unutmamak gerek: “Doğru malzemeyle, doğru projelendirilmiş...” diye başlayan tümcenin tüm gereklerinin yerine getirildiği yapıların oranı Türkiye’de %10’u bile bulmuyor! Kaldı ki projesi mükemmel bile olsa, bu kez uygulama sırasında yapılan hatalar, aşama aşama dökülen betonun kalitesindeki istikrarsızlıklar, sonradan yapılan müdahalelerle taşıyıcı sistemin sakatlanması gibi aksaklıklar, o yapının deprem direncini yok etmeye yetebiliyor!

“YAŞANAN KISIR DÖNGÜ BENİ KAHREDİYOR”

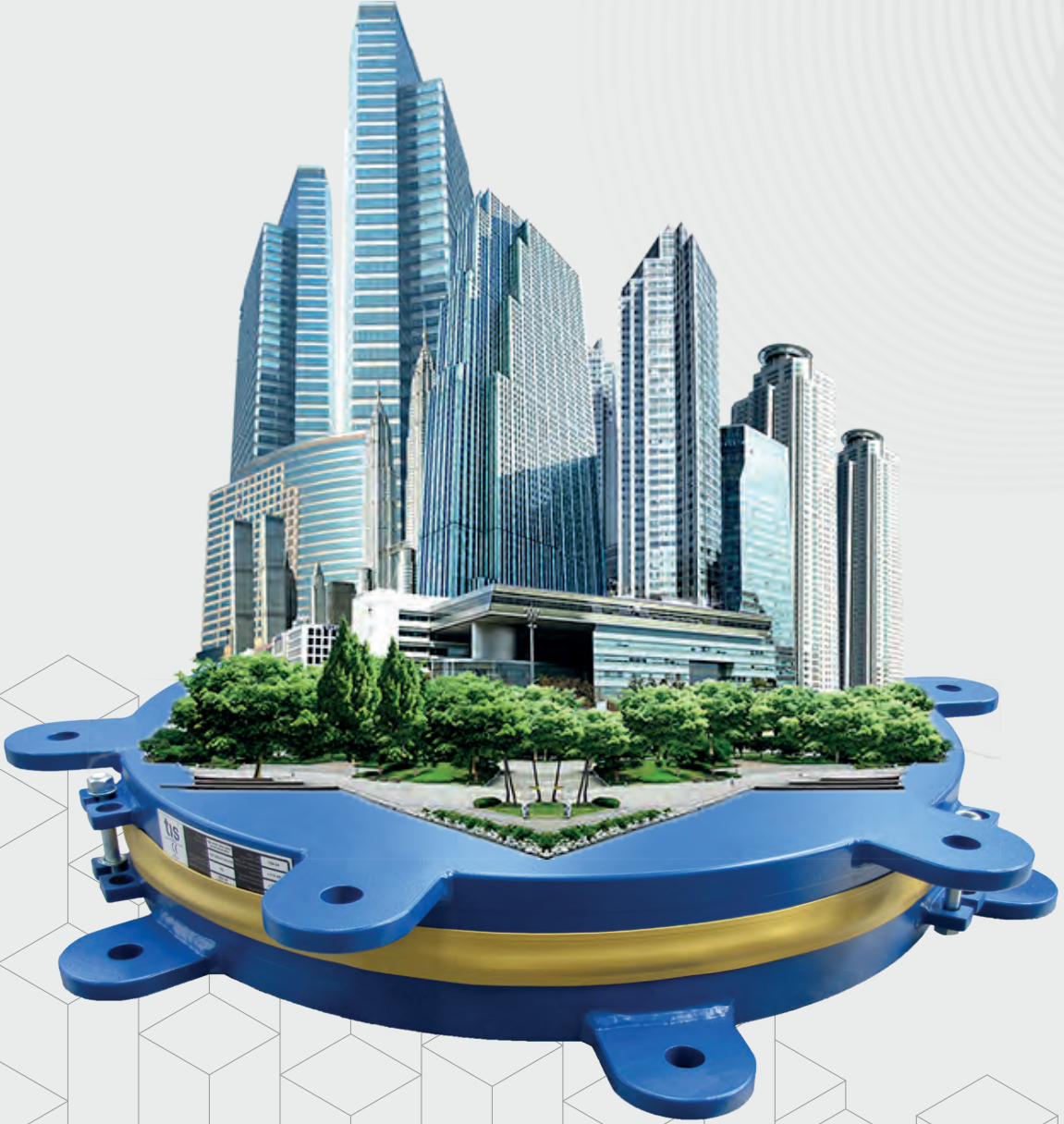
“Bu yıkımın baş mimarı, mimarlardır, inşaat mühendisleridir!” Bu cümleyi 24 yıl önce, Gölcük Depremi üzerine kurmuştunuz. Geçen 24 yılda değişen ne oldu?

Aslına bakarsanız, Gölcük Depremi’ni izleyen günlerde bazı olumlu gelişmelerden söz etmek mümkündü. Depremi ardından betona karşı alternatif yapı yöntemleri arayışına girilirdi gibi olmuş, ülkemiz insanlarının “makûs talihinin” değişebileceği yönünde bir umut doğmuştu: Cumhuriyet gazetesinde “ÇED Köşesi” yazarı, o zamanki Mimarlar Odası Başkanı Oktay Ekinci’nin: “Öldüren deprem değil, Betonarme!” saptaması gazetelere manşet olmuş, Prof. Tevfik Seno Arda ile yapılan söyleşiler sayesinde kamuoyu, çelik yapı sistemiyle inşa edilecek hastaneler, okullar ve çok katlı yapıların yüzde yüz güvenli olmanın yanı sıra, hiç de sanıldığı gibi yüksek maliyetli olmayacağı konusunda bilinçlenmeye başlamıştı. Bu sırada gazeteler “çelik yapılar” üzerine tanıtıcı ekler yayınlıyor, Türk Yapısal Çelik Derneğimiz, düzenlediği “çelik yapı” fuarları ve diğer etkinlikleriyle yapı sektörü profesyonellerini “betona alternatif” yapı sistemleri konusunda bilgilendirme işlevini yerine getiriyordu. Sonra ne oldu? Tevfik Hoca öldü, Oktay Ekinci öldü ve sanki onların ölü toprağı üniversitelerin mimarlık ve inşaat mühendisliği kürsülerinin, meslek odalarının toplantı masalarının üzerine serpilmişçesine, kahredici bir sessizlik, bir sinme hâli tüm ülkenin üzerine çöküp kaldı.

Gölcük Depremi’nin üzerinden 24 yıl geçti. Bugün TV’lerde tartışılan konuların hep “eski yönetmelik - yeni yönetmelik, zemin etüdü, yapı denetimi, beton kalitesi, imar affı, kaçak kat, kaçan ya da yakalanan müteahhit...” kısır döngüsü içinde kısıp kaldığını görmek inanın, beni kahrediyor!

İçimden, 24 yıl önceki cümlemden daha da ağırını kurmak gelse de bu yaştan sonra kimseyi kırmak istemediğimden susmayı yeğliyorum!

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 donanıma 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.

DEPREM CEPTEN “GELİYORUM” DERSE...

Omnitek Telekom CEO'su ve Bilişim Uzmanı Muammer Uysal, Android işletim sistemine sahip akıllı telefonlarda yer alan deprem erken uyarı sisteminin çalışma prensibine ve sağladığı faydalara değindi.

Bir gece daha önce hiç duymadığınız bir alarm sesi ile uyanıp telefonu elinize aldığınızda ekranda “Deprem” mesajını görürseniz ne yaparsınız? Telefonunuz Android işletim sistemine sahipse artık böyle bir alarm sesi duyabilirsiniz panik olmayın ama haberdar olun. Bu alarmı aldığınız andan itibaren hiç vakit kaybetmeden ev halkını uyandırıp güvenli bir alana geçmelisiniz. Üstelik tüm bu işlemleri maksimum bir dakikanın altında bir sürede yapmanız lazım.

Google tarafından 2020 yılında muhtemel deprem noktalarına yerleştirilmiş 1700 civarı sensör (algılayıcı) vasıtası ile uygulanmaya başlayan Android deprem erken uyarı sistemi artık tüm dünyada kullanıcıların hizmetine açıldı.

Bir zamanlar mobil durumda birbirimiz ile konuşabilmek adına icat edilen “cep telefonları” günümüzde birbirimizle konuşmak dışında birçok şeyi de yapabiliyor. Dolayısıyla bu cihaza “telefon” demek ona büyük haksızlık etmek olur. Hatta bu cihazlarda “konuşmak” telefonla yaptığımız bir sürü iş arasında sonlarda kalıyor. Günümüzde yararlandığımız uygulamalara baktığımızda telefonu en fazla internet erişimi için kullanıyoruz. Çünkü artık 7/24 internete bağlıyız, öyle ki bağlantımız kesildiğinde strese giriyoruz.

Hal böyle olunca zaman içinde cep telefonları akıllı telefonlara, akıllı telefonlar da daha akıllı telefonlara dönüştüler. Yani cep telefonu evrimi hızla devam ediyor. Onlar akıllandıkça bizler de bu cihazlara daha fazla bağımlı hale geliyoruz. Mesela, akıllı telefonumuz olmadan yolumuzu bulamıyor, gideceğimiz güzergâhta trafiğe girmekten korkuyor hatta banka hesabımızdan para bile çekemiyoruz. Artık akıllı telefonlar elimiz ayağımız, bizim bir parçamız oldular.

Kullanmakta olduğumuz akıllı telefonlarda 10'un üzerinde sensör bulunuyor. Bu sensörler, bulunduğumuz konumdan telefonu kulağımıza götürdüğümüzde kararan ekran uygulamasına kadar birçok işlemi sorunsuz hallediyorlar. Söz konusu 10 sensörden biri olan “İvme Ölçer” yürürken adımlarımızı sayan, telefonu dik veya yan tuttuğumuzda anlayıp ekranı pozisyona göre değiştiren yani bizim telefonu kullanma konforumuzu belirleyen önemli görevler üstleniyor.

Dünyada 3 milyarı aşan Android cep telefonlarının sahip

olduğu ivme ölçer sensörler, Mw 4,5 ve üzeri büyüklükte meydana gelen depremleri belirleyerek, depremden etkilenen coğrafyadaki telefon kullanıcılarına deprem uyarı sinyali gönderiyor.

Eğer Android işletim sistemine sahip bir telefon kullanıyorsanız, bu yazıyı okurken siz de akıllı telefonunuzda bahsettiğimiz özelliği aşağıda gösterilen yönlendirmeyi takip ederek hemen açabilir ve gerçekleşecek depremlerden haberdar olabilirsiniz. Bu arada bahsettiğimiz bu özellik şimdilik Android işletim sistemine sahip telefon kullanıcıları için, iOS kullanıcıları maalesef biraz daha bekleyecekler.

Ayarlar > Konum > Konum Servisleri > Deprem Uyarıları

Deprem erken uyarı sistemleri, deprem bilimini ve deprem izleme teknolojilerini kullanarak, bir depremin oluşturduğu sarsıntı dalgalarını uygun cihazlar ile tespit ederek insanları uarmak için kullanılan sistemlerdir. Onlarca saniye öncesinde gelen uyarı sinyali insanların korunması için harekete geçmesine sebep olur.

Bu tür sistemler, saniyede sadece birkaç mil hızla hareket eden sismik dalgaları fark edip, depremin merkez üssü bölgesinden gelen elektronik uyarıların neredeyse anında gönderilebileceği ilkesiyle çalışır.

Sistemin nasıl çalıştığını özetlersek,

- Bir deprem sırasında, depremin merkez üssünden birkaç tür sismik dalga yayılır.
- İlk olarak, daha zayıf ancak daha hızlı hareket eden P dalgaları, sinyalleri veri işleme merkezlerine ileten sensörleri tetikler.
- Algoritmalar depremin yerini, büyüklüğünü ve yoğunluğunu hızlı bir şekilde tahmin eder: nerede ne kadar büyük ve bunu kim hissedecek?
- Sistem daha sonra, daha yavaş ancak daha yıkıcı olan S dalgaları ve yüzey dalgaları gelmeden önce tüm birimlere bir uyarı sinyali gönderir.

Depremin merkez üssüne yakın olan kişilerin önlem almaları için çok az zamanları olsa da uzaktakilerin depreme hazırlanmak için kritik saniyeleri olabilir. Otomatik olarak trenleri yavaşlatabilen veya gaz hatlarını kapatabilen bu erken uyarı sistemleri, böylece

Muammer Uysal
Bilişim Uzmanı
Omnitek Telekom CEO



can ve maddi kayıpları önlemeye yardımcı olur.

