

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ'NDE DURUM ANALİZİ

**Yalçın Yüksel¹, Funda Kılınç Suvakçı², Adnan Aktaş³,
Selahattin Bertuğ Uz⁴, Burak Onkardeşler⁴, Mehmet Tükenmez⁴**

Özet

Gelişmekte olan ve refah seviyesini yükseltmek isteyen toplumlar sanayilerinin ve kentsel gelişimlerinin giderek artan sürdürülebilir alt ve üst yapı yatırımlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu yatırımların insanları mutlu edebilmesi için istenilen fonksiyonlarını doğa ile dost olarak yerine getirmelidirler. Bu yatırımlar sürekli eğitim bilincini kazanmış, etik, standart ve yönetmelikleri gözardı etmeyen, kaliteli eğitim sürecinden geçen, yeterli sosyal standartlara erişmiş İnşaat Mühendislerinin yetiştirilmesi ile mümkündür.

Bu çalışmada İnşaat Mühendisliği için bir durum analiz yapılması amaçlanmıştır. Bunun için İnşaat Mühendisliği eğitiminin durumu, arz ve talep dengesinin oluşumu derlenerek, inşaat mühendisliği eğitimi, ar-ge ve bunların ilişkisi incelenmiştir.

1. Giriş

İnşaat sektörü, pek çok ülkede olduğu gibi Türk ekonomisi için de, çok sayıda çalışanı ve işgücü potansiyeli ile önemli sektörlerden biri durumundadır. Bu sektörün 200'den fazla alt sektörü ve buralarda çalışanı mevcuttur.

Hemen hemen tüm üretimi yatırım malı sayılan inşaat sektörü, başta konut olmak üzere okul, fabrika, hastane gibi her türlü bina inşaatını; liman, yol, kıyı alanları planlaması ile yönetimi, su kaynaklarının yönetimi, köprü, baraj yapımından doğalgaz boru hattı döşenmesine kadar her türlü altyapı faaliyetini; elektrik işleri, sıhhi tesisat, ısıtma, havalandırma gibi her türlü donanım işlerini kapsayan geniş bir yelpazeye sahiptir.

İnşaat sektörünün en temel özelliklerinden biri, son derece emek-yoğun bir teknoloji ile çalışabilmesidir. Ancak son yıllarda teknolojinin gelişmesi ile sektör sermaye-yoğun çalışabilmektedir. Buna rağmen sektör genelinde göreceli olarak emek-yoğundur ve işsizliği azaltan çok önemli bir araç halindedir. Bu nedenle az gelişmiş ülkelerde, özellikle

¹ Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
E-posta: yuksel@yildiz.edu.tr

² İnşaat Mühendisi, İMO İstanbul Şubesi, İstanbul. E-posta: fundakilinc@imoistanbul.org.tr

³ Çevre Mühendisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

⁴ İnşaat Mühendisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

nüfus çok hızlı artarken, hem artan nüfusa konut, hem de sosyal refah alanlarını yaratma açısından inşaat sektörü belki de en kritik sektör olma durumundadır.

İnşaat sektörünün gelişmesinde hükümet politikalarının, uluslararası kredi kuruluşlarının, politika ve ekonomiyi etkileyen kararlarının doğrudan etkisi bulunmaktadır. Yatırım kararını veren ya da onu finanse eden otoritenin tercihi bu alanda faaliyette bulunan firmaları doğrudan etkilemektedir. Yüksek oranlı - istikrarlı büyüme ve beraberinde istihdam yaratma ihtiyacı her zamankinden daha fazla olan Türkiye ekonomisi için, inşaat sektörünün önemi her zamankinden daha önemli hale gelmiştir.

Milli geliri, faktör gelirlerinin toplamı olarak tanımladığımızda, ekonomik büyüme veya milli gelir artışı ile gelir bölüşümünden herkesin pay almasını sağlayabilmek açısından istihdam önemli bir araçtır. Bu nedenle istihdam ile milli gelir arasında bir bağıllık olduğu gibi, istihdam artışı için etkili bir diğer faktör de yatırımlar olmaktadır. Ekonomik açıdan gelişmekte olan ülkeler kıt sermaye kaynakları yüzünden, sahip oldukları insan kaynaklarını tümüyle kullanabilmek için emek-yoğun yatırımlara yönelirler. Hizmetler ve özellikle inşaat sektörü emek-yoğun teknoloji gerektiren bir üretim faaliyeti olduğundan, bu konuda önemli fonksiyonlar üstlenirler. İnşaat yatırımları bu kesimdeki istihdama etkisini doğrudan gösterirken, inşaata girdi sağlayan ve Türk sanayinde oldukça ağır yer tutan sektörler üzerindeki istihdam etkisini de dolaylı olarak gösterir.

Türkiye’de mühendis profili araştırması ile ilgili veriler akademik düzeyde oldukça azdır. Bu ihtiyacı karşılamak için bazı kuruluşlar kendi bünyelerinde ilginç çalışmalar yürütmüşlerdir. Bunlardan biri de Mühendisler Odasıdır. Türkiye’deki mühendisi konu edinen ilk araştırmalar ise 1976 yılında, ikinci araştırma da 1998 yılında yapılmıştır. En son yapılan araştırma ise 2000 yılında yayınlanmıştır.

2. İnşaat Mühendisliği’nde Eğitim

Üniversite öğretiminin temel hedefi, teknolojik gelişime uyum sağlayabilecek, bilgiyi üretip yönlendirebilecek, bilinçli mezunlar ve bilim insanları yetiştirmektir. Bu da ancak, sürekli gelişme ve yenilenmeyi benimsemiş, girdileri ve çıktıları ile bünyesindeki tüm proseslerde kaliteyi hedefleyen öğretim kurumları ile mümkün olabilir.

Türkiye’de, 94’ü devlet üniversitesi 45’i vakıf üniversitesi olmak üzere toplam 139 üniversite eğitim vermektedir. Öğrenci sayısı bir önceki akademik yıla göre %15.4, öğretim elemanı sayısı ise ancak %1.7 artmıştır (Tablo1, 2, Şekil 1 ve 2).

2009-2010 akademik yılı ÖSYM sonuçlarına göre Türkiye’de inşaat mühendisliği eğitimi veren üniversiteler, programları (normal öğretim, ikinci öğretim), yerleştirilen öğrenci sayıları, taban ve tavan puanları Şekil 3’de verilmiştir. Şekilden, ülkemizdeki inşaat mühendisliği programları ve programlara yerleştirilen öğrenci sayıları özetlenerek verilmiştir. Üniversitelerin 48’inde (39’u devlet, 4’ü vakıf üniversiteleri, 4’ü Kıbrıs üniversiteleri, 1’i Azerbaycan üniversitesi) inşaat mühendisliği bölümü bulunmakta ve merkezi sistemle öğrenci almaktadırlar. 39 devlet üniversitesinin inşaat mühendisliği bölümlerinde 39’u normal öğretim, 26’sı ikinci öğretim olmak üzere 65 lisans öğretim programı bulunmaktadır. Lisans programı sayısına vakıf üniversitelerinin öğretim programları da eklendiğinde ülkemiz sınırları içinde toplam 69 program inşaat mühendisliği lisans eğitimi vermektedir.

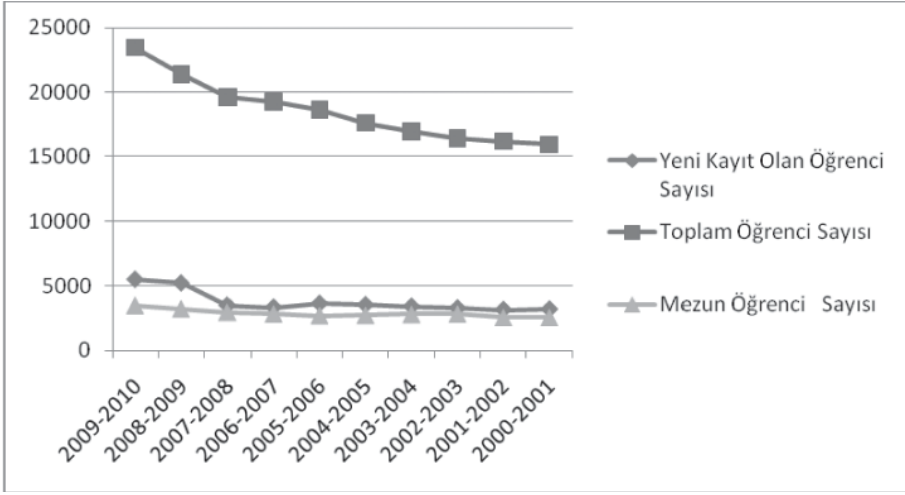
Tablo 1 Lisans düzeyindeki inşaat mühendisliği bölümü öğrenci sayıları

Yıl	Yeni Kayıt Olan Öğrenci Sayısı	Toplam Öğrenci Sayısı	Mezun Öğrenci Sayısı
2009-2010	5491	23453	3498
2008-2009	5209	21380	3235
2007-2008	3489	19630	2972
2006-2007	3341	19239	2850
2005-2006	3626	18634	2717
2004-2005	3527	17608	2735
2003-2004	3411	16938	2811
2002-2003	3276	16424	2840
2001-2002	3157	16189	2753
2000-2001	3187	15933	2568

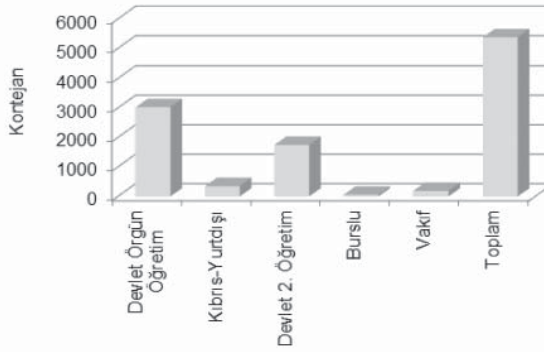
Tablo 2 Lisans eğitimi veren inşaat mühendisliği bölümünde görevli öğretim elemanı sayıları

