



Şantiyelerde Risk Değerlendirmesinin PHL Tekniği İle İrdelenmesi

Selim Taşkaya^{a1*}, Muhammed Fatih Can^{b2}

^aArtvin Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Artvin, Türkiye

^bMilli Savunma Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Istanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi (2021) 3 (2): 165-170

<https://doi.org/10.47769/izufbed.947977>

ORCID ¹ 0000-0002-4290-3684; ² 0000-0001-6515-8667

YAYIN BİLGİSİ

Yayın geçmişi:

Gönderilen tarih: 4 Haziran 2021

Kabul tarihi: 8 Haziran 2021

Anahtar kelimeler:

Şantiye

Risk Değerlendirme

PHL Tekniği

ÖZET

İnşaat ve dolayısıyla üretim alanı olan şantiyeler insanlık tarihi ile eş ömre sahip olup geçmişte olduğu kadar günümüzde de ölümcül iş kazalarının ve geri dönülemez mühendislik-imalat-montaj hatalarının meydana geldiği sahalardır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve gelişen teknoloji ile birlikte azaltılmış olsa dahi inşaat şantiyelerinde meydana gelen iş kazaları ve hatalar hala tüm sektörler arasında üst seviyelerdedir. Şantiyelerde risk gerek planlama gerekse üretim aşamalarında sürece eşlik eder. İş esnasında oluşabilecek riskler, işe başlamadan önce farklı senaryolar ile değerlendirilmesi yapıldığında oluşmadan önce tedbiri alınabilecektir. Bu nedenle örnek bir uygulama ile ön tehlike listesi tekniği aracılığıyla şantiye alanlarında bu tip ilişkilendirme yapılmasıyla bu farklı senaryoların elde edilebilirliği ortaya konmaya çalışıldı. Ön tehlike listesi eldeki materyal ile yapılacak iş esnasında meydana gelebilecek problemlerin tahmini belirlenmesi işlemidir. Uygulamamızda, ETİ Krom A.Ş. Elazığ Tesislerinde Üretim A ve Üretim B kısımlarının forekazık temel uygulamasında, olası gerçekleşme ihtimali olan risk değerlendirilmesi, Ön Tehlike Listesi (Primary Hazard List-PHL) tekniğine göre yapılmıştır. Risk listeleri ile sistem donanım listeleri eşleştirildi. Eşleştirme sonucunda forekazık temel uygulamasında eldeki materyal ile işlem adımları sonucunda, bağıntı tehlike listesi üzerinde sebep olabilecek muhtemel tehlike ilişkisi saptanmaya çalışıldı.

Examination of Risk Assessment at Constructions With PHL Technique

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 4 June 2021

Accepted: 8 June 2021

Key words:

Construction Site

Risk Assessment

PHL Technique

ABSTRACT

Construction sites, which are construction and therefore production areas, have the same life as the history of humanity and are the areas where fatal work accidents and irreversible engineering-manufacturing-assembly errors occur today as well as in the past. Even though it has been reduced with the Occupational Health and Safety Law No. 6331 and developing technology, occupational accidents and errors occurring at construction sites are still at high levels among all sectors. In construction sites, risk accompanies the process in both planning and production stages. When the risks that may occur during the work are evaluated with different scenarios before starting the work, precautions can be taken before they occur. For this reason, it has been tried to reveal the feasibility of these different scenarios by making this type of association in the construction sites through an example application and the preliminary hazard list technique. The preliminary hazard list is the process of estimating the problems that may occur during the work to be done with the material at hand. In our application, ETİ Krom A.Ş. In the bored pile foundation application of Production A and Production B sections in Elazığ Facilities, the possible risk assessment was made according to the Primary Hazard List (PHL) technique. Risk lists and system hardware lists were matched. As a result of the matching, it was tried to determine the possible danger relationship that may cause on the correlation danger list as a result of the material at hand and the process steps in the bored pile foundation application.

*Sorumlu yazar.