Deprem erken uyarı sistemlerinin temel zorluğu, yalnızca birkaç saniyelik dalga verilerine bağlı olarak güvenilir tahminler üretmektir. Sismik veri toplama şebekesi, tek sensörlü bir istasyona kıyasla gelen dalga şeklinden daha fazla bilgi çıkarabilen, yüzlerce metreye yayılmış birbirine bağlı sensörler sistemidir. Optimum bir çözüm sağlamak için geleneksel tek sensörlü istasyonlardan ziyade sismik veri toplama şebekeleri daha çok kullanılan bir yöntemdir.

Günümüzde maden ocaklarında da kaza anında göçük altında kaç kişi olduğunu ve bu kişilerin göçük altında nerede olduklarını gösteren sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler yerin metrelerce altında yer üstü ile senkronize olarak çalışır ve kaza mahallinde kaç kişinin olduğunu hatta o kişilerin hayatta olup olmadıkları hakkında bilgi verir. Farklı sektörlerde bu ve benzeri teknolojik çözümlerin deprem erken uyarı sistemleri ile senkronize edilmesi halinde gelecekte olacak depremlerde çok daha az kayıplar yaşanacaktır.

Cehalete Neşter Vurmak Zorundayız

6 Şubat 2023 Pazartesi günü saat 04:17'de gerçekleşen merkez üssü Kahramanmaraş olan ilk deprem, 10 ilimizde

yaşayan insanların büyük çoğunluğu derin uykuda yakaladı. İnsanlar, gecenin buzu donduran soğuk karanlığında en güvendikleri yer olarak düşündükleri sıcak evlerinde çatı ile zemin arasında sıkışıp kaldı. Birçoğu yaşam savaşı verdikleri yaşam üçgenlerinden sağ çıkamadı. Hayatlarını kaybedenlere rahmet, sağ kurtulanlara da acil şifalar diliyorum.

Elbette, toz bulutu dağılınca bu deprem için de yaşadığımız her deprem sonrasında yapıldığı üzere çok şey yazılıp çizilecek. Toplantılar, sempozyumlar, seminerler yapılacak, ta ki bir sonraki depreme kadar. Bir sonraki depremde yine "Balık hafızalıyız, ders almadık, bir arpa boyu yol almadık." feryatlarını duyacağız. TV programlarında deprem kuşağı ülkesi olduğumuz gerçeğinden yola çıkılarak hâlâ nasıl böyle bir vurdumduymazlık içinde olabildiğimiz tartışılacak.

Oysa bütün hatalarımızın merkezinde oturan cehalet sorununa neşter vurmadıkça bu problemi kökünden söküp atmamız mümkün değil. Unutkanlığımıza bir nebze şifa olması dileğiyle sözlerime Mehmet Akif Ersoy'un bir şiirinin son iki satırı ile son veriyorum.

*Tarih'i "tekerrür" diye tarif ediyorlar;
Hiç ibret alınsaydı, tekerrür mü ederdi?*

BİNALARDA KLASİK ve DEPREM YALITIMLI TASARIMDAKİ TEMEL FARKLAR

(2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği Yaklaşımı)

*TİS Teknolojik İzolatör Sistemleri Genel Müdürü ve Yapısal Deprem Mühendisi Uğurcan Özçamur
Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından gündemde kendisine sıkça yer bulan deprem yalıtımı
konusuna değindi.*

Dünya’da güncel olarak kullanılan, uluslararası olarak kabul edilen ve modern denebilecek tüm deprem yönetmeliklerinde sabit mesnetli ankastre (klasik yapı) ve deprem yalıtımlı yapı tasarımı ile ilgili esaslar ayrı ayrı bulunmaktadır. Bu yönetmelikler arasında Eurocode (Avrupa şartnamesi), ASCE (Amerikan şartnamesi) ve 2019 yılında yürürlüğe girmiş olan Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı için Esaslar ya da kısaca Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği – TBDY2019 da bulunmaktadır.

Deprem yönetmelikleri, yapılan devamlı çalışmalar yaşanan depremler ile birlikte global olarak gelişen bilgi birikimi, güncel teknolojiler ve yaklaşımlar ile birlikte sürekli olarak güncellenmektedir. Örneğin, Türkiye Deprem Yönetmelikleri, 1998, 2007 ve son olarak 2019 yıllarında güncellenmiştir. Benzer şekilde ASCE de 2005 2010 ve 2016 yıllarında güncel bilgi ve teknolojilere göre modernleştirilmiştir.

Diğer uluslararası yönetmelik ve şartnamelerde daha önceki yıllarda da kendine yer buluyor olmasına rağmen, deprem yalıtımı ile ilgili esaslar Türkiye Deprem Yönetmeliği’ne 2019 yılında ilk kez dâhil edilmiştir. Böylece deprem yalıtımlı yapı tasarımının temel gereklilikleri ülkemiz koşulları için de belirlenmiştir. Birkaç küçük farklılık olsa da genel yaklaşım gereği hem deprem yalıtımlı hem de ankastre binaların (klasik yapı) tasarım esasları tüm bu deprem yönetmeliklerinde birbirlerine oldukça benzerdir.

Bu doküman, 2019 yılında yürürlüğe girmiş olan Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı için Esaslar ya da kısaca Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği – TBDY2019 yönetmeliği özelinde, klasik ve deprem yalıtımlı yapıların tasarım ve performans hedefleri ile ilgili bilgileri özetlemektedir.

Deprem Etkileri Altında Klasik Bir Yapının Yönetmeliğe Uygun Tasarımı

Tüm yönetmelik ve şartnamelerde klasik bir yapının tasarım depremi altında (2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği’nde DD-2 olarak belirtilen seviye) hasar alacağı kabulü yapılır ve bu hasarın kontrollü bir şekilde oluşabilmesi için “kapasite tasarımı” denilen yöntem uygulanır. Kapasite tasarımı ile “kuvvetli kolon-zayıf giriş” konsepti devreye girer ve yüksek sünekliğe sahip (ductile) yapılar elde edebilmek amacıyla özellikle kolon giriş bağlantı noktalarındaki donatı yerleşimleri bu tasarıma uygun olarak ayarlanır. Bu sayede, tasarım depremi altında yapının hangi elemanlarında plastik mafsallık (bir başka deyişle hasar) oluşacağı belirlenmiş olur. Bunun sonucunda da tasarım depremi altında hasar görecektir ama insanların can güvenliğini sağlayacak (yıkılmayacak) yapılar tasarlanabilmektedir.

Deprem yönetmeliklerinde bulunan kuvvet azaltma katsayıları (R) tam da bu amaç için kullanılmaktadır. Yapının, deprem etkileri altında gerçekte hissedeceği kuvvetler belli bir oranda (seçilen R katsayısına göre) azaltılarak tasarım buna göre yapılır. Bu yaklaşımın temeli, yapısal elemanların “plastik” olarak davranacağı kısma geçeceği kabulüne dayanır. Yani, yapısal elemanlar deprem anında elastik davranmayacaklar ve hasar görecektir. Bu hasar, kapasite tasarımı ile kontrol edilmekte ve binanın göçmemesi sağlanmaktadır. Tüm deprem yönetmelikleri, klasik yapılar için bu yaklaşımı benimsemektedir.

2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği’nde dört adet tasarım depremi seviyesi belirlenmiştir. Deprem seviyelerinin açıklamaları Tablo 1’de gösterilmiştir. Binaların, deprem etkileri altında sağlayabileceği hedef performans seviyeleri

Tablo 1 - 2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde bulunan deprem yer hareketi düzeyleri

2.2. DEPREM YER HAREKETİ DÜZEYLERİ

Bu Yönetmelik kapsamında aşağıda belirtilen dört farklı deprem yer hareketi düzeyi tanımlanmıştır.

2.2.1. Deprem Yer Hareketi Düzeyi-1 (DD-1)

DD-1 Deprem Yer Hareketi, spektral büyüklüklerin 50 yılda aşılma olasılığının %2 ve buna karşı gelen tekrarlanma periyodunun 2475 yıl olduğu çok seyrek deprem yer hareketini nitelemektedir. Bu deprem yer hareketi, göz önüne alınan en büyük deprem yer hareketi olarak da adlandırılmaktadır.

2.2.2. Deprem Yer Hareketi Düzeyi-2 (DD-2)

DD-2 Deprem Yer Hareketi, spektral büyüklüklerin 50 yılda aşılma olasılığının %10 ve buna karşı gelen tekrarlanma periyodunun 475 yıl olduğu seyrek deprem yer hareketini nitelemektedir. Bu deprem yer hareketi, standart tasarım deprem yer hareketi olarak da adlandırılmaktadır.

2.2.3. Deprem Yer Hareketi Düzeyi-3 (DD-3)

DD-3 Deprem Yer Hareketi, spektral büyüklüklerin 50 yılda aşılma olasılığının %50 ve buna karşı gelen tekrarlanma periyodunun 72 yıl olduğu sık deprem yer hareketini nitelemektedir.

2.2.4. Deprem Yer Hareketi Düzeyi-4 (DD-4)

DD-4 Deprem Yer Hareketi, spektral büyüklüklerin 50 yılda aşılma olasılığının %68 (30 yılda aşılma olasılığı %50) ve buna karşı gelen tekrarlanma periyodunun 43 yıl olduğu çok sık deprem yer hareketini nitelemektedir. Bu deprem yer hareketi, servis deprem yer hareketi olarak da adlandırılmaktadır.

Tablo 2'de, klasik bina tipine bağlı olarak binanın sağlaması gereken performans hedefleri ise Tablo 3'te sunulmuştur. Bu şekillerin tamamı 2019 yılında yürürlüğe girmiş olan Deprem Etkisi Altında Binaların Tasarımı için Esaslar dokümanından alınmıştır.

Tablo 1'de yer alan maddelerden anlaşılacağı gibi, klasik bir yapının tasarım deprem düzeyi minimum DD-2 olarak belirlenir. Tablo 2'deki açıklamalara ve Tablo 3'te yer alan tabloya bakıldığında, tablonun (a) maddesinde yer alan "yeni yapılacak yerinde dökme betonarme" bir yapı için yapının "ileri" performans hedefine göre tasarlanması halinde binanın performans hedefi hem DD-1 hem de DD-2 seviyelerindeki depremler için KH, yani "Kontrollü

Hasar", bir başka deyişle "Can Güvenliği" olmaktadır. Bu, yönetmeliğin izin verdiği minimum hedefdir ve yapı sahibinin talebi üzerine daha ileri bir performans hedefi seçilebilecektir. Ancak, standart olarak yapılan tüm uygulamalar "Kontrollü Hasar" performans hedefi ile yapılmaktadır.

Yani, en güncel deprem yönetmeliğine tamamen uygun olarak tasarlanmış ve yine aynı yönetmelikteki tüm uygulama şartlarını da sağlayan klasik bir yapıda hem yapısal hem de yapısal olmayan elemanlar, kendi tasarlandığı depremi (DD-2) yaşadığı zaman hasar alacaktır (KH). Bu hasar düzeyi hafif, orta ya da ağır hasar olabilecektir ancak yapı yıkılmayacak ve içinde bulunan

3.4. BİNA PERFORMANS DÜZEYLERİ

Bina Performans Hedefleri'nin tanımına esas olmak üzere, deprem etkisi altında bina taşıyıcı sistemleri için Bina Performans Düzeyleri 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4'te tanımlanmıştır.

3.4.1. Kesintisiz Kullanım (KK) Performans Düzeyi

Bu performans düzeyi, bina taşıyıcı sistem elemanlarında yapısal hasarın meydana gelmediği veya hasarın ihmal edilebilir ölçüde kaldığı duruma karşı gelmektedir.

3.4.2. Sınırlı Hasar (SH) Performans Düzeyi

Bu performans düzeyi, bina taşıyıcı sistem elemanlarında sınırlı düzeyde hasarın meydana geldiği, diğer deyişle doğrusal olmayan davranışın sınırlı kaldığı hasar düzeyine karşı gelmektedir.

3.4.3. Kontrollü Hasar (KH) Performans Düzeyi

Bu performans düzeyi, can güvenliğini sağlamak üzere bina taşıyıcı sistem elemanlarında çok ağır olmayan ve çoğunlukla onarılması mümkün olan hasar düzeyine karşı gelmektedir.

