

İnşaat Sektöründe İş Güvenliği ve Sağlığı Üzerine Risklerin Belirlenmesi ve Örnek Bir Uygulama

İsmail Zorluer¹, Ali Eleren²

Özet

Hızla büyüyen inşaat sektörü içinde çalışan sayısının da hızla artması iş güvenliği ve sağlığı ile ilgili problemlerinde artmasına neden olmaktadır. İnşaat sektörü tüm sektörler içinde iş kazası ve kaza sonucu meydana gelen ölüm sayıları bakımından birinci sıradadır. Bu durum çalışma şartları açısından en riskli sektör olmasından kaynaklanmaktadır. Son yıllarda alınan önlemlerle kaza ve kaza sonucu oluşan ölümlerde büyük oranlardaki azalmaların da yeterli olmadığı açıktır.

İş güvenliği ve sağlığına yönelik risklerin azaltılması ve iyileştirilmesi için önlemler alınmaktadır. Ancak bu risklerin ortaya çıkmadan önce belirlenerek iyileştirmenin nasıl yapılacağına dair planlama çalışmalarının yapılması, iyileştirme için etkili olacaktır. Bu amaçla inşaat sektöründe meydana gelen 3347 iş kazası için Hata Türü ve Etkileri Analizi (HTEA) ile risk analizi yapılmıştır. Analiz ile kaza türleri sonucu ortaya çıkan ölüm ve yaralanma oranları, kazaların önceden belirlenebilirliği ve kazanın şiddetini temel alarak riskler hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar teorik olarak risk faktörlerini ortaya koymaktadır. Risk puanı yüksek olan kaza türünün tehlikesi de yüksektir.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği, İş kazaları, Risk analizi, HTEA.

Giriş

İnşaat sektörü çalışma şartları açısından en riskli sektördür. Bu sektörde en fazla vasıfsız işçinin çalışıyor olması, imalatta çok çeşitli malzeme ve ekipman kullanılması, çalışma saatlerinin düzensiz ve değişken olması ve çalışma alanlarının dış etkenlere açık olması riskleri artıran başlıca sebeplerdir. Ayrıca 2010 yılı verilerine göre tüm sektörler içinde en fazla büyümenin inşaat sektöründe olması risklerin daha da artabileceğini göstermektedir. Alınan güvenlik önlemleri ile kaza sayıları ve ölüm oranlarında büyük düşüşler

¹ Yrd. Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümü, Afyonkarahisar. - izorluer@aku.edu.tr

² Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Afyonkarahisar. - aeleren@aku.edu.tr

olmasına rağmen, AB ve gelişmiş ülkelere göre hala yüksektir.

İnşaat sektöründe ortaya çıkan iş kazalarındaki risklerin belirlenmesi, kazaların önlenmesi veya azaltılması için çözümlerin üretilmesine katkı yapacaktır. Risklerin teorik olarak belirlenmesi birçok yöntemle gerçekleştirilebilir. Yöntemlerden bir tanesi inşaat sektöründe bu amaçla kullanılmayan Hata Türü ve Etkileri Analizidir. Bu analiz ile ilk önce tüm alt süreçlere ait riskler belirlenir ve tanımlanır. Risk parametreleri ve risk öncelik puanları hesaplanır ve büyükten küçüğe doğru riskler sıralanır. Sıralama yapılacak iyileştirme için yol göstericidir.

Bu çalışmada, inşaat sektörüne ait 3347 adet iş kazasında oluşan kaza türlerine göre risk analizi yapılmıştır. Analiz ile kaza türleri sonucu ortaya çıkan ölüm ve yaralanma oranları, kazaların önceden belirlenebilirliği ve kazanın şiddetini temel alarak risk öncelik puanları (RÖG) hesaplanmıştır. Puanlara göre sıralama yapıldığında kaza türleri arasında çalışanların yüksekte düşmesi ilk sırayı almaktadır. Elde edilen bu sonuçlar teorik olarak risk faktörlerini ortaya koymaktadır. Bundan sonraki aşama kazaların azaltılmasına yönelik iyileştirme çalışmaları olmalıdır.