E-mail adresi: selim_taskaya@artvin.edu.tr (Selim Taşkaya)

1. Giriş

İş yerinde fiziksel çevre koşulları, çalışılan ortamdaki kaynaklı işçilerin yaşayabilecekleri mesleki sorunları ve sağlık sorunlarının minimuma düşürülmesi veya yok edilmesi amacıyla çalışmalar ve analizler ve yapılmasına iş sağlığı denilmektedir. İş sağlığı ve iş güvenliği tam manasıyla sağlanması için iş ortamlarında oluşabilecek tehlikeleri, insan ve çevre sağlığına zararlı olabilecek etmenlerin risk ve tehlike çözümlemesi yapılarak yok edilmesi gerekir (Kaygusuz, 2019). Risk analizi ve değerlendirilmesi, iş yerinde veya bir maden işletmesinde

yapılan gözlem neticesinde karşılaşılabilecek sorunların belirlenerek gerekli önlemlerin alınması ve gerekli çalışmalar yapılarak ortadan kaldırılması veya en aza indirgenmesi için yapılan çalışmaların tümüdür. Ülkemizde 4857 Sayılı İş Kanunu kapsamında ve AB ülkelerinde risk değerlendirmesinin yasal alt yapısını teşkil eden yeni yaklaşım direktiflerinin ana direktifi olan 89/391/EEC Direktifi doğrultusunda hazırlanarak 09.12.2003 tarih ve 25311 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği yasal alt yapıyı oluşturmaktadır (Özkılıç, 2005). Risk Analizi bir sistem içerisinde tehlikeleri belirleyerek, tehlikelerin

oluşturabileceği riskleri tahmin eder. Riskin nelere sebep olabileceği, kabul edilebilir olup olmadığı araştırılır. Amaç riskleri ortadan kaldırmak, kaldırılamadığı durumlarda ise etkisini en aza indirebilmektir. Böylelikle daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanmış olacak, iş kazaları önenebilecektir (Güven, 2019). İşletmenin güvenliği için önemli olan risk analizi tehlikelerin insan üzerindeki etkisini, şiddetini, olursa sonuçlarını değerlendirmektedir. Amaç tehlikelere hızlı ve doğru cevabı verebilmek, tehditlerin ihtimalini ve olması durumundaki etkisini azaltabilecek önlemleri almaktır (Aydın,2016). Ara ürünler ve bileşik ürünlerin ortaya çıktığı yer olan şantiyelerde gerek imalat aşamasında gerekse montaj aşamasında çeşitli boyutlarda riskler ortaya çıkabilmektedir. Riskler imalat sonucu ürün aşamasında olabileceği gibi üretim ara ürünleri işçi ve işyeri güvenliği açısından da olumsuz sonuçlara sebep olabilmektedir (İlter, 2015). İşleri kesintiye uğratan olayların belirlenmesi, tanımlanması, olasılığının tespiti, şiddetinin belirlenmesi, değerlendirilmesi, önlem alınması, olasılığının azaltılması, şiddetinin azaltılması ve izlenmesi risk yönetiminin aşamalarıdır. Dolayısı ile iş sürekliliği ancak başarılı bir risk yönetimi ile mümkündür. Risk analizi ise risk yönetiminin olmazsa olmazıdır. Çeşitli tehlike belirleme ve risk analizi teknikleri mevcuttur (İlter, 2015).

