|  |  |
| --- | --- |
| **Metro inşaatında uygulanan risk değerlendirmesi**  **Melih Nuri Çataklı1, Hamza Savaş Ayberk2**  1 Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, 34959, İstanbul, Türkiye  2 Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Programları, İş Sağlığı ve Güvenliği 34959, İstanbul, Türkiye | |
| **Özet** | |
| Teknolojinin gelişmesi ile yeni icatlar bulunmuş ve sanayileşme başlamıştır. Gelişen teknoloji ve sanayileşme ülkelerin gelişmesine de olumlu yönde etki etmiştir. Üretim miktarı, ürün çeşitliliği, yapılan işlerin sürelerinin kısalması gibi olumlu sonuçlar ortaya çıkarken, çalışanlar üzerinde olumsuz etkilerin de ortaya çıktığı görülmüştür. İş Sağlığı ve Güvenliği (ISG) kavramının ortaya çıkması bu sorunların neticesinde olmuştur. İş güvenliğinin amacı, iş yerinde yaşanma ihtimali olan iş kazalarını en aza indirmek, çalışma ortamının sebebiyet verebileceği sağlık sorunlarını önlemek ve meslek hastalığına sebebiyet verecek işlerde önlemler almaktır.  Bu çalışmada metro inşaatındaki faaliyetlerin mevcut durumlarının risk değerlendirmesi yapılmıştır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu göz önünde bulundurularak düzeltici ve önleyici faaliyetler oluşturulmuştur. Her bir faaliyetteki durum için oluşabilecek risk değerlerinin ve risk seviyelerinin düşmesi amaçlanmıştır.  **Anahtar Kelimeler:** iş sağlığı ve güvenliği, risk değerlendirmesi, metro inşaatı | |
|  |  |
| **rısk assessment of subway constructıon**  **Melih Nuri Çataklı1, Hamza Savaş Ayberk2**  1 Okan Üniversitesi, Institute of Science, Occupational Health and Safety Program, 34959, Istanbul, Turkey  2 Okan Üniversitesi, Institute of Science, Master Programs, Occupational Health and Safety, 34959, İstanbul, Türkiye | |
|  | |
| **Abstract** | |
| The concept of occupational health and safety has been emerged by development of industry. In general, occupational health and safety health and safety of employee. Both state and employers have taken some precautions to ensure that workers may work in a safer and healthier environment. The state protects the rights of workers with the laws that is enacted. Depending on the occupational health and safety service law No. 6331, all workplaces are obliged to receive occupational health and safety service from certified OSB companies according to the number of workers and the danger situation of the workplace.  Occupational risk assessment is a method to estimate health risks to various levels of workplace hazard. In this study, risk assessments applied have been made in subway construction. Two different risk assessments are made pre-application and post-implementation  for each situation and two different method is used. In pre-application risk assessment, current situations had been determined with observations and risk values have been found while using risk assessment methods. As these results, precautions have been proposed based on determined risks. Post implementation is observed that risk values are decreased when occupational health and safety rules are applied.  **Keywords:** *Occupational Health and Safety, R*isk Assessment, subway construction | |

*1 melih.catakli@hotmail.com*

*2 savas.ayberk@okan.edu.tr*

1. **Giriş**

Dünyada ve ülkemizde gelişen sanayileşme ve teknoloji ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği kavramı ortaya çıkmıştır. İş sağlığı ve güvenliğinin üç amacı vardır. İlk ve asıl amacı, çalışanların korunmasıdır. Üretim ve işletme güvenliğini sağlamak ise diğer amaçlarıdır.

Ülkemizde 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, iş kazası kavramının hukuki değerlendirmesinde esas alınmaktadır. Bu yasanın 13. Maddesi şu şekildedir: “ İş kazası, aşağıdaki hal ve durumlardan birinde meydana gelen sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen arızaya uğratan olaydır.

* Sigortalının iş yerinde bulunduğu sırada,
* Sigortalının işveren tarafından görev ile bir başka yere gönderilmesi yüzünden asıl İşini yapmaksızın geçen zamanlarda,
* İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,
* Emzikli kadın sigortalının, çocuğuna süt vermek için ayrıldığı zamanlarda,
* Emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
* İşçinin işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere götürülüp, getirilmeleri sırasında.”

İnşaat sektöründe olan kazalarda özellikle beş farklı unsur göz önünde bulundurulur; yüksekten düşme, malzeme düşmesi, elektrik çarpması, yapı makineleri kazası, patlayı madde kazası. Kazaları oluşturan nedenlerin ortadan kaldırıması için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile yürürlükte olan konu ile ilgili kanun, tüzük ve yönetmelikler eksiksiz uygulanmalıdır (Karaman, Çivici ve Kale, 2011, 94).

