

“21. YÜZYILDA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ” ARAŞTIRMALARININ ORTAK NOKTALARI

Hüseyin Fıçıcı

ÖZET

21. Yüzyılda, Üniversite Eğitiminde de başlamış olan değişim, tüm iş dünyasını yakından ilgilendirmektedir. Bu nedenle bu konuda yapılan araştırmalara taraf da olmuşlardır. Bu konuda, yapılan araştırmalar arasında, hepsinde ortak kavramlar yakalanmaya çalışılmış; araştırmının yaygınlığı da göz önüne alınıp; önemli bulunan “Matematik Beceriler” – Math Skill kavramlarına, iş dünyası açısından odaklanmaya çalışılmıştır. Matematik Becerilerin bileşenleri ile ilgili bir tablo çıkarılmıştır. İkinci sonuç olarak; İnşaat Mühendisliği Eğitimi ile ilgili tamamen kişisel, eleştiriye açık, bir çerçeve teklif edilmiştir.

GİRİŞ

Birkaç teknik meslek dışında; üniversiteler artık, sınırları belli; tam tanım yapılabilen meslekler kazandıran kuruluşlar olmaktan çıkmaktadır. İş dünyasının yeni ihtiyaç duyduğu /yakın gelecekte ihtiyaç duyması muhtemel mesleklerine; hızla uyum yapma becerisi veren; öğrencilerini bu beceri için eğiten; çok yönlü; universal bir disiplin kazandıran kuruluşlar olmaya dönüşmektedir.

Yirmi sene önce 14 bin olan farklı meslek sayısı, bu gün 30 bin olmuştur. Bu sayının gelecek yıllarda daha da hızlı artması beklenebilir. Çalışma hayatına, son 20 yılda katılan bu 16 bin meslek için dünya üniversiteleri/meslek eğitimi veren kuruluşları, önceden revize olup yeni eğitim alanları açmamıştır. Tıpkı 45-50 sene önce, bilgisayarların yaygınlaşabileceğini hesap ederek, bilgisayar uzmanlığı/mühendisliği bölümleri açıp, mezunlarını rezerve etmedikleri gibi. Önce bilgisayarların seri üretimi başladı, piyasaya sürüldü, sonra “Kim kullanacak bunları?” sorusu soruldu. Birinci nesil bilgisayarlılar, büyük ölçüde inşaat mühendisleri idi. Bütün dünyada. Bu bulgu meslek taassubu ile ileri sürülen bir bulgu olmayıp; inşaat mühendisliği eğitiminin o senelerde, en **çok disiplinli (multi disiplinler)** eğitim olmasıdır.

Benzer şekilde günümüzde de üniversiteler, eğitimini aldıkları disiplinler arasında hızla doğru ilişkiler kurabilen; benzeri daha evvel hiç görülmemiş problemlere bile çözüm getirebilen; mesleğinde radikal değişiklikler meydana geldikçe; kısa süreli ama çok yoğun ve bilimsel düzeyi çok yüksek eğitimlere kolayca revize olabilen; bireylerin eğitildiği kuruluşlar haline dönüşmek zorundadır.

21.Yüzyılın bir değişim yüzyılı olacağı biliniyordu. Çok önceden bazı ülkeler 70 yıllık yönetim sistemlerini bile değiştirdiler değişim yüz yılına adapte olabilmek için. İnsanlar keyifle bekliyordu değişim yüzyılını ve değişimi. İşin romantizminde

Hüseyin Fıçıcı
Akdeniz Üniversitesi Müh. Fak. İnşaat Bölümü 07058 Antalya, Türkiye
E-posta: hf_oltd@hotmail.com

idiler.<<..her şey değişip akmada,bu hâl beni hayran bırakmada..>> Şimdi ise gürül gürül başlayan değişim, insanları korkutuyor. Çünkü bu değişimin dışında kalmak; değişime yön vermekten de değişimi başlatmaktan da zor olacağına benzemektedir.