2. Materyal ve Yöntem

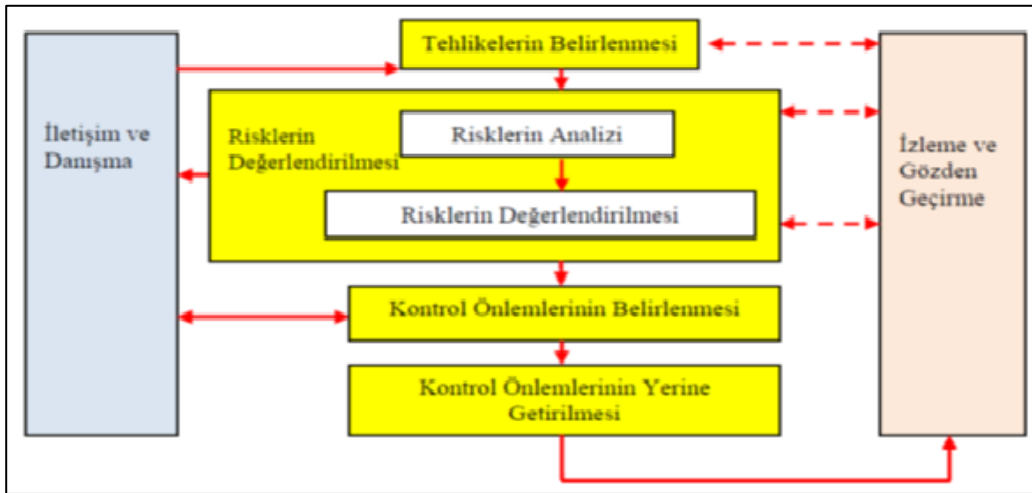
Risk analizi; ortamdaki tehlikeleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı mekanizma ve stratejiler geliştiren bir süreçtir (Kahraman, 2009). Risk analizi, riskin anlaşılmasını amaçlayan yöntemler bütünüdür denilebilir (Arman, 1997: III). Risk analizi, riskin anlaşılabilirliğini geliştirmeyi sağlar. Risk değerlendirmesine ve risklerin işlenmesi gerekirken gerekmediği konularında kararlar alabilmek için ve en uygun risk işleme stratejileri ve yöntemlerini belirleyebilmek için girdi sağlamaktadır (İlter, 2015).

$$\text{Risk} = \text{Tehlike} / \text{Önlem} \quad (\text{İlter, 2015}). \quad (1)$$

Uygulamada, Ön Tehlike Listesi (Primary Hazard List-PHL) risk değerlendirmesi seçilmiştir. Bu risk analizi yönteminin birinci amacı

potansiyel sistem tehlikelerinin listelenmesi, ikinci amacı ise kritik güvenlik faktörleri ve aksilik kategorilerinin tanımlanmasıdır. Bu risk analizi yöntemi ile daha tasarım aşamasında dahi hata ve risklerin önlenmesi için adımlar atılabilir. Beyin fırtınası şeklinde öne sürülen potansiyel risklerin bir listede toplanmasını sağlar. Ön tehlike listesi (ÖTL), kavramsal ve ön tasarım aşamalarında uygulanan bir tehlike analiz tekniğidir. Bu analizin en önemli avantajı, kısa sürede kolayca ve düşük maliyetle uygulanabilmesidir. Potansiyel tehlikelerin belirlenmesi amacıyla kullanılır. ÖTL, analiz tipleri için bir başvuru noktası ya da başlangıç noktası olarak görülebilir (İlter, 2015). Bu teknik, kavramsal tasarım ve ön tasarım aşamaları sırasında uygulanmaktadır. ÖTL detaylı ve derinlemesine değerlendirmeler için bir tehlike belirleme yöntemi değildir. Başlangıç tehlike listesini oluşturulması amaçlanır (Cho, 1998). ÖTL, bilinen ve potansiyel tehlikeleri listeler. Analist, tehlikeler konusunda sahip olduğu bilgiyi kullanarak teknik personelle görüşmesi sonucunda sistemin tasarımında bulunan tehlikeleri belirler. ÖTL sonucunda istenirse tehlikelerin nedenleri ve sınıflandırılması da yapılabilir. Bu analiz tekniğinde detaylı bilgiye ihtiyaç yoktur. İhtiyaç duyulan bilgi benzer sistemlerden ve kontrol listelerinden sağlanabilir. Analist ÖTL analizi sonucunda çıktı olarak tehlike listesini ve üst seviye aksilikler listesini elde eder (İlter, 2015).

Tasarım Bilgileri; her türlü proje, imalat bilgileri; yapı ve imalat bilgilerinden oluşur. Ayrıca tehlike bilgileri gerek imalat ve ürün gerekse iş güvenliği açısından gereklidir. Tecrübe ve eğitim bilgileri ise her aşamada rol alan ekipman, makine, imalat ve tedbirler vb. konusunda tecrübeli ve eğitimini tamamlamış ekip için gereklidir (İş Güvenliği Kanunu, 2019). İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine (RDY) göre risk değerlendirmesi; tüm işyeri için tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamalarından oluşur (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014). Yapılacak risk analizi; Forekazık kolonu imalatındaki risk değerlendirmesini kapsamaktadır. Risk analizi adımları;



Şekil 1. Risk Yönetim Sistemine Genel Bakış (Kahraman ve Demire, 2010).