Yöntem

İş sağlığı ve güvenliği odaklı risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri Hata Türü ve Etkileri Analizidir. Hata Türü ve Etkileri (HTEA), sistem, süreç, yöntem, model, servis veya ürünler geliştirilirken veya iyileştirilirken; mevcut veya potansiyel hata/risk türlerini önceden belirlemek, sıralamak ve iyileştirme/geliştirme aşamasında öncelikleri belirlemek üzere geliştirilmiş bir yöntemdir (Eleren,2007 ; Ersoy vd.,2009).

Bunun yanında HTEA yönteminin uygulanmasının temel nedenlerin başında sürekli iyileşme ve gelişme ihtiyacı yatmaktadır. Sürekli iyileşme ve gelişme Toplam Kalite Yönetimi'nin de temel hedefidir. Bu nedenle HTEA, Toplam Kalite Yönetimi (TKY) uygulamalarında da sıkça başvurulması gereken temel bir kalite yöntemi olarak da düşünülebilir.

HTEA çalışması, ağırlıklı olarak potansiyel hatalar üzerine yoğunlaşmaktadır ve zamanla güncelliğini yitirmemektedir. Bu nedenle HTEA her süreç aşamasında ve tüm zaman periyotlarında tekrarlanması hataların ayıklanması ve gelişim açısından önemlidir.

HTEA,

- Yeni bir sistem, ürün, süreç, yöntem, model tasarımına ihtiyaç olduğunda,
- Mevcut sistem, ürün, süreç, yöntem veya modelde bir değişiklik olduğunda,
- Sistem, ürün, süreç, yöntem veya modelde bir geliştirme veya iyileşme düşünüldüğünde kullanılabilir (Dale vd.. 1995; Baykasoğlu vd.,2003).

HTEA çalışması genellikle bir ekip çalışması olarak görülmektedir. Bu çalışmalarda yer alacak ekibin konuya vakıf, çok disiplinli çalışmaya uygun konuyla doğrudan alakalı kişilerden oluşması çalışmaların selameti açısından önemlidir. Bunun yanında, yöntem tek yönlü olmaktan uzak, ürün/süreç vb geliştirme programlarında tüm programın bir parçası olarak yer almaktadır. Ekip üyelerinin geliştirme programının tümüyle sistematik ilişki içerisinde çalışmalarını yürütmeleri gerekmektedir.

İnşaat Sektöründe İş Kazaları

Çok sayıda insanın hayatını kaybettiği, yaralandığı ve sakat kaldığı inşaat sektöründe ölüm oranları ve kaza sayılarını aşağı çekmek için iş güvenliği çalışmaları olumlu sonuç vermiştir. 1996-2008 yılları arasında iş kazası istatistiklerine göre 1996 yılında meydana gelen iş kazalarının % 12.07'si inşaat sektöründe meydana gelirken, 2008 yılında bu oran % 7.6'ya, ölüm sayıları ise 555'ten 297'ye düşmüştür (Çizelge 1). Rakamlara bakıldığında iş kazaları sayıları ve buna bağlı etkilerin son yıllarda sürekli bir düşüş eğiliminde olduğu da görülmektedir. Bu sevindirici sonuca rağmen hala iş kazaları sayısında Avrupa ve Dünyada ilk sıralarda yerini korumaktadır. Ayrıca, resmi kayıtlara geçmeyen kazalarda dikkate alındığında daha ciddi bir problem ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1 - Türkiye Geneli ve İnşaat Sektörü İş Kazası Sayıları ve Sonuçları

