

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özcan ÖZÇATALBAŞ

İŞ KAZASI NEDENLERİNİN KÖK SEBEP ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2014

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İŞ KAZASI NEDENLERİNİN KÖK SEBEP ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Özcan ÖZÇATALBAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 01/12/2014 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Suphi URAL
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Özen KILIÇ
ÜYE

.....
Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKYILDIZ
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Maden Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÖK SEBEP ANALİZİ METODU İLE İŞ KAZASI ARAŞTIRMASI

Özcan ÖZÇATALBAŞ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Suphi URAL
Yıl 2014, Sayfa: 56

Jüri : Prof. Dr. Suphi URAL
: Prof. Dr. Özen KILIÇ
: Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKYILDIZ

Bu çalışmada meydana gelen iş kazalarının Kök Sebep Analizi Metodu ile incelenerek, delillerin toplanması, ilgili kişilerle görüşülmesi ve bilgilerin analizinin yapılarak sistematik hataların tespiti konusu incelenmiştir.

Kök Sebep Analizi Metodu'nun, Bakü Tiflis Ceyhan Boru Hattı Türkiye kısmı işletmecisi olan Botaş International Limited şirketinin Erzurum'da bulunan pompa istasyonunda meydana gelen bir proses kazasına uygulanması sonucu bulunan kök sebepler irdelenmiş ve aynı veya benzer kazaların meydana gelmesini engellemek amacı ile şirket yönetimince alınması gereken aksiyonlara ışık tutmak amacı ile tavsiyeler hazırlanmıştır.

Ülkemizde pek bilinmeyen ve doğal olarak kullanılmayan Kök Sebep Analizi metodu ile yapılan inceleme sonucunda, kazanın neden kritik faktör olarak UPS kart sisteminin devre dışı kalması ve haberleşme sisteminde arıza oluşması olarak belirlenmiştir. Görünür sebep olarak sistemin yedekli olmadığı, yapılan HAZOP çalışmasında bu arızanın öngörülmediği ve ayrıca HAZOP çalışması hakkında işletme ekibinin bilgilendirilmediği sonucuna varılmıştır.

Bu gibi tesislerin planlama, inşaat ve işletme faaliyetlerinin bir bütün olarak görülmesi gerekliliği vurgulanmış, her bir birim arasında veri akışının sağlanması gerekliliği belirtilmiştir.

Kök Sebep Analizi tekniği, iş güvenliği alanında görev almak isteyen kişilerin eğitiminde kullanılarak, kazaların sebeplerinin tespitinde farklı bir bakış açısı ve teknik sağlanması amacı ile daha önce ülkemizde yapılmayan bu çalışma planlanmış ve yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kök Sebep Analizi, Kritik Faktör, Görünür Sebepler, Kök Sebepler, Tavsiyeler

ABSTRACT

MSc THESIS

INVESTIGATION OF AN WORK RELATED INCIDENT WITH ROOT CAUSE ANALYZE METHOD

Özcan ÖZÇATALBAŞ

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF MINE ENGINEERING

Supervisor : Prof. Dr. Suphi URAL

Year: 2014, Pages: 56

Jury : Prof. Dr. Suphi URAL

: Prof. Dr. Özen KILIÇ

: Asst. Prof. Dr. Mustafa AKYILDIZ

In this study, work related incident investigation of work related incident with Root Cause Analyze Method by gathering evidences, interview with related personnel and finding the root causes of incident was analyzed.

Root Causes Analyze Method was applied to an process incident at pump station of Botas International Limited, the authorized operator of Baku Tbilisi Ceyhan Crude Oil Pipeline, Turkey Section, in Erzurum. At the end of the analyze, recommendations were produced for the company management to avoid recurrences of same or similar incidents.

Root Cause Analyse is not known so much in our country and not used due to this reason. As a result of investigation of the incident with this technique, the malfunction of UPS cart system and shutdown of communication system was found as the critical factor. As immediate cause the system was not redundant and was not foreseen in HAZOP study. Also the operation unit was not informed about the HAZOP.

It was emphasized that the planning, construction and operation of these kind of plants shall be considered in total and communication to be provided between all units.

Root Cause Analyze shall be used in the training of safety personnel in order to provide a different approach and technique. This study was planed and executed as there was no similar study in our country.

Key Words: Root Cause Analyze, Critical Factor, Immediate Causes, Root Causes, Recommendations

TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bana “Kök Sebep Analizi ile İő Kazalarının Araőtırılarak K k Sebeplerin Bulunması” konulu yüksek lisans tezini veren yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Suphi URAL’a ve destekleri için sevgili eőime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Kök Sebep Analizi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	5
3. MATERYAL VE METOD	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Metod	7
3.2.1. Olay Araştırma Ekibinin Oluşturulması.....	7
3.2.2. Olay Bilgilerinin Toplanması.....	9
3.2.3. Personel İfadeleri.....	11
3.2.4. Zaman Çizelgesinin Oluşturulması	12
3.2.5. Kritik Faktörün Bulunması.....	12
3.2.6. Görünür Sebeplerin Bulunması.....	13
3.2.7. Kök Sebeplerin Bulunması.....	13
3.2.8. Tavsiyelerin Oluşturulması	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	15
4.1. Olay Bilgileri.....	15
4.2. Toplanan Dökümanlar	15
4.3. Zaman Çizelgesinin Oluşturulması	16
4.4. Kritik Faktörün Bulunması.....	17
4.5. Görünür ve Kök Sebeplerin Bulunması	18
4.6. Tavsiyelerin Oluşturulması	19
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	21
KAYNAKLAR	23
ÖZGEÇMİŞ	25
EKLER.....	26

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojiye baş döndürücü gelişmeler, üretimin ve rekabetin büyük ölçüde artması, çalışanların sağlığına ve iş güvenliğine yönelik tehlikeleri daha da artırmaktadır. Özellikle sanayileşmenin ve yeni üretim yöntemlerinin ön plana çıktığı 20. yüzyıl; yoğun makineleşmenin neden olduğu iş kazaları sonucu ölümler ve uzuv kayıplarının arttığı bir yüzyıl olmuştur.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de iş kazaları önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre, 2009 yılında ülkemizde 64316 iş kazası, 429 meslek hastalığı vakası tespit edilmiştir. Bunların 1171’i ölümlerle sonuçlanırken, 1885 kişi sürekli iş göremez hale gelmiştir. 2009 yılında iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kaybedilen iş günü sayısı ise 1milyon 533 bin 749’dur. Ülkemizde Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kriterlerine göre iş kazaları ve meslek hastalıklarının 2009 yılı için maliyeti; yaklaşık 38 milyar TL. olarak tahmin edilmektedir. Yine SGK istatistiklerine göre, 2010 yılında meydana gelen 62.903 iş kazası sonucu 1.444, Tespit edilen 533 meslek hastalığı sonucu 10 olmak üzere 1.454 işçi hayatını kaybetti. İş kazaları sonucu 1.976, meslek hastalıkları sonucu 109 kişi olmak üzere 2.085 kişi sürekli iş göremez hale geldi. (SGK Yıllık İstatistikleri, 2009,2010).

Bu veriler tabii olarak SGK kaydı olan firmalardan sağlanabilen bilgilerle hazırlanmış olup, sigortalı olmayan ev temizlik işleri, kaçak işçiler gibi kişilerin bilgileri, SGK’ya kayıtlı olmayan kaçak firmaların ve çalışanlarının karşılaştığı kazalar ve bilgileri dahil değildir.

Kazaya uğranıldığından birçok kayıp meydana gelir. Bunlar;

1. Çalışma Gücü Kaybı: İlk yardımdan çoklu ölüme kadar gelişebilecek bu kişisel kayıplarda yetiştirilmiş, belli bir seviyeye getirilmiş çalışanın ya tamamen ya da kısmen çalışma gücünü kaybetmesidir. Bu kaybın yerine konulması çok sancılı süreçler içerir. Daha önce kaza geçirilmiş bir pozisyonda çalışmaya ikna edilmesi gereken kişilerin bulunması, bu kişilerin

tekrar eğitimi ve motivasyonu belli bir zaman gerektirecek, maddi külfetlere yol açacaktır.

Çalışan kaybının en büyük manevi ve maddi faturası çalışanın kendisine ya da ailesine çıkmaktadır. Genellikle evin tek geçim kaynağını sağlayan babanın ya da annenin ölmesi durumunda aile bütünlüğü bozulmaktadır. Varsa çocuklar, büyük anne ve baba gibi bakmakla yükümlü olunan kişilerin gelir kaynakları kesilmektedir. Manevi olarak anne, baba ya da evladın, kardeşin kaybedilmesinin ise hesaplanabilir bir karşılığı bulunmamaktadır.

2. Tesis Ekipman Kaybı: Kaza neticesinde yıkılan yanan binalar, kullanılmaz hale gelen ya da kısmen hasarlanan ekipmanların tekrar inşası ve tefrişi için harcanacak olan maddi miktardır. Bu maddi kayıplar içerisinde artan sigorta primleri de eklenmelidir.
3. Üretim Kaybı: Kaza sonrasında yürütülen, gerekiyorsa adli soruşturmalar, sigorta soruşturmaları, personel ve ekipmanın yeniden tedarik edilmesi süresince işletmenin taahhüt ettiği ürün ya da hizmeti yerine getirememesi ile meydana gelen kayıplardır. Pazar payının azalması, teslimat ya da hizmet eksikliği nedeni ile ortaya çıkan sözleşme bazlı tazminatlar, yeni personel ya da ekipman, sistemden dolayı ortaya çıkabilecek ürün eksiklikleri, farklılıkları da bu kapsama dahil edilebilir.
4. İtibar – İşletme İzni Kaybı: Sürekli kazaların olduğu, kötü üne sahip bir işyerinde çalışacak personel bulma zorluğu, gelişen toplumsal tepki, yakınlarını kaybeden kişilerin ya da medyanın firma ismini gündemde firma açısından menfi şekilde tutması nedeni, alıcıların tercihlerini firma yönünde kullanmaması nedeniyle oluşan kayıplardır.
Ayrıca varsa İşletme Belgesinin, uluslararası sertifikaların iptali iş yerinin tamamen kapanmasına neden olabilecektir.
5. Hürriyet Kaybı: Oluşan kazalarda kusuru tespit edilen kişilere Devlet tarafından verilen hapis cezaları bu kapsama girmektedir. 4857 numaralı İş Kanunu'nun 77. maddesine göre; 'İşverenler işyerlerinde iş sağlığı ve

güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmak, işçiler de iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan her türlü önleme uymakla yükümlüdürler.’

Bu maddenin ihlali nedeni ile oluşacak kazalarda iş yeri sahibine, yöneticisine ve iş güvenliği sorumlularına çeşitli oranlarda hapis ya da para cezaları verilir.

Ülke ekonomisi açısından, gelişmekte olan ekonominin kazalarla sekteye uğraması, yetişmiş personelin (vatandaşın) kaybı, hayatını ya da iş gücünü kaybetmiş olan kişinin ailesinin, yakın arkadaşlarının yaşacağı sosyal travmalar ve devletin bu kişilere karşı almak zorunda olduğu tazminat, iyileştirme vb. tedbirlere harcanması gereken maddi ve manevi masraflar, özellikle toplu ölümlerde görülen genel moral bozukluğu ve toplumsal infial, kapanmış ya da hasarlanmış işletmelerden dolayı meydana gelen üretim ve dolayısıyla vergi geliri kayıpları büyük önem taşımaktadır. (Biçer E., 2007, Anonim, http://acikarsiv.gazi.edu.tr/dosya/engin_bicer_tez.pdf)

Özellikle ölümlü ya da işgücü kayıplı kazalardan sonra açılan davalar ülkenin hukuk sisteminde de yığılmalara yol açmakta, özellikle de uzayan davalar neticesinde adaletin gecikmesi nedeni ile güven duygusu azalmaktadır.

Dünya çapında ticaret yapan büyük firmaların, sektör gruplarının, kazaya uğramaktan kaçınmak için oluşturdukları tedbirlerden bir tanesi de olan kazaların detayları ile uzman kişilerden oluşan bir ekip tarafından incelenerek, kazaya neden olan esas (kök) sebeplerin bulunması (Kök Sebep Analizi) ve bu sebeplerin ortadan kaldıracak tedbirlerin alınmasıdır.

Kök Sebep Analizi (Root Cause Analyse) konusunda ülkemizde son yıllarda bazı eğitim çalışmaları olmaksızın da istenilen sayıda döküman ve yetiştirilmiş araştırmacı ihtiyacı devam etmektedir.

Bu çalışma ile ülke ekonomisine, kişilerin hayatlarına ve sağlıklarına, işletmelerin devamlılığına ve karlılığına büyük zararlar veren kazaların ‘Kök Sebep Analizi (Root Cause Analyze)’ ile incelenmesi yapılacaktır.

Son yıllarda öğretime başlayan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meslek Yüksek Okulları’nda, kazaların araştırılması, kök nedenlerinin bulunması ve etkili çözüme yönelik aksiyonların alınması gibi konuları içerecek bir bilimsel kaynak olarak ta bu

çalışmanın kullanılması faydalı olabilecektir. Yükseköğrenim kurumlarımızda benzer yüksek lisans ve doktora çalışmalarının yapılması, teşhis-tedavi ilişkisinin tam doğru şekilde iş kazalarına uygulanmasını ve maddi manevi felaketlerin önlenmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

metodları, diğer metodolojiler incelenmiştir. Bu çalışmada özellikle kritik faktörlerin belirlenmesinde tehlike ile hedef arasında bulunması gereken doğal ve yapılandırılmış olan bariyerlerin mevcudiyeti ve etkinliği irdelenmiştir. Bu araştırmada bir kazanın oluşabilmesi için istenmeyen bir enerji akışı, koruyucu bariyerlerin eksikliği ya da fonksiyonel kusuru ve hedefin varlığının gerekli olduğu belirtilerek, kritik faktör belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken konuları açıklamıştır. Bu doküman hazırlanırken Armstrong, ME, (1989), Human Factors in Incident Investigation, in Proceedings of the Human Factors Society 33rd Annual Meeting, 1989, Human Factors Society, Hale, A. Wilpert, B. Freitag, M.1997 After the Event – From Accident to Organisational Learning, Pergamon ISBN 0080430740 gibi kaynaklardan literatür taraması yapılarak bilgiler derlenmiştir.

Dean L. Gano (2008), “Apollo Root Cause Analysis – A New Way of Thinking, Third Addition” isimli kitabı ile Kök Sebep Analizi Alet ve Metodlarının karşılaştırması ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada çeşitli Kök Sebep Analizi metodları ile efektif problem çözümünde öğrenilen derslere de yer verilmiştir.

Ghinassi (2008), kök sebep analizinin tıbbi durumlara uygulanışını incelemiş, tedavinin cevap vermemesi olaylarını kök sebep analizi ile inceleyerek Pittsburg Üniversitesi yayınlarından kullanıma sunmuştur.

Paradies (2011), TapRooT 7.01.2011 tarihinde internet sitesinde (<http://www.taproot.com/archives/24425>) sitesinde kök sebep analizinin kalitesine etki eden 7 faktörü incelemiştir.

British Retail Corporation (2012), Understanding Root Cause Analysis isimli dökümanda 5 “Niye” sorusunun özellikleri, Balık Kılçığı diyagramı ile sonuca gitme, analiz yapılırken yapılan genel hatalar, önleyici aksiyonlar konusunda detaylı bilgiler verilmiştir.

Kök Sebep Analizi ile ilgili olarak akademik araştırmaların dışında, her kuruluş, sistemin ana yapısı aynı kalmak kaydı ile kendine has eklemeler ya da küçük değişiklikler yapmış, kullanıcılara yönelik hap modeller geliştirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Bakü Tiflis Ceyhan Boru Hattı Türkiye işletmecisi olan BOTAŞ International Limited (BIL) şirketinin Erzurum’da bulunan PT2 isimli istasyonunda meydana gelen elektrik sistemi ve bunun tetiklediği mekanik proses ile ilgili kaza bilgileri oluşturmuştur.