Ülkelerin de bireylerin de 21. yüzyıldaki geleceği, bu durdurulamaz ve geri döndürülemez değişime ne ölçüde katılacaklarına bağlı olacaktır. Değişime tüm müesseseleri ile katılan ülkeler, küresel hiyerarşide üst sıralara çıkacak; ülke yaşam standartları da kalitesi de o ölçüde yükselecektir. Ülkelerin bu konudaki kozları da, ne petrol; ne de su olacaktır moda sloganların tekrarladığı gibi. **Çok iyi eğitilmiş insan gücü olacaktır.**

Yetişmiş insan gücü ile ilgili 21. yüzyıla hazırlık değişimleri, harcama isteyen yeniliklere sıcak bakmayan Türk özel kesimi tarafından,15 sene önce değişimde lider ülkelerle aynı zamanda başlatılmıştı. İlk önce İK (İnsan Kaynakları) kavramı ile gündeme gelmişti. Daha önceleri, dev kuruluşlarda bile işe yeni başlayacak eleman seçimi, ya o kuruluşun personel servisi tarafından, ya da patronun kendisi tarafından yapılırdı. Başlatılan hazırlık değişimleri ile eleman seçimlerinde başlangıçta profesyonel hizmet satın alınırken; kuruluşlar kendi İK uzmanlarını yetiştirip İK bölümlerini kurdular. Bu değişim,21. yüzyılda iyi yetişmiş insan kaynağının öneminin, tutucu Türk özel kesimince yorumlanmasıdır.

İyi yetişmiş insan gücünün bileşenleri ve sınıflandırılması hakkında bir araştırma, 24Temmuz.2009'da yayınlandı. Bu araştırmalar her üç ayda bir olmak üzere, yılda 4 defa ABD'nde; NACE-National Association of Colleges and Employers -Ulusal Üniversiteler ve İşverenler Derneği tarafından yapılmaktadır. Konusu: 79 lisans düzeyindeki meslek için; mezunlarına gelen, Ortalama Başlangıç Yıllık Ücretleri teklifleri sıralaması idi. Teklif edilen Ortalama Başlangıç Ücretlerine göre; en yüksek ücretli ilk 20 meslek sıralaması TABLO 1'de; en çok talep alan ilk 10 meslek sıralaması TABLO 2'de gösterilmiştir.

TABLO 1'de sıralanan 20 mesleğin 17si, çeşitli sıralardaki mühendisliklerdir. Liste başı Petrol Mühendisliği olurken; listeye girebilen mühendislik dışı üç meslekten 13. sıradaki Aktüerya Uzmanlığı, **çok disiplinli (mültidisipliner)** bir meslektir ve sosyal matematikçilik de denilen risk analizi uzmanlığıdır.1988 de dünyanın en iyi mesleği seçilmiş; Hacettepe Üniversitesince 2003'de eğitimine başlanmıştır. 18.sıradaki Enformasyon Bilimleri/Sistemleri Uzmanlığı, tüm dünyada bir yılda üretilen bilgi toplamının; ABD Kongre Kütüphanesini 500 bin defa dolduracak kitaba eşdeğer olması gerçeğine karşı gelişmiş/geliştirilmiş, yine çok **disiplinli (disiplinler arası)**bir meslektir. Enformasyon Bilimi, üretilen bilgilerin analizi; biriktirilmesi; sınıflandırılması; kullanılır hale getirilmesi; saklanması; yeniden kazanılması (bozulma/örselenme hali); yaygınlaştırılması konularıyla ilgilenir. Liste yirmincisi fizikçi olup, Türkiye'deki adlandırılmaya göre, bu pozisyonun teknolojiye dönük Fizik Mühendisliği olma şansı büyüktür.

Sıra no	MESLEK	ÜCRET (\$/YIL)	TALEP (KİŞİ)
1	Petrol Mühendisliği	83.121	93
2	Kimya Mühendisliği	64.902	362
3	Maden/Mineral Mühendisliği	64.404	67
4	Bilgisayar Mühendisliği	61.738	180
5	Nükleer Mühendisliği	61.610	67
6	Bilgisayar Bilimleri Uzmanlığı	61 407	354
7	Elektrik/Elektronik&Haberleşme	60.125	470
8	Makine Mühendisliği	58.766	819
9	Endüstri/Üretim Mühendisliği	58.358	209
10	Sistem Mühendisliği	57.438	63
11	Malzeme Mühendisliği	57.349	27
12	Mühendislik Teknolojisi Uzmanlığı	56.447	76
13	Aktüerya Uzmanlığı	56.320	37
14	Uydu/Uçak/Uzay Mühendisliği	56.311	233
15	Ziraat Mühendisliği	54.352	32
16	Biyo/Biyomedikal Mühendisliği	54.158	45
17	İnşaat Teknolojisi/Yönetimi (CEO luk)	53.199	128
18	Enformasyon Bilimleri&Sistemleri Uzmanlığı	52.089	90
19	İnşaat Mühendisliği	52.048	392
20	Fizikçi	51.586	27