Şekil 1.de, risk analizinin kabaca hangi işlem algoritması ışığında irdelemesinin basamağı verilmiştir.

3. Bulgular

İnşaat (Yapı) sektörünün ana üretim sahası olan şantiyeler; insanlığın kullanımına yönelik her türlü yapının keşif, etüd, proje bilgileri, uygulama, imalat, montaj, kontrol vb. hizmetlerin gerçekleştirildiği

inşai (yapısal) üretim mahalleridir. İnşaat (Yapı) sektörü olarak; betonarme yapılar, çelik yapılar, zemin yapıları, ulaştırma yapıları, su yapıları ve malzeme mühendisliği olmak üzere 6 (altı) ana alandan oluşmaktadır. İnşaat ve dolayısıyla üretim alanı olan şantiyeler insanlık tarihi ile eş ömre sahip olup geçmişte olduğu kadar günümüzde de ölümcül iş kazalarının ve geri dönülemez mühendislik-imalat-montaj

hatalarının meydana geldiği sahalardır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve gelişen teknoloji ile birlikte azaltılmış olsa dahi inşaat mahallerinde (Şantiye) meydana gelen iş kazaları ve hatalar hala tüm sektörler arasında üst seviyelerdedir.

3.1 Çalışma Alanı

Uygulama alanı olarak belirlenen, ETİ Krom A.Ş. Elazığ Tesislerinde Üretim A ve Üretim B kısımlarının Forekazık Temel çalışmasında, Ön Tehlike Listesi (Primary Hazard List-PHL) değerlendirmesi yapıldı. Forekazık, temel gömülme derinliğinin yetersiz kalacağı zemin ve kullanıma engel ölçüde hataların gerçekleşebileceği yol, köprü, gökdelen, üretim tesisi, fabrika, santral vb. yapıların dikey taşıyıcı elemanlarının yükünü temel içinde direk aktaracağı temel altı kolonları beton-betonarme yapı elemanlarına verilen isimdir.

ETİ KROM A.Ş. Elazığ ili Kovancılar İlçesi Yarımcı Beldesi'nde yer alan Türkiye'deki Antalya ile birlikte 2 (iki) krom işleme merkezinden biridir.



Şekil 2. Üretim alanı genel görünüş (Url3,2021).

Şekil 2. de, uygulama alanının genel görünüşü verilmiştir.



Şekil 3.Şantiye sahasının genel görünüş (Url4, 2021).
Şekil 3. de, şantiye alanından genel görünüş verilmiştir.

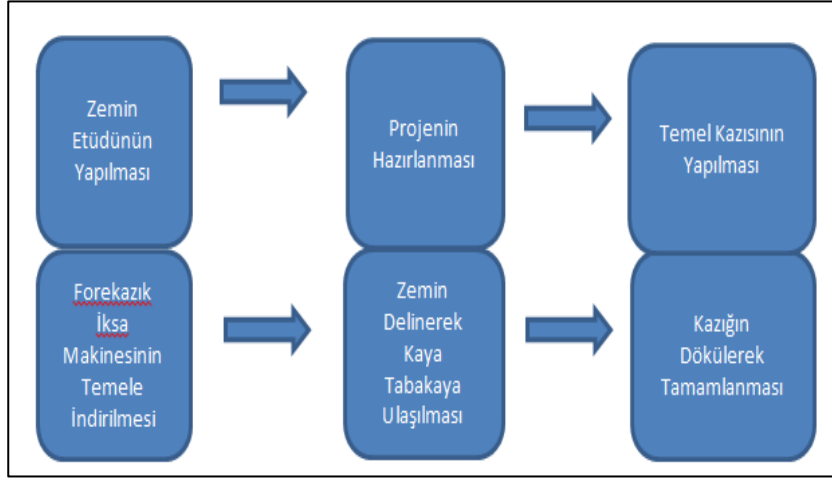


Şekil 4. Üretim alanı ocak görüntüsü (Url5, 2021).

Şekil 4. de, fabrika içerisindeki ocak fırınlarından genel bir görüntü verilmiştir.