Yıl	Toplam	Prof.	Doç.	Y.Doç.	Öğr.Grv.
2009-2010	734	204	93	380	57
2008-2009	708	200	94	352	62
2007-2008	688	199	84	341	64
2006-2007	653	199	88	291	75
2005-2006	617	193	79	273	72
2004-2005	607	200	71	265	71
2003-2004	581	196	70	236	79
2002-2003	556	191	71	220	74
2001-2002	507	186	78	176	67
2000-2001	467	172	75	158	62

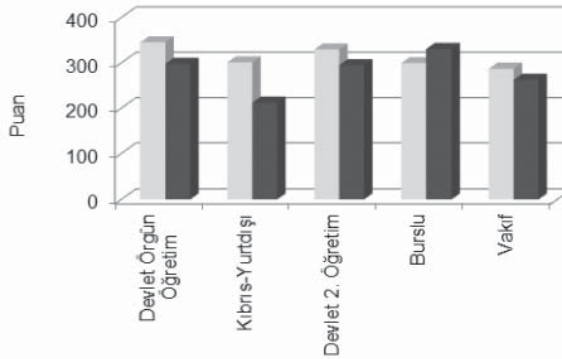
2009-2010 Öğretim yılında inşaat mühendisliği lisans programına kayıt yaptıran öğrenci sayısı 5491. Bunlardan 940 tanesi kız , 4551 tanesi erkek öğrencidir. Bölümlerde halen öğrenim görmekte olan öğrenci sayısı 23453, 2965 kız öğrenci 20488 erkek öğrenci olduğu görülmektedir. Bu verilerden kız öğrencilerin bölümü fazla tercih etmediği anlaşılmaktadır. 2008-2009 yılında mezun olan öğrenci sayısı ise 3498. Türkiye’de inşaat mühendisliği bölümlerinde önümüzdeki 4 yıl içinde 20.000’in üzerinde öğrencinin lisans eğitimi alacağı görülmektedir. Yine bu öğrenci sayısı dikkate alındığında her yıl yaklaşık 3000’in üzerinde inşaat mühendisi inşaat sektöründe yer alma çabası içinde bulunacaktır. Bu da sektörde büyük sıkıntıların beklendiğine işaret etmektedir.



Şekil 1 Toplam öğrenci sayısı içerisinde yeni kayıt olan öğrenci ile mezun olan öğrenci sayısı karşılaştırılması



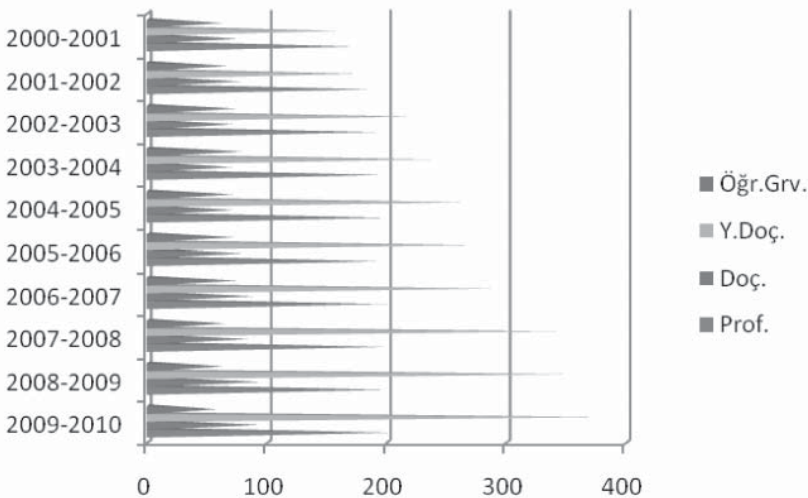
Şekil 2 2009 yılı İnşaat Mühendisliği toplam öğrenci kontenjanlarının dağılımı



Şekil 3 2009 yılında giriş puanlarına göre üniversiteler

Türkiye de eğitim veren inşaat mühendisliği bölümlerinde, mevcut öğretim elemanları sayısı, belli başlı üniversitelerde ağırlıklı olduğundan, bölümler arasında bir eşitlik de bulunmamaktadır. Yine bölümler arasında, laboratuvar, bilgisayar, derslik gibi olanaklara sahip olma bakımından büyük farklılıklar vardır. 1994 Yılında Türkiye'deki 30 adet inşaat mühendisliği bölümünden sadece 9 tanesinde laboratuvar varken 2007'de yeni kurulmuş olanlar dahil hemen hemen tamamında bir laboratuvar bulunmaktadır. Mevcut olanlarda da donanımların yeterli olmadığı gözlenmektedir. Öğretimin genel etkinliği açısından, bir sınıfta 30-40 öğrenciyi, öğretim üyelerinin haftalık ders yükünün 10-15 saati geçmemesi eğitimin sağlıklı yürütülmesi açısından uygun olacaktır. Anadolu üniversitelerinin çoğunda inşaat mühendisliği bölümü olduğu için, bu bölümler kaliteli öğretim üyesi sağlamak şöyle dursun, kadrolarını tamamlamakta dahi güçlük çekmekte, inşaat mühendisliği eğitimi kalitesizleşmektedir. Tablo 3 ve 4'den de görüldüğü gibi Türkiye'de öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı 40 civarındadır. Gerçekte bu oldukça yüksektir. Gelişmiş ülkelerde bu 20'dir. Şekil 4'de ise öğretim üyelerinin yıllara göre dağılımı görülmektedir. Son yıllarda küçük de olsa artış gözlemlenmektedir. Ancak bu artış 2000 yılların başında geliştirilen öğretim üyesi yetiştirme programlarından kaynaklanmaktadır. Çünkü yüksek lisans ve doktora eğitimi süreleri düşünüldüğünde bir öğretim üyesi yaklaşık 8 yılda yetişmektedir.

Özellikle Yüksek Öğretim Kurumu'nun yeni yetişecek öğretim elemanları hakkında sürekli yönetmelikleri değiştirmesi, sahip olunan hakların korunmaması genç akademisyen adaylarını meslekten soğutmaktadır. Akademisyen adaylarının yeterli iş güvencesine sahip olmaması doktora eğitiminin kalitesini düşürmektedir. Halbuki yeterli düzeye erişmiş ve bilim dallarının ihtiyacı olan yeni doktorasını almış elemanların üniversitelerine kazandırılması özendirilmelidir. Bilindiği gibi son yıllarda 50'den fazla kadrosu ile atlandırılan araştırma görevlileri başarılı olup olmalarına bakılmaksızın üniversiteleri ile ilişkileri kesilmektedir. Bu plansız eğitim Türkiye gibi göreceli olarak daha kısıtlı imkanlara sahip olan bir ülke için önemli bir insan kaynağı sarfiyatıdır. Ayrıca yüksek lisans ve doktora gibi



Şekil 4 Öğretim üyelerinin yıllara göre değişimi

Tablo 3 Üniversitelerde öğrenci, öğretim elemanı ve öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayıları

Yıl	Öğr. Ele. Başına Düşen Öğrenci Sayısı				Öğretim Elemanı Sayısı				Öğr. Ele. Başına Düşen Öğrenci Sayısı			
	Öğr. Ele. Başına Düşen Öğrenci Sayısı				Öğretim Elemanı Sayısı				Öğr. Ele. Başına Düşen Öğrenci Sayısı			
	Devlet	Vakıf	Toplam		Devlet	Vakıf	Toplam		Devlet	Vakıf	Devlet	Ortala- ma
1994-1995	669,805	11,397	681,202		14,493	197	27,704	709	46,2	57,9	24,2	15,8
1995-1996	756,602	9,852	766,454		16,098	219	32,081	836	47,0	45,0	23,6	15,6
1996-1997	812,931	13,598	826,529		17,223	321	34,175	1,025	47,2	42,4	23,8	15,7
1997-1998	877,513	22,832	900,345		18,330	479	35,254	1,381	47,9	47,7	24,9	16,2
1998-1999	930,224	29,360	959,584		19,558	588	36,988	20,36	47,6	49,9	25,1	16,2
1999-2000	963,931	39,306	1,003,237		21,249	882	39,493	2,545	45,4	44,6	24,4	15,6
2000-2001	1,028,148	50,731	1,078,879		22,958	1,017	40,071	2,704	44,8	49,9	25,7	16,2
2001-2002	1,086,353	55,661	1,142,014		24,542	1,411	40,869	3,190	44,3	39,4	26,6	16,3
2002-2003	1,168,039	64,216	1,232,255		26,029	1,588	43,205	3,312	44,9	40,4	27,0	16,6
2003-2004	1,216,891	77,281	1,294,172		27,271	1,804	44,144	3,846	44,6	42,8	27,6	16,8

Kaynak: DPT Ekonomik ve Sosyal Göstergeler (1950-2004)

Tablo 4 Yıllara göre, fakülte, öğrenci ve öğretim elemanı sayıları

Yıl	Fakülte (Y.O) sayısı*	Öğrenci sayısı	Öğretim elemanı	Öğrenci/ Öğr. elemanı
1983	28	39.684	1.591	25
1990	40	50.964	2.342	22
1995	27	86.127	2.965	29
2000	41	140.074	3.694	38
2005	69	171.794	4.513	38

* 1983-90 arasındaki verilere eğitim yüksekokulları dahil edilmiştir.

Kaynak: YÖK APK Dairesi Verileri

ciddi laboratuvar ve öğretim üyesine ihtiyaç duyulan eğitim programlarında yukarıda da özetlendiği gibi altyapı eksikliği söz konusudur.

Özel sektörün mali açıdan sunduğu üstün olanakların, geçmişte akademik kariyeri seçenlerin tercihini değiştirdiği gerçeği de buna eklenirse, inşaat mühendisliği eğitiminin daha uzun süre kaliteli akademisyen kadroları ve öğrencilerinden mahrum kalacağı bir gerçektir.