Kök sebep analizi listesi ise BIL tarafından kullanılan Genişletilmiş Sebepler Listesi’dir.

3.2. Metod

3.2.1. Olay Araştırma Ekibinin Oluşturulması

Kaza araştırma ekibi oluşturulurken dikkat edilmesi gereken belli başlı durumlar vardır.

Öncelikle olayın olduğu birimin en üst yetkilisine denk konumda bir olay araştırma lideri seçilmelidir. Bu kişinin varlığı hem araştırma yapılırken, olay yeri yetkilisi ile ekip arasında oluşabilecek hiyerarşik sorunların üstesinden gelebilmek, hem de olay yerinde görevli olan kişilere, olay araştırmasına verilen önemi göstermek amacını taşır. Bu araştırmada, başka bir istasyonun müdürü ekip lideri olarak atanmıştır. Bu atamayı istasyonların tümünden sorumlu amir ya da onun daha üzerindeki bir üst yetkili yapabilir. Bu işlem ile birlikte ekip lideri, kendisini atayan kişinin tüm yetkilerini olay araştırması süresince kullanabilir, gerekli gördüğü durumlarda, prosesi durdurabilir, kişileri görevlerinden geçici süreli el çektirebilir, istediği bilgi ve dökümanların ekibe ivedilikle iletilmesini sağlayabilir. Bu araştırmada ekip lideri ataması firmanın Teknik Direktörü tarafından yapılmıştır. Teknik Direktör, Operasyon, Bakım, Mühendislik ve Proje Müdürlüklerinin üzerinde ve Genel Müdür Yardımcısı konumundadır.

Ekip liderinin yanı sıra, olayın olduğu proses ile ilgili bilgi sahibi, tercihen benzer başka birimlerden teknik personele yer verilir. Bu kişiler duruma göre birden fazla olabilir. Bu araştırmada, mekanik, elektrik, enstrüman ve haberleşme konularında yetkin teknik personel görevlendirilmiştir.

Ekipte en az bir adet Kök Sebep Analizi eğitimi almış uzman bir kişi bulunması gerekir. Bu kişi olay bilgilerinin tasnifi, zaman çizelgelerinin oluşturulması, kritik faktörün bulunması, görünür ve kök sebeplerin belirlenmesinde ekibe yol gösterir.

Personeller ile yapılacak olan mülakatlar ile ilgili olarak insan psikolojisinin ve mülakat teknikleri konusunda tercihen eğitim almış ya da tecrübeli bir kişinin bulunması, kişilerden gerekli, ilgili ve doğru bilgilerin temini konusunda fayda sağlayacaktır.

Nadir de olsa, olay konusu ile çok fazla ilgisi olmayan kişilerin varlığı da araştırma ekibine faydalar sağlayabilmektedir. Bu kişinin bilgi eksikliğinden dolayı, oluşan olayı tam anlayabilmek için proses, ekipman, yetkiler ve yapılan işlemler ile ilgili soracağı sorular, diğer ekip elemanlarının üzerinde çok durmaya gerek görmediği konularda bazen farklı cevapların alınmasını ve değişik kritik faktörlerin ortaya çıkmasını sağlayabilir. Ancak soruların çoğalarak hem zaman kaybının oluşması, hem de konudan sapmaların önlenemesini önlemek amacı ile ekip tarafından sorular belirlenmelidir.

Ekip atandıktan sonra ulaşım şartlarına göre en geç 48 saat içerisinde olay yerine gelerek araştırmaya başlaması gerekir.

Ekibi oluşturan kişilerin özellikleri ve yaklaşımları kök sebeplerin bulunmasına doğrudan etkileri vardır.

Kök sebep analizini daha baştan başarısızlığa mahkum eden sebeplerden birisi; ekip üyelerinden bir tanesinin ya da bir kaçının olaya karışmış olan kişiler ile ya çok yakın dostluklarının bulunması ya da aralarında geçmişte bir problem olması nedeni ile meydana gelen olaya ve kişilere önyargılı yaklaşmasıdır. Bu durumda bazı kanıtlar göz ardı edilebilir ya da olması gerektiği gibi incelenebilir. Bu nedenle eğer elde bir bilgi varsa, olay araştırma ekipleri tamamen olay ve olay yeri ile tamamen

bağımsız kişilerden seçilmelidir. Ayrıca olay araştırma ekibine, araştırmaya başlamadan önce önyargılar konusunda hatırlatmalar yapılmalıdır.

Proses ağırlıklı kazalarda bu konu çok fazla problem olmazken, trafik kazası, aşırı yükleme, bakım, onarım, gibi emek yoğun işlemlerde oluşan kazalarda, insan faktörü konusunda önyargılar çokça görülebilir.

3.2.2. Olay Bilgilerinin Toplanması

Olay yeri ve olay ile ilgili bilgilerin ilk anda, yeri değişmeden, özelliği bozulmadan toplanmasında büyük faydalar vardır. Bu nedenle olay olduğu anda, olaya şahit olan kişilerin ya da yakında bulunanların mümkünse video veya fotoğraf çekimleri yapması, mümkün değilse basit bir şema çizilmesi istenir. Bu bilgiler olay araştırma ekibine teslim edilmelidir. Eğer mümkünse olaya karışmış veya direkt olarak şahit olmuş kişiden ya da alınabilecek ilk bilgiler de doğruluk bakımından daha güvenilirdir.

Kanıtlar 4 kategoride değerlendirilmelidir. Bunlar; Kişiler, Ekipmanlar, Pozisyonlar ve Dökümanlardır.

Kişiler duyuşal kanıtlar sağlarlar. Doğrudan ya da dolaylı şahit kategorisine girerler. Doğrudan şahitler ne gördüklerine, kokladıklarına, duyduklarına ya da hissettiklerine dair açıklamalar getirirler. Olayın gerçekleşme zamanı ile ilgili bir genel çerçeve çizebilirler. Süpervizörler, bakım personeli, taşeron firma personeli, olaya müdahale eden ekipler gibi dolaylı şahitler olayın incelenmesinde faydalı olabilecek bazı bilgiler sağlayabilirler. Her şahit ile dikkatli bir şekilde mülakat yapılmalı ve gerekirse yazılı beyan alınmalıdır.

Ekipmanlar fiziksel kanıtlar sağlarlar. Bunlar, bozulmuş, hasarlanmış, form değiştirmiş bir proses ekipman parçası, olaydan önce ya da sonra prostesten alınmış sıvı, katı veya gaz örnekleri yada olay ile alakalı sayılabilecek diğere fiziksel kanıtlar bu kapsamda değerlendirilebilir. Makro ve mikro gözle incelemeler, tahribatsız testler, kimyasal analizler ve diğere mekanik testler, bu ekipmanın neden hasarlandığı yada zarar gördüğü yada form değiştirdiği konusunda kök sebeplerin bulunması için fiziksel kanıtlar sağlarlar.

Pozisyonlar fiziksel ilişkiler, yerleşim veya olaydan daha önce, olay süresince yada olaydan sonra gerçekleşen diğer oluşumlar hakkında bilgi verilir. Olaydan sonra proses ekipmanlarının bulunduğu yerleri gösteren bir çizim oluşturularak, olay öncesi durumu gösteren resmi çizim ile karşılaştırılmalıdır. Kişisel koruyucu ekipmanların, acil durum müdahale ekipmanlarının (yangın tüpleri, yangın hortumları, yangın monitörleri, vb.) ve personelin yerleri bu çizimde yer almalıdır.

Dökümanlar; politikalar, standartlar, prosedürler ve olay ile ilgili bilgi verebilecek her türlü evrak olarak sınıflandırılabilir. Geçerli operasyon prosedürleri, olay sırasında kullanılan enstrüman evrakları, bakım kayıtları, eğitim kayıtları, risk değerlendirmeleri, sağlık kayıtları, elektriksel alan sınıflandırmaları, tehlikeli bölge sınıflandırmaları, mevcut ve yasal borulama ve enstrüman çizimleri, daha önceki benzer ya da aynı sistemde olan kazalar varsa onların olay araştırma raporları, bilgisayar çıktıları vb. dökümanlar kanıt olarak değerlendirilmelidir.

Kanıtların belirlenmesi ve toplanmasında yapılan belli başlı hatalar olay araştırmasının yönünü, kalitesini, sonucunu ve nihayet doğal olarak teşhisin doğruluğunu ve etkinliğini etkilemektedir.

Bir kök sebep analizi ancak toplanan kanıtların doğruluğu ve kalitesi kadar doğru ve kalitelidir. Bu nedenle toplanan kanıtların kesin doğruluğu araştırma ekibi tarafından hassasiyetle teyit edilmelidir.

Kök sebep analizinin doğruluğunu etkileyebilecek, analiz öncesi hatalardan birisi de, araştırma ekibinin kendilerine olay ön bilgisi verildiğinde bir hipotez oluşturmalarıdır. Paradies (2011)'in *7 Secrets* isimli çalışmasına göre; olay inceleme raporları üzerinde yapılan detaylı analizlerde; ekiplerin oluşturdukları hipotezi doğrulamak üzere şartlandıklarını, beyinlerinin otomatik olarak sadece bu hipoteze yönelik doğrulayıcı kanıtlar aradığını, hipotezlerini çürütücü kanıtları ise yok saydıklarını ya da yanlış değerlendirdiklerini, kısacası kendilerinin doğru olduğu sonuca bir şekilde ulaşmış oldukları tespit edilmiştir. Bu da doğal olarak kök sebep analizinin yanlış olmasına neden olmaktadır.

Olay araştırma ekibi zaten araştırmanın ilk kısmında 'Niye' olduğunu değil de 'Ne' olduğunu bulmak zorundadır. Ne olduğunun tespit edilebilmesi için de kanıtlardan hareket etmek gereklidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Kök Sebep Analizi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Kök Sebep Analizi çok çeşitli alanlarda meydana gelebilecek beklenmedik olayları, kazaları da kapsadığı için değişik sektörler tarafından kullanılmış, sektöre özgü değişikliklere uğramış ve geliştirilmiştir. Kök sebep analizi basit bir tarifile planlananın dışında gerçekleşen her türlü olayın (ramak kala ve kaza) belirli bir sistematik içerisinde araştırılmasıdır. İş Güvenliği ile ilgili olarak yapılan Kök Sebep Analizi çalışmaları daha sonra geliştirilerek Çevre, Sağlık, Finans, Güvenlik ve İtibar gibi firmaların diğer branşlarında da kullanılmaya başlanmıştır.

Kök Sebep Analizi'nin ilk olarak ortaya çıkışı mühendislik alanında kullanılmaya başlanmıştır. Bu metodun ilk geliştirilmesi Toyota Industries Co, Ltd, kurucusu Sakichi Toyoda tarafından sağlanmıştır. Zararlı durumların önlenmesi amacı ile kök sebeplerin belirlenmesi amacı ile geliştirilen bu tekniğe '5 Why' "5 Niye" adı verilmiştir.

"5 Neden" metodu ilk olarak 1958 yılında Toyota'nın üretim prosesinin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Toyota, bu sistemin, işe başlayan tüm çalışanların öğrenmesi gerekliliğini de uygulamaya koymuştur.

1986'da Motorola risk yönetimi için Six Sigma isimli yeni bir strateji geliştirmiştir. Bu metod yine üretime dayalı olarak hayata geçirilmiş ve üretim hatalarının kaynaklarını araştırmıştır.

Kök Sebep Analizi ile ilgili karşılaştırmalı analizler çeşitli araştırmacılar tarafından kitaplaştırılmış ve kullanıcıların hizmetine sunulmuştur.

Ammermann (1997) kök sebep analizi ile ilgili hazırladığı el kitabı ile kök sebebi analizi yapacak olan kişilere olayların muhtemel ve birleşik – birbirlerini tetikleyen, etkileyen nedenlerini açıklamıştır.

Livingston ve ark., (2001) Root Cause Analysis: Literature review isimli çalışmada olay araştırma tekniklerinin özetleri, durum diyagramları, kritik faktörlerin belirlenmesinde kullanılan analiz yöntemleri, kök sebeplerin belirlenmesinde kullanılan "Ağaç Teknikleri", kök sebep analizinde kullanılan kontrol listeleri

Kaza olduğu andan itibaren, pompa istasyonu işleme sisteminde bulunan *Watchdog*, *Autronica* isimli izleme ve kayıt sistemleri, istasyon kontrol odası verileri, kaza esnasında görevli personel ifadeleri ve vardiya kayıt defterlerindeki bilgiler, işletme ve bakım el kitapları ve prosedürleri, birimler arasındaki konu ile ilgili yazışmalar toplanmış ve konularına göre tasnif edilmiştir.

3.2.3. Personel İfadeleri

Olaya doğrudan ya da dolaylı olarak şahit olmuş kişilerle ve olaya karışmış olan ekipmanların tedarikçisi, servis personeli gibi kişilerle yapılacak olan görüşmeler, olayı aydınlatacak bilgilerin toplanması açısından büyük öneme sahiptir.

Mülakat yapılacak olan odanın yerleşimi, aydınlatması, havalandırması, mülakatı yapacak olan kişilerin mülakat tekniklerine haiz olup olmadığı, mülakatın süresi, sorulacak olan sorular, kayıt yöntemi, mülakata muhatap olacak kişinin kendisini rahat hissetmesi açısından önemlidir.

Öncelikle mülakat yapılacak kişilere yönlendirilecek olan sorular ekip tarafından belirlenmelidir. Bu soruların bir kısmı genel sorular olup, bir kısmı da toplanmış olan delillerin doğruluğunun kanıtlanmasını doğrulamak için kurgulanmalıdır. Araştırma ekibi öncelikle olayın niye olduğunu değil, olayın gerçekte ne olduğunu öğrenmelidir. Sorular genellikle “Niye böyle oldu?” değil de, “Ne oldu?” şeklinde olmalı, en son olarak görüşülen kişiye de “Sence bu olay neden olmuştur, bir daha olmaması için ne gibi önlemler alınmalıdır?” şeklinde sorulabilir.

Soru cevap şeklinde devam edilirken, söz kesilmemelidir, cevap sonuna kadar dinlenmelidir. Eğer mülakatın esas amacının fikir değil bilgi toplamak ise, görüşülen kişinin olayları hatırlamasını kolaylaştıracak şekilde sorular sorulması, sözünün sık sık kesilerek konudan uzaklaşmaması ya da görüşülen kişinin aklının karıştırılmaması gerekir (Paradies, 2011).

Kaza araştırması süresince İstasyon İşletme Müdürü, İstasyon İşletme Şef Mühendisi, İstasyon Bakım Şef Mühendisi, sorumlu elektrik mühendisi, sorumlu mekanik operatörü, iş güvenliği uzmanı, Telekom – Scada personeli ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sırasında “Funneling” “Tünelleme” metodu kullanılmıştır.

3.2.4. Zaman Çizelgesinin Oluşturulması

Olay araştırmasında en önemli işlemlerden bir tanesi de zaman çizelgesinin oluşturulmasıdır. Olay süresince gelişen tüm işlemler, vuku bukan hadiseler, uygun bir zamandan başlatılarak bir çizelge üzerine işlenir. Olay esnasında yapılan hareketler ve süreç içerisinde gelişen alt olaylar kağıtlara yazılarak, zaman sırasına göre yerleştirilmelidir. Bu bilgi notlarının üzerinde, bilginin kimden veya nereden alındığı, doğruluğunun teyid edilip edilmediği, gerçekleştiği saat – tarih yazılmalıdır. Zaman çizelgesi oluşturulduğunda araştırma ekibindeki kişiler olayın hangi zaman aralığında, hangi süre ile ve hangi silsile ile geliştiğini daha rahat görebilirler. Zaman çizelgesindeki alt olaylar, durumlar ve yapılmış olan hareketler, kritik faktörün belirlenmesi konusunda büyük fayda sağlayacaktır.