Tablo 1

Sıra no	MESLEK	TALEP (KİŞİ)
1	Makine Mühendisi	819
2	İnşaat Müh. + İnşaat Teknoloji	392+128 =520
3	Elektr./Elektronik& Haberl. Müh.	470
4	Kimya Müh.	362
5	Bilgisayar Bilimleri Uzmanlığı	354
6	Hemşirelik	243
7	Uydu/Uçak/Uzay Müh.	233
8	Lojistik Uzmanı	214
9	Endüstri/Üretim Müh.	209
10	Bilgisayar Müh.	180

Tablo 2

NACE'nin bu araştırmasını önemli kılan ve bu bildiriye temel teşkil etmesine neden olan konu, NACE Uzmanlarının araştırmayla ilgili yorumlarıdır:

- İlk 20 deki mesleklerin hepsinde ortak tek özellik, eğitimlerinde matematik büyük yer tutmaktadır; mezunları **matematik becerilere** (math skills) sahip olacak şekilde eğitilmektedir.
- NACE Araştırma Direktörü Ed Koc "Matematik becerilere sahip olmak, çok kıymetli bir değerdir. Biz bu ülkede matematik becerilere sahip yeterli sayıda adam yetiştirmiyoruz" demiştir; mühendislik ve bilgisayar bilimleri mezunlarının, tüm üniversite mezunlarının yaklaşık %4'ü olduğuna atf yaparak.
- NACE uzmanlarının yaptıkları diğer yorumlar:
 - Enerjinin lokomotif sektör olduğu ve enerji anabilim dallı mesleklerin avantajlı oldukları,
 - Diploma derecesinin iyi ücretli iş bulmadaki rolü,
 - Teknoloji kumandasındaki dünyada mühendislik mühendisliklere talebin artacağını tablonun 2009'un önceki ve önceki yıllardan pek farklı olmadığı,
 - Mühendislikler dışı mesleklerin üst sıralarının değerlendirmeleri,

olup bu bildirinin ana fikrine uzaktır. Bildiri "**matematik beceriler**" kavramına odaklanıp, buradan **Türkiye'deki İnşaat Mühendisliği Eğitimi** konusuna yoğunlaşmak amacındadır.

Nedir bu Matematik Becerileri?

Doğru ifade " Matematiksel Düşünme Yeteneği" olup; hem ifadeyi kısaltmak hem de İngilizce orijinaline (Math Skills) benzetmek için, Matematik Beceriler demek uygun bulunmuştur. Teorik anlamda matematik beceriler:

MB1- Matematik özel dilini ve mantık dilini bilme becerisi,

MB2- Matematiksel bir kavramı tam olarak ifade edebilme becerisi,

MB3- Yazılı bir matematiksel metnin özünü anlayabilme becerisi,

MB4- Matematiksel bir teoremi ispat edebilme ya da çürütebilme becerisi,

MB5- Fizik dünyayı matematik kullanarak tanımlama becerisi.

Bunlar pür matematik eğitiminin kişiye kazandıracakları artılar olup, teknoloji dünyası işverenlerinin bir mühendiste olmasını istedikleri özellikler, tam olarak bunlar değildir.

Mühendislik eğitimi sonucunda kazanılması gereken ve iş dünyasının ısrarla aradığı matematik becerileri klasmanına sokulacak özellikler, aşağıdaki gibi olmalıdır:

1- AD Analitik Düşünme Yeteneği

AD1- Açık fikirli olma (Her türlü ön şarttan uzak olma),

AD2- Tüm detayları bakar bakmaz görüverme,

AD3- Soyut kavramları anlayabilme, onlarla işlem yapabilme,

AD4- Zor ve ileri düzey kavramları da sıklımadan takip edebilme,
AD5- İlgilenilen konuda amaca uygun unsurları yakalayabilme; amaca uymayanları eleyebilme.