Ayrıca 1980 yılından itibaren yüksek öğretim kurumları için yaklaşık her iki yılda bir öğrenci affı çıkartılmaktadır. Aflar;

- 1983 -2008 Yılından Bu Yana Öğrenci Affıyla İlgili 9 Ayrı Kanun Çıkmıştır.
- Yaklaşık 164 Bin Kişi Yararlanmıştır.
- Af Çıkarılan Seneler; 1984, 1988, 1991, 1992, 1993, 1995, 2000, 2005, 2008 ve 2010 dır.

Lisans eğitimine benzer biçimde lisansüstü eğitiminde de çeşitli sorunlar söz konusudur. Son yıllarda yüksek lisans eğitimine başvuru artarken doktora için aynı artış söz konusu değildir (Tablo 5). Yüksek lisans başvurularındaki artış; genellikle tezsiz yüksek lisans program kontenjanlarındaki artış, askerlik, konusunda uzmanlaşma nedenlerinden kaynaklanırken, doktora eğitiminde aynı artışın olmaması bu eğitimden sonra akademik geleceğin olmaması ve sektörde de istenilen tercihe sahip olamamaktan kaynaklanmaktadır.

Öğretimdeki sorunların giderilmesi için yapılması gereken öncelikle eksikliklerin gerçeği yaklaşımlar ile belirlenmesidir. Öğretim kurumlarındaki sorunların teşhisinde, öğretimin farklı kademeleri göz önünde bulundurularak belirlenecek bir kalite değerlendirilmesinin yapılması büyük önem taşımaktadır.

İnşaat Mühendisliği, ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi üreten ve teknoloji geliştirebilen, böylece toplumsal refahın gelişmesine katkı sağlayan etkin bir eğitim sağlamalıdır. Bu amaçla [18];

- Lisans eğitiminde temel mühendislik bilgileri, tasarım ve uygulama becerileri kazandırılmış, yaratıcı, sorgulayıcı, yenilikçi, girişimci, analitik düşünebilen, takım çalışmasına yatkın, sürekli öğrenmeye ve kendini geliştirmeye odaklanmış uluslararası düzeyde inşaat mühendisleri yetiştirmek, lisansüstü eğitiminde de bu özelliklerin yanısıra konusunda uzman inşaat mühendisleri ve bilim insanı yetiştirmek,

Tablo 5 Lisansüstü eğitim gören inşaat mühendisliği bölümü öğrenci sayıları

Yıl	Yeni Kayıt Yaptıran Öğrenci Sayısı			Toplam Öğrenci Sayısı			Derece Alan Öğrenci Sayısı		
	Top-lam	Yüksek Lisans	Dok-tora	Top-lam	Yüksek Lisans	Dok-tora	Top-lam	Yüksek Lisans	Dok-tora
2009-2010	1421	1239	182	3882	2861	1021	572	475	97
2008-2009	998	869	129	3023	2198	825	569	482	87
2007-2008	982	842	140	3220	2319	901	556	479	77
2006-2007	952	807	145	3327	2380	947	525	470	55
2005-2006	1038	857	181	3440	2491	949	547	488	59
2004-2005	1000	794	206	3056	2238	818	497	422	75
2003-2004	1003	822	181	3009	2263	746	461	413	48
2002-2003	1086	934	152	3036	2444	592	433	379	54
2001-2002	964	834	130	2883	2321	562	366	333	33
2000-2001	916	803	113	2708	2182	526	280	241	39

- Toplum için güvenli ve çağdaş yaşam ortamlarının oluşturulmasına, toplumda bilimsel düşüncenin ve çevre bilincinin yaygınlaştırılmasına, toplumsal işbirliği ve dayanışma kültürünün geliştirilmesine, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına, böylece toplumun yaşam kalitesinin yükseltilmesine katkı sağlamak
- İnşaat sektöründe kalitenin uluslararası düzeyde artırılmasına, araştırma ve geliştirme faaliyetlerine öncelik kazandırılmasına, standart ve yönetmelik bilincinin yerleştirilmesine, mesleki etik kurallarının hâkim kılınmasına öncülük etmektir.
- İnşaat Mühendisliği eğitiminde gelişimi sağlamak için ve Deming'in eğitimde kalite için uyarladığı kalite kurallarından esinlenerek aşağıda sıralanan kriterler gözönünde bulundurulabilir (Rinehart, 1993).
- Öğrencilerin kabiliyetlerini ortaya çıkartacak ve onları iş hayatına hazırlayacak etkin bir eğitim programının geleceğe yönelik ihtiyaçlar öngörülerek hedeflenmesi, planlanması, bu hedeflerin orta eğitim yıllarında öğrenciye aktarılabilmesi ve böylelikle meslek seçimi konusunda gençlerin bilinçlendirilmesi ve bu konuda tutarlı olunması gereklidir. Gelişmelere ve ihtiyaçlara bağlı olarak büyüme olasılığının tespit edilerek zaman, mekan, malzeme ve personel ile birlikte gerekli olanaklar sağlanmalıdır. Öğrencilere ve personele kazandırılması öngörülen temel yetenekler: Takım çalışmasına yatkınlık, sürekli eğitim, meslek içi eğitimin önemini kavrama, bilgiye ulaşma, verileri değerlendirme ve yorumlama, sosyal, organizasyonel

ve teknolojik sistemleri anlamak, yeni teknolojilerden haberdar olmak ve gerekli olan programları kullanabilir olmak, örgütlü olmanın gerekliliğine inanmak. Temel yetkinlikler ise, kendini sözlü ve yazılı ifade edebilme ve matematik, yaratıcılık, karar verme, analitik düşünme, kişisel sorumluluk ve özgüven, mesleki ve sosyal etik kurallara bağlı olmak, iyi ahlaklı olmak gibi özelliklerdir.

- Öğrencilere ve personele vizyon kazandırılması: Sürekli gelişme felsefesini benimsemektir. Eğitimin kalitesinin arttırılabilmesi için planla, uygula, kontrol et ve düzelt kalite çevriminin sürekli olarak uygulanmasıdır.
- Öğrencilerin kalitesinin sürekli olarak arttırabilmesi için uygulamacılar ile beraber çalışılması ve uzun dönemli ilişkilerin gerçekleştirilmesi gereklidir. Öğrencinin alacağı eğitimin kalitesini arttırabilmek amacıyla ülkenin eğitim sistemini iyi analiz etmek gerekmektedir.
- Eğitimin ve hizmetin kalitesinin sürekli olarak geliştirilmesi: Eğitimciler ve yöneticiler sürekli olarak öğrenciye, ailelerine ve topluma verdikleri hizmetin kalitesini arttırabilmek için çalışmalı ve son çıktıları olan öğrencinin kalitesini arttırmak için çabalamalıdır. Bunun için gerek eğitim sisteminde gerekse teknolojiye meydana gelen yenilikleri yakalamak ve bu değişiklikleri sisteme dahil etmek gerekmektedir. Bilim insanları temel mühendislik hizmetlerinden çok akademik çalışmalar, araştırma ve eğitim üzerinde daha fazla odaklanmalıdırlar. Akademisyenlerin temel mühendislik hizmetlerinde orantısız bir rekabet arayışı içinde olmamalıdır. Ancak temel problemlerin çözümünde bilimsel katkılarını sunabilmelidirler. Örneğin tasarımın üniversite eli ile yapılması veya yaptırılması yerine, tasarımın doğruluğunun onaylanması ve danışmanlık hizmetleri üniversitelerin işi olabilmelidir.
- Sürekli bir eğitimin sağlanması: Bu ilke insanların işlerinin ne kadarını doğru yaptıklarını bilmeleri için, üretim sistemine dahil herkesin sürekli eğitilmesi ve bu yöntem hakkında bilgilendirilmesi vurgulanmaktadır. Sürekli eğitim, kanunlar ile sürdürülebilir hale getirilmeli ve buna bağlı olarak yapılan kontroller ile meslek yaşamı sürdürülebilir hale getirilmelidir. Meslek odaları ve sektör ile birlikte hareket edip meslek içi eğitimin sürdürülmesi sağlanmalıdır.
- Liderliğin yerleştirilmesi: Bir prosesin geliştirilmesinde ve iyileştirilmesinde, üst yönetimlerin desteği ve katkısı ile toplam kalite yönetimi gerçekleştirilmelidir. Bunun için üst yönetimler de eğitilmelidir. Yalnızca yönetim teorileri ile desteklenerek oluşturulan üst yönetimler teknik donanımdan yoksun olurlarsa, planlamanın bir ayağı eksik kalabilmekte, maliyet yönetimi ve maliyet kontrolünü başarıya ulaştırmak uğruna, ürün kalitesinden ödün verebilen planlama felsefeleri toplam kalite yönetiminin gerçekleşmesini engelleyebilmektedirler.
- Açık, iki yönlü ve cezalandırmadan uzak bir haberleşme ortamı yaratılması: Herkesin fikrini çekinmeden söylemesi ve beyin fırtınası yolu ile çeşitli fikirlerin ortaya atılması ve tartışılması. İkili, üçlü olarak oluşan gruplar arasındaki söylemlerden ziyade, oluşturulan çalışma gruplarında veya yönetim kurullarında fikirlerin açıkça söylenmesi ve bu gruplar arasındaki iletişimin iyi sağlanması gerekir.
- Bölümler arasındaki bariyerlerin kaldırılması: Farklı bölümler arasında oluşan problemlerin paylaşılması. Üniversitenin bir bütün olarak ele alınarak, fakülte ve bölümler arasında dayanışmanın sağlanması ve ortak kaynakların birlikte kullanılması. İşbirliği ve takım çalışmasının, üniversite çapında hatta üniversiteler arası çapta

yaygınlaştırılması. Üniversite yönetimlerinin öğretim üyeleri ve denetlenmesi çok önemlidir. Yöneticilerin, siyasi erk tarafından atanması, üniversitelerde olmazsa olmaz demokratik iklimin zedelenmesine ve eğitimcilerin uğraşması gereken yeni problemlerin ortaya çıkmasına ve eğitim kalitesinin düşmesine yol açmaktadır.