3.4.4. Göçmenin Önlenmesi (GÖ) Performans Düzeyi

Bu performans düzeyi, bina taşıyıcı sistem elemanlarında ileri düzeyde ağır hasarın meydana geldiği göçme öncesi duruma karşı gelmektedir. Binanın kısmen veya tamamen göçmesi önlenmiştir.

Tablo 2 - 2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde tanımlanan bina performans düzeyleri

insanlar güvenle tahliye edilebilecektir. Yapı, deprem sonrası kullanılabilir durumda olmayacaktır. Hasar düzeyine bağlı olarak tamirat yapılması ya da tamamen yıkılması gerekebilecektir.

Deprem Etkileri Altında Deprem Yalıtımlı Bir Yapının Yönetmeliğe Uygun Tasarımı

Klasik yapının aksine, deprem yalıtımlı bir yapıda R katsayıları çok düşük olarak alınır (1.2, 1.5 gibi). Bu

sayede, yapısal elemanların tasarım depremini sıfır hasar ile atlatması sağlanır. Benzer şekilde, deprem yalıtım cihazları ve yalıtım cihazlarının altında kalan yapısal elemanlar (örneğin temel ve temel üstü kolonları) da maksimum deprem altında (2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde DD-1 olarak belirtilen seviye) tamamen elastik kalacak şekilde ($R=1$) tasarlanır. Böylece, yapının tamamında yapısal elemanlar (kolon, kiriş, temel, perde döşeme) herhangi bir depremi sıfır hasar ile atlattırılır.

Tablo 3.4. Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Yeni Yapılacak veya Mevcut Binalar İçin Performans Hedefleri ve Uygulanacak Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımları

(a) Yeni Yapılacak Yerinde Dökme Betonarme, Öntüretimli Betonarme ve Çelik Binalar
(Yüksek Binalar Dışında – $BYS \geq 2$)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 1a ⁽¹⁾ , 2, 2a ⁽¹⁾ , 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a ⁽²⁾ , 2a ⁽²⁾	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	DGT ⁽⁵⁾	KH	DGT ^(3,4)
DD-1	—	—	KH	ŞGDT

(b) Yeni Yapılacak veya Mevcut Yüksek Binalar ($BYS = 1$)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-4	KK	DGT	—	—
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	DGT ⁽³⁾	KH	DGT ^(3,4)
DD-1	GÖ	ŞGDT	KH	ŞGDT

(c) Mevcut Yerinde Dökme Betonarme, Öntüretimli Betonarme ve Çelik Binalar
(Yüksek Binalar dışında – $BYS \geq 2$)

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-3	—	—	SH	ŞGDT
DD-2	KH	ŞGDT	—	—
DD-1	—	—	KH	ŞGDT

⁽¹⁾ $BYS > 3$ olan binalarda uygulanacaktır.

⁽²⁾ $BYS = 2,3$ olan binalarda uygulanacaktır.

⁽³⁾ Ön tasarım olarak yapılacaktır.

⁽⁴⁾ $I = 1.5$ alınarak uygulanacaktır.

⁽⁵⁾ Bkz. 3.5.2.2.

Tablo 3 - Klasik binalar için 2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde belirlenmiş olan bina performans hedeflerinin deprem düzeyi ve taşıyıcı sisteme göre detaylandırılması

Tablo 4'te, 2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde bulunan, deprem yalıtımlı binalar ile ilgili performans hedefleri yer almaktadır.

Tablo 4'te yer alan tablodan da görüldüğü gibi, deprem yalıtımlı yapılar, tasarım depremi olan DD-2 seviyesinde yine "ileri" performans hedefi için KK (Kesintisiz Kullanım) yani sıfır hasar prensibi ile tasarlanırlar. Deprem yalıtım cihazları ve altyapı ise daha da üstün olacak şekilde, o bölgede olması beklenen maksimum deprem altında dahi Kesintisiz Kullanım hedefi ile tasarlanırlar. Böylece altyapı elemanları, yalıtım cihazları ve üstyapının kendisi o bölgede beklenen maksimum depremi hasarsız olarak atlattır ve bina kullanımına devam eder.

Buna ek olarak, deprem yalıtımı binaya gelen kat ivmelerini de çok ciddi ölçüde azaltmaktadır. Bu, deprem yalıtımının temel çalışma prensibi ile açıklanabilir. Hem, yalıtım

sisteminin büyük periyotlu oluşu hem de yalıtım cihazları ile elde edilebilen yüksek sönüm oranları sayesinde üstyapıda hissedilen ivmeler ve göreceli kat ötelenmeleri çok düşük seviyelerde kalmaktadır. Bu da yapısal olmayan elemanların da olası bir maksimum depremi sıfır hasar ile atlattırmasını sağlamaktadır. Bu davranışın detayları Şekil 1'de gösterilmektedir.

Yani, yönetmeliklere uygun olarak tasarlanmış ve uygulanmış deprem yalıtımlı bir yapı, o bölgede beklenen tasarım depremini tamamen hasarsız olarak atlatacaktır. Yapıda herhangi bir tamirat ihtiyacı olmamasının yanı sıra yapı kesintisiz olarak kullanıma devam edebilecektir.

Deprem şartname ve yönetmeliklerinde bulunan R katsayılarının yapı tasarımına etkisi ile ilgili bir gösterim Şekil 2'de bulunmaktadır. Bu şekil yaklaşık değerler için oluşturulmuştur ve her yapı için farklılık gösterebilecektir

Tablo 3.5. Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Deprem Yalıtımlı Binalar için Performans Hedefleri ve Uygulanacak Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımları

(a) Yeni Yapılacak Deprem Yalıtımlı Binalar – Üstyapı

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-2	SH	DGT	KK	DGT
DD-1	—	—	—	—

(b) Deprem Yalıtımı Yapılarak Güçlendirilecek Mevcut Binalar – Üstyapı

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-2	KH	DGT	SH	DGT
DD-1	—	—	—	—

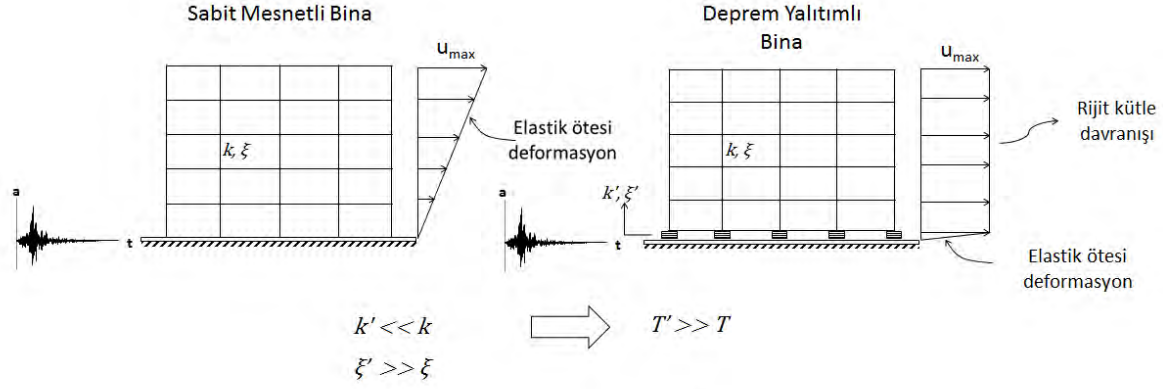
(c) Yeni Yapılacak ve Güçlendirilecek Deprem Yalıtımlı Binalar – Yalıtım Sistemi ve Altyapı

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-2	—	—	—	—
DD-1	KK	ŞGDT ⁽¹⁾ –DGT ⁽²⁾	KK	ŞGDT ⁽¹⁾ –DGT ⁽²⁾

⁽¹⁾ Yalıtım sistemi için uygulanacaktır.

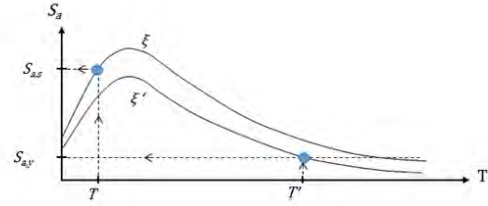
⁽²⁾ Altyapı için uygulanacaktır.

Tablo 4 - Deprem yalıtımlı binalar için 2019 Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde belirlenmiş olan bina performans hedeflerinin deprem düzeyi ve taşıyıcı sisteme göre detaylandırılması

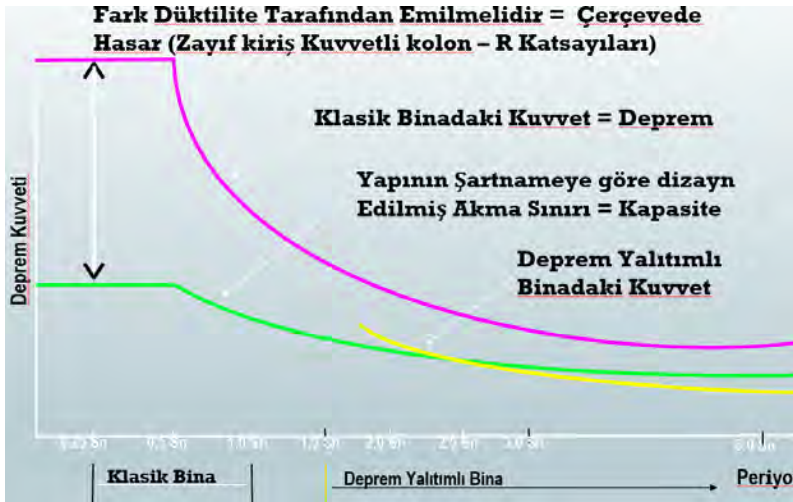


Deprem Yalıtımının Temel Amaçları:

- Deprem sırasında binanın tüm yatay hareketini yalıtım arayüzüne yerleştirilen yalıtım cihazlarına yaptırmak,
- Böylece binanın yalıtım arayüzü üzerinde deforme olmadan rijit kütle olarak hareket etmesini sağlamak.



Şekil 1 - Sabit mesnetli klasik bir yapı ile deprem yalıtımlı bir yapının deprem anındaki davranışlarının şematik gösterimi



Şekil 2 - Deprem şartname ve yönetmeliklerinde bulunan R katsayılarının yapı tasarımına etkisi

ancak temel prensibi anlatmaktadır. Bu şekilde pembe eğri, bir bölge için oluşturulmuş olan ivme spektrumudur. Yeşil eğri, R katsayıları kullanılarak yapının süneklik düzeyine göre pembe eğrinin azaltılması ile elde edilen tasarım spektrumudur. Sarı eğri ise deprem yalıtımı uygulanmasının neticesinde, başka herhangi bir azaltma katsayısı kullanılmadan elde edilen ivme spektrumudur. Ayrıca, 10 kata kadar klasik bir yapının doğal periyotları da 1,5 saniyeleri geçmemekte, yani olası bir depremde en yüksek ivmeleri (ve dolayısıyla kuvvetleri) hissetmektedir. Deprem yalıtımı ise üst yapının periyodunu otomatikman 2 saniye ve üzerine büyötmektedir. Ek olarak %5'ler seviyesinde olan sönüm oranını da %20 ve üzerine çıkardığı için binaların tamamen elastik olarak tasarlanabilmesine olanak sağlamaktadır.

Özet:

1. 2019 Türk Deprem Yönetmeliği'ne göre BKS = 3 sınıfına giren konut yapılarının tasarım depremi altında (DD-2) "Kontrollü Hasar" performans hedefini sağlamalıdır.
2. Eski adı ile "can güvenliği" olan bu performans seviyesi, binanın olası bir deprem sonrası sadece insanların tahliyesini hedeflemektedir.
3. Bu durum da binanın yüksek ihtimalle deprem sonrasında kullanılamaz, hatta güçlendirilemez hale gelmesi anlamına gelmektedir.
4. Deprem yalıtımlı binalarda ise beklenen performans hedefi tasarım depreminde (DD-2) "Kesintisiz Kullanım" en büyük depremde (DD-1) ise "Kontrollü Hasar"dır.
5. Bu sebeple yalıtımlı binalar, depremden sonra hemen kullanılabileceği gibi yapısal ve yapısal olmayan hasar neredeyse oluşmayacaktır.
6. Yine bu sebeple yalıtımlı binalarda, bina içi muhteviyatı da hasar görmeyecektir.