2- PÇ Problem Çözme Yeteneği

PÇ1- Bir problemi bilimsel bir kanun netliğinde ifade edebilme (Örnek-Hooke Kanunu: Şekil değiştirme, kuvvetle doğru orantılıdır.),

PÇ2- Başlangıç kabullerini açıkça ortaya koyarak çözüm yapabilme,

PÇ3- Zor bir problemi, problemin özel hallerini ve daha basit biçimlerini göz önüne getirerek kavrayabilme,

PÇ4- Esnek olup (ısrarcı olmadan) çözümüne uğraşılana probleme farklı yönlerden de yaklaşabilme,

PÇ5- Çözüm yolu tam belli değilken bile, problemin çözümüne ısrarla uğraşabilme,

PÇ6- Gerektiğinde yardım isteyebilme.

3- AY Araştırma Yeteneği

AY1- Yazılı kaynakları tarayabilme,

AY2- Sayısal ortamı (Bilgisayar) tarayabilme,

AY3- Ustalardan bilgi kapabilme,

AY4- Aranana konuya, yukarıdaki taramaların çare olamadığı durumlarda konuya odaklanıp akıl yürüterek sonuç alabilme.

4- İY İletişim Yeteneği

İY1- İyice anlamak üzere dinleyebilme,

İY2- Mühendislikle ilgili metin yazabilme,

İY3- Projelendirerek (dizayn) ve çizimle (perspektif; skeç) anlatabilme,

İY4- Mühendislikle ilgili bir konuyu, bir topluluğa tanıtabilme.

5-BY Bilgisayar Yeteneği

BY1- Bir programlama dilini öğrenebilme,

BY2- Mühendislik problemlerini, mühendislik yazılımlarıyla çözebilme; sonuçları irdeleyebilme; denenmesi/değiştirilmesi gereken girdiyi seçebilme.

Ayrıca ideal bir mühendislik eğitimi sonunda mezunların:

PÇA1- İşte çalışkan ve mükemmelci olma,

PÇA2- Zamanı organize etme ve işi kararlaştırılan zamanda bitirme,

PÇA3- Ortak işler için grup çalışması yapma,

PÇA4- Gerektiğinde tek başına çalışma,

PÇA5- Zor şartlarda çalışma; gibi **pozitif çalışma alışkanlıklarını** kazanması gerekmektedir.

Bunun dışında:

GKÖ1- Yaratıcılık,

GKÖ2- Kendine güven,

GKÖ3- Belirleyici olma(oyunun kuralını koyan olma),

GKÖ4- Fikirlerinde kararlı olma,

GKÖ5- Sebatkârlık; gibi kişilik özelliklerinin öne çıkması beklenir. Bu son 10 özellik de, iş dünyasının aradığı özellikler olup; matematik becerilerin bileşenleri arasında değerlendirilmeleri uygun olacaktır.

21. yüzyılda İnşaat Mühendisliği Eğitiminin nasıl olması gerektiği konusunda bir başka araştırma da (ASCE) American Society of Civil Engineers – Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği – tarafından 2007 yılında uluslar arası bir çalışma ile yürütülmüş, sonuçları 2008 yılında açıklanmış sonuçlar, aşağıdaki üç soruya verilen cevaplar olarak tasnif edilmiştir.

- a- 21. yüzyılda İnşaat Mühendisliği Öğrencilerinin sahip olması gereken bilgi, beceri ve davranış biçimleri nelerdir?
- b- Bu özelliklerin kazanılma yöntemleri nelerdir?
- c- Bu özellikleri onlara kim verecek?

Bu bildiride yalnız birinci soruya verilen 24 cevap tablo halinde, yorumsuz olarak verilecektir. Her sonuç için aşağıdaki derecelendirme yapılmıştır. Bu derecelendirme İngilizce orijinalinde de vardır.

L1: Bilgilenme (Duymuştum)

L2: Anlama (Meseleyi anladım)

L3: Uygulama yapma (Yaparım)

L4: Analiz yapma

L5: Sentez yapma

L6: Yorum yapma (Hakkında yarım saat konuşabilirim.)

Birinci soruya verilen cevaplar, 21. yüzyıl mühendisinin hangi bilgi ile ne düzeyde donatılması gerektiğini belirten Bilgi Bloğunu (Body of Knowledge) oluşturup aşağıdaki gibi listelenmiştir.