İş kazalarının önlenebilmesi için çalışma ortamında yer alan risklerin önceden tespit edilip, risklere karşı önlem alınması gerekmektedir. Önlem alınmayan her risk iş yerindeki çalışma ortamına tehlike veya ramak kala olay olarak geri dönebilir.

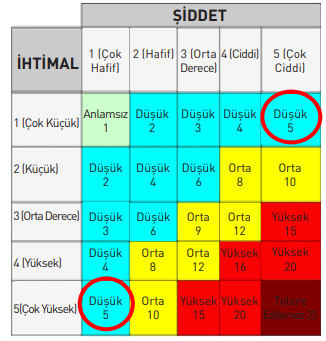
Risk yönetimi, iş güvenliğinin temelini oluşturmaktadır. Bir işçinin iskelede çalışırken yüksekten düşmesiyle iş kazası geçirme riski yüksektir, bu nedenle onun güvende çalışması için gerekli güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Bunun gibi yapılan her türlü uygulamada risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir. Bu değerlendirme sonucuna göre önlem alınmalıdır (Görgülü, 2008, 9).

Bu çalışmada metro inşaatında uygulanan faaliyetlerin mevcut her durum için risk değerlendirmesi yapılmıştır. Mevcut durumlar için düzeltici ve önleyici faaliyetler bulunmuştur. Risk değerlerinin ve risk seviyelerinin düşmesi amaçlanmıştır.

1. **Materyal ve Yöntem**

Bu çalışmada Ankara’da metro hattı ve demir yollarının ekipman ve sistemlerini kullanan şirket ile çalışılmıştır. Metro inşaatındaki çalışma alanlarındaki her faaliyetin mevcut durumları için tehlike ve tehlike kaynakları belirlenmiştir. Her biri dikkatle incelenerek, bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği ile bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde etkileneceği ve hangi şiddette zarar görebileceği belirlenmiştir. Her faaliyetin mevcut durumları için uygulama öncesi risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Risk değerlendirmesinde yer alan mevcut durum, risk değerleri ve risk seviye sonuçlarına bakılarak mevcut durumlar için düzeltici ve önleyici faaliyetler yapılmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği göz önünde bulundurularak düzeltici ve önleyici faaliyetler ile uygulama sonrası risk değerlendirmesi yapılmıştır. Risk değerlendirmesi metodu olarak L matris metodu ve fine kinney metodu kullanılmıştır.  
L matris metodu kullanırken, her bir faaliyette ki mevcut durum için riskin şiddeti belirlenmiştir. Ölüm ve iş göremezlik ile sonuçlanabilecek durumlar 5 olarak gösterilmektedir. Ciddi yaralanmalar, meslek hastalığı ile sonuçlanabilecek durumlar 4 olarak gösterilmektedir. Hafif yaralanmalar, yatarak tedavi edilebilecek durumlar 3 ile gösterilmektedir. İş günü kaybının olmadığı durumlar ise 2 ile gösterilmektedir. İş saati kaybının olmadığı, ilk yardım müdahalesinin gerekli olmadığı durumlarda 1 ile gösterilmektedir. Olasılık değerleri ise çok sık tekrar eden durumlar için 5, ayda bir veya sıklıkla olan durumlar için 4, yılda birkaç kez tekrar eden durumlar için 3, yılda bir kez tekrar eden durumlar için 2, hemen hemen hiç tekrarlanmayacak durumlar 1 ile gösterilmektedir. L matrisi methodunda risk değeri aşağıda ki gibi bulunmaktadır:

  
*Şekil 1: İhtimal (Olasılık) × Şiddet (Özkılıç, S:21)*

Fine kinney metodunda, risk üç değere bağlıdır. Şiddet, frekans ve şans değerlerinin birbiriyle çarpılması sonucu risk değeri bulunur. Olayın olma ihtimali şans (olasılık) olarak adlandırılır. Kesin olabilecek olaylar 10 ile gösterilmektedir. Yüksek, olması oldukça mümkün olaylar 6 ile gösterilmektedir. Olma ihtimali olan olası durumlar 3 ile gösterilmektedir. Olma ihtimali mümkün fakat düşük olan durumlar 1 ile gösterilmektedir. Olma ihtimali beklenmez fakat mümkün olan durumlar 0,5 ile gösterilmektedir. Olması beklenmeyen durumlar ise 0,2 ile gösterilmektedir. Bir olayın frekansı tehlikeye zaman içinde maruz kalma sıklığıdır. Hemen hemen sürekli (bir saat içinde birkaç defa) olan durumlara 10 ile gösterilmektedir. Sık, günde bir veya birkaç defa maruz kalınan durumlar 6 ile gösterilmektedir. Ara sıra, haftada bir veya birkaç defa olabilecek durumlar 3 ile gösterilmektedir. Sık değil, ayda bir veya birkaç defa maruz kalınabilecek durumlar 2 ile gösterilmektedir. Seyrek, yılda birkaç defa maruz kalınabilecek durumlar için 1 ile gösterilmektedir. Çok seyrek, yılda bir veya daha seyrek olan durumlar 0,5 ile gösterilmektedir. Şiddet, insan veya çevreye vereceği tahmini zarar olarak adlandırılmaktadır. Birden fazla ölüm, çevresel felaketin olabileceği durumlar 100 ile gösterilmektedir. Ölüm ve ciddi çevresel etkileri olabilecek durumlar 40 ile gösterilmektedir. Kalıcı hasar, sakatlık, uzun süreli tedavi ve önemli çevresel etki gibi durumların olabileceği durumlar 15 ile gösterilmektedir. Önemli hasar, yaralanma, tıbbi tedavi ve geniş çevresel etkilerin olabileceği durumlar 7 ile gösterilmektedir. Küçük hasar, yaralanma, ilkyardım ve sınırlı çevresel etkilerin olabileceği durumlar 3 ile gösterilmektedir. Ramak kala, çevresel zararın olmadığı durumlar 1 ile gösterilmektedir.

|  |  |
| --- | --- |
| RİSK DEĞERİ | RİSK SINIFLANDIRMASI |
| R <20 | Önemsiz risk, kabul edilebilir |
| 20 <R <70 | Olası risk, gözetim altında tutulmalıdır |
| 70<R<200 | Önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir. |
| 200<R<400 | Esaslı risk, kısa sürede iyileştirilmelidir. |
| R>400 | Tolerans gösterilemez risk, iyileşene kadar işe ara verilmelidir. |

*Şekil 2: Fine kinney metodu risk sınıflandırması*

1. **Bulgular**

Bu çalışmada, 16 adet çalışma alanı için uygulanan uygulama öncesi risk değerlendirmesinde; çeşitli faaliyetler, kimlerin etkilendiği, tehlike ve tehlikenin kaynağı, risk ve olası etkiler, mevcut durum, şiddet, olasılık, risk puanı ve risk seviyesi gösterilmektedir. 16 adet faaliyetteki tehlike ve tehlike kaynaklarının mevcut durumları belirlenip risk değerleri hesaplanmıştır. Risk seviyeleri yüksek ve orta olan durumlar için düzeltici ve önleyici faaliyetler düzenlenmiş, düşük olan risk seviyelerinin mevcut durumlarının korunması sağlanmıştır. Bu düzeltici ve önleyici faaliyetler ile 16 adet her çalışma alanı için uygulama sonrası risk değerlendirmesi yapılmıştır. Örneğin, L tipi matris kullanılarak yapılan bakım onarım faaliyetinde uygulama öncesi risk değerlendirmesinde 3 adet tehlike ve tehlike kaynağı tespit edilmiştir; bakım ve onarımın yetkili kişilerce yapılmaması, arıza durumunda gerekli önlemlerin alınmaması ve kullanılmayan cihazların tanımlanmamış olması. Bu faaaliyetteki mevcut durumların şiddet seviyeleri 5, olasılığı 3 olarak gösterilmiştir, dolayısıyla risk puanları 15 ve risk seviyeleri yüksek olarak bulunmuştur.Bakım ve onarım faaliyeti uygulama sonrası risk değerlendirmesinde mevcut durumlar için gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler şu şekilde düzenlenmiştir: makine bakım ve onarımları yetkili kişiler dışında kimse müdahale etmemelidir.Arızaya müdahale kesinlikle enerji kesildikten sonra başlanmalıdır. Kullanılmayan cihazların üzerine kullanılmadıklarına dair uyarıcı levhalar asılmalıdır. Bu durumlar için şiddet değeri 5, olasılık değeri 1 olarak belirlenmiştir. Risk puanı 5 ve risk seviyesi düşük olarak belirlenmiştir. L tipi matris metodu kullanılarak yapılan merdiven kullanımının faaliyetinde uygulama öncesi risk değerlendirmesinde tehike ve tehlike kaynakları merdivenlerde korkuluk olmaması, geçişi engelleyecek malzeme bulunmaması, kaymayı önleyici şerit bant olmamasıdır. Bu faaliyetteki durumlar için şiddet değeri 5, olasılık değeri 3 olarak belirtlenmiştir. Risk puanı 15 ve risk seviyesi yüksek olarak bulunmuştur. Bu durumlar için düzeltici ve önleyici faaliyetler; merdiven yükseklikleri 100 cm olmalı ve iki taraflı yapılmalıdır.Korkuluklar her yönden uygulanacak 125 kg yüke dayanaklı olmalıdır. 4 basamaktan fazla olan tüm merdivenlerde korkuluklar olmalıdır. Merdivenlerde geçişi engelleyecek herhangi bir malzeme bulundurulmamalıdır. Merdivenlerin uç kısımlarında kaymaz şerit bant yapıştırılması uygun olacaktır. Merdivenlerin üzerinde herhangi bir malzeme bulundurulmamalıdır. Merdiven kullanımında düzeltici ve önleyici faaliyetler ile uygulama sonrası risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Şiddet değeri 5 olup, olasılık değeri 1 olarak belirlenmiştir. Risk puanı 5 ve risk seviyesi düşük olarak belirlenmiştir.   
Fine kinney metodu kullanılarak yapılan bakım ve onarım faaliyetinde uygulama öncesi risk değerlendirmesinde tehlike ve tehlike kaynağı tespit edilmiştir; bakım ve onarımın yetkili kişilerce yapılmaması, arıza durumunda gerekli önlemlerin alınmaması. Bu faaliyetteki durumlar için şiddet 40, şans 3 ve frekans 1 olarak belirtilmiştir. Risk puanı 120 ve risk seviyesi önemli risk olarak bulunmuştur. .Bakım ve onarım faaliyeti uygulama sonrası risk değerlendirmesinde mevcut durumlar için gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler şu şekilde düzenlenmiştir: makine bakım ve onarımları yetkili kişiler dışında kimse müdahale etmemelidir.Arızaya müdahale kesinlikle enerji kesildikten sonra başlanmalıdır. Şiddet değeri 40, şans değeri 0,2 ve frekans değeri 0,5 olarak belirlenmiştir. Risk puanı 4 ve risk seviyesinin önemsiz risk olduğu görülmüştür. Her çalışma alanındaki faaliyetler için bu işlem tekrarlanmıştır.