Bu olay araştırmasında olayın başlangıç noktası olan elektrik besleme sisteminin bir önceki bakım zamanı başlangıç olarak alınmıştır.

Olay anından itibaren, elektrik besleme sisteminin devreden çıkması, kontrol odası bilgisayarlarının devre dışı kalması, alarmlar, personellerin müdahalesi, mekanik sistemde gelişen hareketler, olayın tamamlanması ve sistemin normale dönüşü işlenmiştir.

3.2.5. Kritik Faktörün Bulunması

Kritik faktör, olayın gelişimi sırasında meydana gelmiş, olmaması durumunda olayın ya hiç meydana gelmeyeceği ya da farklı boyutlara gidebileceği şekilde tesir eden hadisedir. Kritik faktör genellikle görünür ve kök sebeplerin bulunmasında faydalar sağlar. Kritik faktör devrilerek kendisinden sonraki birçok domino taşını da deviren ilk taş olarak değerlendirilebileceği gibi, seri devrilmeyi durdurabilecek, yönünü değiştirebilecek ya da şiddetini azaltabilecek, geciktirebilecek her türlü ara hareket ya da durum olabilir. Genellikle bu ara birimler risk değerlendirmeleri sonucu alınması gereken koruyucu – önleyici tedbirlerdir. Bu tedbirlerin eksikliği ya da gerektiğinde işlevsel eksiklikleri birer kritik faktör olarak karşımıza çıkabilir. Bazı olaylar – kazalar sistem tarafından öngörülebilir ve kazalanma süreci başlayınca

kontrollü bir şekilde, zayiata neden verilmeden sonlandırılması amacı ile tedbirler alınabilir. Bu tedbirlerin hepsi kritik, işlememesi ise olay araştırmasında kritik faktördür.

3.2.6. Görünür Sebeplerin Bulunması

Bu sebepler ilk “Niye” sorusuna verilen cevaplardır. Genellikle de kritik faktöre sorulur. Daha sonra sistem içerisinde olması gereken yönetim sistemleri, prosedürler vb niye soruları ile sorgulanarak bir ya da daha fazla sebepler bulunur.

3.2.7. Kök Sebeplerin Bulunması

Görünür sebeplerin herbirine 4 yada 5 kez, artık ilerleme sağlanamayana kadar, “Niye” sorusu sorularak kök sebeplere ulaşmaya çalışılır. Bulunan kök sebepler genellikle şirketin yönetim sistemlerinde tanımlanmış olduğu veya olması gereken maddelerin iyi işletilemediği sonuçlarına ulaştırır.

3.2.8. Tavsiyelerin Oluşturulması

Her bir kök sebep için düzenleyici, önleyici ve geliştirici tavsiyeler kararlaştırılarak yönetime aksiyon için sunulur. Bu tavsiyeler ışığında alınan aksiyonlar konuya özel, ölçülebilir, yapılabilir, anlamlı ve belirli bir süre içinde yapılabilir olmalıdır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Olay Bilgileri

14.08.2011 tarihinde Türkiye saati ile saat 21:113'te statik modda olan UPS sistemi arızalanmış ve ICSS&Telekom ve Watchdog sistemlerinin kapanmasına neden olmuştur. Bu olaylardan sonra Acil Kapanma ve İstasyon Kapanması gerçekleşmiştir. Daha sonra UPS sistemi kendi kendine tekrar işleme başlamış ancak 6 dakika sonra saat 21:25'te tekrar devre dışı kalmıştır. Bu arızalar aşağıdaki arızaları tetiklemiştir;

- Ø Acil Durum kapama ve İstasyon Kapama meydana gelmiştir. ICSS Watchdog sistemi devre dışı kalmıştır
- Ø Ham petrol prosesindeki ana akış vanaları kapanmıştır. Bu vanalardan bazıları öngörülmüş olan şekilde değil, hatalı olarak kapanmıştır.
- Ø Mum tutma ünitelerinin ham petrol pompası durduğundan dolayı MOVXXXX1 ve MOVXXXX2) giriş çıkış vanaları kapanmış ancak sıcak su devridaim pompası kapanmamıştır ve mum tutucu ünitesine sıcak su basmaya devam etmiştir. Sistem içerisinde bulunan ham petrolün ısınması nedeni ile iki adet Basınç Emniyet Vanası açılmış ve yaklaşık 5 lt'lik bir sızıntı – yayılmaya neden olmuştur.
- Ø Basınç kontrol vanası pozisyonlama sistemi tamamen hasar görmüştür.
- Ø Erzincan'da konuşlu bulunan ve PT2 istasyonunun çıkış yönünde bulunan PT3 istasyonunun giriş basıncında basınç artımı oluşmuştur.
- Ø UPS sisteminin paralel kartları değiştirilmesi gerekecek şekilde hasar görmüştür.

4.2. Toplanan Dökümanlar

UPS Bakım Kayıtları, UPS Tedarikçisinden gelen teknik bilgiler, Alarm Olay – Sebep Sonuç çizelgesi, Vana listesi, Mum Tutma ünitesi flanşlarından olan sızıntı

fotoğrafları, Isı Eşanjörü flanşları ve basınç emniyet vanaları test raporları, basınç kontrol vanası pozisyonlama sistemindeki hasar fotoğrafları, basınç kontrol vanası pozisyon bilgileri ve Bakım Şefliğinden gelen raporlar toplanmıştır.

4.3. Zaman Çizelgesinin Oluşturulması

10.08.2011

- 20:00 Normal operasyon devam etmektedir. PT2 istasyonu geri basınç modunda (PCVXXXX4 %35 olarak açık ve MOL Pompası işlemi yok) ve debi 4850 m³/h.
- 20:02 Boru temizleme ekipmanı olan PIG boru hattı içerisinden istasyona ulaştı ve sıcak yıkama işlemi başladı.
- 20:13 UPS sistemi arızalandı. Bu ICSS & Telekom Sisteminin kapanmasına ve Watchdog ünitesinin arızasına neden oldu. Bu durum Acil Durum Kapanma ve İstasyon Kapanmasına neden oldu.
- 20:19 UPS, ICSS&Telekom sistemleri kendi kendilerine tekrar işlemeye başladı. Bu arada bazı bilgiler sisteme otomatik olarak kayıt edilebildi.
- 20:20 PT3 istasyonu girişinde basınç artışı oldu.
- 21:25 UPS sistemi tekrar arızalandı. ICSS ve Telekom sistemi devre dışı kaldı. Tüm ana akış vanaları kapandı.
Operasyon ekibi saha kontrollerine başladı.
Rahatlama bypass vanası manuel olarak açılarak istasyon basıncı azaltıldı.
Mum tutma ünitesinden sızıntı – yayılma olduğu görüldü, ünite içerisinde oluşan aşırı basınç drenaj vanaları açılarak tahliye edildi.
- 21:31 UPS, ICSS ve Telekom sistemleri kendi kendilerine aktive oldular ve çeşitli alarmlar sisteme düşmeye başladı.
- 23:10 Safe Guard (Emniyet koruması) Ceyhan Adana'da bulunan ana kumanda odası ile koordineli şekilde sıfırlandı ve alarmlar temizlendi.
- 23:50 İstasyon akış durumu operasyon birimlerince tekrar düzenlendi.

15.08.2011

- 00:20 Saha kontrolleri sırasında basınç kontrol vanasının arızalandığı tespit edildi ve elektrik sistemi izole edildi.
- 00:55 PT2 istasyonu tekrar işletmeye başlama için hazır hale getirildi.
- 01:10 Tüm boru hattı tekrar başlamaya hazır hale getirildi.
- 02:20 PT2 istasyonu 4700 m³/h debi seviyesine ulaştı.

4.4. Kritik Faktörün Bulunması

Toplanan dökümanlar ve personelle yapılan görüşmeler neticesinde kritik faktörün, UPS sistemi paralel kartlarının arızalanması olduğu kararına varılmıştır. Kart arızası, sistemler arası haberleşmenin çökmesine ve diğer olayların gelişmesine neden olmuştur.

Ayrıca elektrik sisteminin tek UPS sistemi üzerinden çalışması, bu sistemin muhtemel arızalanması durumunda devreye girebilecek aynı özellikte ikinci bir sistemin (redundant) olmaması da ikinci bir kritik durum olarak belirlenmiştir.

Genel olarak her bir sistemin ayrı ayrı arızası için kritik nedenler tespit edilebilir, bu kritik faktörler her bir birim (mekanik, elektrik) sorumluları tarafından kendi sorumluluk alanlarının başladığı alanda almaları gereken tedbirleri belirlemekte kullanılabilir. Ancak Kök Sebep Analizinin doğası gereği olayın kök nedenin tespit edilip ortadan kaldırılması yada kontrol altına alınması ile her bir birimin ayrı ayrı tedbirler almasına gerek kalmayacaktır. Ayrıca zincirin en zayıf halkasının tamir edilmesi ile yeni zayıf halkanın hangisi olduğu bilinemeyeceğinden, zincire uygulanan baskının, zorlamanın ortadan kaldırılması örneğinde olduğu gibi kök sebebin bertarafı ile sistem üzerindeki hataya zorlayıcı etkenler ortadan kalkacaktır.

Bu olay araştırmasında üniteler bazında;

- Ø Rahatlatma bypass vanasının erişiminin zor olması ve elle kontrol edilmesi, anında veya otomatik müdahaleye müsaade etmeyerek istasyon basıncının işletme basıncının üzerine çıkmasına neden olması,

- Ø Mum tutma ünitesine sıcak su basan pompanın çalıştırma durdurma işlemlerinin kontrol mekanizması olmaması ve elle kontrol edilmesi, kaza anında sıcak suyun kesilmemesine ve ünite içerisinde sıcaklığın artarak kontrolsüz ham petrol yayılımına neden olması,
- Ø Yine mum tutma ünitesinde bulunan basınç emniyet vanalarının kalibrasyonlarının tam olmaması ve sınıflarının dizayna göre yanlış olması nedeni ile ünite iç basıncının çok yükselmesi ve bu nedenle flanşlardan kaçağa neden olması,
- Ø Basınç kontrol vanası pozisyonlama piminin ayarının tam olmaması ve yukarı aşağı hareket sırasında pozisyonlama kılavuzuna zarar vermesi birer kritik faktör olarak değerlendirilmiştir. Bu tip sebepler; tek başlarına problemin ortaya çıkmasına neden olmamışlar ancak değerlendirilerek haklarında işlem yapılacak kadar önemlidirler. (Ammerman, 1997:64) Bu sebepler bir zincir – domino etkisi oluşturarak sonuçların şiddetlenmesine yada çeşitlenmesine neden olurlar. Bu tip nedenlere destekleyici (contributing) sebepler denir.

Ancak bütün bu zincirleme hatalara ve kazalara neden olan ana faktörün ana kart arızasından dolayı elektrik ve haberleşme sisteminin çökmesi olduğu göz önüne alındığında, esas çözülmesi gereken problemin, kök sebebin UPS sisteminin yedeğinin olmaması ortaya çıkmıştır.

UPS kartının neden yandığı ve arızalandığı konusunda teknik olarak görüş sorulan üretici firmadan, bu tip kartların belirli bir neden olmadan arızaya yapabileceği ve bu nedenle de yedeklenmesi gerekliliği konusunda teknik görüş alınmıştır.

4.5. Görünür ve Kök Sebeplerin Bulunması

Kritik faktör UPS Sisteminin tek olarak mevcut olduğu tespit edildikten sonra, ilk olarak Genişletilmiş Sebepler Listesinin Muhtemel Görünür Sebepler bölümünden “Durumlar” kısmı incelenerek en uygun – en yaklaşık tanım olan Yetersiz Emniyet Cihazları olarak bulunur.

İkinci “Niye” sorusu sorularak cihazın neden yetersiz olduğu sorusunun cevabı olarak tek çalışması durumunda beslediği alt sistemlerin devre dışı kalması cevabı yukarıda da açıklanmıştır.

Üçüncü “Niye” olarak “Niye bu sistem tek olarak takılmıştır?” sorusu sorulduğunda, saha inşaat planında sistemin bu şekilde işlendiği ve doğru olarak takıldığı tespit edilmiştir.

Dördüncü “Niye” olarak “Niye plana bu şekilde işlenmiş?” sorusu sorulduğunda, ön tehlike ve işletilebilirlik (HAZOP) analizinde bu konunun bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu noktada kök sebeplerden birisi olarak Genişletilmiş Sebepler Listesinin Sistem (Kök) Sebepler bölümünden Yetersiz Potansiyel Arıza (Hata) Değerlendirmesi maddesi bulunmuştur.

Beşinci “Niye” olarak “İş Emniyeti Analizi Yetersiz?” sorusu sorulduğunda, Genişletilmiş Sebepler Listesinin Sisten (Kök) Sebepler bölümünden Geliştirmeye Personel Katkısı az maddesi bulunmuştur. , ön proses tehlike analizi yapılmamış”

Bu sebebin tarihsel incelemesi yapıldığında ilk Tehlike ve İşletilebilirlik (HAZOP) analizi yapıldığında, henüz sahada her hangi bir inşaat faaliyetinin bulunmadığı, işletme sırasında görev yapacak olan personelin henüz istihdam edilmediğinden dolayı, bu masa başı çalışmasına katılmadığı, katılan personelin ise şu anda görevlerine devam etmediği, inşaat faaliyeti sonrasında görevlerinden ayrıldıkları tespit edilmiştir.

İşletme öncesi ikinci bir HAZOP çalışması yapılmadığı ve bu nedenle de sistemin tekrar gözden geçirilemediği tespit edilmiştir.

Kök Sebep Analizi çalışmasının sonucunda mevcut HAZOP çalışmasının yetersiz olması ve dizayn hatasının daha başlangıçta tespit edilip giderilemediği olarak tespit edilmiştir.

4.6 Tavsiyelerin Oluşturulması

Her bir kritik faktörün giderilmesi ve kök sebebin bertarafı için tavsiyeler oluşturularak yönetime rapor edilmiştir.

Bunlar;

1. UPS sisteminin yedekli çalışır hale getirilmesi için acilen mühendislik çalışmasına başlanması, bu işlem tamamlanana kadar haberleşme sisteminin jeneratör hattına bağlanması,
2. Mum tutma ünitesi basınç emniyet vanalarının uygun sınıfta vanalar ile değiştirilip, kalibrasyonlarının takip edilmesi,
3. Sıcak su hattı pompasının otomatik sisteme bağlanarak, mum tutma ünitesi basınç okuma birimi ile haberleşme yapacak şekilde modifiye edilmesi,
4. Basınç giderme vanalarına erişim ve operasyon kolaylığını sağlayacak sistemler yapılması, tavsiye edilmiştir.

Araştırmanın kök sebebi olan Eksik risk değerlendirmesi ile ilgili olarak ta, mevcut HAZOP çalışmasının düzeltilmesi yerine, bu dökümanın hazırlandığı tarihten bu yana sistem üzerinde yapılmış olan diğer modifikasyonların da dahil edilmesi ile yeni bir HAZOP çalışması yapılması, bu çalışmaya sahada faal olarak görev yapan birimlerden teknik personel, işletme sorumluları, mühendislik departman yetkilisi ve iş güvenliği uzmanlarının dahil edilmesi tavsiye edilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Genel olarak farklı yöntemlerle, sistemler ayrı ayrı incelendiğinden kullanıcıları destekleyici sebeplerin bulunması ve gerekli tedbirlerin alınması yeterli olmaktadır. Kök Sebep Analizinde ise yan sebeplere sapılmadan direkt olarak problemin kökenine odaklanılıp, esas sıkıntı ortadan kaldırılmaktadır.

