

**T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOĞALGAZ KURULUM ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ FARKINDALIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

TEZLİ YÜKSEK LİSANS

İBRAHİM TUNÇ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. İbrahim Halil GEÇİBESLER**

BİNGÖL-2024

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOĞALGAZ KURULUM ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ FARKINDALIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Doç. Dr. İbrahim Halil GEÇİBESLER danışmanlığında, İbrahim TUNÇ tarafından hazırlanan bu çalışma 05/09/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan	: Prof. Dr. İhsan DAĞTEKİN	İmza	:
Üye	: Doç. Dr. İbrahim Halil GEÇİBESLER	İmza	:
Üye	: Dr. Öğretim Üyesi Abdullah TUNÇ	İmza	:

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun// tarih ve/
nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Proje çalışmaları süresince yardımlarını ve bilgi birikimini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. İbrahim Halil GEÇİBESLER'e teşekkür ederim.

Son olarak bende büyük emekleri olan, benim için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ve dualarını esirgemeyen anne, babam ve eşime, projenin hazırlanması sırasında gösterdikleri sabır, fedakârlık ve desteklerinden dolayı ustalarımın özellikle teşekkürü bir borç bilirim.

İbrahim TUNÇ

Bingöl 2024

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı	2
1.1.1. İSG'nin Misyonu	6
1.1.2. İSG Tanımı	6
1.1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihçesi	8
1.1.4. İSG de Risk.....	8
1.2. Doğalgaz.....	9
1.2.1. Doğalgaz Tarihçesi	9
1.2.2. Doğal Gaz Nasıl Oluşur.....	11
1.2.2. Doğalgazın İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri	13
1.2.3. Doğalgaz Kurulumu ile İlgili Önemli Bazı Terimler	13
1.2.4. Doğalgaz Kurulum İşleri	16
1.3. Doğalgaz Kurulumunda Çalışanların İş Sağlığı	18
1.3.1. Fiziksel Risk Faktörleri	18
1.3.2. Kimyasal Risk Faktörleri.....	19
1.3.3. Makine ve Ekipmanların Kullanımından Kaynaklanan Mekanik Risk Faktörleri	20
1.3.5. Doğalgaz Tesisatı Bakım ve Onarımında İş Sağlığı ve Güvenliği.....	24

2. KAYNAK ÖZETLERİ	28
3. MATERYAL VE YÖNTEM	29
3.1. Araştırmanın Amacı	29
3.2. Araştırmanın Modeli	29
3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	29
3.4. Veri Toplama Araçları.....	30
3.5. Veri Aoplama Araçları Geçerlilik ve Güvenlik Analizi.....	31
3.6. Risk Analiz Yöntemi	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	35
4.1. Çalışanların Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular	35
4.2. Çalışanların Çalışma Koşullarının İş Sağlığına ve Güvenliği Algılarına İlişkin Bulgular.....	36
4.3. Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık Algılarına İlişkin Bulgular	39
4.4. Çalışanların Tanımlayıcı Özelliklerine Göre İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık Algılarına İlişkin Bulgular.....	42
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	53
EKLER.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

CME	: Kimyasal modifiye elektrot
ICOH	: Uluslararası İş Sağlığı Komisyonu
LNG	: Sıvılaştırılmış doğalgaz
MAG	: Metal aktif gaz
MIG	: Metal inert gaz
SNG	: Sentetik doğalgaz
N	: Kişi sayısı
P	: Anlamlı farklılık sayısı
S _{ort}	: Sıra ortalaması
KMO	: Kaiser-Meyer-Olkin
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (İdeal Çözüme Benzerlik Bakımından Sıralama Performansı Tekniği)
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. İSG nin amacı.....	2
Şekil 1.2. Drake petrol kuyusu.....	10
Şekil 1.3. Bunsen brülörü	10
Şekil 1.4. Doğalgaz tesisatındaki bazı önemli parçalar	16
Şekil 1.5. Proje örneği	17
Şekil 1.6. Doğalgaz tesisat işleminde uygun olmayan faaliyet örneği.....	19
Şekil 1.7. Doğalgaz tesisat işleminde uygun olmayan çalışma örneği.....	19
Şekil 1.8. Doğalgaz tesisat işleminde uygun olmayan çalışma ortamı.....	20
Şekil 1.9. Çalışma ortamı organizasyonel risk faktörü örneği.....	21
Şekil 1.10. Merdivende çalışma örneği.....	22
Şekil 1.11. Çok küçük tesisat parçalarının kaynak işlemi.....	22
Şekil 1.12. Kaynak maskesinin takılı olma hali.....	23
Şekil 1.13. Dış açma işlemini gerçekleştiren pafta makinesi.....	23