ARC SPEC

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 üretilir. Ocağın içindeki ark, alevler ve erimiş cürufun tümü ışık yayar. ArcSpec, bu ışık kaynaklarını **Optik Emisyon Spektroskopisi (OES)** ile gerçek zamanlı olarak öler. ışık 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 değişiklikleri 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 OCAğINIZDAN EN İYİ VERİMİ ALIN...



İyileştirilmiş Enerji Verimliliği

EAO enerji verimliliğinde %3-6 artış

Daha Hızlı Döküm Sresi

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 sresinin zamanlanması
- Ekipman aşınmasının azalması
- Elektrot tüketiminin azalması
- Yatırımın hızlı şekilde geri dönmesi

intekno

İntekno Teknoloji Transfer San. ve Tic. A.ř.

LUXMET

Halaskargazi Cad. No: 224, şişli 34360, İstanbul, Türkiye

Tel: 90 212 231 77 27 | Faks: 90 212 231 20 63 | E-mail: intekno@intekno.com.tr | www.intekno.com

ÇEYREK ASIRDIR AYNI ÇAĞRI “SESİMİ DUYAN VAR MI?”

1999 yılında gerçekleşen Gölçük Depremi ile hafızalarımıza kazınan bu sesleniş, yaklaşık çeyrek asırdır enkaz başında çalışan kurtarma görevlilerin yanı sıra bilim insanları tarafından ülkemizde yineleniyor. Bu çağrının muhatabı ise “deprem” konusunda bilim insanlarının söylediklerini dikkate almayan yöneticilerden başkası değil.

*Yazı: Jeoloji Yüksek Mühendisi Uygur Hülagü
Geoteknoloji Grubu Kurucu Ortağı*

Kahramanmaraş merkezli, 10 ilimizi etkileyen depremde hayatını kaybedenlere Allah’tan rahmet, yakınları ile tüm ülkemize sabır ve başsağlığı dileyerek yazıma başlıyorum. Tabii ki son olmasını diliyorum ama olmayacağını da biliyorum.

Mehmet Akif Ersoy “Hiç ibret alınsaydı, tekrür mü ederdi?” derken, bu coğrafyada yaşamının ne kadar zor olduğunu sözcüklerle ifade etmiş sanki. Ülkemizin bir deprem ülkesi olduğu gerçeğini doğa birkaç yılda bir ne yazık ki bize hatırlatıyor. Kayıp sayısının fazla olduğu ya da büyük şehirler etkilendiği sürece konunun gündemde kalma şansı yüksek oluyor. Haber kanallarında tartışılıyor. İnsanlar, “Ya burada da olursa!” duygusuna bir süre de olsa kapılıyor. Peki ya sonra? Suyu atılan bir taşın yarattığı dalga gibi bir süre sonra ortalık dinginleşiyor. Toplum tarafından bir sonraki sarsıntıya kadar konu unutuluyor.

Açıklanan kayıp sayısı her geçen gün artıyor. Açıklanır mı bilemem ama bildirilen sayının katlanması ihtimal dâhilinde. Konu sayı değil tabii ki. Konumuz anlayış. Çünkü kayıp sayısı herkes için 1’dir. Bir can gitti mi listede sayılar 1 artar. Ama o bir kişi ile binlerce anı, binlerce hayal binlerce umut enkaz altında yiter gider. Bu nedenle 85 milyon ruhen hala enkaz altındadır. İşte bu duygulardan kurtulmadan bir şeyleri ciddiye almanın zamanı geldi de geçiyor. Bildiğimiz halde çözemediğimiz ilk konu aslında her şeyin nedeni.

Deprem Öldürmez Bina Öldürür

Bir tekerleme gibi herkesin ağzındaki bu cümle, olayın dört kelimelik özeti. İnsanoğlu çadırdaki yaşamı sürdürse deprem de yağmur gibi bir doğa olayı sayılacaktı. Kimse de depreme kızmıyacaktı. Oysaki ölümlerin %99 nedeni binaların deprem sonrası göçmesi. Sağ kalsa bile insanların enkazdan çıkamaması. Çıksa bile engelli bir hayat sürme ihtimalinin yüksek olması.

Ülkemizin deprem ülkesi olduğu gerçeği ve bunlarla ilgili teknik pek çok konuya böyle bir dönemde girmeyeceğim. Sabah akşam ekranlarda her türlü detayı zaten anlatıldı. Ancak sosyal medyada doğru yanlış birbirine çok karıştığı için pek çok konunun doğrulanması gerektiğini de dikkate almak gerek.

Depremi önceden bilebilme konusunda bilimsel ya da bilim dışı pek çok çalışma yapılsa da geçerli ve kullanışlı bir sonuca ulaşıldığını söylemek güç. O zaman geriye “depreme dayanıklı tasarım” dışında bir şans kalmıyor. Bunun için yönetmelikler belirli periyotlarla güncelleniyor ve daha güvenli tasarım konusunda adımlar atılıyor. Tabii tasarım ve projelendirmenin kâğıt üzerinde doğru olması uygulamanın doğru olacağı anlamına gelmiyor. Bu aşamada en çok sıkıntı, sahada yapılan ihmaller, işçilikte bilinçli veya bilinçsiz tercihler ile yaşanıyor.

2018 Deprem Yönetmeliği⁽¹⁾ ile yapının tasarım kriterleri zeminden çatıya yeni bir anlayışla ele alındı. Yönetmelik yapıların performans hedefli tasarım yöntemi ile projelendirilmesi ve kontrolünü sağladı. Zemin etütleri konusunda da yenilikler getirdi. Öte yandan, ne kadar iyi niyetli yönetmelikler çıksa da “adamını bulanlar” tarafından işlerin çözülmeye devam ettiğine çoğu zaman şahit oluyoruz. Beton sever ülkemizin betonarme yapıları için projelendirmenin deprem yönetmeliğine harfi harfine uyması kuşkusuz en önemli konu. Örnek olarak deprem bölgesinde, yönetmeliklere uygun imal edilen yapılarda sıkıntı yaşanmadığını görüyoruz. Ancak kâğıt üzerinde her şey yasa ve yönetmeliklere uygun olsa da uygulamanın kontrol edilmesi bu konunun hassas noktası. Çünkü proje doğru olsa bile işçilikte yaşanan sıkıntılar bitmiyor. Fazla umursanmayan hataların hayati sonuçlara neden olduğunu görüyoruz.

1999 depremini takiben yüzlerce binada hasar tespiti projeye uygunluk, takviye gereksinimi olup olmadığı konusunda farklı gruplar ile çalışmalar yaptık. Değişen 2007 ve 2018 yönetmelikleri sonrasında da aynı sıklıkta olmasa da çalışmalarımız devam etti. Bu konuda kentsel dönüşüm kapsamında yapılan çalışmalardan kaynaklı “Binamız riskli çıkarsa boşaltılır.” kaygısı ile karşılaşılıyor. Hâlbuki binada ölçüm ve örneklemeye yapılarak “2018 yönetmeliğine uygun olacak şekilde performans analizi” yaptırmanın bu konu ile ilgisi yok. Eğer yapınızla ilgili bir inceleme yapılmadı ise bu tür bir çalışmayı yaptırarak binanızın sağlığını kontrol edebilirsiniz. Unutmayalım ki yapıların da ekonomik ömürleri var. Ömürleri içinde onlar da bu tür bir “check-up” ihtiyacı duyuyorlar.

Betonarmeden şaşmıyorsak başka çözüm yok mu? Var

aslında. Ama yeni bir betonarme inşaata başlarken zemin etüdünü bile kalite gözetmeden yaptırın zihniyet bu önerimizi pahalı bulacaktır muhtemelen. Oysa yeni yapılacak bir binada, mimari konsept proje aşamasında devreye girilip, statik proje de buna uygun çözümlerse temele yerleştirilen deprem izolatörleri çok başarılı çözüm olmaktadır. Binanın taşıyıcı sistemi ile temel arasında yer alan bu sistem deprem ivmesinin binayı çok daha düşük seviyede etkilemesini sağlamaktadır. Yeni yapılan şehir hastanelerinin tamamında bu sistem uygulanmıştır. Depremde nasıl çalıştığının videolarını da sosyal medyada mutlaka görmüşsünüzdür.

Peki, bunu binaya uygulamak çok mu pahalı? Akşamdan sabaha milyonlar eklenen ev fiyatları dikkate alındığında aslında hiç de pahalı olmadığını söyleyebiliriz. Sismik izolatör uygulamasında maliyet yapı boyutlarına göre değişmektedir. Genel olarak arsa payı dikkate alınmadan öngörülen bina inşaat maliyetinin %6 ilâ %10 arasında değiştiği hesaplanmaktadır. Kuşkusuz bu ek maliyet "depreme dayanıklı ev" konseptiyle satılırken kat kat geri alınacaktır. Hiç bir maliyet "1 can"dan değerli değildir.

Yazının yer aldığı derginin ana konsepti çelik yapılar. Çelik yapıların önünde, pahalı ön yargısı ve yangın endişesi gibi kırılması gerekli algılar mevcut. Yoksa çelik ya da hibrit yapıların depreme dayanıklı olduğu, depremde göçme yaşamadığı, hafif olduğu inşaat yapan herkesçe biliniyor. Ama dediğim gibi beton sever ülkemizde, depreme kesin çözüm olan çelik yapıların, özel değil doğal olarak kabul edilmesi için eğitim şart. Müteahhidin değil halkın bilinçlenmesi ve talebi gerekli. Cehaletin prim yapmadığı günlere ulaşırsak

aşamaları da göreceğimize inancımızı koruyoruz.

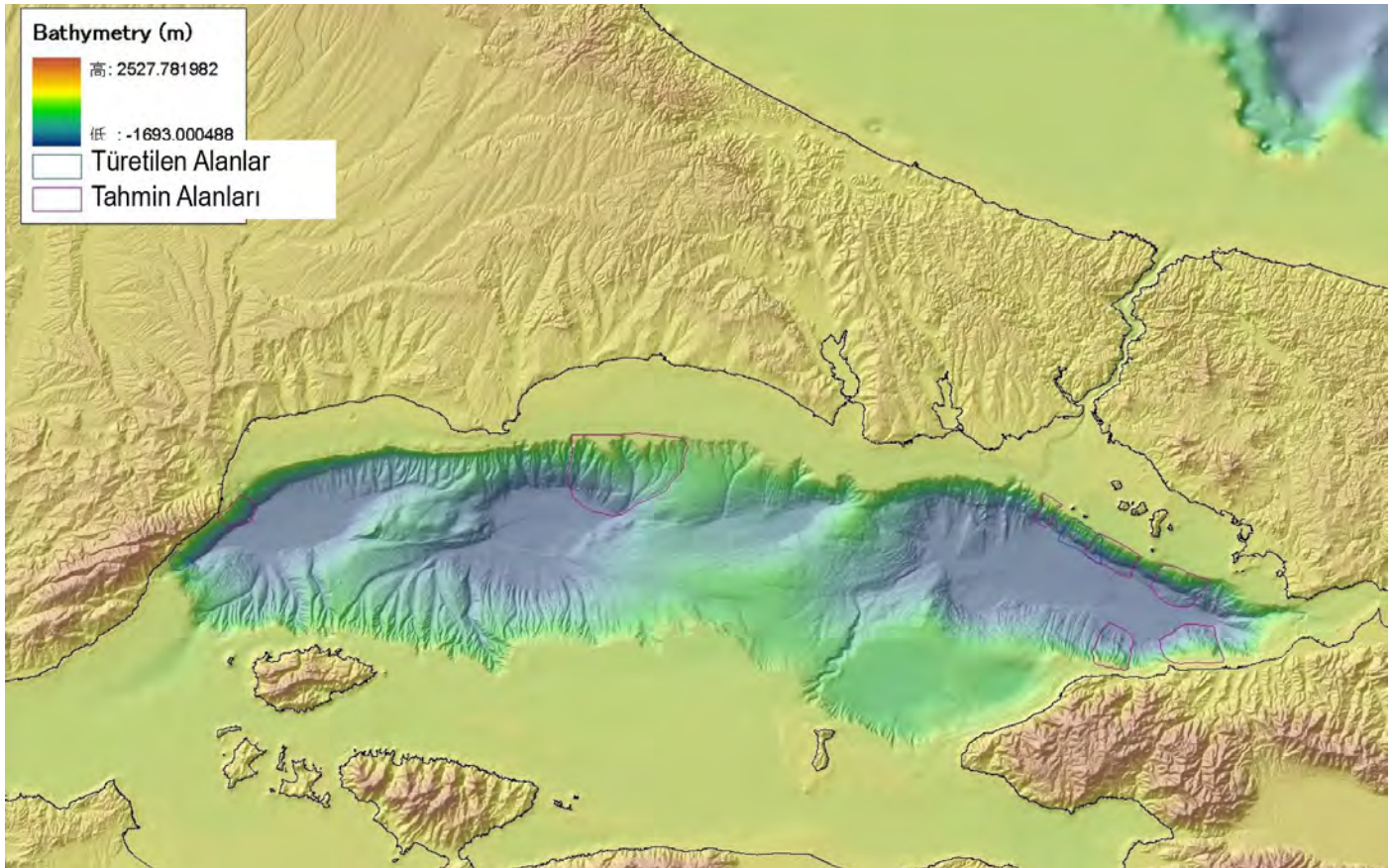
İstanbul'da Deprem ve Tsunami

"Beklenen İstanbul Depremi" beklemede 23 yılı doldurdu. Yanal atımlı fayların yıllık atım miktarı, yinelenme aralığı ve sismik boşluk olarak tanımlanan bölgeleri bilince, böyle bir beklenti için tarih aralığı öngörülebilir. Eninde sonunda bu depremin olması kaçınılmaz ama kimse bırakın gün vermeyi şu yıl bile diyemez.