Kök Sebep Analizi ile olay araştırma işlemi birbirini tamamlayan ancak her aşamasında kendine has teknik bilgiler isteyen bir yöntem olduğundan dolayı, diğer araştırma yöntemlerine göre daha gerçekçi sonuçlar vermesine rağmen, dikkatli ve hassas bir şekilde metodolojinin takip edilmemesi durumunda kullanıcılarını farklı sonuçlara götürebilir bir sistemdir.

Delil toplama, ilgili kişilerle mülakat teknikleri ve istenilen bilgiye kişilerin şahitliği ile ulaşabilme becerisi, zaman çizelgesinin oluşturulabilmesi ve kritik faktörlerin yerine konulabilmesi, kritik faktörlere yeteri sayıda ve doğru “Niye” sorularının sorulabilmesi konusunda, araştırma yapacak kişilere eğitimler verilmeli, mevcut araştırmalara dahil edilerek tecrübe kazanmaları sağlanmalıdır.

Yapılan çalışmada, ilk etapta kart sisteminin çökmesi ana neden olarak görülürken, kök sebep analizinin uygulanması ile, sistemin komple durması irdelenerek, kart sisteminin ana prosese etkileri çerçevesinde, daha dizayn aşamasında yapılan HAZOP çalışmasının yetersiz katılımı ve gerekli olan tüm ekipmanların dahil edilmeden yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Kart sisteminin hata vermeyecek şekilde yeniden dizaynının yanı sıra yedekli bir sistem ile çalıştırılmasının ileride olabilecek benzer yada aynı arızalar durumunda sistemin tamamen kapanmasının önüne geçilebilecek tavsiyelerde bulunulmuştur.

Sistemin alt parçalarının arızaları da detaylı şekilde incelenerek, kart sisteminden olmasa bile başka bir sebepten dolayı arızaya geçmelerini önleyecek, ya da arıza durumunda sonuçlarının daha az tehlikeli seviyede tutabilecek, kontrolünü kolaylaştırabilecek mekanizmaların bulundurulmasına yönelik ek tavsiyeler ortaya konmuştur.

Kök sebep analizi ile birlikte sisteme ait olan tüm parçalar (ekipmanlar), dökümanlar, pozisyonlar ve insanlarla alakalı delillerin incelenmesi ile birlikte aynı

zamanda personelin bilgilerini gözden geçirebilmesine, yanlış bildiği konuları düzeltebilmesine, eksik bilgilerini tamamlamasına da fırsat verilebilmektedir.

Kök sebep analizinin paket programlar halinde çeşitli tedarikçilerden sağlamak mümkün olabilmektedir. Ancak kök sebep analizinin mentalitesini anlamadan bu programları direkt olarak kullanmak faydadan ziyade zarar getirebilir.

Ülkemizdeki ve dünyadaki kazaların araştırılmasında yaygın bir şekilde kök sebep analizinin kullanılması ile yüzeysel ya da pansuman tipi tedbirler yerine kökten ve kalıcı tedbirlerin alınması sağlanmalıdır. Bu tip eğitimler İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Yüksek Okullarında, üniversitelerin ilgili bölümlerinde, yüksek lisans tezi ve doktora tezi olarak değerlendirilmeli ve daha geniş topluluklara akademik olarak sunulmalıdır.

KAYNAKLAR

AMMERMAN, M. 1997 The root cause analysis handbook: a simplified approach to identifying, correcting and reporting workplace errors. NewYork: Productivity Press

BİÇER, E., 2007, Anonim, http://acikarsiv.gazi.edu.tr/dosya/engin_bicer_tez.pdf

BRITISH GLOBAL STANDARTS, 2012, Understanding Root Cause Analysis, BRC026 Issue 1, p. 3-10

GHINASSI, M, Root Cause Analysis. University of Pittsburgh, Dec., 9th, 2008. NASMHPD.

LIVINGSTON, A.D., JACKSON G., PROESTLEY K., 2001, “Root Cause Analysis: Literature Review”, p. 4 -31

NNDB. “Sakichi Toyoda,” <http://www.nndb.com/people/434/000173912/>

PARADIES, M., 2011, <http://www.taproot.com/archives/24425>

SGK Yıllık İstatistikleri, 2009,2010

ÖZGEÇMİŞ

04/07/1976 yılında Çorum'da doğdu. İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi Makina Mühendisliği bölümünden 2000 yılında mezun oldu. TEKFEN, Botaş International Limited, Foster Wheeler firmalarının yurtiçi ve yurtdışı projelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yöneticisi olarak çalıştı. Proses Emniyeti, Olay Araştırma Teknikleri, Yönetim Sistemleri konusunda uluslararası sertifikalara sahiptir. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

EKLER

EK 1

GENİŞLETİLMİŞ SEBEPLER LİSTESİ

Not :Genişletilmiş Sebepler Listesi farklı sebeplerin daha geniş ve çeşitli olarak tanımlanması ve açıklanması için hazırlanmıştır. Sebepler seçildikten sonra trend analizinde kullanılabileceğinden, seçimlerin doğru yapılması çok önemlidir. Kullanıcılar her sebep kategorisinin doğru anlaşılması açısından bu dökümanı kullanmaya teşvik edilmelidir

Her kategorinin sonunda “Diğer” seçeneği bulunan sebebin kategorinin diğer hiç bir maddesine uymaması durumunda kullanılabilmesi için konulmuştur. Ancak “diğer” seçeneği kolaylıkla kullanılmamalı, kategoride verilen maddeler bir defa daha gözden geçirilmelidir. Eğer “diğer” seçeneği çokca kullanılıyorsa, bu değer yeni bir madde olarak kategoriye eklenmelidir.

Notes: This Glossary is provided to the user of BP's Comprehensive List of Causes chart, as a guide to further define and explain the various causes. Since the causes selected can and will be used for trend analysis, accuracy in selecting the appropriate cause is important. Users are encouraged to use this glossary to ensure proper understanding of each cause category.

In each category, “Other” is listed as the last option, in case none of the above causes fit the circumstances. While appropriate in some cases, the use of “Other” should be minimised, as it adds little value in trend analysis.

MUHTEMEL GÖRÜNÜR SEBEPLER POSSIBLE IMMEDIATE CAUSES

Görünür sebepler Aksiyonlar ve Durumlar olarak iki gruba ayrılmıştır.

Immediate causes are covered in the first two quadrants entitled: Actions and Conditions.

Aksiyonlar - Actions

Aksiyonlar 4 ana ve çeşitli alt başlıklardan oluşmaktadır.

1. Prosedürlerin Takip Edilmesi - Following Procedures

1-1 **İhlal (Kişisel olarak):** kişi risk aldığının tamamen farkındadır ancak işi kendi istediği şekilde yapmakta karardır.

Violation (by individual): one individual fully aware that he was taking a risk but still decided to do the job that way.

1-2 **İhlal (Grup olarak):** kişiler risk aldıklarının farkındadırlar ancak işi kendi istedikleri şekilde yapmakta karardırlar.

Violation (by group): people fully aware that they were taking a risk but still decided to do the job that way, e.g., solving a problem knowing that they have to infringe on the rules.

1-3 **İhlal (Yönetimsel):** bir yönetici ya da diğer yönetici kişi risk aldığını bilerek işi kendi istediği şekilde yapmakta kararlıdır

Violation (by supervisor): a supervisor or other management person fully aware that he was taking a risk but still decided to do the job that way.

Not: Burada belirtilen ihlal konusu, kişi ya da kişilerin ya da yöneticilerin prosedürlerin, emniyetli çalışma metodunun, yasakların tamamen farkında olmalarına rağmen, mevcut döküman ve talimatları hiçe sayarak işi bildikleri şekilde yapmalarını açıklamaktadır. Prosedürlere, talimatlara karşı çıkma olarak değerlendirilebilir. Ancak bu sonuca ulaşıldı ise, Kişi ya da kişilerin neden ihlal yaptıklarının belirlenmesi için **ABC Analizi** yapılarak, kişinin neden bu yola başvurduğu araştırılmalıdır.

1-4 **Bir ekipmanın yetkisiz olarak kullanılması:** bir personelin ister iş izni olmadığı için isterse de amirleri tarafından bir ekipmanı kullanamayacağı konusunda uyarılmış olduğu için yetkilendirilmediği bir ekipmanı kullanmasıdır. Bu tanım ayrıca; personelin iş tanımında ekipmanın kullanımının olmamasını da kapsar. Örnek; bir personelin eğitimini almadan forklift kullanması ya da iş tanımında olmamasına rağmen proses ekipmanı kullanması.

Operation of equipment without authority: the person involved operated equipment for which he was not authorised to do so, either because he did not have work permit or, for the person working in his own department, he was told by his supervisor he was not allowed to work on it. This also applies in situations where operating the equipment is not in the person's job description and, therefore, understood that he is not authorised to operate the equipment, e.g., operating a forklift without training or operating process equipment that is not included in the worker's job function

1-5 **İş için uygun olmayan pozisyon veya duruş:** kişinin insan kinetik uygulamalarını takip etmemesi. Kişinin emniyetsiz, dengesiz veya standart dışı çalışma zemini üzerinde çalışması ya da vücudunun bir kısmını emniyetsiz pozisyonlara sokması.

Improper position or posture for task: the person did not follow the human kinetic practices. The person was working on an unsafe, unstable or non-standard work floor or was placing body parts in unsafe positions.

1-6 **Fiziksel Kapasitenin üzerinde zorlama:** Kişinin fiziksel olarak kapasitenin üzerinde yük yüklenmesi. Örnek: çok ağır yüklerin taşınmaya çalışılması (25 kg üzeri)

Overexertion of physical capability: did more than a person is physically able to do, e.g., carrying too much weight, etc.

1-7 **Yanlış hızda çalışma ya da hareket etme:** kişi uygun hızda çalışmıyor ve/veya ekipmanı uygun hızda çalıştırmıyor, emniyet için gerekli süreyi kullanmıyor. Örnek: Hızlı araç kullanma, kimyasalları çok hızlı ya da yavaş karıştırma.

Work or motion at improper speed: the person involved was not working at the proper speed, not taking time to do things safely, e.g., driving too fast, running or adding chemicals too fast or too slow, etc.

1-8 **Yanlış kaldırma:** gerek kişi tarafından gerekse mekanik olarak kaldırılan malzeme, emniyetli kaldırma uygulamalarına aykırı olarak ya da kişilerin kapasitelerinin üzerinde zorlanmalarla kaldırılıyordur.

Improper lifting: material being lifted, either by human or mechanical means, was lifted contrary to proper practices or was over the capacity of the person or the lifting equipment.

1-9 **Yanlış yükleme:** malzeme yanlış yüklenmiştir. Örnek: araca dengesiz yükleme, ya da hareketten dolayı çalkalanma, yığılma oluşturacak şekilde (sıvı ve akabilen küçük katı malzemeler (tahıl, kum, çakıl)) yükleme. İstif boyunun çok yüksek olması.

Improper loading: the equipment was improperly loaded, e.g., a vehicle or centrifuge loaded to one side or overloaded or wrong product in wrong cycle.

1-10 **Kısayol seçme:** işi yapan kişi prosedürlerdeki adımları takip etmek yerine bir kısmını atlamıştır.

Shortcuts: the person involved in the work took a shortcut instead of performing the work in accord with the procedure.

1-11 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır.

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

Alet ve Ekipmanların Kullanılması - Use of Tools or Equipment

2-1 **Ekipmanların yanlış kullanılması:** aletlerin dizayn edilmediği alanlarda ya da bölgelerde kullanılması, çalışma aralığının dışında kullanılması. Örnek: Aletin tavsiye edilen sıcaklık aralığının üzerinde kullanılması.

Improper use of equipment: equipment was used for activities for which it was not designed or equipment was misused, e.g., operating equipment beyond the maximum recommended temperature.

2-2 **Aletlerin yanlış kullanılması:** aletlerin dizayn edilmediği alanlarda ya da bölgelerde kullanılması, ya da kapasitesinin üzerinde güç uygulama

Improper use of tools: tools were used for activities for which they were not designed or tools were misused, e.g., possibly wrong tool for job, using excessive force on a tool, etc.

2-3 **Hasarlı ekipmanın kullanılması (bilerek):** ekipmanın hasarlı olduğunun bilindiği halde kullanılmaya devam edilmesi. Örnek: yağ kaçağı olduğu billinen forkliftin kullanılması. knowing

Use of defective equipment (aware): knowing that the equipment was defective and still going on with the work, e.g., running a forklift with leaking hydraulics.

2-4 **Hasarlı aletlerin kullanılması (bilerek):** aletlerin hasarlı olduğu bilindiği halde kullanılmaya devam edilmesi. Örnek: Sapı çatlak çekiç

Use of defective tools (aware): knowing that the tools were defective and still using them

2-5 **Alet, ekipman ya da malzemelerin yanlış yerlere konulması:** Potensiyel olarak tehlikeli yerlere alet, ekipman ya da malzeme konulması. Örnek: Titreşen bir

makinanın üzerine el aletleri konulması ve aletin hareket ederek, aşağı düşmesi, parlayıcı malzemelerin ısı kaynaklarına yakın yere konulması vb.

Improper placement of tools, equipment or materials: *material or equipment placed in potentially hazardous position.*

2-6 **Ekipmanın yanlış hızda çalıştırılması:** Operasyon hızının üzerine çıkılması, Örnek: Taşlama makinasının devrinin olaması gerekenden yüksek tutulması, montaj hattı hızının aşırı yükseltilmesi, kendini soğutması için belirli bir hızda çalışan ekipmanın minimum hızdan daha az hızda çalıştırılması.

Operation of equipment at improper speed: *an operating limit was exceeded - the speed of a grinding wheel, the assembly line was speeded up, operating throughput was surpassed, etc*

2-7 **Çalışan ekipmana bakım yapılması, servis yapılması:** ekipmanın kapatılmadan, durdurulmadan bakım ya da servis yapılması. Örnek, kirlenmiş çekiçlerin durdurulmadan temizlenmeye çalışılması, çalışan jeneratöre yakıt konulması, vb.

Servicing of equipment in operation: *an attempt was made to service equipment without turning it off - trying to clear a jammed machine, rodding out a plugged line, etc.*

2-8 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır.

Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

3. Koruyucu Metodların Kullanılması

3-1 **Mevcut Tehlikelerin Bilinmemesi:** Durumun normal olmadığı bilindiği halde, olaya karışan personel mevcut tehlikeler hakkında bilgilendirilmemiştir.

Lack of knowledge of hazards present: *knowing that the situation was not normal, the person involved in the incident was not warned about the hazards.*

3-2 **Kişisel Koruyucu Malzemeler kullanılmamış:** Prosedür ve risk değerlendirmelerinde belirtilen Kişisel Koruyucu Malzemeler kullanılmamıştır.

Personal Protective Equipment not used: *equipment prescribed in the procedures was not used.*

3-3 **Kişisel Koruyucu Malzemelerin Yanlış Kullanımı:** Gerekli olan Kişisel Koruyucu Malzemeler kullanılmıştır, ancak yanlış şekilde kullanılmıştır. Örnek: Gaz maskesinin yüze uydurulmaması ya da bedeninin küçük olması, yanlış gözlük ölçüsü, yanlış tip solunum ekipmanı ya da ekipmanın kontrolünün yapılmaması olması.

Improper use of Personal Protective Equipment: *the required Personal Protective Equipment was used, but it was not used in the proper way, e.g., non-fitting gas mask or wrong size of safety glasses or incorrect type of respirator, not maintaining or inspecting the equipment correctly.*

3-4 **Enerjilendirilmiş ekipmana servis yapılması:** ekipman mekanik ya da elektriksel olarak kilitleme, kırmızı etiket ya da ekipman açma prosedürlerine göre emniyet altına alınmamıştır.