- Öğrencinin bilgiyi nasıl elde edebileceği, anlaması, analiz yapma kabiliyeti, mantıksal sıralama, sentez yapma ve değerlendirme gibi yaşam boyu kullanılacak olan yapıların öğretilmesi gerekmektedir. Literatür izleme alışkanlığı kazandırılmalıdır.
- Çalışanların bilgi, beceri ve yeteneklerini arttırmak için bir eğitim stratejisinin uygulanması: Sürekli bir eğitim, çalışanların kendilerine olan güveni ve saygılarını artırır, sorun çözmede, proje ve bilimsel bilgi üretmede daha aktif ve verimli hale getirir.

Ayrıca İnşaat Mühendisliği eğitimi ve sonrasında gelişimi etkileyecek faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Üniversitelerde İnşaat Mühendisliği Bölümlerinin eğitiminde akreditasyonun sağlanması. Ancak akreditasyon kurumlarının ülkenin sürekli ihtiyaç ve gerçeklerini karşılayacak bir eğitimi sorgulayabilmesi için periyodik olarak meslek odalarının görüşlerini dikkate alması gerekmektedir.
- Mühendislik sonrası İnşaat Mühendisliğindeki gelişmeleri takip edebilmek ve uygulama yeteneklerinin gelişmesini sağlamak için meslek odalarının çatısı altında, üniversite ve uygulamacı sektörün sürekli eğitimi sağlanması gerekmektedir.
- Bu amaçla uygulamacı sektörün eğitime katkısı kaçınılmaz olmalıdır. Büyük projelerin odalar tarafından takip edilip, tasarım ve uygulama süreç deneyimlerinin diğer meslektaşlara aktarılması sağlanmalıdır.
- İnşaat Mühendisliği uygulamalarında uzmanlaşma teşvik edilmelidir. Temel inşaat mühendisliği eğitimi almış yeni inşaat mühendisleri gerek yüksek lisans eğitimleri gerekse üniversite sonrası eğitimlere katılımları sağlanmalıdır. Eğitimlerde sadece akademik eğitmenler değil aynı zamanda konusunda uzmanlaşmış mühendislerde bilgi aktarımları sağlanmalıdır. Ayrıca yeterli düzeydeki eğitim dokümantasyonlarına mühendislerin erişimleri sağlanmalıdır.
- Meslekteki standart ve yönetmeliklerin gelişimi sağlamalı ve mühendislerin gerek ulusal gerekse uluslararası bu yayınları takip etmesi ve uygulaması teşvik edilmelidir. Mesleki standart ve yönetmelikler, en azından genel hatları ile öğrencilere tanıtılmalıdır. Öğrenciler hangi uygulamada veya tasarımda hangi yönetmeliği kullanması gerektiğini bilmelidir.
- Yetkin mühendisliğin yasallaşması İnşaat Mühendisliği uygulama ve eğitimini daha ileri götüreceği inkar edilemez bir gerçektir. Bu amaca ulaşılması için gerekli çaba gösterilmelidir ancak mühendislerin bu hedefe ulaşması için birey haklarına uygun çalışmalar da yapılmalıdır.

Yukarıda belirtilen ilkeler doğrultusunda İnşaat Mühendisliği mesleği istihdam ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi yeniden tanımlanacak meslek kanunu yardımıyla uygulamaya sokulmalıdır.

Ayrıca İnşaat Mühendisliği haklarını savunabilmek ve onların mesleğin etik kurallarına sahip çıkmalarını sağlayabilmek için kaliteli meslek standartlarını yönetmelikler ile tanımlamak gerekmektedir.

3. Türkiye’de Mühendis Profili

Mühendis, mimar ve şehir plancıları gelişmiş bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Sadece İstanbul mühendis ve mimarların %20’ye yakını, Marmara bölgesi ise toplam sayının yaklaşık üçte birini barındırmaktadır. Üç büyük kentimiz ise (İstanbul, Ankara ve İzmir), mühendis ve mimarların nerdeyse yarısına (%46) ev sahipliği yapmaktadır.

Herşeye rağmen, mühendislik - mimarlık alanında kadınların sayısı hızla artmıştır. TMMOB 1. Devre Çalışma raporuna göre mühendis ve mimarların %98’i erkek, %2’si kadındır. 1976 yılında yapılan anket sonuçlarına göre bu oranlar %92 ve %8’dir; son araştırmada yaklaşık olarak bu oranlar sırasıyla %79 ve %21 olmuştur. Bu oran meslek dallarına göre önemli farklılıklar göstermektedir.

Tahmin edilebileceği gibi kadınlar erkek meslektaşlarına göre daha olumsuz koşullarda bulunmaktadırlar. Örneğin bir işyerinde çalışmakta olan kadın mühendis ve mimarların oranı %76 iken, erkek meslek mesuplarının oranı %84’dür. Aylık gelirler incelendiğinde ortalama ücret 1,250- 1,499 TL aralığında yer alırken, kadınların ortalama ücreti 1,000 - 1,249 TL aralığında yer almaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre mühendis ve mimarların %78.5’i mühendislik - mimarlık eğitimi almak istemiş, %65.5’i ise tercih ettiği daldan mezun olmuştur. En çok tercih edilen diğer alanların başında ise tıp, diş hekimliği, eczacılık gelmektedir. Mühendis ve mimarların %13.3’ü lisansüstü öğrenim görmüşlerdir.

Mühendis ve mimarların yaklaşık %76’sı işe başladıkları ilk yıllarda uygulama (pratik) eksikliği hissettiklerini belirtmektedirler. Yine “çoğu zaman” eksikliği duyulan ikinci konu “işletme yönetimi bilgi eksikliği”, üçüncü konu ise “yabancı dil” bilgisidir. Oysa mühendis ve mimarların %80’inden fazlası yabancı dil bildiğini belirtmektedir. Ama “rahatça konuşup, yazabilecek düzeyde” dil bilenlerin oranı söz konusu olduğunda bu oran yaklaşık üçte birine düşmektedir. 1955 yılında en az bir dil bilenlerin toplama oranı %71 olarak kayda geçmiştir; yaklaşık 50 yıl sonra aradaki farkın çok da önemli olmadığı söylenebilmektedir.

Mühendis ve mimarlar arasında bilgisayar kullanımı %93 düzeyindedir; Bunların yaklaşık %90’ı internete erişmektedirler. Bilgisayarın tasarım, imalat, mühendislik, hesaplama işlerindeki kullanımı %53’tür. İnternet ise en çok iletişim için kullanılmaktadır.

Mühendis ve mimarların yarısından fazlası (%52.4) mesleği ile düş kırıklığı yaşadığını belirtmektedir. Genelde düş kırıklığının nedenlerinin başında ise iş bulma olanakları (%25.9), para kazanma olanakları - sağladığı refah düzeyi (%22.5) ve mesleki uygulamaların tatmin edici olmaması (%18.1) gelmektedir.

İş tatmini açısından da en önemli unsur büyük bir farkla (%69.4) ücret, sonraki iki unsur ise statü, kariyer (%46.5) ile meslekte sevilen işin yapılması (%41.1) olarak belirtilmektedir.

İş tatmini mesleki işlevler açısından ele alındığında tasarım - projelendirme, araştırma- geliştirme, planlama, imalat en önde gelen üç işlev olarak belirtilmektedir. Listenin en sonunda “yazılım”, ondan bir önce ise “satış sonrası hizmetler” görülmektedir. Mühendis ve mimarların genelde üçte biri (%32.5), kamu sektöründe çalışanların %24’ü, özel sektörde çalışanların %39.3’ü “işiyile ilgili gelecek kaygısı” duymaktadırlar. Kaygının nedenlerinin başında özel sektörde çalışanlar açısından ilk sırada güvencesiz istihdam olarak adlandırılabilir işten çıkarılma (%5.9) ile işyerinin kapanması (%5.5)

gelmektedir. Kamu sektöründe ise “tatmin edici ücret alamama” (%9.2) ilk sırada yer almaktadır.

“Mesleğimi icra ederken sık sık bilgilerimi yenileme ihtiyacı duymaktayım” cümlesi mühendis ve mimarların %62.5 oranında katıldığı bir görüş olarak öne çıkmaktadır. Benzer ağırlığı taşıyan bir ikinci görüş ise “teknolojinin gelişmesiyle birlikte mesleki açıdan toplumsal sorumluluğumuz giderek artmaktadır” şeklinde ifade edilen cümledir. “Sorunlarımız halkımızın sorunlarının bir parçasıdır” %59.1 ile üçüncü sırada yer almaktadır. Tablo 6’da İnşaat Mühendislerinin işsizlik sıralaması görülmektedir.

Tablo 6 İşkur verilerine göre işsiz mühendis ve mimarların ilgili odalara göre dağılımı

Meslekler	2008-Aralık			2009-Haziran					
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek		Kadın		Toplam	
Makine Mühendisi (Genel)	1403	179	1582	2122	51,25%	268	49,7%	2390	51,1%
Ziraat Mühendisi	962	635	1597	1173	21,9%	755	18,9%	1928	20,7%
İnşaat Mühendisi (Genel)	603	121	724	921	52,7%	172	42,1%	1093	51,0%
Elektrik-Elektronik Mühendisi	803	126	929	856	6,6%	122	-3,2%	978	5,3%
Endüstri Mühendisi (Genel)	460	215	675	639	38,9%	312	45,1%	951	40,9%
Kimya Mühendisi (Genel)	361	366	727	482	33,5%	455	24,3%	937	28,9%
Jeoloji Mühendisi	403	269	672	529	31,3%	302	12,3%	831	23,7%
Mimar (Bina)	100	152	252	202	102,0%	333	119,1%	535	112,3%
Bilgisayar Mühendisi	305	113	418	383	25,6%	136	20,4%	519	24,2%
Elektrik Mühendisi (Genel)	377	53	430	422	11,9%	55	3,8%	477	10,9%
Tekstil Mühendisi	203	123	326	269	32,5%	186	51,2%	455	39,6%
Maden Mühendisi (Genel)	263	59	322	346	31,6%	73	23,7%	419	30,1%
Elektronik Mühendisi (Genel)	207	30	237	237	14,5%	45	50,0%	282	19,0%
Metalurji ve Malzeme Müh.	165	27	192	233	41,2%	37	37,0%	270	40,6%
Jeofizik Mühendisi	149	47	196	177	18,8%	66	40,4%	243	24,0%
Peyzaj Mimarı	58	95	153	68	17,2%	135	42,1%	203	32,7%
Diğer Mühendisler	87	50	137	123	41,4%	69	38,0%	192	40,1%

4. Türk İnşaat Sektöründe İstihdam

Bir üretimin gerçekleşebilmesi için sermaye, hammadde ve emek faktörlerinin kullanılması gerekmektedir. Üretim sonunda faktörler, sağladıkları katkı oranında bir gelir elde edeceğinden, bu gelirlerin toplamı milli gelire eşit olacaktır. Faktör gelirleri arasında emeğin ayrı bir yeri vardır ve üretim sürecinde emeğin kullanılması 'istihdam' olarak adlandırılmaktadır. İstihdam doğrudan insanı ve insanın yaşam şartlarını belirlemesi yönü ile sosyal politikaya konu teşkil ederken, ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmesi açısından da iktisatçıların ilgi alanına girmektedir.