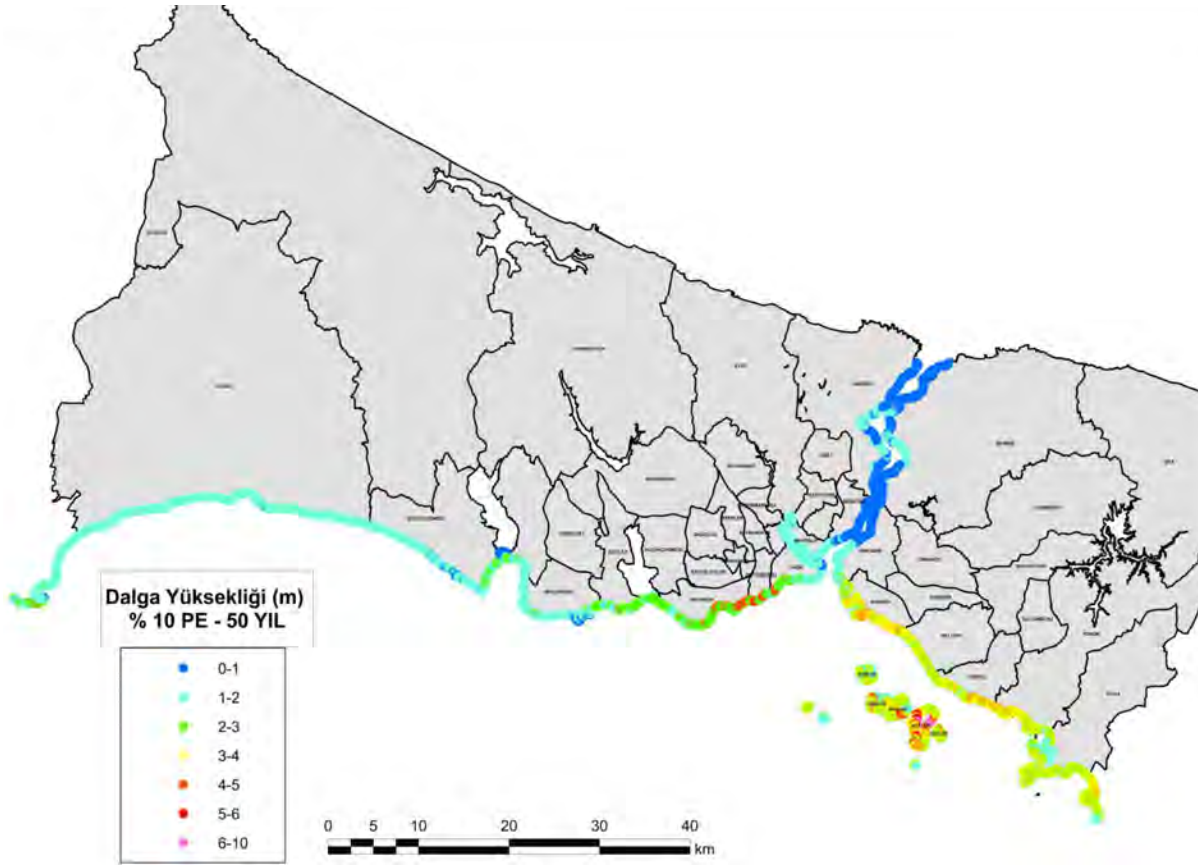
İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) yıllar içinde, İstanbul'un büyük bir bölümünde mikro bölgelendirme çalışmaları ile zemin hakkında bilgi topladı ⁽²⁾. Bu çalışmalar doğrultusunda belirli alanlarda, maksimum deprem ivmesi değerleri öngörülebilir hale geldi. Bu çalışmalara paralel olarak son zamanlara kadar fazla dikkate alınmayan bir çalışma da gerçekleştirildi. İstanbul'da tsunami beklentisi nedir?

Ege Denizi'ndeki depremler daha çok düşey yönlü faylar denetiminde gerçekleşmektedir. 2020 yılında Sığacık'ta izlenen tsunami, yakın tarihte net olarak gördüğümüz en iyi örnektir. Marmara Denizi'nde deprem sonrası tsunami oluşma ihtimali de tarihsel depremlerden bilinmektedir. Örneğin 1509 depreminde tırmanma yüksekliği 6 metreye ulaşarak maksimum değer olarak kayda geçmiştir. Ana hareketin düşey atımlı bir fay olmadığını bildiğimiz Marmara Denizi içinde gerçekleşecek depremde deniz dibinde oluşan heyelanlar tsunami tehlikesinin en önemli nedenidir.

İBB'nin çalışmasında, deniz dibi topografyası göz önüne alınarak farklı faylar ve havzalar için değişik değerlerde



Marmara Denizi Batimetri Haritası ⁽⁴⁾



Tsunami riski beklenen dalga yükseklikleri ⁽⁵⁾

simülasyonlar yapılmış, tsunami kaynak modelleri incelenerek Marmara kıyılarında ne boyutta risklerle karşı karşıya olduğumuz raporda⁽³⁾ ortaya konulmuştur.

Tsunami yüksekliği için Anadolu Yakası'nın daha tehlikeli olduğu belirtilen raporda, Adalar için 9 metre Bakırköy – Zeytinburnu için ise 3-4 metre dalga beklenmektedir. Adalar'ın bir miktar dalgayı kesecek olması ve Adalar ile kıyı arasında deniz derinliğinin az olması nedeniyle, Kartal – Kadıköy arası bölgede etkinin bir miktar düşmesi beklense de bu etki derinliğini azaltmayacaktır. Küçükçekmece güneyinde 600 metreyi bulan etki derinliği Kadıköy – Tuzla arasında 100 ila 300 metreyi bulmaktadır.

2021 yılında İBB tarafından sahillere "tsunami tehlikesi ve tahliye yönleri" tabelaları kondu. Ne kadar dikkat ettiğimiz tartışılır ama herkesin deprem planı olduğu gibi sahillerde de ne yapacağına dair bir planı olmalı. Yoksa Bağdat Caddesi'nde yenilenmiş sağlam binadan tahliye olup tsunami etkisinde kalma ihtimali yadsınamaz bir gerçektir.

Tsunami konusunda karakteristik uyarıları tekrar sıralayalım.

- Tsunami tek dalga değildir. Birbiri ardına gelir. 2.

ve 3. dalga daha etkilidir.

- Öncesinde deniz çekilir. Bu durumda sahilde durmamak doğrudan uzaklaşmak gerekir.
- Marmara Denizi gibi kapalı denizlerde depremi takiben tsunami geliş süresi 8 dakika mertebesinde.
- Karadakilerin kıyı çizgisinden en az 200 metre geriye gitmesi öncelikli tedbirdir.
- Denizde bir teknedeyseniz asgari su derinliği 50 metre dolayındaki bir yere doğru ilerlemek akıntı ve dalga etkisinden koruyacaktır.

Depreme yapı stoku bakımından hazır olmadığımız ortada. Ancak bu tür etkileri de göz ardı etmemek ve her tehlike için tedbiri elden bırakmamak gerekir.

Bu çalışmalara inanmayıp depremi kadere bağlayan duvarı elle tutup zلزeye karşı dua eden bir kesim mutlaka olacaktır. Bu kişileri, Mustafa Kemal Atatürk'ün bir asır önce söylediği ve her geçen gün değeri daha anlaşılan sözüne havale ediyoruz.

"Hayatta en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlim ve fenden başka yol gösterici aramak gaflettir, dalalettir, cehalettir."

KAYNAKÇA

(1) <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1-2.htm>

(2) <https://depremzemin.ibb.istanbul/calismalarimiz/tamamlanmis-calismalar/kent-jeolojisi-calismalari-2/>

(3) <https://depremzemin.ibb.istanbul/guncelcalismalarimiz/#le-tsunam-blg-ktapiklari>

(4-5) <https://depremzemin.ibb.istanbul/tsunami-rapor/>

DEPREMLE BERABER GELEN EKONOMİK YIKIM

Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesinden Prof. Dr. Sabri Burak Arzova, 06 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen Kahramanmaraş Pazarcık ve Elbistan Depremleri'nin getireceği ekonomik sonuçlara değindi.

06 Şubat 2023 sabahı muhtemelen bizden sonraki nesillerin "Büyük Felaket" olarak adlandıracakları çok büyük bir depreme uyandık. Cumhuriyet tarihinde 1939 yılından bu yana yaşanan en büyük yıkım, en büyük acı toplumun tüm kesimlerini en derinden etkileyen bir olayla karşı karşıyayız. Şehirler neredeyse tamamen yok oldu.

En küçüğünden en büyüğüne hepimiz canlarını kaybedenlere hümgür hümgür ağlarken, hayatta kalanlara nasıl yardımcı olabileceğimizin telaşı içerisindeyiz. Dünyanın her yanından kurtarma ekipleri geldi, enkaz altından çıkan her kişiyi kendi ailemizden biri gibi görüp mutluluk gözyaşları döktük. Enkaz altında vefat edenlerin hikâyelerini de yine kendimizle özdeşleştirdik. Milletçe çok büyük bir travma geçiriyoruz. Günler ilerledikçe yaşanan kayıpların büyüklüğü daha iyi anlaşılıyor. Açıklanan rakamlara göre on binlerce kişi hayatını kaybetti. Nereye kadar gideceğini bilemiyoruz.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ilgililerinin yaptığı, 23 Şubat 2023 tarihli açıklamaya¹ göre yürütülen çalışmalar kapsamında 1 milyon 430 bin 363 binadaki 4 milyon 874 bin 588 bağımsız bölümün incelendiğini, deprem bölgesindeki hasar tespit çalışmalarında yüzde 84'e gelindiğini biliyoruz. Hesaplamalarıma göre yaklaşık en az 550.000 konut oturulamaz halde. İncelenen binalar sadece konut değil. Ticari yerler, fabrikalar da bu tespitlerin içerisinde. Servet kaybı çok büyük. Evlerle birlikte kaybolan ev eşyaları kullanılamaz hale gelmiş binek ve ticari otomobiller çalışamaz duruma gelmiş makina parkları, kullanılamaz hale gelmiş ticari mal stokları, kaybedilmiş ev eşyaları, özel tüketime ait eşyalar, şehirlerin yeraltı yer üstü düzenleri diye düşündüğümüzde daha önce emsali görülmemiş bir maliyet dökümü ile karşı karşıyayız.

Kendi adıma aşağıdaki şekilde bir sınıflandırmaya gittim. Elbette bu sınıflandırmaya eklenecek hususlar vardır. Verilere ulaşmak konusunda sıkıntıların yaşandığı, doğru verinin hangisi olduğunu kestiremediğimiz günlerden geçiyoruz. Örneğin, sigortacıların yaptıkları hesaplamalar bana çok iyimser geliyor. O nedenle hem olumlu hem de olumsuz olmak üzere iki farklı senaryo üzerinden ilerliyorum. Maddeler halinde bir maliyet dökümü, olayın büyüklüğünü kaba taslak anlamak için yeterli olacaktır. Tabii öncelik sırası servet kaybında. Buna göre ana grup

fiziki kayıpların yer aldığı Servet Kaybı grubu.