Servicing of energised equipment: *the equipment was not electrically or mechanically safeguarded according to lockout, red tag or line and equipment opening procedures.*

3-5 Ekipman ya da malzemeler sabitlenmemiş: Ekipman, malzeme ya da kişiler düşmeye karşı sabitlenmemiştir. Örnek: Merdivenlerin sabitlenmemesi, iskelelerde süpürgelik olmaması.

Equipment or materials not secured: *equipment, materials or person was not secured against movement or falling, e.g., ladder not secured, load not rigged properly, no toe boards on scaffolding, etc.*

3-6 **Koruyucuların, uyarı sistemlerinin, emniyet ekipmanlarının etkisiz hale getirilmesi:** Mevcut uygun koruyucular, uyarı sistemleri ve diğer emniyet ekipmanları, iş yapımı sırasında devredışı bırakılmıştır. Örnek:, dedektörlere inhibit konulması vb.

Disabled guards, warning systems or safety devices: *the proper guards, warning systems or other safety devices were in place, but were disabled or overridden to allow the work to proceed without these protections.*

3-7 **Koruyucuların, uyarı sistemlerinin, emniyet ekipmanlarının çıkarılması:** uygun koruyucular, uyarı sistemleri ve diğer emniyet ekipmanları daha önceden çıkarılmış ancak yeniden monte edilmemiş ya da aktif hale getirilmemiş. Örnek: Döner ekipman muhafazalarının çıkarılması, güvenlik yazılımlarının silinmesi vb.

Removal of guards, warning systems or safety devices: *the proper guards, warning systems or other safety devices had been removed at the some prior time, and not reinstalled or reactivated.*

3-8 **Kişisel Koruyucu Malzemenin mevcut olmaması:** Gerekli olan Kişisel Koruyucu Malzemeler iş sahasında mevcut değildir.

Personal Protection Equipment not available: *the necessary personal protective equipment was not available at the job site.*

3-9 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır.

Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

4. Dikkatsizlik / Farkında Olmamak

4-1 **İstemsiz insan hataları:** Bu durum istemli yapılan ihlallerin karşıtıdır. İstemsiz insan hataları algılama hataları, hatırlama, karar ve aksiyon hatalarını kapsar.(Eğer bu sebep belirlendi ise, hatanın neden yapıldığını belirlemek için hata tipi ve nedenleri ile ilgili ilave

Unintentional human error: *this is the opposite of violations, which are intentional acts. Unintended human error can consist of perception errors, memory errors, decision errors or action errors. (if this cause is cited, further inquiry and investigation are needed to determine the error type and reasons why the error was made)*

4-2 **Dikkatin başka konulara meşgul olması:** Kişinin aklı başka konularla meşgul ve yapılan işe dikkatini veremediğinden, durumun farkında değil ya da farkına vardığında artık çok geç.

Distracted by other concerns: *the person involved was distracted and not attentive to the work in progress; therefore, the person was not aware or aware too late that something had gone wrong.*

4-3 **Ayakaltı ve çevredekilere dikkatsizlik:** Kişi sadece etrafta yürüyordü ve engelleri ya da zemin koşullarını farketmemiştir.

Inattention to footing and surroundings: *the person was walking around and did not notice the obstacle or the surface conditions of the ground.*

4-4 **Eşek Şakası:** Ortamdaki kişi(ler) uygunsuz aktiviteler, el kol şakaları ve laubalilik yapmaktadırlar.

Horseplay: *person(s) involved in the event were engaged in inappropriate activities, including practical jokes or clowning around.*

4-5 **Şiddet hareketleri:** Herhangi bir fiziksel ya da manevi şiddet hareketi ile yüz yüze kalma, vücut yaralanmasına ya da manevi acıya neden olabilir.

Acts of violence: *any type of physical or mental confrontations that can cause bodily injury or mental anguish.*

4-6 **Uyarıda Bulunmama:** kişi emniyetsiz durum ya da aktivite hakkında bilgi sahibidir ancak, mevcut ya da daha sonra o ortamda bulunacak kişileri tehlike, maruziyet hakkında bilgilendirmez. Örnek; hasarlı aleti etiketlememek,

Failure to warn: *an individual had knowledge of a dangerous condition or activity, but did not warn current or future persons of the exposure, e.g., not tagging a defective tool.*

4-7 **İlaç veya alkol kullanımı:** İşleme katılan kişilerin alkol veya ilaç etkisi altında olduğu tespit edilmiştir.

Use of drugs or alcohol: *person(s) involved in the event were determined to be under the influence of drugs or alcohol.*

4-8 **Düşünmeden yapılan rutin aktiviteler:** Yürümek, oturmak, merdiven çıkmak gibi rutin işi yapan kişi sonuçta bir tehlikeye maruz kalmıştır.

Routine activity without thought: *the person involved was performing a routine activity, such as walking, sitting down, stepping, etc., without conscious thought, and was exposed to a hazard as a result.*

4-9 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

Durumlar / Conditions

4 tane ana durum kategorisi ve herbirinin altında da detaylandırılmış bölümler mevcuttur.

There are four major categories of conditions, with an additional level of detail under each of the major categories.

5. Koruyucu Sistemler / Protective Systems

5-1 **Yetersiz koruyucular ya da koruma ekipmanları:** kişileri koruyacak olan yeterli koruyucular ve koruma ekipmanları mevcut değildir.

Inadequate guards or protective devices: *adequate guards and protective devices that were needed to protect the worker were not present.*

5-2 **Hasarlı koruyucular ya da koruma ekipmanları:** koruyucular ve koruma ekipmanları mevcuttur ancak olay anında kendilerinden beklenen fonksiyonu yerine getirmemişlerdir.

Defective guards or protective devices: guards and protective devices were installed but failed at the time of the incident.

5-3 **Yetersiz Kişisel Koruyucu Malzemeler:** Olay anında kullanılan Kişisel Koruyucu Malzemeler durum için yetersiz ya da yanlış tip Kişisel Koruyucu Malzemeler kullanılmıştır.

Inadequate Personal Protective Equipment: the Personal Protective Equipment used was not adequate for the situation at the time of the incident or the wrong type of Personal Protective Equipment was specified.

5-4 **Hasarlı Kişisel Koruyucu Ekipman:** Gerekli Kişisel Koruyucu Malzemeler mevcut ve kullanılmıştır ancak olay anında hasarlı oldukları görülmüştür.

Defective Personal Protective Equipment: the Personal Protective Equipment was sufficient, but the Personal Protective Equipment used was defective at the time of the incident.

5-5 **Yetersiz uyarı sistemleri:** Uyarı sistemleri mevcut ancak olay anında verdiği alarm yetersiz kalmıştır. Örnek: Siren sesinin düşük olması, uyarı ışıklarının yeterince parlak olmaması vb.

Inadequate warning systems: adequate warning systems were present but failed to provide notice at the time of the incident.

5-6 **Hasarlı uyarı sistemleri:** Uyarı sistemleri mevcut ancak olay anında çalışmamıştır.

Defective warning systems: adequate warning systems were present but failed at the time of the incident.

5-7 **Proses ya da ekipmanın yetersiz izolasyonu:** Ekipman uygun şekilde izolasyonu yeterli olmadığından, çalışan kişiler kimyasallara, sıcak yüzeylere, elektrik gibi tehlike kaynaklarına maruz kalmışlardır.

Inadequate isolation of process or equipment: the equipment was not properly isolated and the people involved were exposed to chemicals, hot surfaces, electricity, etc.

5-8 **Yetersiz emniyet ekipmanları:** Basınç tahliye vanası ya da türbin ambalman kilidi gibi ekipmanlar sağlam ve mevcut ancak kazanın olmasını önleyememiştir.

Inadequate safety devices: safety devices such as pressure relief valves or turbine overspeed trips were present, but did not act quickly enough to prevent the accident.

5-9 **Hasarlı emniyet ekipmanları:** Basınç tahliye vanası ya da türbin ambalman kilidi gibi ekipmanlar olay anında çalışmamışlardır.

Defective safety devices: safety devices such as pressure relief valves or turbine overspeed trips failed to activate.

5-10 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır.

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

6. Alet, Ekipman & Araç / Tools, Equipment & Vehicle

- 6-1 **Hasarlı Ekipman:** İş için seçilmiş ekipman doğru ancak hasarlıdır.
Defective equipment: *the right equipment was selected but the equipment involved was defective.*
- 6-2 **Yetersiz Ekipman:** İş için gerekli olan ekipman bir şekilde yetersiz ya da temin edilememiştir.
Inadequate equipment: *the necessary equipment needed to do the job was in some way inadequate or not supplied.*
- 6-3 **Düzenli hazırlanmamış ekipman:** Ekipman iş ya da bakım faaliyetinden önce yeterli şekilde hazırlanmamıştır. Örnek: Kazanın içine girilmeden önce yeterince kimyasallardan temizlenmemesi.
Improperly prepared equipment: *the equipment was not prepared adequately prior to the job or maintenance work, e.g., a vessel not thoroughly cleaned of process chemicals prior to entry.*
- 6-4 **Hasarlı aletler:** İş için seçilen aletler doğru ancak hasarlı.
Defective tools: *the right kind of tool was selected but the tool involved was defective.*
- 6-5 **Yetersiz aletler:** Aletler iş için yetersiz ya da uygun aletler temin edilememiş.
Inadequate tools: *the tools were not adequate for this purpose, or the proper tools were not supplied.*
- 6-6 **Düzenli hazırlanmamış aletler:** Aletler iş öncesi düzenli şekilde hazırlanmamıştır. Örnek: düzenli hazırlanmamış ya da kirli düzenli temizlenmemiş.
Improperly prepared tools: *the tools were not prepared properly before the job, e.g., not repaired properly or not cleaned of contaminants.*
- 6-7 **Hasarlı Araç:** Doğru araç tipi kullanılmasına rağmen, araç hasarlı
Defective vehicle: *the right type of vehicle was being used, but the vehicle was defective.*
- 6-8 **Amaç için yetersiz araç:** İş amacı için uygun olan araç iş alanında mevcut değil. Örnek: Forkliftin vinç olarak kullanılması.
Inadequate vehicle for the purpose: *the necessary type of vehicle to perform the function was not available, e.g., forklift being used as a crane.*
- 6-9 **Düzenli olarak hazırlanmamış araç:** Uygun araç kullanılmış ancak, araç düzenli olarak tamir edilmemiş ya da bakımı yapılmamış.
Improperly prepared vehicle: *the right vehicle was being used, but the vehicle had not been properly repaired or serviced for use.*
- 6-10 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır
Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

7. Maruziyet durumları / Work Exposure to

- 7-1 **Yangın ve patlama:** olay yangın ya da patlama nedeni ile olmuştur.
Fire and explosion: *the incident was caused by a fire and/or explosion.*

7-2 **Gürültü:** olay oldukça yüksek gürültü seviyelerine ya da sürekli gürültülü duruma uzun süre maruz kalınmasından dolayı meydana gelmiştir. Örnek: Şok etkisi, proses ekipmanı, yüksek gürültüye neden olan aletler.

Noise: the incident was caused by a short term exposure to extremely high noise levels or by continuous overexposure to noise, e.g., shock effect, process equipment, high noise-producing tools.

7-3 **Enerjilendirilmiş elektrik sistemleri:** olay tamamen elektrik enerjisi kesilmemiş sistemler nedeni ile olmuştur.

Energised electrical systems: incident caused by system not fully de-energised.

7-4 **Enerjilendirilmiş sistemler (Elektrik hariç):** Yer çekimi, pnömatik, hidrolik ya da kimyasal enerji kaynaklarının tamamen izole edilmediği sistemler nedeni ile olay meydana gelmiştir.

Energised systems, other than electrical: incident was caused by a system not fully isolated from gravitational, pneumatic, hydraulic or chemical energy sources.

7-5 **Radyasyon:** Olay zararlı radyasyon nedeni ile meydana gelmiştir. Örnek: X – Işınları, yüksek frekanslı radyasyon, lazer, vb.

Radiation: the incident was caused by dangerous radiation, e.g., x-ray, high frequency radiation, laser, etc.

7-6 **Aşırı Sıcaklık – Soğukluk:** Olay aşırı sıcak ya da aşırı soğuk nedeni ile meydana gelmiştir.

Temperature extremes: the incident was caused by an exposure to extreme high or low temperatures.

7-7 **Tehlikeli Kimyasallar:** Olay proseste kullanılan tehlikeli kimyasallar nedeni ile meydana gelmiştir. Örnek: Reaktif, toksik, korozif, aşındırıcı, ekolojik olarak zararlı kimyasallar, vb.

Hazardous chemicals: the incident was caused by extremely hazardous chemicals used in the process, e.g., reactive, toxic or ecologically dangerous chemicals.

7-8 **Mekanik Tehlikeler:** Olay keskin köşeler, hareketli ekipmanlar vb mekanik nedenlerden dolayı olmuştur.

Mechanical hazards: incident caused by sharp edges, moving equipment, etc.

7-9 **Dağınıklık ve atıklar:** Çevre düzeni düzgün değil ya da çalışma ortamı dağınık ve Temiz değil.

Clutter and debris: housekeeping was inadequate or work location was not clean and orderly.

7-10 **Fırtına ya da doğal olaylar:** olay fırtına, kasırga, boran, hortum, deprem gibi doğa olaylarının doğrudan ya da dolaylı sonucu meydana gelmiştir.

Storms or acts of nature: the incident was a direct or indirect result of a storm, tornado, hurricane, hail storm, etc.

7-11 Kaygan yüzeyler ya da yürüyüş yolları: Olay kaygan çalışma ya da yürüme yüzeyleri nedeni ile meydana gelmiştir.

Slippery floors or walkways: the incident was caused by a slippery walking or working surface.

7-12 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

8. Çalışma Yeri Tehlikeleri / Work Place Hazards

8-1 **Sıkışıklık, kalabalık ya da kısıtlı hareketler:** Çalışma ortamındaki yerleşim zayıf ve alet, ekipman ya da diğer çalışma alanlarına erişim için yeterli mesafe yok ya da çok az.

Congestion or restricted motion: *layout of the workplace was poor and not enough clearances were available or accessibility to equipment or tools was poor.*

8-2 **Yetersiz ya da aşırı aydınlatma:** çalışma alanı yetersiz ya da aşırı şekilde aydınlatılmış.

Inadequate or excessive illumination: *the workplace was poorly illuminated or the visibility was poor.*

8-3 **Uygunsuz havalandırma:** yetersiz havalandırma. Örnek: sıcaklık aşırı artabilir, kimyasalların konsantrasyonları fazladır ya da oksijen miktarı azdır.

Inadequate ventilation: *poor ventilation, e.g., the temperature could rise too high, concentrations of chemicals could rise or oxygen levels could decrease, etc.*

8-4 **Korunaksız yükseltiler:** Korunaksız iskeleler, kuleler ve çatılar gibi yükseklikler katkı yapan (tali) sebeplerdir.

Unprotected height: *a contributing factor was work at an unprotected height, e.g., scaffold building, in towers, or on roofs, etc.*

8-5 **Düzensiz olmayan iş yeri yerleşimi:** İş kontrol altına alacak, denetleyecek kontrol mekanizmaları, işaretler, etiketler görüş alanı dışında. Ayrıca düzensiz etiketlenmemiş olan kimyasallar da bu kapsama girer.,

Inadequate work place layout: *the controls, labels or displays used to monitor the work were not adequate, e.g., the controls were out of normal reach, labels or displays were out of sight. Can also include misinformation - such as mislabelled equipment or chemicals.*

8-6 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

MUHTEMEL SİSTEM SEBEBLERİ / POSSIBLE SYSTEM CAUSES

Sistem sebepleri iki tane dördü bölüme ayrılmıştır. Kişisel Faktörler ve İş Faktörleri

System causes are covered in the final two quadrants entitled: Personal Factors and Job Factors.

Kişisel Faktörler / Personal Factors.