Yıllar	İş kazası sayıları		Ölüm Sayısı		Sürekli İş Göremezlik		Meslek Hastalığı	
	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü	Türkiye Geneli	İnşaat Sektörü
1996	97631	11784	1492	555	3240	453	1048	23
1997	98318	14703	1473	437	4374	559	1055	22
1998	91895	12355	1252	380	3850	613	1400	20
1999	77955	10278	1333	407	3407	721	1025	17
2000	74847	7845	1173	379	1818	399	803	31
2001	72367	8459	1008	341	2183	517	883	11
2002	72344	7982	878	319	2087	446	601	7
2003	76668	8198	811	274	1596	356	440	8
2004	83830	8106	843	263	1693	349	384	10
2005	73923	6480	1096	290	1639	324	519	3
2006	79027	7143	1601	397	1953	429	574	3
2007	80602	7615	1043	359	-	-	-	-
2008	72963	5574	866	297	1452	373	-	-

Türkiye'deki iş kazalarının sektörler arasında karşılaştırılması inşaat sektörünün bu açıdan yerini net bir şekilde ortaya koymaktadır (çizelge 2). 2008 yılı verilerine göre % 7,6 'sı inşaat sektöründe, % 20,8'i metal sektöründe meydana gelmiştir. Buna rağmen, kaza sonucu olan ölüm sayıları bakımından tüm sektörler içinde inşaat sektörü 297 sayı ile ilk sıradadır ve ölüm sayısı 64 olan metal sektöründen 5 kat kadar fazladır. Bu durum diğer yıllarda da benzer özellikler taşımaktadır. Rakamların ortaya koyduğu değerlendirme inşaat sektöründeki iş güvenliğinin önemini göstermektedir (Acar,2010).

İnşaat sektöründe oluşan bu kazaların nedenleri kısaca şöyle ifade edilebilir. İnşaat sektöründe yapılan işler sürekli değişim gösterdiğinden alınması gereken önlemler de sık sık değişiklik gösterir. İnşaat işleri geçici olduğundan çalışma süreleri belirlidir. Ayrıca günlük çalışma saatleri düzensiz ve uzundur. Bu durum çalışan işçilerin motivasyonunu olumsuz etkiler. İnşaat sektörü eğitimsiz ve vasıfsız işçinin en fazla sayıda çalıştığı ve

çalışanların sık sık değiştiği bir sektördür. Yapılan imalatlar ve kullanılan malzemeler çok çeşitlidir. Buna bağlı olarak imalatlar için kullanılan makine ve aletler de çok çeşitlilik göstermektedir. İmalat alanının çok geniş ve dağınık, her türlü hava ve iklim etkisine açık olması çalışanları olumsuz etkileyen ve topluca korunmalarını engelleyen önemli bir faktördür.

Çizelge 2 - Sektörlere Göre İş Kazaları ve Sonuçlarının Dağılımı (2008 yılı)

	İş kazası sayısı	Ölüm	Sürekli iş göremezlik
Tüm sektörler	72963	866	1452
İnşaat	5574	297	373
Metal	15191	64	221
Tekstil	4409	13	91
Metal dışı imalat sek.	3504	24	71

İnşaat Sektöründe Ölüm ve Yaralanmaya Yol Açan Kaza Türleri

Müngen tarafından 3347 inşaat kazası incelenmiş ve kaza tiplerine göre dağılımları belirlenmiştir (Çizelge 3). Tablo incelendiğinde en fazla ölümlü kazaya neden olan kaza türü çalışanların düşmesidir. Düşmelerde ölüm oranı % 36,6'dır. Bunu % 14,4 ile elektrik çarpması ve % 11 ile yapı makineleri ile yapılan kazalar izlemektedir. Yaralanma açısından değerlendirilecek olursa; makinelere uzuv kaptırma ya da kesici aletlerle yaralanma % 33,8 ilk sırayı alırken düşmeler % 22,7 oranla ikinci sıradadır. Ölüm ve yaralanma birlikte dikkate alındığında %28,8 ile düşmeler yine birinci sırayı alırken, makinelere uzuv kaptırma ve yaralanma % 18,9 ile ikinci sırayı ve % 10,2 ile malzeme düşmesi 3. Sırada bulunmaktadır.