A. Servet Kaybı

- Yıkılan Konutlar
- Yıkılan Fabrikalar
- Yıkılan / Bozulan Altyapı
- Yıkılan / Bozulan Üstyapı
- Hasarlı Makina Parkı
- Ev Eşyası Kaybı
- Yastık Altı Servet Kaybı
- Binek Otomobil Kaybı
- Ticari Otomobil Kaybı
- Ticari Mal Kayıpları

Limandaki Kayıplar

- Limanın yeniden İnşası
- Konteyner Kayıpları
- İthalat Kayıpları
- İhracat Kayıpları

Tarımsal Kayıplar

- Hayvan Varlığı Kaybı
- Hayvansal Üretim Kaybı
- Bitkisel Üretim Kaybı

B. Gelir Kaybı

1. Bireysel Gelir Kaybı

- İş Yeri Kayıplarından Doğan Çalışamama Kaybı
- Stok Kaybı
- Kira Geliri Kaybı
- Tahsilat Kaybı

2. Devletin Gelir Kaybı

- Vazgeçilen Vergi Alacakları
- SGK Prim Alacakları

3. Bankaların / Sigorta Şirketlerinin Gelir Kaybı

- Vazgeçilen / Tahsil Edilemeyecek Kredi Borçları ve Faizleri
- Vazgeçilen / Tahsil Edilemeyecek Prim Borçları

C. GSYH Kaybı

D. Destek ve Ödemeler

Nakit Desteği
Taşınma Yardımı
Vefat Edenlerin Yakınlarına Yardım
Kira Yardımı
Yem Yardımı

E. Sigorta Ödemeleri

Hayat Sigortası
Sağlık Sigortası
Konut Sigortası
Mal Sigortası
Kasko
İş Yeri Sigortası
İş Kaybı Sigortası
İhracat Sigortası / İthalat Sigortası
DASK

F. Diğer Maliyetler

Arama Kurtarma Maliyetleri
Enkaz Kaldırma
Yaralı Bakım Maliyetleri

Bütün bunların yanında ekonomide ilk GSYH düşüşünden birkaç ay sonra ekonominin yeniden hareketlenmesi ve GSYH olumlu katkı sunması beklenen bir gelişme olacaktır. 1999 Depremi'nde de benzer bir durum yaşanmıştı. Benim hesaplamalarıma göre iyi senaryoda 65 milyar ilâ 90 milyar dolar, olumsuz senaryoya göre ise 91 milyar ilâ 120 milyar dolar arasında bir maliyet ile karşılaşacağız. Benim tahminim 90 milyar dolar civarı olacağı yönünde.

Yoğun Dış Göç İhtimali

Çok ağır can ve servet kaybı mevcut. Çadır ve konteynerlerde yaşayan vatandaşlarımızın yeniden konutlarına kavuşturulması yılları alacak bir süreç. Bu öyle bir senede olabilecek bir konu değil. 5 ilâ 10 yıl arası en iyimser tahminler. Üstelik bu bölgelerde yakınlarını kaybetmiş binlerce kişinin şehrin hafızasının kaybolduğu kentlerde yeniden yaşamak istemeyeceği gerçeği de ortada. Muhtemelen depremde en çok etkilenen şehirler en yoğun dış göçe de sahip olacaklar. O nedenle TOKİ üzerinden inşa edilecek kalıcı konutların sadece aynı şehirlerde inşa edilmesi, göç eden depremzedelerin göç ettikleri illerin dikkate alınmaması gerekiyor. Aksi durum ileride telafi edilmesi mümkün olmayacak demografik değişikliklere sebebiyet verebilir.

Bu şehirlerin birer cazibe merkezi haline dönüştürülmesi şart. Cazibe merkezi dediğimizde şimdiye kadar cazibe merkezinden anlaşılan AVM merkezli şehirleri kastetmiyorum elbette. Şehirler yeniden oluşturulurken geçmiş hafızaya yardımcı olması açısından mutlaka şehir planlamacılarıyla çalışmak, uluslararası mimari yarışmalara şehirlerimizin mimarisini açmak lazım. Tek başına TOKİ eliyle yapılacak bir durumun çok uzağındayız.

İstanbul bir sonraki depremin merkezi ve muhtemelen bir sonraki en büyük can kaybının yaşanacağı şehir iken devletin en önemli kurumlarını İstanbul'a taşımaya ve nüfusu 16 milyona yaklaşan² hatta aşan şehri daha da yaşanmaz hale getirmeye çalışıyoruz. Önemli devlet kurumları yeniden kurulacak şehirlerimize taşınarak bu şehirlerdeki ekonomik ve sosyal hayat yeniden canlandırılabilir.

Depremin yaşandığı şehirlerimiz Türkiye'nin ihracatında en önemli kalemlerden biri olan tekstil sektörünün³ temel girdilerini de sağlayan bir bölge. Ayrıca çelik sektörü için de büyük önem arz eden çok sayıda fabrika depremde etkilenen şehirlerimizde bulunuyor. Bir kesimi dünya ölçeğinde üretim gösteriyor. Bu fabrikaların durumunun ne olduğunu henüz bilemiyoruz. Hiç hasar almamış bile olsalar hayatını kaybeden vatandaşlarımızın çokluğu nedeniyle aynı kapasitelerde üretimi sürdürmeleri çok gerçekçi gözüküyor. Muhtemel bir dış göçle birlikte bu fabrikalar atıl hale gelebilir. O nedenle bölge insanını bölgede tutmaktan öte bu bölgelere doğru yönelecek nitelikli iş gücünü artıracak projelere de ihtiyaç var.

Olayın çok sıcak olması, yaşanan kayıpların büyüklüğü ve travma nedeniyle kısa zamanda geniş kapsamlı bir proje oluşturmayı beklemek insani de değil. Fakat olayı sadece konut yapma boyutuyla düşünmemek gerekiyor. Yer bilimcilerin söylediğine göre bu şekilde bir felaketin bir daha çok uzun yıllar bu bölgede yaşanması mümkün değil. Bahsedilen süreler 300-500 yıl. O nedenle belki de bundan sonrası için yıkım yaşanan iller Türkiye'nin geri kalan yerlerine göre çok daha güvenli olabilir.

Bölgenin ağır kayıp yaşayan şehirlerinin her biri ayrı bir alanda uzman şehirler haline dönüştürülebilir. Bu alanlar sağlık, lojistik merkez, finans vb. gibi alanlar olabilir. Bütün bunlar yapılırken önümüzdeki en büyük engel yıllardır duymaya alıştığımız "**Senden öğrenecek değiliz!**" yaklaşımı olacaktır. Tam tersine hepimizin herkesten öğrenecek bir şeyi mutlaka var. Sorunun çözümüne mutlaka ortak akıl ve liyakat ile yaklaşmamız gerekiyor.

Kaynakça:

- 1 - <https://www.aa.com.tr/tr/asrin-felaketi/deprem-bolgesindeki-hasar-tespit-calismalarinda-yuzde-84e-ulasildi/2832186>
- 2 - <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=45500>
- 3 - <https://www.karar.com/ekonomi-haberleri/deprem-tekstil-sektorunu-de-vurdu-carklarin-donmesi-6-ayi-bulabilir-1728478>



**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](https://www.facebook.com/galvaniz)



İMO'DAN BİNA HASAR TESPİTİ ve MEVCUT BİNA DURUM TESPİTİ ÇALIŞMALARI

Yaşadığımız büyük depremin ardından bina hasar tespiti ve mevcut bina durum tespiti çalışmaları hakkında kamuoyunda oluşan tedirginliklere ilişkin TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası tarafından aşağıdaki bilgi notu oluşturulmuştur.

BİNA HASAR TESPİTİ

Depremin hemen sonrasında binaların kullanılabilme durumunu acil ve hızlı olarak ortaya koyabilmek için iki temel değerlendirme yöntemi kullanılır.

BİNA HIZLI KULLANIM KODLAMASI (BHK)

- Depremin hemen sonrasında depremin binaya verdiği hasarı görsel olarak incelemek için yapılır.
- Sadece gözleme dayalı olan bir inceleme yöntemidir.
- Depremin hemen sonrasında yapılacak acil ve hızlı görsel incelemeye dayalı olarak ve kullanım durumunu renk kodlaması (yeşil/sarı/kırmızı) ile etiketleyerek ortaya koyar.
- Konusunda deneyimli ve kod ataması hakkında gerekli eğitimi almış inşaat mühendisleri tarafından yapılır.
- Depremin hemen sonrasında binaya kalıcı veya kısa süreli olarak girilip girilemeyeceğini tespit eder.

BİNA HASAR TESPİTİ (BHT)

- Depremin hemen sonrasında depremin binaya verdiği hasarı belirlemek için yapılır.
- Sadece gözleme dayalı olan bir inceleme yöntemidir.
- Binanın hasar durumunu (Hasarsız, Hafif, Orta, Ağır) özel bir «Hasar Tespit Raporu» ile ortaya koyar.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yetkilileri, ilgili Belediye yetkilileri veya İMO yetkilileri tarafından yapılır.
- Depremin hemen sonrasında binaların yıkılıp yıkılmayacağını resmi bir raporla tespit eder.

MEVCUT BİNA DURUM TESPİTİ

Deprem öncesinde veya sonrasında binaların taşıyıcı sistem durumunu ve hasar görme potansiyelini tespit edebilmek için temel değerlendirme yöntemleri.

1. BİNA DURUM ÖN DEĞERLENDİRMESİ (BOD)

- BOD çalışmaları, deprem öncesinde veya sonrasında bina sahibinin (bina yönetiminin) isteği doğrultusunda yapılır.
- Bina Performans Değerlendirmesi (BPD) aşamasına geçilmeden önce bina hakkında gözleme dayalı bir «Ön İzlenim» oluşturma aşamasıdır. Binanın inşaatına esas teşkil eden projeler (ilgili belediyeden, tapudan vs.) elde edilir. Elde edilen projelerle birlikte bina mahallinde görsel inceleme yapılır ve gerekli ise yerine röleve çalışması yapılır. Görsel inceleme esnasında mevcut yapı malzemesinin kalitesini tahmin etmek için maksatlı tahribatsız deneyler yapılır.
- İncelemeyi yapan mühendis, gözlemlerinin yanı sıra basit hesaplar yaparak veya hızlı tarama için geliştirilmiş ve kalibre edilmiş çeşitli puanlama yöntemlerini kullanarak, ayrıca taşıyıcı sistem düzensizliklerini korozyon (paslanma) durumunu, varsa çatlakları değerlendirerek, binanın mevcut durumuna yönelik «Ön İzlenim ve Değerlendirmelerini» ortaya koyar.
- Bu çalışmalar, yapı uzmanlık alanında SiM (Serbest İnşaat Mühendisi) belgesine sahip, bina tasarımı ve inşası konularında deneyimli uzman İnş. Müh. (Mühendislik Büroları) tarafından yapılır.
- Binanın depreme karşı güvenliği ile ilgili değerlendirmeyi Bina Durum Ön Değerlendirme Raporunda «Ön İzlenim» ayrıntısında ortaya koyar ve en önemlisi; bir sonraki ayrıntılı mühendislik çalışmalarının (BPD ve BGP aşamaları) gerekliliği hususlarını netleştirerek sonuçlar bölümünde «önerisini» net olarak ortaya koyar. BDD raporunda güvensiz olduğu değerlendirilen binalar için ilgili mühendisin sorumluluğunda BPD ve BGP çalışmalarına gerek olmadığına da karar verilebilir.

2. BİNA PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ (BPD)

- BPD çalışmaları depremin öncesinde veya sonrasında yapılır.
- Binaya ait projeler ve ayrıntılı saha röleve çalışmaları ile tüm yapısal sistemin (kolon, kiriş perde, temel, zemin vs.) tanımlandığı, beton kalitesi ve donatı durumunun tüm bina için eksiksiz olarak netleştirildiği, TBDY-2018 'de (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018) belirlenen koşullara göre tüm binanın bilgisayar ortamında çözümlendiği inceleme yöntemidir.
- TBDY-2018 ilgili bölüm esaslarına uygun olarak ve ileri yapısal çözümleme yöntemlerini kullanarak taşıyıcı sistem elemanlarının görebileceği hasarlar bilgisayar ortamında tahmin edilip; binanın depreme karşı güvenli olup olmadığı ve sağlayabildiği performans «Deprem Etkisi Altında Mevcut Bina Sistemlerinin Değerlendirilmesi Raporu» ile ortaya konulur.
- Konusunda uzman ve İnşaat Mühendisleri Odası (İMO) tarafından "İş yeri Tescil Belgesi" (İTB) verilmiş mühendislik ofisleri tarafından yapılır.
- Binanın öngörülen depremler etkisinde göreceği hasarın kabul edilebilir seviyeyi aşır aşmadığını tahmin eder. Binanın güçlendirme yapılarak kullanılabileceğini veya yıkılması gerektiğini kesin olarak tespit eder. Binanın güçlendirme yapılarak istenilen deprem performansını sağlayabileceği ortaya konulursa bir sonraki aşama olan «Bina Güçlendirme Proje Çalışmaları» aşamasına (BGP) geçiş yapılır.