Kişisel faktörlerde 6 kategori olup, her biri için detaylandırılmış alt bölümler mevcuttur. Kişisel faktörlerde 6 kategori olup, her biri için detaylandırılmış alt bölümler mevcuttur.

There are six categories of personal factors, with an additional level of detail under each of the major categories.

1. Fiziksel Kapasite / Physical Capabilities

1-1 **Görüş eksikliği:** olay, olaya karışan kişinin görme kusurundan kaynaklanmıştır. Örnek: Uzağı görememek, paneldeki alarmları görememek.

Vision deficiency: the incident happened because the person involved had a vision deficiency, e.g., could not see over long distance, could not see alarms on the panel, etc.

1-2 **Duyuma Eksikliği:** Olay kişinin duyma eksikliği nedeni ile meydana gelmiştir. Örnek: Alarmı duyamaması.

Hearing deficiency: the incident happened because the person involved had a hearing deficiency, e.g., could not hear the alarm.

1-3 **Diğer Duyu Eksiklikleri:** Koku alma duyusunun eksilmesi gibi nedenler olayın yan sebeplerinden birisi olabilir.

Other sensory deficiency: a deficiency, like reduced feel or smell, contributed to the incident.

1-4 **Düşük Solunum Kapasitesi:** Astım, silikozis, asbestosis gibi benzer hastalıklar kazaya tali olarak neden olmuş olabilirler ya da kazanın şiddetini artırabilirler.

Reduced respiratory capacity: asthma, silicosis, asbestosis, and other related diseases contributed to the incident or seriousness of the incident.

1-5 **Diğer kalıcı fiziksel sakatlıklar:** Yukarıda belirtilmemiş tüm diğer fiziksel sakatlıklar. Örnek: Zayıf kemikler, bel, dirsek, bilek. Vb...

Other permanent physical disabilities: all other physical disabilities not mentioned above, e.g., weak back, ankles, etc.

1-6 **Geçici Sakatlıklar:** Kemik kırığı, kas ağrısı, migren gibi geçici sakatlıklar, rahatsızlıklar,

Temporary disabilities: disabilities which are temporary like broken bones, muscle pain, migraine headache, etc.

1-7 **Vücut pozisyonlarını korumak:** Olay, Kişi vücut pozisyonunu aynı şekilde uzun süre sürdüremediği için olmuştur. Örnek: Merdiveni sabit tutmaya çalışan kişi uzun süre ayakta kalmış ve artık dayanamadığı için bırakmış ve olay meydana gelmiştir.

Inability to sustain body positions: the incident happened because the person involved did not have the capability to sustain the required body position for a longer time.

1-8 **Vücut hareketlerinin kısıtlanması:** Bir fiziksel durumun kişinin hareketini kısıtlaması ve iş aktivitesi için planlanmamış olması. Örnek: Kişisel Koruyucu Malzemelerin kullanılması,(Emniyet Kemerinin hareketi kısıtlaması, vb),

Restricted range of body movement: a physical condition restricted the person's movement and wasn't planned for in the job activity, e.g., a temporary or permanent physical disability, wearing of Personal Protective Equipment, unusual weight, unusual heights, etc.

1-9 **Madde duyarlılığı ya da alerjiler:** Olaya karışan kişilerin yine olaya dahil olan maddelere karşı duyarlı olması. (tıbben kanıtlanmalıdır).

Substance sensitivities or allergies: the person involved in the incident was medically proven to be allergic or sensitive to the substances involved.

1-10 **Uygun olmayan ölçü ya da dayanıklılık:** İşe atanan kişinin işi emniyetli yapacak şekilde yeterli fiziki ölçü ve dayanıklılıkta olmaması. Örnek; kısa boyundan dolayı erişememe, gücü yetmediğinden yük kaldıramama, vb.

Inadequate size or strength: the person assigned to the work did not have the size or strength to complete the task safely, e.g., couldn't reach, couldn't lift.

1-11 **İlaç etkisi ile kapasitenin azalması:** İlaçların yan etkisi nedeni ile kişinin fiziksel kapasitesindeki azalma

Diminished capacity due to medication: the side effects of medication limited the person's physical capability.

Not: Bu madde, kök sebep olarak sayılmayabilir. İlaç kullanan personelin bilinmesi ve kullandığı ilaca göre iş yeri doktorunun tavsiyesi ile ya istirahat verilecek, ya da emniyetsiz bir durum ya da işlem oluşturmaması amacı ile iş değişikliğine gidilmesi gerekir. Bu nedenle de, iş planlaması, işçi ve iş takibi (supervision) gibi maddelerin eksiklikleri kök sebep olarak incelenebilir.

1-12 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

2. Fiziksel Durumlar / Physical Conditions

2-1 **Mevcut yara ve hastalıklar:** olay, kişinin hasta olması ya da daha önceden almış olduğu yaralar nedeni ile olmuştur.

Previous injury or illness: the incident happened because the person involved was ill (fever or any other kind of illness) or had an existing injury before the incident happened.

2-2 **Yorgunluk:** olaya karışan personel aşırı iş yükünden ya da dinlenme eksikliğinden dolayı yorgundur. Örnek: Molasız uzun iş saatleri, vardiyada 8 saatten fazla çalışma, uzun süre çift vardiya çalışma, ya da uzun süre çalışma (7 günden fazla çalışmalarda uygun süre tatil yapmama)

Fatigue: the person involved in the incident was fatigued due to workload or to lack of rest, e.g., too long working hours without time to relax, working more than 8 hours per shift, working double shifts over a long period of time, or working for a too long period (e.g., no days off over a period of more than seven days).

2-3 **Düşük Performans:** etraftakiler ya da durumların performan düşürücü etkiye sahip olması. Örnek: aşırı soğuk – sıcak, deniz seviyesinden yüksek yerlerde oksijen azlığı, atmosferik basınç değişimleri (genellikle dalma aktivitelerinde rastlanan.)

Diminished performance: the surroundings or conditions have lead to less than ordinary performance, e.g., temperature extremes, lack of oxygen due to high elevations, atmospheric pressure changes, such as encountered during diving work.

2-4 **Kan Şekeri Düşüklüğü:** Olay anında personelin kan şekeri çok düşüktür. Bu durum tıbbi olarak tespit edilmelidir.

Blood sugar deficiency: at the time of the incident, the person involved had a too low blood sugar. This should be medically established.

2-5 **İlaç ya da alkol kullanımı nedeni zayıflık:** Olay anında, ilgili personel alkol ya da ilaç etkisi altındadır.

Impairment due to drug or alcohol use: at the time of the incident, the person involved was under the influence of alcohol or drugs.

2-6 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

3. Ruhsal (Zihinsel) Durum / Mental State

3-1 **Zayıf muhakeme (karar verme yetisi):** olaya karışan personel her ne kadar yeterli ve uygun şekilde eğitilmiş olsada, uygun aksiyonu seçememiştir.

Poor judgement: although the person involved was well trained at the time of the incident, the person did not choose an appropriate course of action.

3-2 **Hatırlama Hatası:** olaya karışan personel her ne kadar yeterli ve uygun şekilde eğitilmiş olsada, nasıl davranacağını ya da tepki vermesi gerektiğini hatırlayamamıştır.

Memory failure: although the person involved was well trained at the time of the incident, the person could not remember how to act or react.

3-3 **Yetersiz koordinasyon ya da reaksiyon süresi:** olaya karışan personel olay anında hangi reaksiyonları göstermesi gerektiğini bilsede, tüm gerekli reaksiyonları koordine edecek kapasitede değil ya da reaksiyon süresi çok uzun.

Poor co-ordination or reaction time: although the person involved knew exactly which actions to take, the person was not capable of co-ordinating all the required actions or the reaction time was too long.

3-4 **Duygusal Bozukluk:**Olay ilgili kişinin duygusal olarak eksikliğinden ya da çöküntüsünden dolayı meydana gelmiştir.

Emotional disturbance: the incident happened because the person involved was emotionally disturbed.

3-5 **Korku yada fobiler:** Olay ilgili kişinin korku ya da fobilerini nedeni ile meydana gelmiştir. Örnek: Yüksekte çalışma korkusu, merdivene tırmanma korkusu, kapalı yerde bulunma korkusu

Fears or phobias: the incident happened because the person involved had a fear or phobia, e.g., someone who is afraid of working on heights, climbing ladders or claustrophobia, etc.

3-6 **Zayıf mekanik yetenek:** Kişinin mekanik sistemlerin nasıl çalıştığına ait basit bilgileri bilmemesinden dolayı hangi aksiyonu alacağı konusunda kafası karışmış ve bu nedenle de olay gerçekleşmiştir.

Low mechanical aptitude: the person was confused on what actions to take because they did not understand basic elements of how mechanical things work.

3-7 **Zayıf öğrenme yeteneği:** Kişi uygun ve yeterli şekilde eğitilmiştir ancak öğrenme yeteneğinin zayıf olmasından dolayı kafa karışıklığı yaşamaktadır.

Low learning aptitude: the person involved had been well trained, but was confused due to limited learning capability.

3-8 **İlaç etkisi:** Kişinin ruhi durumu kullandığı ilaçların yan etkisi nedeni ile zayıflamıştır. Örnek: uyuklamak, sersemleşmek

Influenced by medication: the person's mental state was diminished due to side effects of medication (e.g., drowsy, light-headed)

3-9 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

4. Ruhi (Zihinsel) Stres / Mental Stress

4-1 **İşe başlarken problemlili olma:** ilgili kişi işe başlarken zihni başka problemlerle meşgul olduğundan yapılan işe tamamen konsantre olamamıştır. Örnek: İş ya da ev ile ilgili problemler.

Preoccupation with problems: the person involved in the incident was preoccupied with problems and was not fully concentrated on the activities in progress, e.g., problems at work or at home.

4-2 **Düş kırıklığı:** Olay ilgili kişinin düş kırıklığı yaşaması, hüsrana uğraması nedeni ile olmuştur. Örnek: Ödüllendirilmeme, amirinden hiç bir zaman pozitif ilgi, takdir, hediye almaması, işini en iyi yapmasına rağmen hiç bir sonucun olmaması.

Frustration: the incident happened because the person involved was frustrated, e.g., no promotion, never received a positive reward from his supervisor, doing his very best and seeing no results, etc.

4-3 **Kafa Karıştırıcı talimatlar / talepler:** ilgili personele işin kendisine tam ve doğru olarak tariflenmediğini düşünmektedir. (Bir çok kişinin emirler vermesi nedeni ile olabilir.)

Confusing directions/demands: the person involved in the incident felt the work was not well-defined with proper direction or demands. Can be the result of too many people giving orders.

4-4 **Çelişkili talimatlar / talepler:** çelişkili talimatlar ya da talepler bir olaya neden olabilir. Örnek: süre alan emniyet tedbirlerinin izlenmesi gereken bir işte acele ettirilmesi.

Conflicting directions/demands: conflicting directions or demands led to an incident, e.g., a rush job but still having to follow all the time-consuming safety procedures.

4-5 **"Anlamsız" ya da "köreltici" aktiviteler:** Olaya karışan personel yaptığı işin anlamsız olduğunu düşünmektedir. Örnek: Her gün temizlediği yerin ertesi gün tekrar kirlenmesi ve kişinin her gün temizlemenin anlamsız olduğunu düşünmesi.

Ya da kişinin yaptığı işin tecrübe ve eğitimine göre çok alt seviyede olması.

"Meaningless" or "degrading" activities: the person involved in the incident felt the work the person was doing was meaningless, e.g., cleaning up and the next day it is filthy again, degrading or too much experience or education for this low classified job.

4-6 **Duygusal yüklenme:** kişi(ler) duygusal durumunu etkileyen iş ya da kişisel konular nedeni ile yüksek stres altındadır.

Emotional overload: the person was under high stress from either work or personal issues that affects their emotional state.

4-7 **İleri derecede yargı / karar verme durumları:** yapılan iş ile ilgili verilmesi gereken karar ve hükümler stres yaratmaktadır. Örnek: zaman kısıtlı kararlar, karar vermek için gereken bilgilerin az olması.

Extreme judgement/decision demands: the work being done required judgement and decision making that created stress, e.g., time sensitive decisions, high stakes in the outcome, incomplete information in which to base the decision.

4-8 **İleri derecede konsantrasyon veya önyargı:** olayın gerçekleştiği ortam, çevre büyük oranda konsantrasyon gerektirmektedir. Örnek: Kişi yapılan işin içine çok dalmıştır, konsantre olmuştur, bu nedenle tehlikeyi farkedememiştir.

Extreme concentration or perception demands: the work environment contributed to the incident, as the work required great concentration, e.g., a person is so absorbed in what they are doing, they fail to recognise a hazard.

4-9 **İleri derecede sıkılma, bunalma:** kişi monoton ve tekrarlayan işten dolayı negatif olarak etkilenmiştir.

Extreme boredom: the person is adversely affected by monotonous or repetitive work.

4-10 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

5. Davranış / Behaviour

5-1 **Uygunsuz performansın ödüllendirilmesi:** kişinin iş yaparken emniyet kurallarını, talimatları, prosedürleri takip etmediği amiri tarafından bilinmesine rağmen, işi erken tamamladığı için ödüllendirilmiştir. Ya da, gerçekte amiri tarafından bu şekilde düşünülmesine de, kişi işleri emniyetsiz de olsa tamamladığı için ödüllendirildiğini de düşünebilir. Örnek: Sevilmeyen işlerin kısa yollardan çabucak bitirilmesi.

Improper performance is rewarded: although the supervisor knew that the person was not following the safety procedures, guidelines or JSAs, the person was rewarded because the job was completed quickly. The worker may also have felt rewarded by performing improperly, e.g., if by taking shortcuts, an unpleasant job is finished quicker.

5-2 **Uygunsuz amirlik / liderlik örneği:** Amirler altlarındaki kişilere iyi örnek olmamaktadır.

Improper supervisory example: supervisors not giving the proper example to the people working in their organisations.

5-3 **Kritik emniyetli davranışların yeterince tanımlanmaması:** Organizasyonda olayları önleyecek kritik emniyetli davranışlar yeterince iyi tanımlanmamıştır.

Inadequate identification of critical safe behaviours: in the organisation, it was not well identified which safe behaviours were critical to preventing incidents.

5-4 **Kritik davranışların yeterince desteklenmemesi / düzeltilmemesi:** Bir amir bazı kişilerin emniyet prosedürlerini, talimatlarını takip etmediklerini gördüğü halde anında düzeltme yoluna gitmemektedir.

Inadequate reinforcement of critical behaviours: a supervisor seeing someone not following the safety procedures and guidelines and not correcting immediately is an example of inadequate reinforcement of proper behaviour.

Similarly, supervisors must note when employees are performing correctly to adequately reinforce the proper performance. Peer pressure can also play a role, if proper performance is criticised.

5-5 **Uygunsuz agresiflik:** Kişiler agresiftir ya da alınan aksiyonlar ya da verilen kararlar agresif bir şekilde, tüm şart ve sonuçlar dikkate alınmadan verilmiştir.

Inappropriate aggression: either the people were aggressive or actions were done and decisions were taken in an aggressive way without really having an overview of the consequences.

5-6 **Üretim Ödüllendirmesinin düzgün yapılmaması:** Ödüllendirme faaliyeti emniyet gerekliliklerini ikinci plana atacak şekilde sonuç vermesi.

Improper use of production incentives: the use of incentives for production or timeliness have created an incentive to ignore safety requirements.

5-7 **Amir acele etmiştir:** Olay, amirin işin acele olarak bitirilmesinin emniyetli çalışmadan daha önemli olduğunu düşünmesi nedeni ile olmuştur.

Supervisor implied haste: the incident was caused by the supervisor's implication that speed in completing the work was more important than safety considerations.

5-8 **Çalışan acele etmiştir:** Olay, çalışanın işin acele olarak bitirilmesinin emniyetli çalışmadan daha önemli olduğunu düşünmesi nedeni ile olmuştur.