3.2 Forekazık Sisteminin Tanımı

Forekazık, temel gömülme derinliğinin yetersiz kalacağı zemin ve kullanıma engel ölçüde hataların gerçekleşebileceği yol, köprü, gökdelen, üretim tesisi, fabrika, santral vb. yapıların dikey taşıyıcı elemanlarının yükünü temel içinde direk aktaracağı temel altı kolonları beton-betonarme yapı elemanlarının imal edildiği yapı safhasında kullanılan sisteme verilen isimdir. Üretim tesisi temelinde, ortak çalışmak üzere üretim makinelerinin ankraj noktaları ve temelin sağlam zemin tabakasına yükünü aktarabilmesi açısından yapılan işlem çok hassas ve önemlidir (Url2, 2019). Vinç ile forekazık makinesinin temel kotuna indirilmesinden imalatın tamamlanıp makinenin ankrajına kadar önemli süreçler birbirini izler. Görev, forekazık temel bağlantısı inşa edebilmektir. Görev aşamaları; projelendirilmiş olan taşıyıcı sistemin dinamik aşamaları olan kazı, tahkimat, vinç, forekazık zemin delgisi, kolon beton dökülmesi, son 10 metresinin betonarme fretli donatısının yerleştirilmesi, kalan kısmın betonunun dökülmesi, vinç ile forekazık makinesinin temelden çıkarılması, temel ile bağlantısının kurulması ve üretim makinelerinin ankraji şeklinde tanımlanabilir. Görev çevresi, uygulamanın yapıldığı şantiye alanı olan ETİKROM A.Ş. Üretim A ve Üretim B tesis inşaatlarıdır. Forekazık Makinesi tasarımı; İKSA İNŞ.Yapı Makineleri tarafından yapılmıştır. İşletimi, İKSA İnş.Yapı Makineleri tarafından yerinde uygulama şeklindedir.



Şekil 5. Üretim Akış Şeması

Şekil 5.de, forekazık sisteminin basamak basamak iş akışı üretim şeması üzerinde neler yapılması gerekliliği gösterilmiştir.

Üretim tesisi A ve B için radyejeneral temel içine forekazık kazık kolonlar ile temel teşkili ve ankraj kolon imalatı yapılacaktır. Kalıp imalatı için her türlü dülger malzemesi (kereste, çekiç, çivi, testere, spiral vb.), betonarme forekazık demiri için her türlü demirci malzemesi (çelik tel, kerpeten, çekiç vb.), işçi güvenliği için baret, güvenli ayakkabı, fosforlu yelek, emniyet kemeri, halat, santralden gelen beton mikseri ve pompası, işyeri güvenliği için şerit, tabela, ışıklandırma vb. forekazık makinesinin temele indirilmesi için vinç gerekli olan ekipmanlardır. Kış şartlarında ise beton dökülmesi için sika piriz hızlandırıcı, beton akışkanlaştırıcı, kalıplar için kalıp yağı vb. kimyasallar kullanılacaktır. İmalatın planlanan zaman ve hedeflenen dayanım-ergonomi ölçüsünde yapılmasıdır. Risk analizi, imalatın her aşamasında karşılaşılabilecek hata, kaza vb. durumların öngörülüp önlem alınmasını sağlamak için yapılır.

3.3 Forekazık Sisteminde PHL'in Planlanması

Analizi yapılacak olan sistem Forekazık makinesi (dinamik kısım,

hidrolik kısım, delgi kısmı ve beton döküm pres nozul sistemi) ile temel kazığı (kolonu) yapılması sistemidir. Bu aşamada sistem elemanları, forekazık makinesi, vinç, beton mikseri, beton pompası, radyejeneral (tek parça tabliye) temel, kazık kolonları, temel kalıpları, topraklama, betonarme demir imalatıdır. Forekazık makinesi temel kazık kolonlarının imalinde, vinç makineyi temele indirmede, beton mikser ve pompası kolon betonu dökülmesinde, radyejeneral temel sistemi yapı projesine uygun forekazık kolonları ile birleşecek olan taşıyıcı temel tipi, temel kalıpları beton sınır elemanı, kazık kolonları temel yardımcı taşıyıcı elemanları, topraklama kullanılan elektrik enerjisi toprak bağlantısını ve betonarme demiri taşıyıcı sistem yardımcı elemanı olarak görev almaktadır. PHL'in amacı, imalat öncesi, sırası ve sonrasında meydana gelebilecek her türlü riski öngörmek ve önlem almaktır. Veriler toplama aşamasını müteakip sistem listesi ve tehlike listeleri oluşturulur, bağıntılı olanlar ilişkilendirilerek tehlike, oluşabilecek durum ve öneri ile analiz sonlandırılır.