1. **Sonuç ve Öneriler**

Dünyada ve ülkemizde, iş kazası ve meslek hastalıklarının en sık yaşandığı sektör inşaat sekötürüdür. İnşaat projelerinin benzer olmaması, değişik çalışma ortamlarının olması, işçi sirkülasyonun fazla olması, sektörün kendine özgü zorluklarının olması iş kazası ve meslek hastalığı riskini artırmaktadır. İnşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması diğer sektörlere nazaran daha zordur, fakat sağlanması esastır.

Metro inşaatında ki çalışma alanlarında çeşitli faaliyetlerde uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere risk değerlendirmeleri yapılmış ve bulunan bazı bulgulara yer verilmiştir. Uygulama öncesi risk değerlendirmesinde risk seviyesi yüksek olan durumlar için düzeltici ve önleyici faaliyetler düzenlenmiş olup tehlikenin gerçekleşme olasılığını azaltarak risk seviyelerinin düştüğü görülmektedir.

Uygulama sonrası risk değerlendirmelerinden görüldüğü üzere, düzeltici önleyici faaliyetler ile İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğine uygun şekilde düzenlemeler geliştirdiğimizde riskin olma olasılığı azalmaktadır. Risk seviyelerinin düştüğü gözlenmektedir. Orta veya düşük risk seviyelerine sahip durumlar için ise kontrol edilebilirliği ve sürdürebilirliği sağladığımızda, risk olma olasılığını azaltabilmekteyiz. Her zaman risk vardır, risk değeri hiçbir zaman sıfır olamaz. Riskin olma olasılığını sıfıra indirgeyemesekte, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği kurallarına uyarak en aza indirgeyebiliriz.

**Kaynakça**

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (RG. 16/6/2006 Sayı : 26200).

ÇSGB, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, (2020, Mart 13) http://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com\_content&view=article&id=940:-salii-ve-guevenl-rsk-deerlendrmes-yoenetmel&catid=2:ymelik&Itemid=33.

Görgülü, M., (2008). “Yapı Üretiminin Temel Aşamalarında Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerinin Geliştirilmesine Yönelik Bir Öneri*”,* Adana, s. 9.

Karaman, A.E.; Çivici, T.; Kale, S., (2011). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Önemi, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, Çanakkale, s. 94.