Çizelge 3 - İnşaat Sektöründeki Kaza Tiplerinin Sayısal Dağılımları

Kaza Tipleri	Ölüm		Yaralanma		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İnsan düşmesi	538	36,6	426	22,7	964	28,8
Malzeme Düşmesi	144	9,8	360	19,3	504	15,1
Malzeme Altında Kalma	1	0,1	180	9,6	181	5,4
Kazı Kenarının Göçmesi	98	6,7	40	2,1	138	4,1
Yapı Kısımının Göçmesi	86	5,9	24	1,3	110	3,3
Yapı Makineleri Kazaları	162	11	59	3,1	221	6,6
Makine Elemanları ve Aletlere Uzuv Kaptırma, kesici aletlerle yaralanma	-	-	631	33,8	631	18,9
Şantiye İçi Trafik Kazaları	151	10,3	26	1,4	177	5,3
Elektrik Çarpması	212	14,4	34	1,8	246	7,3
Patlayıcı Madde Kullanımında Kazalar	37	2,5	65	3,5	102	3,0

Burada görülen düşme, yapı makinelerinden kaynaklanan kaza ve elektrik çarpması gibi etkenler ölüm ve yaralanma olaylarında sayı çokluğu açısından başı çekiyor olması birinci derecede önlem gerektiren durumlardır. Ayrıca kaza tipleri içinde elektrik çarpması ve şantiye içi trafik kazalarının ölümle sonuçlanma oranı % 86 ve % 85,3 tür. Bu kaza tiplerinde ise meydana gelen olayın ölüm riski yüksek olması önlem açısından dik-kate alınması gereken bir diğer etkidir.

Hata Türü ve Etkileri Analizi Uygulama Süreci

HTEA uygulama süreci üç aşamadan oluşmaktadır. Ön hazırlık çalışmaları, sistem veya süreçlerin analizi, risk analizidir.

Örnek bir HTEA süreci aşağıdaki sırayla uygulanabilir:

- Alt sistemler / süreçler tanımlanması,
- Risklerin belirlenmesi ve tanımlanması,
- Risk sebeplerinin belirlenmesi,
- Risklerin meydana gelme olasılıkları, şiddetleri ve belirlenebilirlikleri olarak risk parametrelerinin belirlenmesi,
- Risk Öncelik Göstergesi (RÖG) hesaplanması ve büyükten küçüğe doğru sıralanması,
- Eğer sistem veya süreçlerin iyileştirilmesi düşünülüyorsa, risklere ait önlemlerin (iyileştirme çalışmalarının) tanımlanması,
- İyileştirme dönemlerinin ve iyileştirme yüzdelerinin belirlenmesi, olarak özetlenebilir.

Risk parametrelerinin derecelendirilmesi aşağıdaki tablo yardımıyla hazırlanmaktadır. Burada üç parametre ve onlara ait derecelendirme değerleri (1-10 arası) sıralanmaktadır (Ersoy vd.,2009).

Çizelge 4 - Risk Parametrelerinin Değerlendirilmesi Tablosu

Olma Olasılığı (Sıklık)	Şiddet (Etki)	Belirlenebilirlik Düzeyi	Derece
Çok yüksek(Kaçınılmaz)	Çok tehlikeli	İmkânsız	10
	Ciddi	Çok zor	9
Yüksek (Tekrar tekrar)	Çok büyük	Zor	8
	Büyük	Az	7
Orta (Ara sıra)	Önemli	Çok az	6
	Orta	Orta	5
	Küçük	Ortanın üstü	4
Düşük (Nispeten az)	Önemsiz	Yüksek	3
	Çok önemsiz	Çok yüksek	2
Nadiren (Pek az)	Etkisi yok	Kesin	1