Şekil 6. Sistem Listesi

Şekil 6.da, gerekli tüm tasarım, makine-ekipman kullanım ve

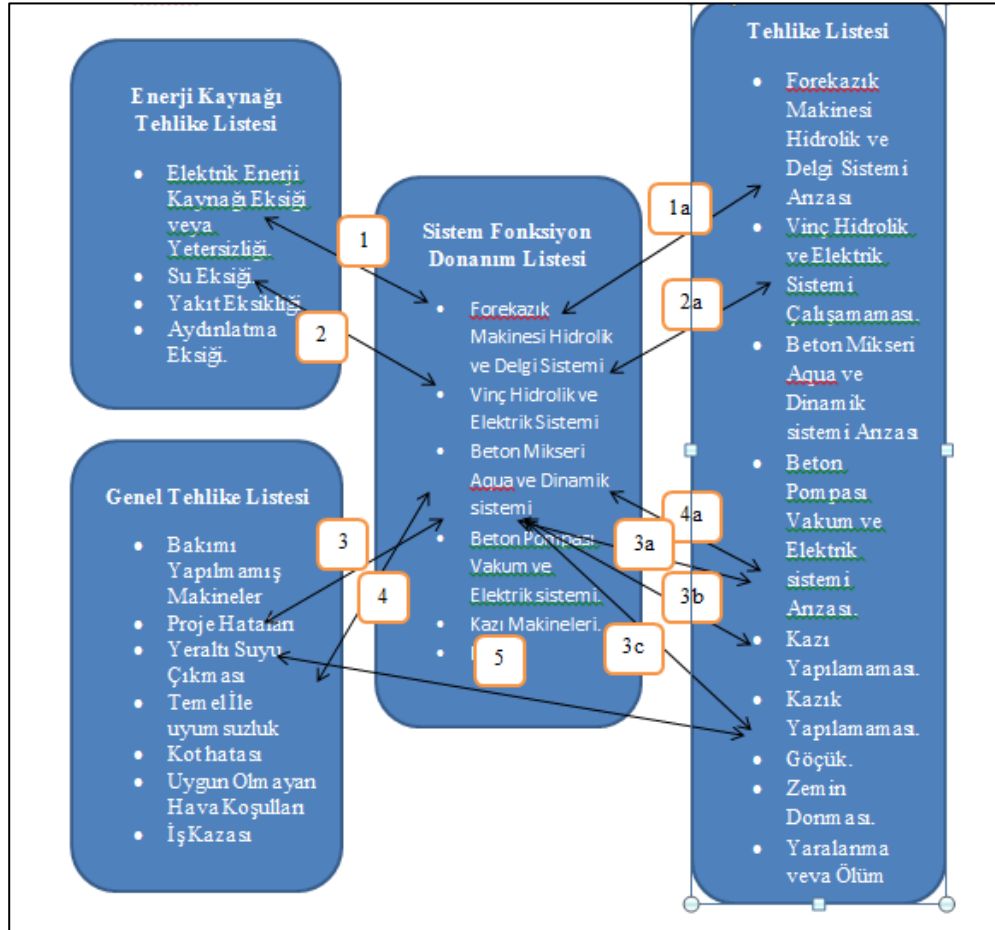
yapılacak işlem verileri ekip tarafından toplanarak incelendi.



Şekil 7. Tehlike Listesi

Şekil 7.de, çeşitli şekilde risk oluşturacak tehlike listeleri verilmeye çalışıldı.

3.4 PHL'nin Gerçekleştirilmesi



Şekil 8. PHL ile duruma göre ilişkilendirme

Şekil 8.de, meydan gelmesi olası risklerin, iş akışı sırasındaki varyansı incelenmeye çalışıldı. Uygulamadaki sistem fonksiyonu donanım listelerinin meydana gelmesi muhtemel enerji kaynağı yada genel

tehlikeler ile sonuçları arasındaki ilişki ağı kuruldu.