İnşaat sektörü, yüksek istihdam potansiyeli, ulusal sermaye ağırlığı, etkileşim içersinde bulunduğu sektörlerin çeşitliliği ve yurt dışı müteahhitlik hizmetleri aracılığıyla yarattığı katkılar açısından ekonominin en önemli sektörleri arasında yer almaktadır (Tablo 7).

Sektörün GSYH içindeki payı cari fiyatlarla 2008 yılında %4.7 iken, 2009 yılında bu oran %3.8'e gerilemiş, 2010 yılının ilk altı ayında ise % 4.3 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 8). Şekil 5 ve 6'da inşaat sektöründeki gelişimin GSYH ile ilişkili olarak değişimi görülmektedir.

Tablo 7 Sektörlerin gelişme hızları ve GSYH içindeki payları (%)

Sektörler	2008		2008/1		2009/1	
	Gelişme Hızı	Pay	Gelişme hızı	Pay	Gelişme Hızı	Pay
Tarım	4,1	8,9	8,1	4,1	-3,0	4,6
İmalat San.	0,8	24,0	8,8	25,9	-18,5	24,4
İnşaat	-7,6	5,9	-3,1	6,1	-18,9	5,7
Ticaret	-0,9	13,0	10,2	14,0	-25,4	12,1
Ulaştırma-Haberleşme	1,6	14,7	8,4	15,3	-17,6	14,6
Konut Sahipliği	2,3	4,8	1,5	4,9	4,5	6,0
Gayrimenkul, kiralama ve iş faaliyetleri	6,8	3,4	7,3	4,0	0,0	4,7

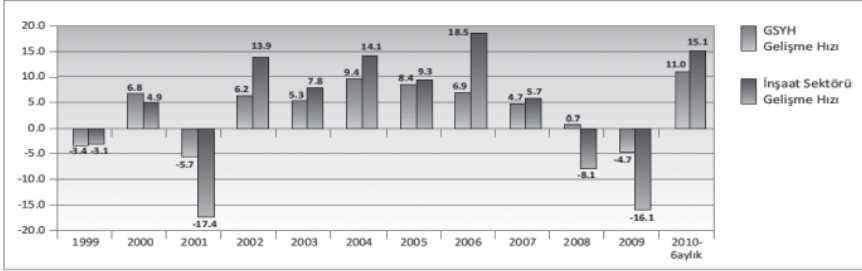
Kaynak: TÜİK

Tablo 8 İnşaat sektörü ile GSYH'nin karşılaştırılmalı değişim oranları ve GSYH içinde inşaat

Yıl	İnşaat Sektörü	GSYH	GSYH içinde Sektörün Payı
2005	9,3	8,4	5,8
2006	18,5	6,9	6,4
2007	5,7	4,7	6,5
2008	-7,6	1,1	5,9
2008/1	-3,1	7,3	6,1
2009/1	-18,9	-13,8	5,7

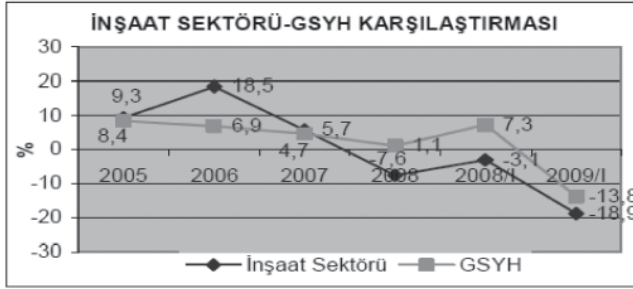
Kaynak: TÜİK

1999-2010 Döneminde GSYH ve İnşaat Sektörü Gelişme Hızları (%)
(1998 temel fiyatlarına göre)



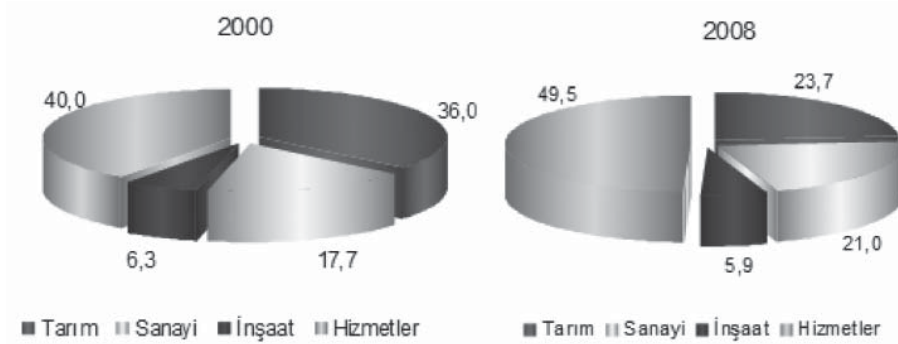
Kaynak: TÜİK

Şekil 5 1999-2010 döneminde GSYH ve İnşaat Sektöründeki gelişmeler



Kaynak: TÜİK

Şekil 6 İnşaat sektörü ile GSYH karşılaştırılması (2005-2009)



Şekil 7 İstihdamın sektörel dağılımı (Kaynak:TÜİK)

Tablo 9 İnşaat sektöründe yıllara yaygın toplam girişim sayıları (Kaynak:TÜİK)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Girişim Sayısı	37 473	43 855	78 776	94 138	107 167	94 781

Şekil 7’de 2000 ve 2008 yılları arasında inşaat sektöründe diğer bazı sektörlerle karşılaştırmalı olarak istihdamda değişim görülmektedir.

Sektörün toplam istihdam içindeki payının bulunmasında, bu sektöre girdi sağlayan imalat alt sektörleri tarafından yaratılan istihdamın katkısı hesaba katılmamaktadır. Bu katkının, göz önünde bulundurulması halinde sektör istihdamının yaklaşık yüzde 10-12 seviyesine çıkacağı tahmin edilmektedir.

Yine de diğer dünya ülkeleri için yapılan bir çalışmada toplam iş gücünün ortalama yüzde 10’unun inşaat ve inşaat malzemeleri sektörleri tarafından kullanıldığı saptanmıştır. İnşaat sektörü istihdam açısından önemli bir sektördür. İnşaat sektörü ayrıca, büyük oranda kalifiye olmayan işgücünü ekonomiye kazandıran ve işbaşında eğitim potansiyeli ile işgücünde tecrübe birikimi sağlayan bir yapıya sahiptir.

İnşaat sektörü, hizmet ihracatında kamuya maliyeti düşük olan, hızlı geri dönüş yaratan ve beraberinde Türk işgücünün yurtdışında istihdamını da sağlayan çok önemli bir ihracat kalemidir. Türkiye’nin önündeki en büyük sorunlar olan istihdam yaratılması ve ihracatın artırılması için üretilmesi gereken çözümlerde inşaat sektörünün çok önemli bir yeri bulunmaktadır.

Tablo 9’da Türk inşaat sektöründe yıllara yaygın girişim sayılarına ilişkin veriler gösterilmiştir. 2007 yılına kadar artış gösteren girişim miktarı 2008 yılında düşüş yaşamıştır. Tablo 10’da ise Türk inşaat sektöründe yıllara yaygın elde edilmiş olan toplam cirolar gösterilmektedir.

Tablo 10 İnşaat sektöründe yıllara yaygın elde edilen toplam cirolar (YTL), (Kaynak:TÜİK)

Yıl	Ciro
2003	23 104 050 377
2004	25 949 136 562
2005	42 482 403 303
2006	62 294 933 248
2007	78 675 182 689
2008	91 696 388 543

İnşaat sektörünün yarattığı katma değer, toplam inşaat sektörü çıktı değerinden diğer ekonomik sektörler tarafından üretilen mal ve hizmet değerinin çıkarılması ile elde edilmektedir. Diğer bir deyişle katma değer, toplam sektör çıktısı ile ara malı tüketim değeri (girdi) arasındaki farka eşittir.

Tablo 11’de ise 2000-2005 yılları arasında teknik personel arz ve talep durumları verilmiştir. Buradan da görüldüğü gibi arz’ın oldukça fazla olduğu görülmektedir. Mezun sayısının artması arz ve talep arasındaki makasın büyümesine böylece sosyal hakların daha da kısıtlı hale gelmesine neden olacaktır.

Yapılan bir ankete göre ülke genelinde işsizlik oranlarının % 10.5 civarında oluşuna bakalım olursak mühendislik dallarında % 3.6 inşaat mühendisliğinde % 1.5 olmaktadır. Bunun nedeni muhtemelen inşaat mühendisliği mesleğinin toplumun ihtiyacı yönünden önlerde yer almasındandır. İşsizlerin miktarı ülkenin ekonomik durumu ve piyasa koşullarına göre zamanla değişim gösterecektir.