HTEA Yönteminin Seçilen Örneğe Uygulanması

İlk aşamada, süreçler risk sebepleri ve alınabilecek önlemleri ortaya koyan Çizelge 5 oluşturulmuştur. Bu çizelgedeki kazaya neden olan risk faktörleri çizelge 3'te ortaya konulan veriler yardımıyla oluşturulmuştur. Ayrıca bu risk faktörlerine G süreci ile meslek hastalıkları ilave edilmiştir. Benzerlik taşıyan risklerde aynı süreç içinde değerlendirilmiştir. Örneğin malzeme ile riskler B, göçmeler C, makinelerle ilgili kazalar D süreci olarak adlandırılmıştır.

Her risk faktörünün kısa bir tanımı yapıldıktan sonra çıkış nedenleri ayrı ayrı belirlenmiştir. Çünkü kazayı oluşturan her riskin birden fazla ve farklı nedenleri vardır.

Çizelge 5 - Süreç ve Alt Süreçler, Risk Sebepleri

Süreç	Risk Faktörü		Tanım	Risk Faktörleri Çıkış Nedenleri	
A	1	İnsan Düşmesi	Çalışanların iş iskelesinden, beton kalıbından, asansör ve merdiven boşluklarından veya kazı çukurlarına düşmesi.	Dikkatsizlik,	
				Kalıp ve iskelede emniyet kemeri kullanmama	
				Merdiven ve asansör boşluklarında korkuluk olmaması,	
				Gece aydınlatması olmaması,	
				Kalıp, iskele ve korkulukların kalitesiz ve standart dışı malzemeden olması, bu nedenle kopma, kırılmalar ve çökmeler olması,	
B	1	Malzeme düşmesi veya sıçraması	Malzemenin üst katlara çıkarılması sırasında kalıp çakma ve duvar örme gibi imalat sırasında depolama ve istifleme sırasında düşmesi, kırma veya sıçraması.	Gereken önlemleri almamak	
				Makine kullanım ve kapasitelerine uyulmaması,	
					Kırılma, çarpma ve sıçrama gibi durumlar için önleyici giysiler, baret, kask takılmaması
	2	Malzeme altında, arasında kalma, uzuv sıkışması	Şantiyeye gelen malzemenin depolanması veya kullanıma alınması sırasında malzeme altında kalma veya uzuv sıkışması.	Temel sebep dikkatsizlik	
				Malzeme hakkında yetersiz bilgi	
C	1	Kazı Kenarının göçmesi	Temel kazısı veya boru, kanal, tünel kazısı sırasında oluşan göçmeler.	Kazı yüzeyleri için iksa yapılmaması,	
				Yetersiz sev açısı,	
				Boşluk suyu basıncının artması,	
					Karların erimesi veya yağışlar,
	2	Yapı kısmının çökmesi	Şantiyede imalat sırasında oluşan çökme (Beton sırasında kalıp çökmesi, duvar çökmesi)	İmalat için yetersiz ve dayanıksız inşaat malzemesi kullanılması,	
				Beton kalıbı gibi imalatların yetersiz özellikte yapımı	
Beton kalıplarının erken sökülmesi					