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1.	Katılım düzeyi ve karşılığı.....	30
Tablo 3.2.	Bir olayın gerçekleşme ihtimali değerleri(KinneyandWiruth, 1976).....	33
Tablo 3.3.	Frekans (maruziyet sıklığı) değerleri (KinneyandWiruth, 1976).....	33
Tablo 3.4.	Zarar/Sonuç (şiddet) derecelendirmesi(KinneyandWiruth, 1976).....	33
Tablo 3.5.	Risk değerlendirme sonucu.....	33
Tablo 4.1.	Doğalgaz sektöründe çalışanlara ilişkin tanımlayıcı özellikleri.....	35
Tablo 4.2.	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarındaki iş sağlığı ilişkin bulgular.....	36
Tablo 4.3	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı psikolojik etkilerine ilişkin bulgular.....	37
Tablo 4.4	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarına ilişkin bulgular.....	38
Tablo 4.5.	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyine ilişkin bulgular.....	40
Tablo 4.6.	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyine ilişkin bulgular.....	41
Tablo 4.7.	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre Mann Whitney U-Testi analizi.....	42
Tablo 4.8.	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin yaş değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi.....	43
Tablo 4.9.	Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin öğrenim düzeyi değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi.....	44

Tablo 4.10. Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin pozisyon değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi.....	45
Tablo 4.11. Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin hizmet süresi değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi.....	46
Tablo 4.12. Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin günlük çalışma süresi değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi.....	47
Tablo 4.13. Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin doğalgaz tesisatı kurulumu yapılırken iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi düzeyi değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi.....	48
Tablo 4.14. Fine-Kinney risk analiz tablosu (Tunç,2024).....	50

DOĞALGAZ KURULUM ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ FARKINDALIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışmada doğalgaz tesisat kurulumu yapan çalışanların sosyodemografik özellikleri ve İSG farkındalıklarının araştırılmasının yanında doğalgaz tesisatı kurulum faaliyetlerinde risk değerlendirmesinin yapılması amaçlanmıştır. Doğalgaz tesisatı kurulumu yapan çalışanların iş sağlığı ve güvenliği farkındalıkları I) psikososyal etki, II) çalışma koşulları, III) iş performansı ve IV) güvenlik kültürü düzeyi olmak üzere dört farklı ölçekte sorular hazırlanarak beşli likert tipi anket uygulaması yapılmıştır. Anket ölçekleri ve çalışanların sosyodemografik özellikleri Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U Testleri ile istatistiksel analizleri yapılmıştır. Risk analizi için Fine-Kinney risk değerlendirme metodu uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ankete katılan çalışanların iş sağlığı ve güvenliği farkındalıklarının eğitim düzeyi ile orantılı bir şekilde arttığı belirlenmiştir. Yüksek lisans ve doktora derecesine sahip çalışanların, lise ve ön lisans derecesine sahip çalışanlar ile ön lisans ve lisans derecesine sahip çalışanlara kıyasla İSG güvenlik kültürü ve iş performansı konusunda daha yüksek farkındalık düzeylerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, çalışanlar arasında İSG, iş verimliliği ve psikolojik faktörlerle ilgili olumsuz yönlerin iyileştirilmesi için önemli düzeltici ve önleyici tedbirler önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İSG Farkındalık, Kruska Wallis H testi, Mann Whitney U testi, Fine-Kinney, Doğalgaz.

EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AWARENESS IN NATURAL GAS INSTALLATION WORKS

ABSTRACT

In this study, the aim was to investigate the sociodemographic characteristics and occupational health and safety (OHS) awareness of employees involved in natural gas installation, as well as to conduct a risk assessment in natural gas installation activities. A five-point Likert-type survey was conducted by preparing questions on four different scales: I) psychosocial impact, II) working conditions, III) job performance, and IV) safety culture level, regarding the OHS awareness of employees involved in natural gas installations. The survey scales and sociodemographic characteristics of employees were statistically analyzed using Kruskal-Wallis H and Mann-Whitney U Tests. The Fine-Kinney risk assessment method was applied for risk analysis. According to the study results, it was found that the OHS awareness of employees participating in the survey increased in proportion to their level of education. It was observed that employees with master's and doctorate degrees had higher awareness levels in OSH safety culture and work performance compared to employees with high school or associate's degrees, and associate's or undergraduate degrees. According to the results of the study, important corrective and preventive measures were suggested to improve the negative aspects related to OSH, work efficiency, and psychological factors among the employees.

Keywords: OHS awareness, Kruskal-Wallis H test, Mann-Whitney U test, Fine-Kinney, natural gas.