Çizelge 1. Ön Tehlike Listesi Analiz Formu

Ön Tehlike Listesi Analizi				
Sistem Elemanı: Enerji Kaynağı Tehlike Listesi ve Genel Tehlike Listesi.				
Sıra	Sistem Bileşeni	Tehlike	Tehlike Etkileri	Öneriler
1	Su eksikliği ve yetersizliği	Forekazık makinesi delgi ucu su nozulu yeteri basınçla çalışamayacağından forekazık uygulamasının yapılamayacak olması.	Forekazık uygulaması yapılamadığı için temel tamamlanamayacak ve proje aksayacaktır.	Şebeke suyu yetersizliği ya da kesintisi ihtimaline karşı tanker ile su bulundurulmalıdır.
2	İmalat sahası aydınlatma yetersizliği	Yeterli aydınlatma sağlanamaması durumunda imalatın her aşamasında güçlük yaşanabilir.	Vinç ile forekazık makinesinin temele indirilmesi, beton pompa ve makine aktarmalarında yaşanacak sorun neticesinde imalat gerçekleştirilemeyecektir.	Aydınlatma için mevcut kaynaklara ek olarak dizel jeneratörlü yüksek lümenli yeterli sayıda projektör temin edilmeli ve sahaya tespit edilmelidir.
3	Kot hatası	Temel kotu veya kazı kotunun hatalı olması durumunda forekazık kolon aplikasyonu uygulanamayabilir.	Forekazık uygulaması yapılamadığı için temel tamamlanamayacak ve proje aksayacaktır.	Kazı kotu ve temel kotu Harita Mühendisi tarafından zemine uygulama aşamasında kontrol edilmelidir.
4	Uygun olmayan hava koşulları	Uygun olmayan hava koşulları, imalat dönemi kış mevsimine rastlayacağı için imalatta güçlükler neden olacaktır.	Zeminde don, kar yağışı ile zemin yumuşaması, aşırı soğuk koşullarda çalışamama vb. etkiler ile temel tamamlanamayacak ve proje aksayacaktır.	Havanın fen noktasından çalışmaya uygun olmayan devresinde imalat yapılmamalıdır.
5	İş kazası	İş makinesi, kazı, delgi, montaj, yatay ve düşey taşıma aşamalarında iş kazası meydana gelebilir.	İş kazası yaralanma ya da ölümlerle sonuçlanabilir. Proje tamamlanmaz, işçi kaybedilebilir.	İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa uygun ekipman, eğitim, kontrol vb. sağlanmalıdır.

Çizelge 1.de, sistem bileşenleri doğrultusunda tehlike etmenlerine karşılık gelecek tehlike etkileri ile bu etkiler doğrultusunda alınabilecek tedbirlere ilişkin öneriler getirildi.

4. Sonuç

Risk analizinin imalat safhasından önce yapılması; zaman kaybı, malzeme kaybı, ödenek kaybı, bağlantılı işlerin gecikmesi, işgücü kaybı vb. durumların oluşmasını engelleyeceği için riski en aza indirmekte ve önenebilir seviyeye getirmektedir. Risk analizinin yapılması projenin de sahaya doğru olarak uygulanmasını sağlayacağı için ortaya çıkan yapı da o derecede uygun hizmet verebilecektir. Araştırmanın amacı risk analizi yaparak ortadan kaldırmaktır. Araştırma sonucu riskleri azaltmak ya da ortadan kaldırmak imalat kalitesini artıracak, zaman kaybına engel olacak ve iş güvenliği konusunda avantaj sağlayacaktır. İmalat ve uygulama öncesinde belirlenen su eksikliği ve yetersizliği, imalat sahası aydınlatma yetersizliği, kot hatası, uygun olmayan hava koşulları ve iş kazası muhtemel riskleri öngörülmüş, bu risklerin oluşturabileceği tehlikeler belirlenmiş, tehlikelerin etki edeceği tüm koşullar değerlendirilerek

öneriler ile tehlike boyutu engellenmeye çalışılarak risk analizi tamamlandı. Uygulamada Ön tehlike listesi, ekipman doğrultusunda korelasyona tabi tutularak ilişkiler saptanmaya çalışıldı. Ön Tehlike Listesi (Primary Hazard List-PHL) yönteminin dezavantajının olmadığı görülüp, kazaların bu öngörü senaryolarıyla engellenebileceği ortaya kondu.