D	1	Yapı makineleri, kazaları	Yapı makinelerinin kullanımı sırasında ortaya çıkan kazalar	Tecrübesiz operatörlerin makineleri kullanması,
				Makinelerin amaçları dışında kullanılması,
				Makinelerin arızaları
	2	Makine elemanlarına ve tezgahlara uzuv kaptırma, ezilme, ele vurma, kesilme	Kesici, delici ya da kazıcı makinelere el, ayak, gibi uzuv kaptırma, kesme veya çekiç gibi aletle vurmak.	Makineleri dikkatsizce kullanma,
				Makinelerin özelliklerine uygun olmayan kullanımı
				Bakım ve kontrollerin yapılmaması ve oluşan arızalar
Uygun ve koruyucu kıyafet giyilmemesi				
3	Şantiye içi trafik kazaları	Şantiyede malzeme ve insan giriş çıkışı ve taşınması için sürekli olan hareketlilik nedeniyle kaza meydana gelmesi (iş makineleri, kamyonlar, transmikserler gibi)	Aynı anda çok sayıda araç çalışması,	
			Dar manevra alanları	
E	1	Elektrik çarpması	Elektrikli makine veya cihazlardan açıkta kalan kablolardan kaynaklanan kaçaklardan oluşur.	Cihazların veya makinelerin elektrik kaçırmaması,
				Elektrik kablolarının açıkta kalması, kopması,
				Elektrik alan makine ya da kabloların su olan yere düşmesi veya üzerine su dökülmesi,
F	1	Patlayıcı madde kullanımında kaza	Kayalık zeminde patlayıcı ile yapılan kazalar sırasında oluşur.	Patlayıcılar konusunda uzman olmayan kişilerce işlerin yürütülmesi,
				Yetersiz güvenlik önlemleri,
				Dikkatsizlik,
G	1	Kimyasal etkilere kaynaklanan meslek hastalıkları	Kimyasal maddelerin solunum ya da cilde teması ile ortaya çıkan akciğer kanseri, silikoz, zehirlenme, bronşit, asbestoz gibi hastalıklar	Çimento, asfalt, tutkal, asbest, yapıştırıcı, duman, koku vb. maddelerin imalat sırasında kullanımı zorunlu olmasından kaynaklanan sürekli temas veya solunum neticesinde vücutta hastalık oluşturmaları
				2

Bundan sonraki aşama Risk Öncelik Göstergesi (RÖG) puanlarının hesaplamasını oluşturmaktadır. RÖG puanı, hata türleri için risk öncelik parametreleri olan sıklık, şiddet ve belirleme zorluğu için verilen puanların çarpımı ile elde edilir (çizelge 6). RÖG parametreleri için verilen puanlar, riskin ortaya çıkma sıklığı ve sonuçları dikkate alınarak oluşturulmuştur. Kazalarda insan düşmesi en çok karşılaşılan ve en fazla ölüme neden olan kaza tipidir. Bu nedenle sıklığı 8, ölüm oranı ve sayısı yüksek olduğundan şiddeti 10 ve belirlenebilirliği çok yüksek görüldüğünden 2 puan verilmiştir. Diğer risklerde benzer yaklaşımlar ile puanlanmıştır. RÖG puanı ağırlıklarına göre büyükten küçüğe bir sıralama yapılmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6 - İnşaat Sektörü HTEA ve RÖG değerleri

		Risk Faktörü	Sıklık (a)	Şiddet (b)	Belirlilik (c)	RÖG (axbxc)	SNO
A	1	İnsan düşmesi	8	10	2	160	1
B	1	Malzeme Düşmesi	6	5	4	120	2
	2	Malzeme Altında Kalma	3	3	5	45	7
C	1	Kazı Kenarının Göçmesi	3	4	3	36	8
	2	Yapı Kısımının Göçmesi	2	3	5	30	9
D	1	Yapı Makineleri Kazaları	3	6	3	54	6
	2	Makine Elemanları ve Aletlere Uzun Kap	7	4	2	56	5
	3	Şantiye İçi Trafik Kazaları	3	6	6	108	3
E	1	Elektrik Çarpması	4	7	3	84	4
F	1	Patlayıcı Madde Kullanımında Kazalar	2	3	5	30	10
G	1	Kimyasal etkilerden kaynak Mes. Hast.	1	5	4	20	11
	2	Fiziksel etkilerden kaynak Mes. Hast.	1	4	4	16	12
		Toplam				759	

Çizelge 6'ya bakıldığında toplam 12 risk faktörü olduğu ve bunlara ait RÖG puanlarının 16-160 arasında değiştiği görülmektedir. En büyük riske maruz olan hata türü 160 puanla "insan düşmesi" dir. Bunu 120 puanla "malzeme düşmesi" sonucu oluşan kaza ve 108 puanla "şantiye içi trafik kazaları izlemektedir. En düşük puan ise 16 puanla "fiziksel etkilerden kaynaklanan meslek hastalıkları" almaktadır.