Emekli mühendislerin genelin içindeki yüzdesi, mesleğe yeni girenlerin sayısı emekli olanlardan daha fazla olduğu için zamanla azalacaktır. Fakat emekli mühendis sayısı her yıl artan ve kendi içinde artış yüzdesi de artan bir grafikte seyredecektir. Bu konuya

Tablo 11 Teknik personel arzı ve ihtiyacı (x1000)

	2000		2005	
	Arz ⁽¹⁾	İhtiyaç ⁽¹⁾	Arz ⁽¹⁾	İhtiyaç ⁽¹⁾
Mimar	28,8	25,1	33,1	32,4
İnşaat Mühendisi	43,9	37,1	50,2	45,9
Makina Mühendisi	44,3	44,7	52,1	56,3
Endüstri Mühendisi	12,4	12,4	17,6	18,8
Elektrik-Elektronik Müh.	32,4	30,9	39,7	43,0
Bilgisayar Mühendisi	6,8	9,2	12,6	16,6
Kimya Mühendisi	19,1	17,4	20,5	21,5
Maden ve Petrol Müh.	8,7	7,4	10,6	9,8
Metalurji Müh	4,6	2,9	5,9	3,8
Jeoloji ve Jeofizik Müh.	14,0	10,0	17,5	13,3
Jeodezi Mühendisi	6,7	6,2	8,3	8,4
Çevre Mühendisi	5,5	5,5	9,1	9,5
Diğer Mühendisler	18,6	15,2	26,5	21,8
Ziraat ve Orman Müh.	62,2	38,1	73,0	49,1
(1) Tahmin				

göstereceğimiz duyarlılık genç meslektaşlarımızın meslek yolunun başında iken yolun diğer ucunu, yarınlarnı daha doğru görmelerine, bu süreçte meslek kuruluşu olarak Odanın işlevinin katkısının önemini anlamalarına ve Odaya daha katılımcı bir duyarlılık ile yaklaşımlarını sağlayacaktır.

Türkiye’de inşaat sektörünü istihdama etkileriyle incelediğimizde çalışanlarla ilgili rakamların iki bakımdan da gerçeği yansıtmadığı görülecektir. Birincisi; birçok inşaat işçisi sigortalı değildir ve resmi rakamlar gerçek rakamlardan düşüktür. İkincisi; inşaat sektörünün mevsimsel olma özelliğini korumasıdır. Bütün bunlara rağmen sigortalı işçilerin takriben yüzde 13’ü yapı sektöründe çalışmaktadır.

Sonuç olarak, sektörde kaçak işçi çalıştırıldığı göz önüne alındığında, sektörün istihdama katkısı değerlendirilirken kayıt dışı istihdam potansiyelinin dikkate alınması gerekmektedir. Kayıtsız işgücü olgusunun büyüklüğü, mevsimlik işgücü dalgalanmaları gibi nedenlerle sektördeki istihdamın sağlıklı bir şekilde belirlenmesi zorlaşmaktadır.

Sanayi ve hizmet sektörleri arasında inşaat sektöründeki ücretli çalışanların sayısı Tablo 12’de görülebileceği gibi her geçen yıl dinamik bir şekilde artmaktadır. Bu durum sektörün sürekli gelişim gösterdiğinin bir işaretidir. 2002 ile 2010 yılları arasında inşaat sektöründeki istihdam miktarının hiçbir yılda azalış göstermediği, sürekli arttığı oradan da görülebilmektedir.

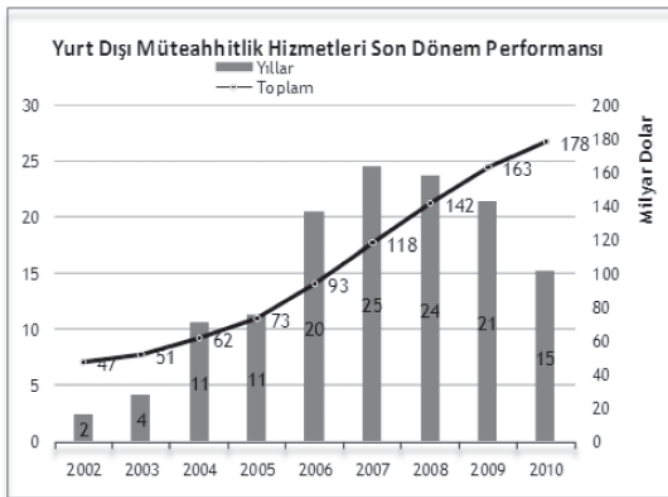
Yurt dışı müteahhitlik hizmetleri sektörü, ülkemizin yetişmiş insan gücü, teknik birikimi ve teknolojiye adaptasyonu, iş deneyimi ve disiplini, coğrafi konumu, bölge ülkeleri ile siyasi ve kültürel yakınlığı gibi avantajlarının kullanılması ve kamu kuruluşları ile özel sektör arasındaki koordinasyon, işbirliği ve ortak hareket etme bilincinin sağlam bir şe-

Tablo 12 İstihdamın sektörel dağılımı (Kaynak: TÜİK)

	Bin Kişi					
	Tarım	Tarım Dışı Toplam	Sanayi	İnşaat	Hizmetler	Toplam
2002	7,458	13,896	3,954	958	8,984	21,354
2003	7,165	13,982	3,846	965	9,171	21,147
2004	5,713	13,918	3,919	966	9,033	19,631
2005	5,154	14,913	4,178	1,107	9,628	20,067
2006	4,907	15,516	4,269	1,196	10,051	20,423
2007	4,867	15,872	4,314	1,231	10,327	20,739
2008	5,016	16,177	4,441	1,241	10,495	21,193
2009	5,240	16,035	4,079	1,306	10,650	21,275
2010	5,683	16,913	4,496	1,431	10,986	22,596

kilde yerleştirilmesi sayesinde 1972'den bugüne kadar 83 ülkede yaklaşık 178,3 milyar dolar değerinde 5630 proje üstlenmiştir. Bu dönem içerisinde gelişim olgunlaşan sektör ödemeler dengesi, istihdam, ihracat, teknoloji transferi ve dışa açılma süreci konularında ülke ekonomisine doğrudan ve dolaylı olarak birçok katkı sağlamaktadır.

Dünya hizmet ticaretinin en önemli kalemlerinden olan inşaat sektörü, 2008 yılı ikinci yarısından itibaren tüm dünyada hissedilen küresel kriz nedeniyle dünyadaki tüm mal ve hizmet kalemlerinde yaşanan talep düşüklüğü dünya müteahhitlik hizmetleri ticaretini de olumsuz yönde etkilemiştir. Bu durum neticesinde ülkemiz yurtdışı müteahhitlik hizmetleri sektörünün üstlendiği proje hacmi 2009 yılında yaklaşık 21.5 milyar seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 8).

**Şekil 8** Yurtdışı müteahhitlik hizmetleri son dönem performansı

Türk yurt dışı müteahhitlik hizmetleri sektörünün son on yıllık performansı her yıl belirlenen hedeflerin üzerinde gerçekleşmiştir. Son dönemde, üstlenilen proje bedeli 2000 yılı için 1 milyar dolar olurken sırasıyla, 2001'de 2,4 milyar dolar, 2002'de 2,4 milyar dolar, 2003'te 4,1 milyar dolar, 2004'te 10,6 milyar dolar, 2005'te 11,2 milyar dolar, 2006'da 20,4 milyar dolar, 2007 yılında 24,5 milyar dolar ve 2008 yılında 23,7 milyar dolar, 2009 yılında 21,5 milyar dolar, 2010 yılında 15,2 milyar dolar olarak kaydedilmiştir.

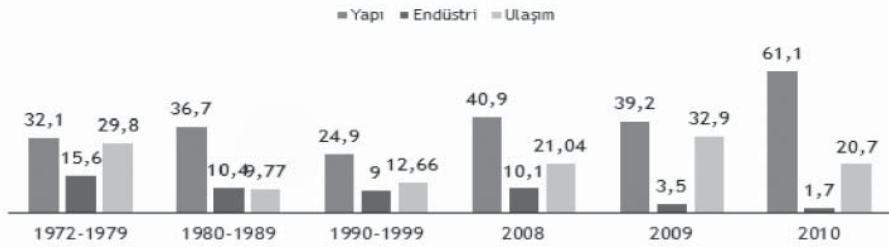
Önemli hizmet ihraç kalemlerinden olan yurt dışı müteahhitlik hizmetleri sektörü ödemeler bilançosu içinde önemli bir yer tutmaktadır. 2009 yılında ödemeler dengesinin inşaat kalemi ülkemize yaklaşık 1,1 milyar dolar döviz girdisi sağlamıştır. Bunun yanında sektör, ödemeler dengesi içerisinde, sadece inşaat kalemi altında değil, lojistik, işçi gelirleri ve ihracat kalemleri altında da ülkemize önemli gelir kaynakları yaratmaktadır.

Şekil 9'da üstlenilen proje dağılımı görülmektedir. Tablo 13'de ise Türk firmaların 2003-2005 yılları arasında üstlendikleri projeler görülmektedir.

Daha önceleri, küçük ölçekli ve emek yoğun teknoloji ile çalışan Türk müteahhitlik firmaları, artık konut inşasına ilave olarak havalimanı, metro, endüstriyel tesisler, doğal-gaz-petrol rafinerileri, otoyol, liman ve enerji santrali inşası gibi büyük ölçekli ve katma değeri daha yüksek projeler üstlenmeye başlamışlardır.