Temel Sonuçlar

- 1- **Matematik:** Matematik diferansiyel denklemler yardımıyla çözümü ve bu bilginin mühendislik problemlerinin çözümüne uygulanması, (L3: Uygulama yapma)
- 2- **Tabii Bilimler:** Fizik, kimya ve fen bilimlerinden herhangi biri ile ilişkili Yüksek Matematik Problemleri çözme becerisi kazanılması ve bu becerinin Mühendislik probleminin çözümüne uygulanması bilgisi, (L3: Uygulama yapma)
- 3- **Beşerî Bilimler:** Profesyonel Mühendislik uygulamalarında Edebiyat-Felsefe-Tarih gibi beşerî bilimlerinin gösterilişi becerisi, (L3: Uygulama yapma)
- 4- **Sosyal Bilimler:** Sosyal Bilimler bilgileriyle Profesyonel Mühendislik uygulamalarının uyuşacağını gösterme bilgisi, (L3: Uygulama yapma)

Teknik Sonuçlar

5. **Malzeme Bilimleri:** Malzeme Bilimleri bilgisinin İnşaat Mühendisliğine özgü problemlerin **çözümünde kullanma** yeteneği, (L3: Uygulama yapma)
6. **Mekanikler:** Katı Cisimler ve Akışkanlar Mekaniklerindeki problemlerin çözüm ve **Analizi**, (L4: Analiz yapma)
7. **Deneyle:** İhtiyaç duyulan deneyi tayin etmek, deneyi yönetmek, analiz ve yorumlamak, (L5: Sentez yapma)
8. **Problemin Teşhis ve Çözümü:** İnşaat Mühendisliğinin tam tanımlanmamış problemlerinin uygun araç ve tekniklerle (yöntem) seçilmesi, açıkça ortaya konması ve çözümü, (L4: Analiz yapma)
9. **Dizayn Tasarlamak:** Kompleks bir sistem üzerinde işlem yapıp; geçerli standartlara; projenin ve kullanıcının isteklerine; gereken sınırlamalara uyarak **boyutlandırmak** ve ilgili **değerlendirmeleri** yapmak, (L6: Yorum yapma)
10. **Sürdürülebilirlik:** Bilinen ya da yeni çıkan mühendislik sistemlerinin kalıcılık açısından analizi, (L4: Analiz yapma)
11. **Güncel Sorunlar ve Tarihi Perspektif:** Mühendislik problemlerinin tespit, tasnif, çözümleri ile ilgili güncel ve tarihi sorunların analizi, (L4: Analiz yapma)
12. **Risk ve Belirsizlik:** Doğru yapılmış bir projede yüklem ve taşıma gücünün **analizi** ve her ikisine ait yaklaşıklıkların çözüm üzerindeki etkisinin analizi ile belli bir yıkılma (ya da performans kaybı) biçimi için yıkılmanın ana sebebinin **belirlenmesi**, (L4: Analiz yapma)
13. **Proje Yönetimi:** Dokümanlarla (şartname / sözleşme) yapım şeklinin uyum içinde olmasının planlanması, (L4: Analiz yapma)
14. **İnşaat Mühendisliğinin Boyutları:** İnşaat Mühendisliğinin en az dört dalında mükemmel proje yapmak ve problem **çözmek**, (L4: Analiz yapma)
15. **Teknik Uzlaşma:**
 - a) Kompleks bir sistem ya da kompleks bir üretime ait projelendirmeyi değerlendirme,
 - b) İnşaat Mühendisliğinin bilinen ya da gelişen ileri seviyeli bir alanında yeni geliştirilmiş bilgi ve teknolojilerinin doğruluğunu **değerlendirmek**, (L6: Yorum yapma)

Profesyonel Sonuçlar:

16. **İletişim:** Teknik alandan olan ya da olmayan dinleyicilerle bir proje ile ilgili yazılı, sözlü, sanal ve grafik bir iletimin planlanması, düzenlenmesi ve sonuçlanması, (L5: Sentez yapma)
17. **Kamu Politikası:** İnşaat Mühendisliği işleri ile ilgili basit kamu politikası problemlerine karşı resmi işlemlerin uygulaması, (L3: Uygulama yapma)
18. **İşletme ve Kamu İdaresi:** İşletme ve kamu İdaresi kavram ve işlemlerinin (prosedürün) uygulanması, (L3: Uygulama yapma)