Sonuç

Analiz sonucunda inşaat sektöründe ortaya kazaların risk dereceleri belirlenmiştir. Buna en büyük risk 160 puanla insan düşmesi, 120 puanla malzeme düşmesi ve 108 puanla şantiye içi trafik kazaları izlemektedir. En düşük puan ise 16 puanla fiziksel nedenlerden kaynaklanan meslek hastalıklarıdır. Bu değerler tamamen teorik olarak belirlenmiştir.

Ortaya çıkan bu durum inşaat sektöründeki riskleri ve bunlardan kaynaklanan öncelikleri göstermektedir. Bu durum kazaların önlenmesi ve azaltılması adına öncelikleri ortaya çıkarmaktadır. Bundan sonraki aşama bu önceliklere göre bir iyileştirme planının oluşturulmasıdır. RÖG puanı en yüksek olan risk, iyileştirme için öncelik alması gereken veya iyileştirmenin başlangıç noktasıdır.

İş kazaları sonucunda ölüm oranlarının en yüksek olduğu sektör olan inşaat sektöründe risklerin ortaya konulması, ölümlerin azaltılması için yapılacak çalışmalara yol gösterici olacaktır.

Kaynaklar

- Acar, Özgür (2010), Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllığı, Mart-2010 www.ceis.org.tr/dergiDocs/istatistik42.pdf (Erişim Tarihi 22.01.2011)
- Baykasoğlu, A., Dereli, T., Yılankıran, N., Yılankıran, A. (2003), "Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Gaziantep'te Orta Ölçekli Bir Firmaya Uygulanması", II.Makine Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi, Konya,157-163.
- Cristiano B.M., Rozenfeld H., Omokawa,R. (2000), "Development of a concurrent engineering education environment" International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 13,6,475-482
- Dale, B. G., Shaw, P. (1995), "Failure Mode and Effects Analysis in the U.K. Motor Industry", A State-of-the-art Study. Quality and Reliability, 179-188.
- Eleren, A. (2007), "İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Odaklı Süreç Geliştirme Faaliyetlerinde Hata Türü Ve Etkileri Analizi Yönteminin Uygulanması; Mermer Ocak İşletmesi Örneği", Verimlilik ve KOBİ'ler Kongresi, İKÜ, İstanbul.
- Ersoy, M., Eleren, A., Şimşek Ş. (2009), "Hata Türü Ve Etkileri Analizi İle İş Sağlığı Ve Güvenliği Tabanlı Süreçlerin İyileştirilmesi Ve Mermer Ocak İşletmelerinde Bir Uygulama", TMMOB Madencilik Dergisi, 48,3, 19-32.
- Kuşan, H., Aytekin O., Özdemir İ. (2007) "Yapı işlerinde İş kazaları ve Meslek Hastalıklarının Azaltılmasında Son yıllarda Alınan Önlemlerin Sonuçlarının Değerlendirilmesiyle İlgili Bir İnceleme", İMO İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, 5-7 Ekim 2007, Ankara.
- Müngen U., İş güvenliği Kurs notları, İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı, www.ins.itu.edu.tr/.../İŞ%20GÜVENLİĞİ%20KURS%20NOTLARI.pdf (Erişim Tarihi : 10.02.2011)
- Uyan M.K. (2008), İnşaat Sektöründe İş Güvenliği, www.isveguvenlik.com/insaat-yapi-isleri-sektoru (Erişim Tarihi : 10.02.2011)