KENTSEL DÖNÜŞÜM KANUNU KAPSAMINDA RİSKLİ BİNA TESPİTİ (RBT)

- "Kentsel Dönüşüm Kanunu" olarak bilinen 6306 sayılı «Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun» kapsamında yapılır. Bina sahipleri (kat malikleri) "Kentsel Dönüşüm Kanunu" kapsamında binalarını yenilemeye (yıkıp yenilemeye veya güçlendirmeye) karar verdikten ve bu doğrultuda hazırlıklarını yaptıktan sonra bu raporun çalışmasını başlatmaları daha uygundur. Çünkü binanın riskli olduğu sonucu çıktığında ve rapor resmiyet kazandığında binaya 3 ay içerisinde müdahale etmek kanunen gereklidir.
- Görsel saha incelemesine ilave olarak beton kalitesi ve donatı durumunun kısmen ortaya konulduğu ve binanın bilgisayar ortamında analiz edildiği inceleme yöntemidir.
- Binanın risk durumunu; «Riskli» veya «Riskli değil» şeklinde tanımlayarak, kullanılması veya yıkılması kararını Risk Değerlendirme Raporu ile ortaya koyar.
- 6306 sayılı kanuna göre Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetki verilmiş ve bakanlık web sitesinde ilan edilmiş kurum ve kuruluşlar tarafından yapılır.
- Binanın depreme karşı dayanıklı olup olmadığı bilgisini vermez. Binanın kentsel dönüşüm uygulaması kapsamında yıkılması gerekip gerekmediğini tespit eder. Yıkılma kararı çıkan (Riskli) binalar 6306 sayılı kanuna göre 3 ay içerisinde yıkılır veya güçlendirme çalışmaları başlatılır. Yıkılmasına gerek olmadığı belirlenen binalar için depreme dayanıklı sonucuna varılamaz.

ÇALIŞANLARIMIZI ve ŞİRKETLERİMİZİ DEPREME HAZIRLAMAK ZORUNDAYIZ

Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi İktisadi İşletmesi (YAÇEM) Genel Müdürü Aydın Kulaksız, çalışanların sağlığını korumak için olası depremlere karşı kurumların neler yapması gerektiğini kaleme aldı.

Depremler üzerine yapılan bilimsel çalışmalar bu doğa olayının ne zaman gerçekleşeceği konusunda kesin olarak bir zaman veremez. Yaşanacak olan depremlere hem bireysel hem de kurumsal açıdan hazırlıklı olmak büyük önem taşır. Küçük depremler can ve mal kaybına neden olmasa da bu doğa olayına hazırlıklı olmayan ülkelerde gerçekleşen büyük depremler, önemli ölçüde yıkıma, can kaybına ve yaralanmalara neden olur. Ayrıca depremler ekonomi ve çevre kirliliği açısından da büyük bir yıkım yaratırlar.

Herhangi bir kuruluşun acil durum planı, çalışanları, varlıkları ve iş sürekliliğini nasıl koruyacağını dikkate alma üzerine tasarlanır. Depremler; şirketler, çalışanlar ve müşteriler üzerinde yıkıcı etkileri olan, iş sürekliliğine yönelik en önemli tehditlerden biridir. Bir depremin ardından iş hayatı tekrar başladığında, çalışanlar ofislerine, bilgisayarlarına veya işleri için ihtiyaç duydukları diğer kritik altyapıya erişimde güçlük yaşayabilirler. Ayrıca, afetler sıklıkla ulaşım ağlarını, telekomünikasyon hatlarını, elektrik şebekelerini, su ve kanalizasyon sistemlerini kesintiye uğratarak çalışanların işe gitmelerini zorlaştırmaktadır.

Bir acil durum planı ile depremin işletmeniz üzerindeki potansiyel etkisini azaltabilirsiniz. Bu, iş yerinizin güvenlik açıklarını değerlendirmenize yardımcı olur. Doğru şekilde tasarlanmış bir acil durum planı, can kaybı ve yaralanmaların yanı sıra meydana gelmesi muhtemel hasarı da azaltır.

“Afete Hazır İş Yeri”

Şirketinizin acil durum planını önceden oluşturmalsınız. Acil bir durumda ne yapılması gerektiği konusunda çalışanlara rutin olarak eğitim vermenin yanı sıra şirketinizdeki tüm kilit paydaşları bir acil durum eğitim tatbikatına katılmaya teşvik etmelisiniz. Bir doğal afette, çalışanlarınızın bir afet planına ne kadar hazırlıklı oldukları can güvenlikleri açısından belirleyici olacaktır. Deprem gerçekleştiğinde çalışanlar bir bina veya yapı içerisinde olabilirler.

AFAD, iş yerinde depreme yakalanma durumuna dair “Afete Hazır İş Yeri” başlıklı bölümde şu önerileri yapmaktadır;

- Önemli dokümanların / evrakların birer kopyası kurumun / firmanın / tesisin diğer şubelerinde veya güvenli bir yerde yedekli mi?
- Kurumda / iş yerinde oluşabilecek veya etkileyebilecek tehlikeler belirlendi mi?
- Kurumda / iş yerinde tüm tehlikeleri içeren bir Afet Acil Yardım Planı var mı?
- Kurumda / iş yerinde oluşabilecek tehlikelerle ilgili

zarar azaltma planı var mı?

- Kurumda / iş yerinde yapısal unsurlarda zayıflık oluşturabilecek herhangi bir durum olup olmadığı düzenli olarak kontrol ediliyor mu?
- Araç – gereç, makina ve mobilyalar, masa üstünde yer alan ve ağır olan eşyalar sabitlenmiş midir?
- Baş seviyesinin üstünde olan ya da tavanda asılı duran eşyalar sabitlenmiş midir?
- Elektrikli aletler sabitlenmiş midir?
- Elektrikli aletler kesintisiz güç kaynağı veya jeneratörle desteklenmekte midir?
- Bütün zehirli, yanıcı ve tehlikeli maddelerin SİYA (Sınırla, İzole et, Yok et, Ayır) kuralına bağlı olarak kapalı, sağlam kutular içinde, depremde dökülmeyecek şekilde tutulmaları sağlanmış mıdır?
- Afet ve acil durum prosedürleri konusunda personel yeterli eğitim aldı mı?
- Afet Acil Yardım Planı yeterli sıklıkta uygulanıyor mu? Gerekli değişiklikler, plan üzerinde yapılıyor mu?
- Sorumlu ve görevli personel, Afet Acil Yardım Planı’nın nerede olduğunu biliyor mu?
- İşe yeni başlayan personel, Afet Acil Yardım Planı üzerinde gerekli eğitimleri alıyor mu?
- İdari personel, acil durum olduktan ve gerekli birime telefonla ulaştıktan ne kadar zaman sonra yardım gelebileceğini biliyor mu?
- Personel, yardım gelene kadar acil durumlarla ilgilenecek eğitimi aldı mı?
- Çalışanlar ve aileleri için eğitim ve bilinçlenme programları düzenleniyor mu? Personelden acil durum amaçlı özel eğitim alan kimse var mı?
- Kurumun / tesisin kat ve vaziyet planları kolayca ulaşılabilir bir yerde mi?
- Kurumun / tesisin kat ve vaziyet planları kolayca anlaşılabilir şekilde mi?
- Herhangi bir afet veya acil durum halinde kullanılabilecek haberleşme sistemleri mesai saati içi ve dışı olarak belirlenmiş mi?
- Acil durum telefonları tek tuşla otomatik aramaya ayarlanmış durumda mı?
- Acil servis numaraları (itfaiye, ambulans, polis) tüm çalışanlar tarafından kolayca görülebilecek bir yerde mi?
- Kurumun / tesisin açık ve kapalı alanları için ayrı ayrı müdahale planı var mı?
- Müdahale aşaması için gerekli komuta, kontrol ve

koordinasyon sistemi kurulmuş mu?

- Gerekli ekipler teşkil edildi mi? Ekip lideri ve ekip üyeleri görev tanımları net mi?
- Tahliye planları var mı?
- Tahliye planına göre tüm personel üzerine düşen görevi biliyor mu?
- Tahliye sırasında personeli güvenli bölgeye taşıyacak yeterli araç var mı?
- Yerel güvenlik birimlerinde ve itfaiyede kurumun / tesisin genel vaziyet planı var mı?
- Amirler, güvenlik birimlerini ve itfaiyeyi, tanıma amaçlı gezi için yıllık olarak tesise davet ediyor mu?
- Kurumda / tesiste yangın, tahliye ve kurtarma tatbikatları yoğun insan ve / veya araç trafiği olduğu zamanlarda mı yapılıyor?
- Afet veya acil durum, personel servis araçlarında olduğu zaman gerçekleşirse ne yapılacağına dair plan var mı?
- Normal zamanda ve mesai saatleri dışında kilitli kapıların anahtarları kimlerde veya nerede duruyor? Afet ve acil durumda ulaşılabilirliği sağlanmış mı?

Acil Durum Alanı

Deprem olması durumunda iş yeri dışında belirlenmiş bir acil durum alanı oluşturulması esastır. İdeal alan, açık havada olmalı ve diğer binalardan veya elektrik hatlarından arındırılmış olmalıdır. Çalışanlarınızın belirlenen acil durum alanının bulunduğu yeri bildiğinden ve yönlendirme tabelalarının doğru konumlandırıldığından emin olun. Tahliyeden sonra, şirketinizin büyüklüğüne bağlı olarak bir veya daha fazla kişiyi çalışanları yoklamak üzere görevlendirin.

Afet Tedarik Kitlerini Hazırlayın

Bir depremden sonra elinizde afet tedarik kiti varsa, yaralanan çalışanlara ilk yardımda bulunabilirsiniz. Herhangi bir felaket anında, bir süre yiyecek, su ve bilgiye erişiminiz olmayabilir.

İş yerinizdeki bir afet tedarik kiti en azından aşağıdakileri içermelidir:

- Şişelenmiş su
- Pille çalışan radyo
- Ek piller
- Acil ilk yardım çantası
- Acil durum düdüğü

- En yakın hastane ve polis karakolu hakkında bilgi içeren yerel haritalar
- Cep telefonları için şarj cihazları ve yedek piller (veya güç bankaları)
- Ağrı kesiciler ve diğer reçetesiz ilaçlar

Bir İş Sürekliliği Planı (İSP) ve Acil Durum Eylem Planı (AEP) Geliştirmek

İş sürekliliği planları ve acil eylem planları, her işletmenin temel bileşenleridir. İSP'ler, bir şirketin beklenmedik durumlara yanıt verme ve beklenmedik durumlardan kurtulma becerisinin devamını sağlar ve kuruluş için kesinti süresini en aza indirir. Çalışanlarınızın acil bir durumda ne yapacaklarını bilmeleri için bir AEP'ye ihtiyaçları vardır.

İşletme sahipleri, işletmelerini elektrik kesintisi ile karşı karşıya kaldıklarında bile üretkenliklerini destekleyecek şekilde hazırlamalı ve ek bilgisayar ekipmanı, jeneratör gibi bir acil durum güç kaynağı, taşınabilir bir güç ve bağlantı paketi içeren bir yedekleme planı düşünmelidir.

Uzman yardımı almak; işletme sahipleri için tamamen eyleme geçirilebilir bir AEP ve İSP oluşturmanın en iyi yolu olabilir. Ayrıca şirketinizin uyumlu kalmasını sağlayan, güvenlik önlemleri oluşturan, çalışanlarınızı ve şirketinizi koruyan bir acil durum hazırlık planı geliştirmenize ve şirketinizin ihtiyaçlarına en uygun olan İSP tasarlamasına da yardımcı olur.