Nitekim 2002 yılında ortalama proje bedeli yaklaşık 19 milyon dolar iken 2010 yılında yaklaşık 47 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

Türk müteahhitleri, hâlihazırda özellikle Bağımsız Devletler Topluluğu'nda, daha sonra Orta Doğu ve Afrika'da büyük projelere başarıyla imza atmaktadır. Bugüne kadar üstlenilen projelerin bölgesel dağılımı; BDT %43,6 (77,7 milyar Dolar), Ortadoğu %24,1 (42,9 milyar Dolar), Afrika %21,1 (37,6 milyar Dolar), Avrupa ve Amerika %8,4 (15,1 milyar Dolar), Asya Pasifik Bölgesi %2,8'dir (4,9 milyar Dolar). Avrupa'da İrlanda haricinde Batı Avrupa bölgesinde nispeten daha az iş yapılmış olup, müteahhitlik hizmetleri yoğunlukla



Şekil 9 Üstlenilen projelerin sektörel dağılımı(%)

Tablo 13 Türk inşaat firmalarının yurt dışında üstlendikleri projeler

Yıllar	Proje Sayısı	Toplam Proje Bedeli (\$)
2003	242	3.393.367.534
2004	293	5.782.788.478
2005	301	9.348.681.794

Kaynak: DTM

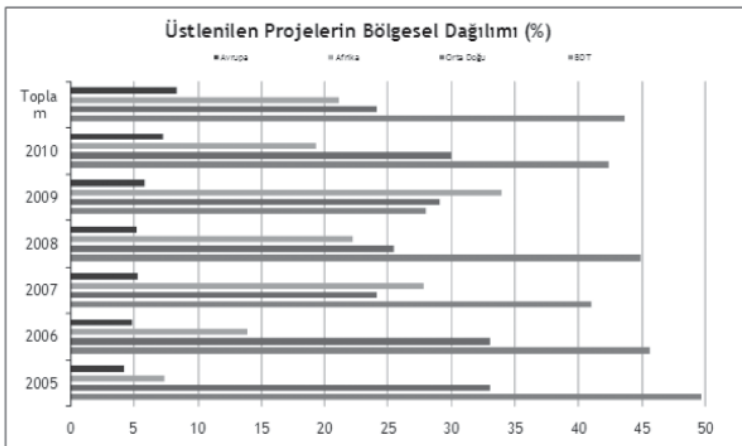
Balkan ülkelerinde gerçekleştirilmektedir. Bu ülkelerin başında Romanya, Bulgaristan ve Makedonya gelmektedir. Tablo 14’de bu projelere yönelik bedeller verilmiştir. Bu projelerin bölgesel dağılımı ise Şekil 10’da verilmiştir.

2008 yılından etkili olan küresel finansal kriz ile birlikte toplam talepte ciddi bir daralma yaşanmıştır ve buna paralel, mal ticareti ve hizmet ticareti bakımından mevcut pazarlardaki iş hacmimiz azalmıştır. Bu daralmadan yurt dışı müteahhitlik hizmetleri sektörü de olumsuz yönde etkilenmiştir. Bu durum inşaat sektörünün krizlere karşı hassas olduğunu göstermektedir.

Öte yandan, müteahhitlik hizmetleri sektörünün önde gelen yayınlarından “Engineering News Record (ENR) Dergisi’nin, bir yıl içerisinde üstlenilen projelerin toplam bedeli üzerinden her yıl belirlediği dünyanın en büyük 225 müteahhitlik firmasını gösteren listede Türkiye, 2010 yılında müteahhitlik firmalarının uluslararası operasyonlarından elde ettikleri gelire göre yapılan sıralamada 33 firma ile Çin’den sonra 2. sırada yer almıştır. Bu firmalardan yedisi söz konusu listede ilk 100 firma arasında yer almaktadır.

Tablo 14 Ortalama proje bedeli tablosu

Yıllar	Proje Sayısı	Ülke Sayısı	Top. Proje Bedeli (\$)	Ort. Proje Bedeli (\$)
2002	127	32	2.437.976.735	19.196.667
2003	280	34	4.157.428.530	14.847.959
2004	406	35	10.626.228.189	26.172.976
2005	401	31	11.272.601.361	28.111.225
2006	509	32	20.466.036.122	40.208.322
2007	546	43	24.548.534.072	44.960.685
2008	567	39	23.713.043.295	41.821.946
2009	436	42	21.478.484.171	49.262.578
20010	324	34	15.167.100.219	46.812.038



Şekil 10 Üstlenilen projelerin bölgesel dağılımı(%)

İkili ticari ve ekonomik ilişkiler kapsamında dış pazarlarda ülkemizi tanıtmayı ve Türk firmalarının yurt dışına açılım sürecini hızlandırmasının yanı sıra yurt dışı müteahhitlik hizmetleri sektörü ekonomide yeni istihdam alanları yaratmaktadır.

İnşaat sektörü ekonomideki dalgalanmalardan veya ekonomideki mevcut faaliyet seviyesinden etkilenebilecek bir yapıya sahiptir. Nitekim, hızlı ekonomik büyüme sürecinde inşaat sektörü diğer sektörlerle nazaran hızlı bir gelişme göstermesine rağmen, ekonominin durgunluğa girmesi durumunda olumsuz yönde etkilenecek ilk sektör konumundadır. Belli ölçüde kaçınılmaz olan bu dalgalanmalar hükümetlerin bazı uygulamaları ile yönlendirilmeye çalışılmaktadır.

Hükümetler inşaat sektörünü bir regülatör olarak kullanmakta, ekonominin çok hızlı bir büyüme sürecine girmesi durumunda inşaat projelerini azaltma veya bu sektörü besleyen fonları kesme, ekonominin talep darlığı çektiği veya işsizliğin arttığı dönemlerde ise sektörü canlandırma yoluna gitmektedirler. Talep seviyesindeki bu sık dalgalanmalar sektörün en önemli darboğazıdır.

Türkiye’de kamu sektöründeki yatırımlar ise yukarıda görüldüğü gibi uluslararası yatırımlara göre göreceli olarak büyüme göstermemektedir (Tablo 15).

Gelişmekte olan ülkelerin ana büyüme sahasını toplam inşaat faaliyetlerinden %30 pay aldığı tahmin edilen altyapı yatırımlarının olacağı tahmin edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelere altyapı inşaatlarının gelecek on yılda %128 oranında, gelişmiş ülkelere ise %28 oranında bir artış olacağı düşünülmektedir. 2010-2020 döneminde, gelişmiş ülkelerin ortalama %3.2 oranında büyümesi beklenirken gelişmekte olan ülkelere bu oran %7.3 tür.

Tablo 15 Türkiye’de kamu yatırımları

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Proje sayısı (adet)	5 321	5 047	4 414	3 851	3 555	2 627
Toplam Proje Tutarı (Cari Fiyatlarla, Milyar YTL)	86,2	105.2	166.8	187.1	196.1	206,7
Cari Yıl Öncesinde Kümülatif Harcama (Cari Fiyatlarla, Milyar YTL)	26.1	33.8	66.0	80.4	86.8	84.0
Toplam Program Ödenek (Cari Fiyatlarla, Milyar YTL)	5.9	6.9	10.6	12.5	12.0	16.2
Yatırım Programına Alınan Çok Yıllık Yeni Proje Sayısı	249	286	128	134	149	137
Toplam Program Ödenek / Toplam Proje Tutarı (yüzde)	6.8	6.5	6.3	6.7	6.1	7.8
Yatırım Stokunun Ortalama Tamamlanma Süresi (yıl) ⁽²⁾	9.2	9.4	8.5	7.6	8.1	6.6

⁽¹⁾ mahalli idare yatırımları ve yatırım programında toplam dış tutulan diğer yatırımlar hariçtir.

⁽²⁾ ilgili yıl yatırım stokunun, aynı yıldaki program ödenek seviyesiyle tamamlanması için gereken ilave süreyi göstermektedir.

Kaynak DPT 2006 programı

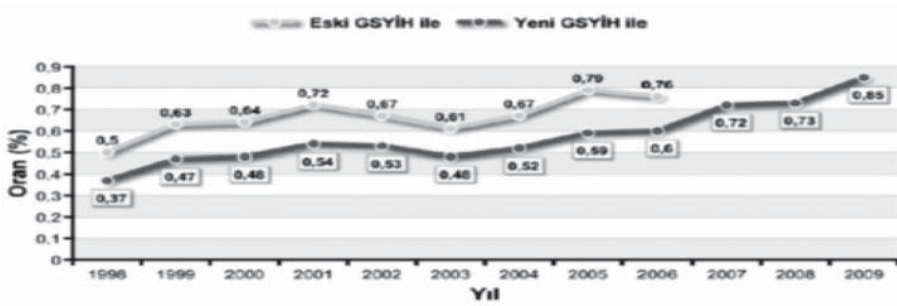
5. Araştırma Yatırımları

9. Kalkınma Planı (2007-2013)'na göre 2011 Yılı Programının Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı aşağıdaki gibidir;

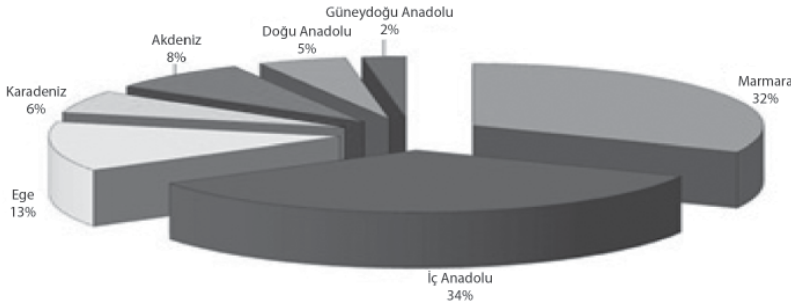
- Küreselleşme ve hızlı teknolojik gelişme sürecinde uluslararası piyasalarda uzmanlaşma ve teknoloji geliştirme yetkinliği rekabet gücünün önemli unsurları olmuştur.
- Rekabet avantajı unsurlarının hızla değiştiği bu süreçte, bilgi ve iletişim teknolojileri iş yapma biçimlerinde köklü değişiklikler meydana getirmiştir.
- Ekonomik gelişmede bilgi yoğun ve yüksek katma değerli mal ve hizmet üretimi ön plana çıkmış, özellikle işgücünün eğitim seviyesi ve gerekli yeteneklere sahip olması önem kazanmıştır.

Şekil 11'de GSYİH'ya göre AR-GE faaliyetlerindeki gelişim görülmektedir. AR-GE'deki gelişimde artış gözlemlense de bu artış oranının oldukça küçük olduğu görülmektedir. Şekil 12'de AR-GE'de bölgesel dağılım, Şekil 13'de ise sektörel dağılım görülmektedir. Şekil 14'den 16'ya sırasıyla üniversite, kamu ve özel sektörün AR-GE dağılımı gösterilmiştir.