Employee implied haste: the incident was caused by the employee's assumption that speed in completing the work was more important than safety considerations.

5-9 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

6. Yetkinlik Derecesi / Skill Level

6-1 **Gerekli yetkinliğin yeterinde değerlendirilmemesi:** Olaya karışan personel yapılan iş ile ilgili yeterince yetkin olduklarına inanmalarına rağmen, gerçekte, yetkinlikleri eksiktir.

Inadequate assessment of required skills: the person involved believed they had the proper skills to perform the work, but in fact, lacked required skills.

6-2 **Yetkinlik tecrübesi eksikliği:** Olaya karışan personel teorik olarak tecrübeli ancak iş ile ilgili pratiğinde eksiklik vardır.

Inadequate practice of skill: the person involved was theoretically experienced but lacked practice in performing the task.

6-3 **Yetkinlik performansının seyrek olması:** Kişi iş ile ilgili eğitilmiş ancak yaptığı iş çok seyrek olarak yapılmaktadır ya da yapılan işe ilgili kişi nadir olarak dahil olmaktadır.

Infrequent performance of skill: the person was trained in the job but the activity involved in the incident was done on a very low frequency or the person involved rarely performed the activity.

6-4 **Yetersiz koçluk / eğitmenlik:** Kişi bir süpervizör ya da tecrübeli bir işçi tarafından yeterince yönlendirilmemiş, koçluk yapılmamıştır ve bu nedenle de olay meydana gelmiştir.

Lack of coaching on skill: the incident happened because the person involved did not have the coaching of a supervisor or experienced co-worker.

6-5 **Yetkinliğin oluşması için yeterince gözden geçirmenin yapılmamış olması:** olaya karışan kişi eğitim almış ancak staj, deneme gibi aktivitelere yeterince dahil olmamıştır ya da staj, deneme gibi faaliyetler eğitimden sonra yapılmamaktadır.

Insufficient review of instruction to establish skill: the person involved had training, but was not given the opportunity to practice or perform the task as part of training to firmly establish the skill.

6-6 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

İş Faktörleri / Job Factors

İş Faktörleri detaylı olarak 8 kategoriye ayrılmıştır. / *There are eight categories of job factors, with an additional level of detail.*

7. Eğitim / Bilgi Transferi - Training/Knowledge Transfer

7-1 **Yetersiz bilgi transferi:** iyi geliştirilmiş bir eğitim programı mevcut olmasına rağmen gerekli bilgi transferi gerçekleştirilememiştir. Bunun sebepleri öğrencilerin seviyelerinin üzerinde materyaller, lisan zorlukları, yetersiz eğitmen özellikleri, yetersiz eğitim materyalleri ya da öğrenciler tarafından direktiflerin yanlış anlaşılması olabilir.

Inadequate knowledge transfer: a well developed training effort was in place, but failed to transfer the necessary knowledge. Reasons for this could include the inability of students to comprehend (material beyond their level, language difficulties), inadequate instructor qualifications, inadequate training equipment (lack of props or means to illustrate the topic) or misunderstood directions on the part of the students.

7-2 **Eğitim materyallerinin yetersiz hatırlanması:** Eğitim ve bilgi aktarımı düzgün şekilde yapılmasına rağmen, öğrenciler gerektiği zaman eğitim bilgilerini yeterli olarak kullanamamıştır. Bunun nedeni eğitimlerin iş üzerinde etkisinin olmaması ya da yetersiz yeniden eğitim tekrarlarıdır.

Inadequate recall of training materials: a well developed training effort was successful in transferring the necessary knowledge, but students were not able to recall the material when needed. This could be the result of training not being reinforced on the job, or an inadequate retraining frequency.

7-3 **Yetersiz eğitim çabası:** bir kısım eğitimler düzenlenmiştir ancak gerekli bilgilerin transferi neticesiz kalmıştır. Potensiyel sebepler: yetersiz eğitim program dizaynı, zayıf eğitim amaçları, yetersiz oryantasyon programları, yetersiz ön eğitim çabaları, vb.

Inadequate training effort: some training was conducted, but it failed to accomplish the necessary knowledge transfer. Potential causes include inadequate training program design, poorly developed training objectives,

inadequate orientation programs, inadequate initial raining efforts or poor means to determine if students have indeed mastered the material being taught.

7-4 **Eğitim sağlanmamıştır:** Konu ile ilgili kişilere sağlanan hiç bir eğitim yoktur. Bunun nedeni, gerekli eğitimlerin belirlenmemesi, eğitim tarihlerinin geçmesi, iş tekniklerinin değiştiği halde yeni sistem için eğitim verilmemesi ya da eski sistem ile ilgili eğitimlerin verilmeye devam edilmesi, vb...

No training provided: there was no effort made to train the particular person in this subject. Reasons for this can include a failure to identify training was necessary, reliance on out of date or inaccurate training records, a change in work methods or a conscious decision to forego training.

7-5 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

8. Yönetim / Gözetim / Çalışan Liderliği - Management/Supervision/Employee Leadership

8-1 **Kafa karıştıran – Şaşırtan roller / sorumluluklar:** Kimin neden, hangi konudan sorumlu olduğu net olarak tanımlanmamıştır. Bu madde, açık olmayan raporlama ilişkilerini, düzgün olmayan delegasyon ya da bir konu hakkında birden fazla yapının sorumluluğu olmasını da kapsar.

Conflicting roles/responsibilities: who was to be responsible for what was not clear and well defined. This could include unclear reporting relationships, unclear assignments of responsibilities, improper delegation or conflicting situations where more than one party appears to be responsible for the same issue.

8-2 **Yetersiz Liderlik:** İş emniyeti sorumluluğu verilmiş kişi, emniyetli iş ile ilgili gerekli olan seviyede sorumluluklarını yerine getirmemiştir. Bu madde; emniyetsiz performansların tolere edilmesini, emniyet performansı ile ilgili hesap verme durumunun yetersiz olması, performans geri bildirimlerinin az olması, iş sahası durumları ile ilgili yetersiz bilgi ya da yetersiz emniyet ödüllendirilmesi durumlarını da kapsar.

Inadequate leadership: the person assigned with the responsibility for aspects of safety had not carried out their responsibility to the degree necessary for safe work. This could include, lax standards of performance being tolerated, inadequate accountability for safety performance, little performance feedback, inadequate knowledge of conditions at the work site or inadequate safety promotion.

8-3 **İş Alanı / İş tehlikelerinin uygun şekilde düzeltilmemesi:** daha önceden oluşan bir tehlike ya da olay üzerine dikkat edilmesi gerekirken, uygunsuzluğun düzeltilmesi için gerekli çaba gösterilmemiştir.

Inadequate correction of worksite/job hazards: a hazard or incident had previously occurred to draw attention to a deficiency, but there was an inadequate effort to correct that deficiency.

8-4 **İş Alanı / İş tehlikelerinin yetersiz belirlenmesi:** Olay, HAZOP gözden geçirmesi ya da İş Emniyet Analizi gibi kayıp oluşum çalışmasının yeterli ya da düzgün olarak yapılmamasından dolayı olmuştur.

Inadequate identification of worksite/job hazards: the incident was caused by the failure to perform or properly respond to a loss exposure study, such as a HAZOP review or Job Safety Analysis.

8-5 **Yetersiz / Uygun olmayan Değişiklik Yönetimi Sistemi:** Olay, prosesi etkileyen tüm değişikliklerin yeterince ve uygun şekilde değerlendiren, dökümanite eden ve ilgili kişilerin bilgilendirilmesini sağlayan bir sistem ya da prosedürün olmadığı ya da tamamlanmadığı için meydana gelmiştir.

***Inadequate management of change system:** the incident happened because a system or procedure did not exist or was incomplete to ensure that changes which affect the process are adequately assessed, documented and communicated.*

8-6 **Yetersiz / Uygunsuz olay raporlama / inceleme sistemi:** bölümde meydana gelen olaylar için olay raporlama ve inceleme prosedürleri ve talimatları takip edilmemiştir. Bu nedenle, benzer olayları önleyecek alınan dersler ve tavsiyeler belirlenememiş ya da takip işleminin yapıldığını garanti edecek izleme sistemi eksik ya da araştırma sonuçlarının dağıtımının yapılmamıştır.

***Inadequate incident reporting/investigation system:** the incident reporting and investigation procedures and guidelines were not followed for incidents that happened in the department. Therefore, the learning experiences and recommendations that could have prevented similar incidents were not discovered or lack of tracking system to ensure follow-up was done or not communicating the results of the investigations.*

8-7 **Yetersiz ya da eksik iş emniyeti toplantıları:** iş emniyeti toplantıları yapılmamıştır ya da olay ilgili emniyet konularını yeterince transfer edilmemiştir.

***Inadequate or lack of safety meetings:** safety meetings were not held or did not transfer essential knowledge about safety issues related to the incident.*

8-8 **Yetersiz – uygunsuz performans ölçümü ve değerlendirmesi:** iş emniyeti performansı ölçümü ve takibi yetersizdir, organizasyonu ne yapılması konusunda yönlendirmemektedir.

***Inadequate performance measurement and assessment:** the means to measure and track safety performance were inadequate, leaving the organisation unsure of what needed to be done.*

8-9 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

***Other:** if none of the above categories apply, this category can be used.*

9. Taşeron Seçimi ve Gözetim / Contractor Selection and Oversight

9-1 **Taşeron Yetkinliğinin Gözden Geçirilmemesi:** Taşeron firma ön yetkinlik gözden geçirmesi tamamlanmadan işe başlatılmıştır.

***Lack of contractor pre-qualification:** a contractor firm was hired to perform work without successfully completing a pre-qualification review.*

9-2 **Yetersiz taşeron yetkinlik gözden geçirmesi:** Bir gözden geçirme yapılmıştır ancak taşeronun kapasitesindeki uygunsuzlukların belirlenmesinde aksaklık olmuştur.

***Inadequate contractor pre-qualifications:** a pre-qualification review was conducted, but it failed to identify deficiencies in the contractor's capabilities.*

9-3 **Yetersiz taşeron seçimi:** taşeron seçimi tüm gerekli bilgiler (emniyet kayıtları, referanslar, bonservisler, vb) olmadan ya da emniyet kapasiteleri tam olarak göz önüne alınmadan yapılmıştır.

Inadequate contractor selection: the selection of a contractor was made without all relevant data, or without proper consideration of safety capabilities.

9-4 **Onaylanmamış taşeron kullanılması:** önyeterlilik kriterlerini taşımayan taşeron firma işi yapması için görevlendirilmiştir.

Use of a non-approved contractor: a contractor firm who did not meet pre-qualification criteria was hired to perform work.

9-5 **İş Kontrolü Yok:** taşeron firma, çalışma şeklindeki uygunsuzlukları belirlemek amacıyla kontrol edilmemiş ya da denetlenmemiştir.

Lack of job oversight: a contractor firm's work was not inspected or audited to identify deficiencies in outcomes or methods.

9-6 **Eksik iş kontrolü:** taşeron firma kontrol edilmiş ve denetlenmiş ancak mevcut uygunsuzluklar belirlenememiştir.

Inadequate oversight: a contractor firm's work was inspected or audited, but deficiencies present were not identified.

9-7 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

10. Mühendislik/ Dizayn - Engineering/Design

10-1 **Yetersiz teknik dizayn:** olay, zayıf teknik dizayn, zayıf yapı malzemeleri, yürüyüş yolları üzerindeki hatlar gibi nedenlerden dolayı olmuştur. Yetersiz teknik dizayna neden olan sebepler yanlış bilgi ya da yanlış dizayn olabilir.

Inadequate technical design: the incident was caused by a poor technical design, weak materials of construction, valves in the wrong spot, lines in walkways, etc. The reasons for inadequate technical design can be faulty input into the design process (bad information) or faulty design output (a bad design).

10-2 **Yetersiz standartlar, özellikler ve/veya dizayn kriteri:** dizayn kriterleri ve özellikleri takip edilmiş olmasına rağmen, özellikler ve kriterler yetersizdir ve adapte edilmesi gerekir.

Inadequate standards, specifications and/or design criteria: although the design criteria and specifications had been followed, the specifications and criteria were not adequate and had to be adapted.

10-3 **Yetersiz potansiyel arıza (hata) değerlendirmesi:** Olayın nedeni; ön dizayn aşamasında potansiyel arıza (hata)'nın yeterince değerlendirilmemiş olmasıdır.

Inadequate assessment of potential failure: the incident was caused by the fact that the potential failure was not adequately assessed in the initial design stage.

10-4 **Yetersiz ergonomik dizayn:** Olayın nedeni; ekipman ve ekipmanla çalışan kişinin arasında optimum mesafelerinin öngörülmediği zayıf ergonomik dizayndır.

Inadequate ergonomic design: the incident was caused by a poor ergonomic design, meaning that there was not an optimal tuning between the equipment and human working with the equipment

10-5 **İnşaat (imalatın) yetersiz gözlemlenmesi:** Dizayn kriterleri ve özellikleri takip edilmiş olmasına rağmen, imalat – inşaat sırasında yeterli kontroller yapılmamıştır.

Inadequate monitoring of construction: although all design specifications and criteria had been followed, inspections during the construction were not done adequately.

10-6 **Operasyonel hazırlığın yeterince değerlendirilmemesi:** Olayın nedeni; hem inşaattan üretime devir teslim prosedürünün takip edilmemesi, yazılım değişikliklerinin tamamen test edilmemesi, hem de işletme talimatlarının ve eğitimlerinin tamamlanmamış olmasıdır.

Inadequate assessment of operational readiness: the incident happened because either the procedure for handover from construction to production was not followed, software changes were not fully tested or operating manuals and training were not completed.

10-7 **Ön operasyonların yeterince gözlemlenmemesi:** olayın nedeni; ön operasyon bilgilerinin yeterince gözlemlenip analiz edilmemesidir.

Inadequate monitoring of initial operation: the incident happened because there was not enough monitoring and analyses of the initial operation information.

10-8 **Değişikliklerin yetersiz değerlendirilmesi ve/veya kayıt altına alınması:** olayın nedeni; değerlendirilmemiş değişikliklerin yapılması ve emniyetsiz durumun oluşmasıdır. Kayıt altına alma ve bilgilendirme gereklidir.

Inadequate evaluation and/or documentation of change: the incident happened because unevaluated changes were made and an unsafe situation was introduced. Documentation and communication of the changes was required and could have been overlooked.

10-9 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

11. İş Planlaması / Work Planning

11-1 **Yetersiz iş planlaması:** yapılan iş, personel, ekipman, malzeme, prosedürler ve izinler açısından yeterince planlanmamıştır.

Inadequate work planning: the work being done was not adequately planned in terms of people, equipment, materials, procedures or permits.

11-2 **Yetersiz önleyici bakım:** olayın nedeni; arıza yapan ekipman parçasının önleyici bakım programına dahil edilmemesi, olması gereken zamanda yapılmaması ya da yanlış olarak yapılmasıdır.

Inadequate preventive maintenance: the incident happened because the failing piece of equipment was not included in a preventive maintenance program, was overdue or was wrongly overhauled.

11-3 **Yetersiz tekrarlayan bakım:** Olayın nedeni; ekipmanın yanlış ya da yetersiz tekrarlayan bakım yapılmasından dolayı arıza yapmasıdır.

Inadequate reparative maintenance: the incident happened because the equipment failed due to wrong or insufficient reparative maintenance.

11-4 **İleri Derecede aşınma ve yıpranma:** ekipman, aşırı derecede korozyon, erozyon veya kötü kullanım nedeni ile aşınmış veya yıpranmış olmasından dolayı arıza yapmış ve olay meydana gelmiştir.

Excessive wear and tear: the incident happened because the equipment that failed showed excessive wear and tear due to corrosion, erosion, misuse, etc.