Bilgileri Uzaktan Depolama

İşletmeler, beklenmedik bir felaket meydana geldiğinde müşteri verileri, iş emirleri, sözleşmeler, fikri mülkiyet, pazarlama bilgileri ve diğer hassas materyaller dâhil olmak üzere tüm kritik şirket bilgilerini bulutta güvenli bir şekilde saklıyor olmalıdır. İşletmeler, çalışan eğitim kayıtları, satış kayıtları ve finansal tablolar gibi kritik iş verilerini de uzak bir sunucuda tutmalıdır. Belirtilen değerli malzemelere sahip olmak, şirketinizin deprem sonuçlarını yönetirken iş yapılabilmesini sağlayacaktır.

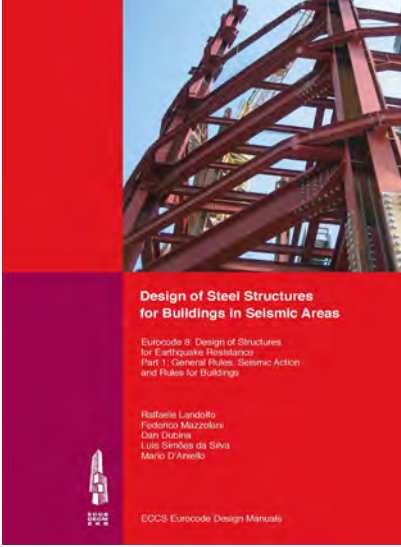
Deprem Bilincinin Önemi

Depremler, işletmeler ve çalışanları için önemli aksamalara neden olabilir. Bilgili ve depreme karşı hazırlıklı olan çalışanlar daha güvenlidir ve ciddi şekilde yaralanma olasılığı daha düşüktür. Acil durum hazırlık planı oluşturan şirketlerin bir deprem sonrasında kısa sürede toparlanma olasılığı daha yüksektir. İşletmeler güvenlik açıklarını değerlendirmeli, tahliye planları, buluşma yerleri, iletişim planları ve çalışan güvenliği eğitimini içeren bir acil durum hazırlık planı geliştirmelidir.

Kaynakça:

- <https://www.agilityrecovery.com/article/earthquake-safety-preparedness>
- <https://www.afad.gov.tr/afadem/afete-hazir-isyeri>
- The Sustainable Scale of Earthquake Awareness, Development, Validity and Reliability Study -Murat Genç* Duzce University, Düzce, TURKEY Erol Sözen Duzce University, Düzce, TURKEY
- <https://www.thehartford.com/claims/earthquake-safety>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3134911> (People's perspectives and expectations on preparedness against earthquakes: Tehran case study)
- <https://www.dunya.com/kose-yazisi/is-surekliligi-planinizi-hazirlayin/685688>

DESIGN OF STEEL STRUCTURES FOR BUILDINGS IN SEISMIC AREAS (Deprem Bölgesindeki Binalar için Çelik Yapı Tasarımı)



Raffaele Landolfo, Federico Mazzolani, Dan Dubina, Luís Simões da Silva ve Mario D'Aniello tarafından kaleme alınmış olan kitap, EN 1998-1'e (2004) dayalı olarak çelik yapıların sismik tasarımını ele almaktadır. Aynı zamanda, sismik mühendisliğin teorik altyapısının temellerini, tasarım gerekliliklerini ve bina uygulamaları için detaylandırma kurallarını içerir.

Okuyucunun daha iyi anlaması için ilgili bölümlerde hesaplama örneklerine yer verilmiştir. Ayrıca kitap, test destekli tasarım ve gerçek binaların bazı tasarım örnekleri hakkında da bilgi vermektedir. Kitapta yer alan; Bükreş'teki Tower Center International, 2007'de ECCS Çelik Tasarım Ödülü ile ödüllendirilmiş, Romanya'da alçak bir endüstriyel bina ve Napoli'deki İtfaiye İstasyonunun sismik tasarımı da 1986'da ECCS Çelik Tasarım Ödülü almıştır.

Sayfa Sayısı: 510

Dil: İngilizce

Yayımcı: ECCS (ECCS Kitaplarını TUCSA'dan da satın alabilirsiniz.)

Yayın tarihi: 2017

EDEBİYATTA MİMARLIK

Edebiyatta Mimarlık, mimarlık ve tasarımın beslenme kaynaklarında sanatsal ve kültürel ağırlığın artmasının toplumun estetik algılarının gelişmesinde büyük rol oynayacağına ve bu izlek üzerinden giden mimar, iç mimar, peyzaj mimarı, kent plancısı ve endüstri ürünleri tasarımcılarının hayal güçlerini çok daha çarpıcı şekilde kullanabileceğine olan inançla hazırlanan bir kitap.

Yayımcının belirttiğine göre, kitap hazırlanırken, mimarlık ve edebiyata dair yetkin kültüre sahip çok sayıda akademisyen, yazar, edebiyatçı, sanatçı ve felsefeciden görüş alındı ve konuyla ilgili belli başlı yapıtlar seçildi. Daha sonra bu yapıtlar ikinci bir elemeye tabi tutularak yaklaşık 100 kadar eserin ayrıntılı bir şekilde mercek altına alınmasına karar verildi ve eserler tematik olarak sınıflandırılarak belli bir sistematik dâhilinde incelendi. Kitabın editörleri Hikmet Temel Akarsu ve Nevrihal Erdoğan bu projeyi geliştirme ve yayına hazırlama gerçeklerini şöyle özetliyorlar:

“...Bizler bu kitapları hazırlarken, mimarlık kültürüne ve eğitime katkıda bulunmak, mimarlık algı ve anlayışını geliştirmek; olabiliyorsa değiştirmek ve mimarlıkta yeni bir iklim yaratarak kentlerimizi ve yaşam alanlarımızı gitgide katlanılmaz hale getiren tekdüze ‘mimarî’ uygulamalardan kurtarmak ve yepyeni tasarımların kapılarını aralamak gibi kaygılar içinde olduk. Mimarların ve mimar adaylarının ruhsal, duygusal, kültürel dünyalarının varsıllaşmasını ve bunların yapıtlarına yansımaları umduk.

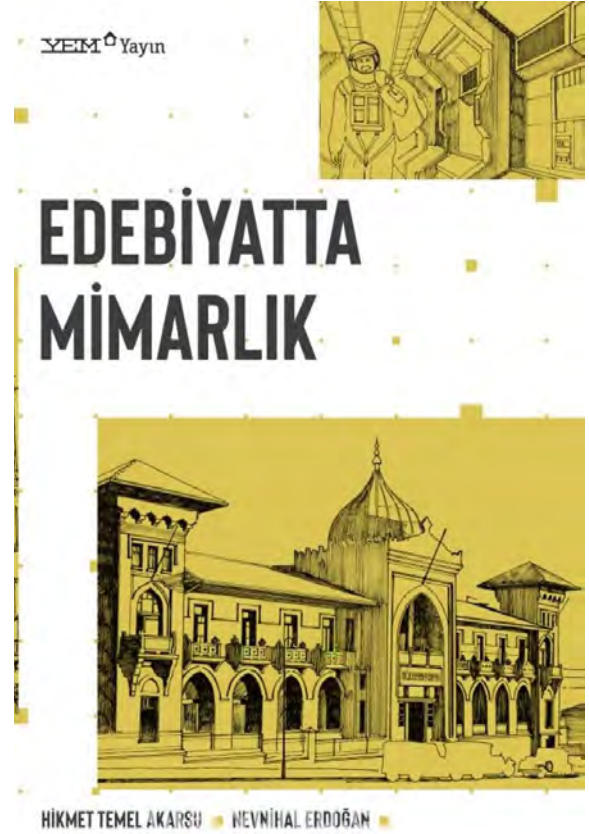
Mimarlık sanatına gönül vermiş yazarlar olarak sadece ülkemizde değil tüm dünyada yepyeni bir çevresel, kentsel, mimari algıya erişmemiz gerektiğine ve bunu ancak ve ancak edebiyat ve sanatın sonsuz düşünce âleminde ilhamlar, düşünceler ve sentezler devşirerek yapabileceğimize inanan insanlarız. O yüzden bu alandaki tartışma ve çabaları çok önemsiyoruz. Dileğimiz, kalbi mimarlık için çarpan herkesin bizi kıyasıya eleştirmesi ve bu tartışmalardan çok daha güçlü sentezler, ürünler çıkması; mimarlığın yaşamakta olduğumuz inhitat döneminin bir an evvel nihayete ermesinin sağlanmasıdır.”

Sayfa Sayısı: 576

Dil: Türkçe

Yayımcı: Yem Yayın

Yayın tarihi: 2021





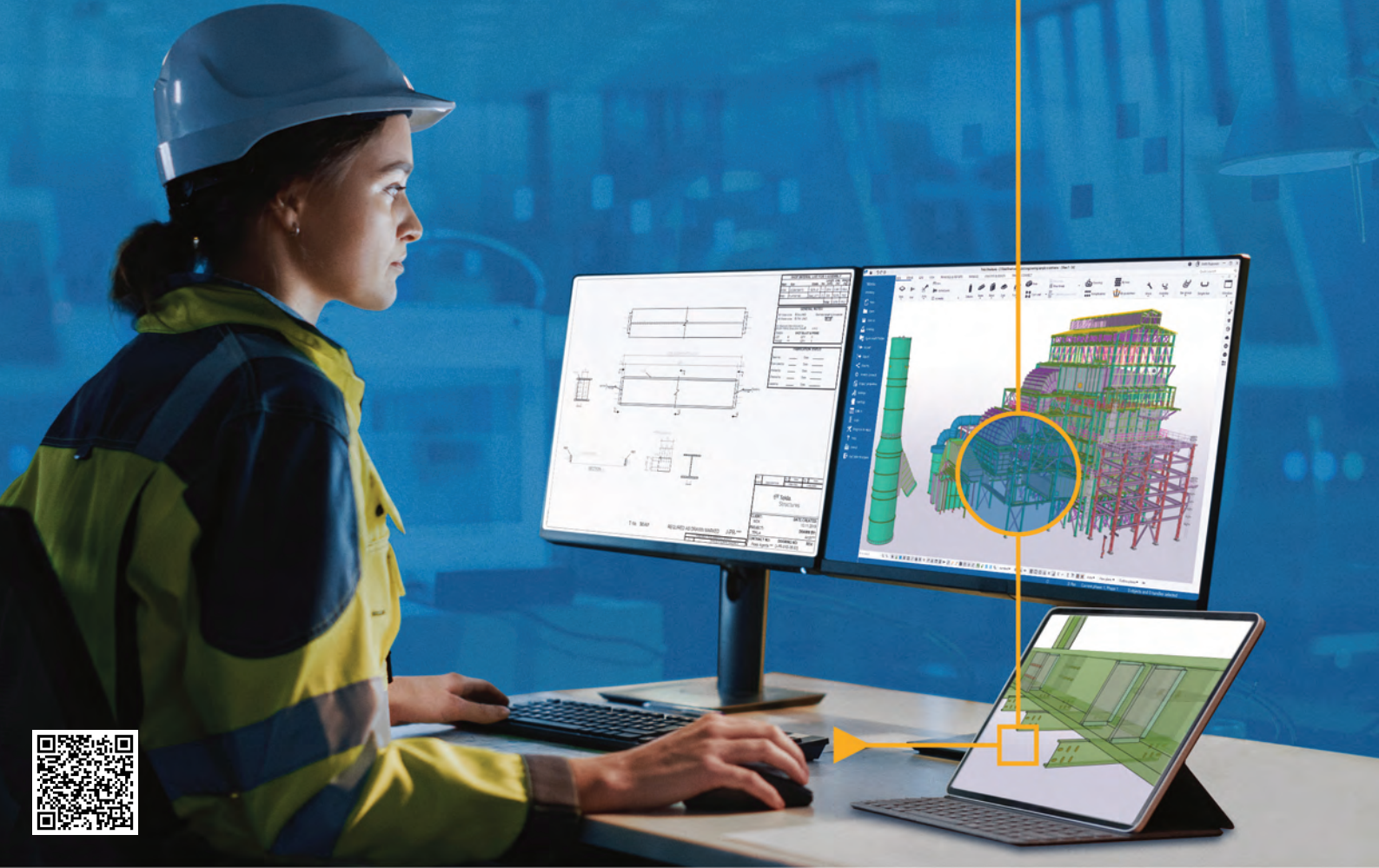
<https://www.tucsaevents.org>





Hala farklı, her zaman daha iyi

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



Tekla Structures 2022

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