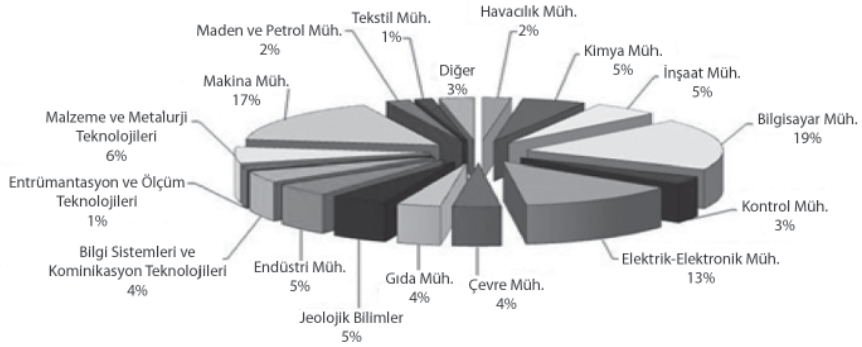
Bu şekillerden görüldüğü gibi en fazla AR-GE üniversiteler tarafından yapılırken özel sektörün katılımı oldukça azdır. Bu durum özellikle uluslararası inşaat sektör yatırımında Türk firmalarının daha çok taşıeron olarak yüklenici oldukları ve özellik isteyen bedeli yüksek işlerde daha az yer almalarına neden olmaktadır. Bu durum gelecekte daha sıkıntılı bir rekabet durumu ortaya çıkaracaktır. Bu durum Tablo 16'da açıkça görülmektedir.



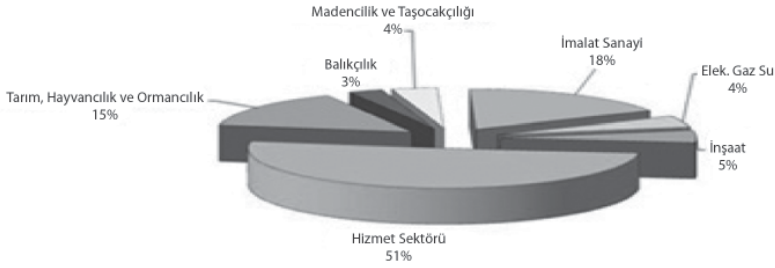
Şekil 11 AR-GE harcamalarının GSYH'ya oranı (Kaynak: TÜİK)



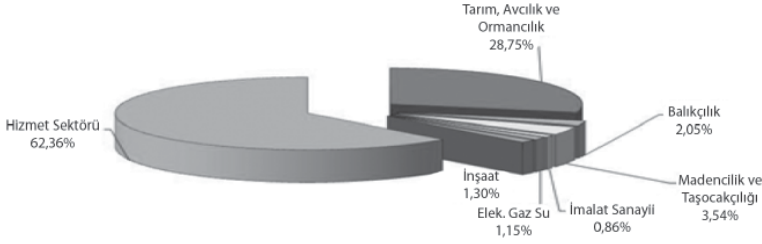
Şekil 12 Araştırmacıların bölgesel dağılımı



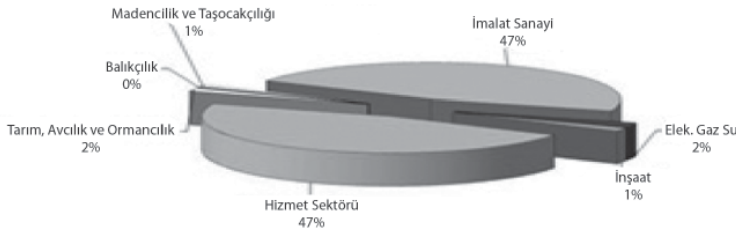
Şekil 13 Teknolojik bilimlere göre AR-GE dağılımı



Şekil 14 Üniversite çalışanlarının AR-GE dağılımı



Şekil 15 Kamu sektörü AR-GE dağılımı



Şekil 16 Özel sektör AR-GE dağılımı

Tablo 16 Türkiye'nin rekabet gücü (ülkeler arası sıralamadaki yeri)
Kaynak:Dünya ekonomik forumu

Gösterge	2006	2007	2008	2009	2010
Kapsanan Ülke Sayısı	125	131	134	133	139
Küresel Rekabet Endeksi	59.	53.	63.	61.	61.
- Temel Gereker	67.	63.	72.	69.	68.
- Etkinlik Geliştiriciler	56.	51.	59.	54.	55.
- Yenilik ve Gelişkinlik Etkenleri	44.	48.	63.	58.	57.

Kaynak: Dünya Ekonomik Forumunun Küresel Rekabet Gücü Raporları

6. İş Güvenliği

4857 sayılı İş Kanunu gereğince firmalar çalışanlarına Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi aldirmek, risk analizleri yapmak, gerekli iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarını yerine getirmek zorundadır. Ancak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı verilerine göre 2009 yılında 64,319 iş kazası, 429 meslek hastalığı vakası, 1,171 iş kazası sonucu ölüm, 1,589,116 iş günü kaybı meydana gelmiştir. Aslında verilerin yetersiz olduğu da bilinmektedir. O halde sektörler iş güvenliği eğitimini zorunlu oldukları için mi yoksa çalışan sağlığı açısından mı gerekli gördükleri için aldirmektedirler?

7. Sonuçlar

Kalitenin öncelikli kurallarından biri yeterli bir arz talep dengesini sağlamaktır. Bu amaçla ülkemizdeki inşaat sektörünün gelecekteki ihtiyaçlarını doğru belirleyerek, yeterli sayıda kaliteli mühendisleri yetiştirmek en gerçekçi adımdır. Burada meslek odalarının yetki ve sorumlulukları iyi tartışılmalı ve yaptırım güçleri ortaya konmalıdır.

Ülkemizin geçmişten bugüne artarak gelen ekonomik, sosyal ve siyasi sıkıntıları tüm meslek gruplarında olduğu gibi İnşaat Mühendisliği'ne de ciddi yansımaları olmuştur. Yaşanan sıkıntıların tamamına bir anda çözüm aramak olanaksız hale gelmiştir. Bu nedenle meslek grubumuzun öncelikli sorunları belirlenerek bir eylem planı oluşturulmalı ve bu doğrultuda çalışmalara başlanmalıdır.

Eğitimde akreditasyon çalışmaları ile asgari eğitim koşulları sağlanmalıdır. Eğitimde kaliteli akademik kadro başına düşen öğrenci sayıları azaltılmalıdır.

İnşaat mühendisliği eğitiminde tasarım dersleri, laboratuvar çalışmaları ve ar-ge çalışmaları desteklenmelidir. Kaliteli genç öğretim üyelerinin üniversitelerde görev almaları teşvik edilmelidir.

İnşaat sektörü ar-ge faaliyetlerine destek olmalı ve gereksinimlerini üniversiteler ile kamu sektörü ile paylaşmalıdırlar.

Temel ar-ge faaliyetlerindeki eksiklikle birlikte, eğitim kalitesinde olabilecek düşüşler yakın gelecekte yurtdışı ve yurtiçi istihdamı olumsuz yönde etkileyecektir.

Sosyal hakların iyileştirilmesine ve mühendislik eğitiminde planlamaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- [1] Rinehart, G., 1993 "Quality Education: Applying the Philosophy of Dr. W. Edwards Deming to Transform the Educational System", ASQ Quality Press.
- [2] Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK), 2011, <http://www.tuik.gov.tr/>
- [3] Türkiye Müteahhitler Birliği(TMB), <http://www.tmb.org.tr/>
- [4] İnşaat Mühendisleri Odası(İMO), <http://e-imo.imo.org.tr/>
- [5] Devlet Planlama Teşkilatı(DPT), <http://www.dpt.gov.tr/>
- [6] Yapı Endüstri Merkezi(YEM), <http://www.yem.net/>
- [7] Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği(MUSİAD), <http://www.musiad.org.tr/>
- [8] <http://www.yapiveri.com/>
- [9] <http://www.politeknik.org.tr/>
- [10] TMMOB Mühendislik İstihdam ve Ücretlendirme Sempozyumu, 22-23 Eylül 2007 Bildiriler Kitabı
- [11] İmo, 2010 "İstanbul Şubesi Mesleğimiz, Meslek Yasamız, Yönetmeliklerimiz Ve İnşaat Mühendisliğinin Sorunları Çalışma Grubu Raporu"
- [12] Koç, V. ve Birinci, F., "Türkiye'de İnşaat Mühendisliğinin Eğitim Sonrası Durumu, Sorunları ve Örgütlenme Temelinde Yeni Yaklaşımlar", Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü
- [13] Durlanık, Y., "Türkiye İnşaat Sektöründe Yeni ve Önceki İş Kanunları Uygulamalarında Meydana Gelen İş Kazalarının Karşılaştırılması", Y. L. Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniv.
- [14] Koç, V. ve Birinci, F., "Türkiye'de İnşaat Mühendisliği Eğitiminin Genel Yapısı ve Geliştirilmesi için Yeni Yaklaşımlar", Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü
- [15] <http://www.osym.gov.tr/>
- [16] Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), <http://www.tmmob.org.tr/>
- [17] Tükenmez, M., Aktaş, A., Bertuğ Uz, S., Onkardeşler, B., "Türk İnşaat Sektöründe Mühendis Profili, İnşaat Mühendisliği Eğitimi, İstihdam, Arz - Talep Durumu Ve Yurtdışı Müteahhitlik Hizmetleri", YTÜ FBE, Yapı İşletmesi Tezsiz YL Dönem Ödevi, 2011
- [18] Çelikoğlu, Y., Timur, S., Berilgen, S.A., Bostan, T., Doran, B., Gürsoy, M., Yüzer, N. Ve Yüksel, Y., 2006, "Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Eğitiminde Kalite Yönetim Sistemine Geçiş Çalışmaları ve ISO 9001:2000 Belgelendirilmesi", II. Ulusal Mühendislik Kongresi, Zonguldak