19. **Globalleşme:** Global şartlarda mühendislik görev ve hizmetlerinin nasıl çalışacağı konusunda basit bir analiz yapılması, (L4: Analiz yapma)
20. **Liderlik:** Bir grubun çalışmalarını yönetmek ve organize etmek, (L4: Analiz yapma)
21. **Takım Çalışması:** Çok disiplinli (multidisciplinary) bir topluluğun elemanı olarak sonuç alıcı görev yapmak, (L4: Analiz yapma)
22. **Davranışlar:** İnşaat Mühendisliğinin temel davranış biçimlerini iş hayatında göstermek, (L3: Uygulama yapma)
23. **Yaşam Boyu Öğrenim:** Meslek hayatında ihtiyaç duyulan bir uzmanlık elde etmeyi planlamak ve yürütmek, (L5: Sentez yapma)
24. **Mesleki ve Etik Sorumluluk:** Bir mühendislik probleminin çözümünün, meslek ve ahlak standartlarına uygun olması gerektiğini **kabul** etmek; mesleki ve etik, kişisel gelişmeye **inanmak** , (L6: Yorum yapma)

Dikkatle incelendiğinde, ASCE; NACE; hatta Bologna –Prag süreçlerinde 21. yüzyılda Mühendislik Eğitimi için ortak kriterler bulunduğu görülmektedir.

1. Çok disiplinlilik,
2. Yaşam boyu Eğitim,
3. Matematik yetenekler.

Ülkemizde İnşaat Mühendisliği Eğitiminin bu kriterlere (ve açılımlara) ne kadar yakın olduğu uzun bir araştırma konusudur. Ancak teorik ve kapalı görünümlü bu kriterlerden, somut uygulamalar listelemek gerekirse; Mühendislik Eğitimi konusunda alınması gereken önlemler:

1. Mühendislik Liseleri açılmalı.
2. Özellikle öğretim görevlileri için doktora okulları açılmalı.
3. Tüm üniversitelerde yalnız lisans eğitimi;
 - 3.1) On üniversitede mastır eğitim;
 - 3.2) İki üniversitede doktora okulları açılmalı. Doktora okullarında dersler teorik ve bilimsellik derecesi çok yüksek olmalıdır. Formel şartları yerine getirenler ciddi bir sınav sonunda doktoranın tez etabı mutlaka yurt dışında ileri üniversitelerde yapılmalıdır.
- 4 Mühendislik Liseleri de üniversitelerde doktora okulu da paralı olmalıdır. Devletin katkısı maliyetin 1/3 ünü geçmemelidir. Devlet bu katkıyı enflasyonu olan mesleklere devlet katkısını kısarak mezun sayısını ayarlama kullanmalıdır.
- 5 Bağımsız bir kuruluş, seçici kriterlerle okul ücretlerini karşılayacak kredi vermelidir. (Karşılıklı burs)
- 6 Üniversitelerin ilk iki yılı bölümsüz; her alan için ortak olmalıdır.
- 7 Liselerden başlayarak, mühendis olmak isteyen öğrenci en az 7 geometri dalı öğrenmelidir. Aslında mühendis = hendeseci = geometrici olduğunu her kez bilmektedir. Ama Platon'un "Akademiya "sınının kapısına, << Buraya geometri bilmeyen giremez.>> yazdığını; 1960 'lı yıllarda Lise 1 Düzlem Geometri kitabının kapak sayfasında << Tanrı daima geometri kullanır.- Öklid >> yazdığı az bilinir.

- 8 YÖK yasasında yapılacak değişikliklerle, hiç olmazsa vakıf üniversitelerinin yeni oluşturulacak modelleri uygulayabilmeleri sağlanmalıdır.
- 9 Doktora okullarının kontenjanları çok yüksek tutulmalı, onların mühendislik liselerinde de ders vermeleri sağlanmalıdır.
- 10 Üniversitelerde verilecek yüksek seviyeli bir lisans eğitimiyle; eskiden olduğu gibi en az Ortadoğu Ülkelerinden yabancı öğrenci çekilmesi teşvik edilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] [http://www.asce.org/files/pdf/professional/BOK2E_\(ASCE_2008\)_ebook.pdf?CFID=181317280&CF](http://www.asce.org/files/pdf/professional/BOK2E_(ASCE_2008)_ebook.pdf?CFID=181317280&CF)
- [2] <http://www.naceweb.org/press/display.asp?year=&prid=304>
- [3] bologna.yok.gov.tr