11-5 **Yetersiz referans materyal ya da yayın:** işi yapan kişinin işin yapılması ile ilgili gerekli bilgileri edinebileceği yeteri kadar üretici el kitabı, bilgi, belge ya da bakım prosedürü mevcut değildir.

Inadequate reference materials or publications: the person doing the work did not have the proper owner's manual, vendor information, repair procedures, etc. to have proper knowledge to do the work.

11-6 **Yetersiz denetleme / kontrol / izleme:** ekipmanın yeterince denetlenmemesi, kontrol edilmemesi ya da gözlemlenmemesi nedeniyle arıza yapması olayın meydana gelmesine neden olmuştur.

Inadequate audit/inspection/monitoring: the incident happened because the equipment failed due to inadequate audit, inspection and monitoring because the required audit/inspection/monitoring was not done adequately or was not done at all.

11-7 **Uygunsuz istihdam:** iş ataması yapılırken takip edilen personel seçimi uygun (başarılı) değildir.

Inadequate job placement (wrong person for the job): the selection process was not successful in choosing a suitable worker for the particular job assignment.

11-8 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

12. Satın Alma, Taşıma & Malzeme Kontrolü / Purchasing, Material Handling & Material Control

12-1 **Yanlış malzeme teslim alınmıştır:** Doğru malzeme sipariş edilmiştir ancak yanlış malzeme teslim alınmıştır. Bu duruma sebep olarak; tedarikçiye yanlış şartnamenin iletilmesi, talepte yanlış bilgilerin verilmesi, talepleri kimin yaptığı konusunda yetersiz kontrol, tedarikçinin yetkisiz olarak değiştirilmesi, yetersiz mal kabul prosedürleri ya da uygun malların kabulünün doğrulanmasında eksiklik, vb sıralanabilir.

Incorrect item received: the correct item was ordered, but an incorrect item was received. Reasons for this can include incorrect specifications to vendors, inaccurate information on the requisition, inadequate control on who can modify orders, an unauthorised substitution by the vendor, inadequate product acceptance procedures or a failure to verify receipt of proper goods.

12-2 **Malzeme / ekipman hakkında yetersiz araştırma:** eksik bilgi yanlış malzemenin sipariş edilmesine neden olmuştur.

Inadequate research on materials/equipment: the lack of knowledge led to the wrong item being ordered.

12-3 **Uygunsuz nakliye şekli ya da yolu:** Malzemenin nakliyesi sırasında tehlike oluşmuştur. – eksik koruma ya da ürünün bozulması

Inadequate mode or route of shipping: the hazard was created during shipment of the item - either by lost custody or product degradation.

12-4 **Malzemelerin uygunsuz taşınması:** Malzemelerin uygunsuz taşınması nedeni ile tehlike meydana gelmiştir.

Improper handling of materials: *the hazard was created due to improper handling of the material.*

12-5 **Malzemelerin ya da yedek parçaların uygunsuz stoklanması:** Malzemelerin depolanması sırasında bozulma ya da kalitesinde düşüklük meydana gelmiştir.

Improper storage of materials or spare parts: *the hazard was created as the item degraded while in storage.*

12-6 **Uygunsuz malzeme ambalajı:** malzemenin paketlenmesi sırasında meydana gelen hasar tehlike yaratmıştır.

Inadequate material packaging: *the hazard was created when the item was damaged due to improper packaging.*

12-7 **Malzemenin raf ömrü dolmuştur:** Kullanma süresi geçen malzeme kullanıldığı için tehlike meydana gelmiştir.

Material shelf life exceeded: *the hazard was created when outdated materials were used.*

12-8 **Tehlikeli malzemelerin yetersiz tanımlanması:** malzemeler yeterli ya da doğru şekilde tanımlanmadığından, gerekli uygun taşıma prosedürleri takip edilmemiştir.

Improper identification of hazardous materials: *the materials were not properly identified, and appropriate handling procedures were not used.*

12-9 **Uygunsuz hurda / enkaz ya da atık bertarafı:** malzeme uygun olmayan şekilde bertaraf edilirken meydana gelmiştir.

Improper salvage or waste disposal: *the hazard was created when an item was improperly de-commissioned and disposed.*

12-10 **Sağlık emniyet bilgilerinin yetersiz – uygunsuz kullanımı:** ilgili sağlık – emniyet bilgilerinin paylaşılmamasından ya da kullanılmamasından dolayı tehlike meydana gelmiştir.

Inadequate use of health and safety data: *the hazard was created when relevant health and safety information was not exchanged or used.*

12-11 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

13. Aletler ve Ekipmanlar / Tools and Equipment

13-1 **İhtiyaç ve risklerin yetersiz değerlendirilmesi:** yanlış alet ve ekipmanların temini edilmiştir ve bu yanlış değerlendirmenin sonucu işin düzgün bir şekilde yapılamamasına neden olmuştur.

Inadequate assessment of needs and risks: *the wrong tools and equipment were provided, as a result of the faulty assessment of what was needed to properly perform the work.*

13-2 **İnsan faktörleri ve ergonomiye yeterli önemin verilmemesi:** temin edilen alet ve ekipmanlar işi yapan kişinin ihtiyaçlarının karşılamamaktadır.

Inadequate human factors/ergonomics considerations: the tools and equipment provided did not reflect the needs of the person performing the work.

13-3 **Yetersiz – Uygunsuz standartlar ve özellikler:** Ne tedarik edilmesine dair özelliklerin ve standartların eksikliğinden dolayı uygunsuz alet ve / veya ekipmanlar tedarik edilmiştir.

Inadequate standards or specifications: improper tools and/or equipment was provided, as a result of inadequate standards or specifications covering what should have been provided.

13-4 **Yetersiz mevcudiyet:** İhtiyaç duyulan aletler ve ekipmanlar iş alanında mevcut değildir.

Inadequate availability: the needed tools or equipment were not available at the job site.

13-5 **Yetersiz düzenleme / tamir / bakım:** gerekli aletler mevcuttur ancak kullanım esnasında bakımsız oldukları ya da tamire ihtiyaç duydukları anlaşılmıştır.

Inadequate adjustment/repair/maintenance: the proper tools and equipment were available, but were not in good repair when used.

13-6 **Uygunsuz bakım ve bertaraf:** servisten bakım için çıkarılan alet ve ekipmanlar düzgün bir şekilde bakımları yapılmadığı için ya da uygun şekilde bertaraf edilmedikleri için tehlike oluşturmaktadırlar.

Inadequate salvage and reclamation: tools and equipment that were removed from service for overhaul were not properly repaired or destroyed, creating a hazard.

13-7 **Uygunsuz parçaların çıkarılması ya da değiştirilmesinin yetersiz olması:** ekipman üzerindeki parçaların servis verebilmesi mümkün olmadığı halde çıkarılmamış ya da değiştirilmemiştir.

Inadequate removal or replacement of unsuitable items: items that were no longer serviceable remained on the equipment.

13-8 **Ekipmanın arıza – bakım kaydının olmaması:** Ekipman ile ilgili düzgün kayıtların olmamasından dolayı bir eksiklik nedeni tehlike meydana gelmiştir. Örnek: Son bakımın ne zaman yapıldığı, kimin yaptığı gibi kayıtların olmamasından dolayı olması gereken bakım tarihinin geçmesi.

No equipment record history: a hazard was created as a result of a failure to maintain proper records on the equipment.

13-9 **Yetersiz ekipman arıza bakım kaydı:** Kayıtlar mevcuttur, ancak düzgün tutulmamıştır. Herhangi bir tehlike ile ilgili bilgileri içermemektedir.

Inadequate equipment record history: records were maintained, but failed to properly identify a hazard.

13-10 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.

14. **Çalışma Talimatları / Politikalar / Standartlar / Prosedürler - Work Rules/Policies/Standards/Procedures (PSP)**

14-1 **İş için PSP'lerin olmaması:** olayın olduğu zaman yapılan işi kapsayan yazılı PSP yoktur. Bunun nedenleri, PSP'leri oluşturacak sorumlularının belirlenmemiş

olması, ya da iş için gerekli olan uygun iş emniyeti analizinin tamamlanmamış olması olabilir.

Lack of PSP for the task: *there were no written PSP covering the work being performed at the time of the incident. This could be the result of a failure to assign responsibility for the development of PSP, or the failure to complete an adequate job safety analysis for the task.*

14-2 **PSP'nin uygun geliştirilmemiş olması:** Bazı PSP'ler oluşturulmuştur ancak iş ile ilgili tüm ihtiyaçları karşılamamaktadır. Bunun nedenleri; dizayn çalışmaları ile ilgili yeterli koordinasyonun olmaması, PSP'yi geliştiren kişilerin yeterli bilgiye sahip olmamaları, problemleri durumların yeterince tanımlanmaması ya da PSP'lerin formatından dolayı kullanım zorluğu olabilir.

Inadequate development of PSP: *there were some PSP in place, but the PSP that were developed did not fully meet the needs of the work. This could be the result of inadequate co-ordination with design efforts, having unknowledgeable people developing the PSP, not identifying the proper steps to take in problem situations or a poor format that made the PSP difficult to use.*

14-3 **Zorluklar nedeni ile PSP'leri uygun şekilde uygulanamaması:** Dökümandaki zorluklar nedeni ile uygulamada zorlukların olması. Bu durum çelişkili şartları, kafa karıştırıcı formatları, adımların ya da mantığın yanlış olması, teknik hatalar ya da eksik talimatları kapsayabilir.

Inadequate implementation of PSP, due to deficiencies: *there were PSP in place, but the implementation of the PSP were not complete due to deficiencies in these documents. This could include such things as contradictory requirements, confusing formats, inaccurate sequence of steps, technical errors, incomplete instructions, etc.*

14-4 **PSP'lerin yetersiz teşviki:** Düzgün hazırlanmış PSP'ler mevcuttur ancak bunların kullanımı yeterince uygun bir şekilde teşvil edilmemektedir. Sebepleri olarak; yapılan işin yeterince uygun şekilde yönetilmemesi, takip edilmemesi, kontrol eden kişilerin yapılan iş ile ilgili bilgilerinin eksik olması ya da işaret ve etiketlemeler ile PSP'lerin takibi konusundaki yönlendirmelerin eksikliği olabilir.

Inadequate enforcement of PSP: *well crafted PSP were in place, but their use was not properly enforced, for reasons such as inadequate monitoring of the work being done, inadequate supervisory knowledge of what was to be done or inadequate reinforcement with labels or signs.*

14-5 **PSP İletişiminin yetersiz olması:** Uygun PSP'ler mevcuttur ancak gerekli yerlere gerekli şekilde iletilmemiştir. Bunun nedenleri olarak tamamlanmamış dağıtım, lisan zorlukları, eğitim entegrasyonunun eksikliği veya hala eski revizyon PSP'lerin kullanılması olabilir.

Inadequate communication of PSP: *there was an appropriate PSP in place, but it had not been properly communicated. This could be the result of incomplete distribution, language difficulties, incomplete integration with training efforts or out of date PSP still in use.*

14-6 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: *if none of the above categories apply, this category can be used.*

15. İletişim - Communication

15-1 **Aynı kademede yetersiz yatay iletişim:** Olay aynı kademe çalışanlar arasında iletişimin olmaması ya da eksik olması nedeni ile meydana gelmiştir.

Inadequate horizontal communication between peers: incident happened because there was no communication or no adequate communication between peers and colleagues.

15-2 **Amir ve kişi arasında yetersiz dikey iletişim:** Olay amir ile çalışanı arasında, alt kademe ile üst kademe arasında yeterli iletişimin olmamasından dolayı meydana gelmiştir.

Inadequate vertical communication between supervisor and person: incident happened because there was no communication or no adequate communication between supervision and workers, top bottom and bottom up in the same organisation.

15-3 **Farklı organizasyonlar arasında yetersiz iletişim:** farklı organizasyonlar arasında yeterli bilgilendirmenin yapılmamış olması.

Inadequate communication between different organisations: organisations other than their own were not properly informed.

15-4 **Farklı çalışma grupları arasında yetersiz iletişim:** Olay aynı aktivitede çalışan iki ya da daha fazla bireyin ya da grupların arasında düzgün şekilde iletişim kuramamasından kaynaklanmıştır.

Inadequate communication between work groups: the incident occurred because two or more individuals or groups were working on the same task, but did not properly communicate.

15-5 **Vardiyalar arasında yetersiz iletişim:** Eksik, yetersiz vardiya devir teslimi nedeni ile olay meydana gelmiştir. Vardiya devreden personel tüm problemleri vardiya defterine tam olarak yazmayı pek istemezler.

Inadequate communication between shifts: the incident occurred due to poor shift handover procedures, e.g., workers not expected to write a detailed account of problems in a log.

15-6 **Düzgün olmayan iletişim metodları:** İletilen bilgilen düzgün değildir. Telefon hatları meşgul, telsizler çızırtılı, yazılar okunaksız.

Inadequate communication methods: the normal means of communicating information were not adequate - phone lines busy, static on radios, writing was illegible, etc.

15-7 **İletişim Metodlarının olmaması:** Telefon, bilgisayar, posta, acil durum cizelgeleri, kayıt cihazları, sunum ya da projeksiyon gibi uygun aletler mevcut değildir.

No communication method available: the proper tools (telephone, computer, mail, paging system for emergencies, tapes and recorder, slides and projector boards) were not available.

15-8 **Yanlış talimatlar:** olaya dahil olan kişiye verilen talimatlar gerektiği gibi anlaşılammıştır. Talimatlar açık veya tam değildir.

Incorrect instructions: the person involved was given instructions; but the instructions were not understood as meant, and they were unclear or incomplete.

15-9 **İş devri sırasında yetersiz iletişim:** işi başlattığı halde bitirmeden başkasına devrecek olan kişi, gerekli bilgileri devrettiği kişiye iletmemiş / iletememiştir.

Inadequate communication due to job turnover: the person starting a task was not around to finish it, and those assigned to complete the work did not have the necessary information.

15-10 **Sağlık emniyet, kanunlar ya da yönetmeliklerin yeterince iletilmemesi:** işi yapan kişilerle İSG kuralları, kanunlar ya da yönetmelikler tartışılıp, paylaşılmamıştır.

Inadequate communication of safety and health data, regulations or guidelines: the safety and health data and new regulations were not discussed with the people performing the work.

15-11 **Standart terminoloji kullanılmamıştır:** departmanların ortak terminoloji kullanmamasından ya da karışıklıktan dolayı olay meydana gelmiştir. Örnek: iki farklı ekipmanın aynı numaraya sahip olması (Karışıklık), Hatların, boruların, elektrik sistemlerinin renkleri (standart kod ve uygulamaların takip edilmemesi)

Standard terminology not used: incident happened because either terminology's were different departments or there was confusion, e.g., different pieces of equipment have the same numbers. Standard codes and practices were not followed, e.g., colour coding for lines, electrical, etc.

15-12 **Doğrulama / tekrarlama tekniklerinin kullanılmaması:** sözlü mesaj, mesajı alan kişi tarafından doğrulama yada tekrarlama tekniği kullanılmadığı için YANLIŞ anlaşmıştır.

Verification/repeat back techniques not used: a verbal message was misunderstood and went unidentified because there was no verification/ repeat back of the message by the recipient.

15-13 **Mesajlar çok uzun:** Mesajların uzunluğundan dolayı karışıklık, anlaşılamazlık ortaya çıkmıştır.

Messages too long: confusion arose due to the length of the message.

15-14 **Problemlili sesli iletişim:** sesli mesaj arkadaki seslerden, çızırtıdan ya da farklı engelleyiciler nedeni ile düzgün bir şekilde iletilmemiştir.

Speech interference: a verbal message was not properly transmitted due to background noise, static or other distractions.

15-15 **Diğer:** eğer yukarıdaki kategorilerden hiç biri uygun değilse, bu kategori kullanılmalıdır

Other: if none of the above categories apply, this category can be used.