Kaynaklar

- Akpınar, T., Çakmakkaya, Y.B., 2014. İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından İşverenin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. Çalışma Ve Toplum, 1:273-304.
- Arman, T. (1997). Risk Analizine Giriş, İstanbul: Alfa Basım Yayım, III.
- Aydın, F., 2016. Risk Değerlendirme Yöntemi FMEA'nın Bir Tekstil Fabrikasına :Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cho, F. L. , American Society of Mechanical Engineers , (1998, July). "Risk assessment technologies, and transportation,

storage, and disposal of radioactive materials". Paper presented at ASME/JSME Joint Pressure Vessels and Piping Conference, 22-23.

GÜVEN Nurçin, TALAŞLI İMALAT SEKTÖRÜNDE RİSK ANALİZİ, Yüksek lisans Tezi, 2019.

İLTER İ., 2015. BİLİŞİM HİZMETLERİNİN SÜREKLİLİĞİNE YÖNELİK RİSK ANALİZİ: BİR KAMU KURUMU UYGULAMA ÖRNEĞİ. Yüksek Lisans Tezi Yönetim Bilişim Sistemleri, Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.

Kahraman, Ö. (2009), Bir Otomobil Fabrikasında İSG Alanında FMEA Yöntemi İle Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 9.

Kahraman O., Demirel A., 2010. OHSAS 18001 Kapsamında FMEA Uygulaması. Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, 7 (1) 53-68.

Kaygusuz Rıza, Beton Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, 2019.

Özkılıç Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. Kitap No: 246. Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu (TİSK) Yayınları.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2019.

Risk Değerlendirme Yönetmeliği, 2012.

Url1:https://www.google.com/search?q=risk+de% C4% 9Ferlendirme +y% C3% B6netmeli% C4% 9Fi&rlz=1C1FHFK_trTR937 TR937&oq=risk+de% C4% 9Fe&aqs=chrome.2.69i57j0l6 j69i60.4403j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Url2:<https://yfk.csb.gov.tr/yukse-fen-kurulu-kararlari-i-81847, 2019.>

Url3:https://www.google.com.tr/search?q=elaz% C4% B1% C4% 9F+e ti+krom&sxsrf=ALeKk03s2Xp0iCEccdqkJeik50Iyr9cy Hw:1623056258587&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwixv_jdk4XxAhVIgf0HHYmnCzIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1360&bih=625#imgrc=ZYPASNcdK_hYLM

Url4:https://www.google.com.tr/search?q=elaz% C4% B1% C4% 9F+e ti+krom&sxsrf=ALeKk03s2Xp0iCEccdqkJeik50Iyr9cy Hw:1623056258587&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwixv_jdk4X

[xAhVIgf0HHYmnCzIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1360&bih=625#imgrc=6AZaAhA4TnntRM](https://www.google.com.tr/search?q=elaz% C4% B1% C4% 9F+e ti+krom&sxsrf=ALeKk03s2Xp0iCEccdqkJeik50Iyr9cy Hw:1623056258587&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwixv_jdk4XxAhVIgf0HHYmnCzIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1360&bih=625#imgrc=6AZaAhA4TnntRM)

Url5:https://www.google.com/search?q=eti+krom&rlz=1C1FHFK_tr TR937TR937&sxsrf=ALeKk02z-iOhapFT6TJk_4WTIejLZhF-bg:1623061635207&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKE

[wiDtNvhp4XxAhVfhP0HHXX8DrkQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1360&bih=625#imgrc=LQETqZ1UsZwTYM.](https://www.google.com/search?q=eti+krom&rlz=1C1FHFK_tr TR937TR937&sxsrf=ALeKk02z-iOhapFT6TJk_4WTIejLZhF-bg:1623061635207&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwixv_jdk4XxAhVfhP0HHXX8DrkQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1360&bih=625#imgrc=LQETqZ1UsZwTYM.)