1. GİRİŞ

Tez çalışmasında, doğalgaz tesisatının kurulumunda ev ve iş yeri uygulamalarındaki aşamalarına ve kullanılan malzemelere değinilmiştir. Son yıllarda özellikle Bingöl ve ilçelerinde büyük ilgi odağı haline gelmiş olan doğalgaz enerjisi kullanılarak evlerde ısınma ihtiyacı giderilmekte. Bu ihtiyacın giderilme aşamasında tesisatçılara ve tesisat firmalarına büyük işler düşmektedir. Her işte olduğu gibi doğalgaz tesisatı kurulumunda da iş sağlığı ve güvenliği açısından önem teşkil eden hususlar bulunmaktadır. Bu doğalgaz kurulum aşamasında işçi olarak hareket eden tesisat ustasının; kaynak yaparken, merdiven üstünde çalışırken, matkap ile çalışırken, işin getirdiği riskler gözler önüne serilmiştir. Riskleri en aza indirmek amacıyla tesisat kurulumu yapan elemanların nelere dikkat etmesi gerektiği hususunda sahada ustalarla beraber yerinde çalışma ve inceleme yapılmıştır. Ustalar ve yanında çalışan elemanların iş sağlığı ve güvenliğinin her safhada olduğu gibi doğalgaz tesisatı kurulumunda da gerekliliğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Tespitler sonucunda doğalgaz firmalarının kesinlikle iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarına danışarak kurulum yapması gerektiği sonucu çıkarılmıştır.

Çalışma, mesleki hastalıkları ve aksilikleri önleyerek ve planlayarak ve iş yerinde sağlık ve güvenlik için riskli mesleki nedenleri ve koşulları ortadan kaldırarak çalışanların sağlığının güvenliğini ve teşvik edilmesini tartışacaktır. Bu çalışma, çalışanlara hakları konusunda farkındalık kazandıracak ve sağlıklı ve güvenli çalışmanın, çalışma ortamlarının ve iş birliklerinin ilerlemesi ve teşvik edilmesini sağlayacaktır. Çalışanların fiziksel, psikolojik ve sosyal konforunun iyileştirilmesine yardımcı olacak ve çalışma yeteneklerinin ilerlemesini ve korunmasını sürdürecektir, iş yerinde uzmanlaşma ve toplum genişlemesine ek olarak en yenilmez ekonomiler, iyi iş sağlığı ve güvenliği ilkelerine göre planlanan işyerlerinin aynı zamanda en sürdürülebilir ve yaratıcı olduğunu doğrulamıştır.

Sağlık ve güvenlik tehlikeleri gösteren işçilerle kötü çalışma koşullarında sağlıklı bir ekonomi, yüksek ürün veya hizmet değeri ve uzun vadeli üretkenliğin elde edilmesinin

zor olduğunu açıklamaktadır. İş sağlığı alanındaki ilerlemede en üst sonuçlara ulaşmış işletmelerin ve ülkelerin erişilebilir mantıksal bilgileri ve gerçek uygulamaları, bir dizi ilkenin değerine işaret etmektedir. Bu ilkeler, sağlık, güvenlik, sosyal ilişkiler ve ekonomik başarıda en iyi etkileri ortaya çıkaran mesleki ortamlardaki sıradan paydalardır.

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

İş sağlığı hizmetleri, devlet refah bakımı ve toplum sağlığı yapılarının gerekli bir parçasıdır ve hizmet ettikleri girişimde sağlık, çevre ve güvenlik yönetiminde iyi performansların oluşturulmasında ana katkı sunmaları muhtemeldir. Birçok ülkede, İSG birimleri kişisel sağlık pazarında, toplum refahı ve ana sağlık sorunu dışında çalışmaktadır (URL-1).

İşyerinde sağlık ve koruma için tehlikeli mesleki sorunları ve koşulları ortadan kaldırarak çalışanların sağlığının güvenliği ve onaylanması, çalışanların fiziksel Psikolojik ve toplumsal konforunun iyileştirilmesi ve etkili yeteneklerinin ilerlemesi ve korunması, iş yerinde uzmanlaşmış ve kamusal genişlemenin üzerinde ve ötesinde ve ayrıca sürdürülebilir çalışma ortamının ve iş birliklerinin artırılması. 2.7 milyar çalışandan yaklaşık 2 milyonu meslek hastalıkları ve yaralanmalar nedeniyle ölmekte ve yaklaşık olarak GSYİH'nın %4'ü meslek hastalıkları ve yaralanmalar nedeniyle kaybedilmektedir (WHO, 2005).

İş güvenliği ve sağlığı standartlarının geliştirilmesi ve belirlenmesi, çalışanların tehlikelere ne ölçüde maruz kaldığını belirlemeyi ve çalışanları korumak için bu tehlikeleri kontrol etmek için neyin gerekli olduğuna karar vermeyi içerir. Endüstriyel hijyenistler, çalışanların sağlığını ve refahını etkileyebilecek çevresel ve fiziksel tehlikeleri öngörmek, tanımak, değerlendirmek ve bunlara yönelik kontroller önermek üzere eğitilmişlerdir (URL-2).

İş sağlığı ve güvenliğinin oluşturulmasının nedenleri: Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi der ki; "İnsanlar sosyal, saygınlık ve büyüme ihtiyaçlarını hedeflemeden önce ilk olarak fizyolojik ve güvenlik ihtiyaçlarını tatmin etmeye çalışırlar". Dolayısıyla İSG aşağıdaki amaçlarla oluşturulmuştur (Baybora, 2020):

Çalışanlarına sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamayan işyeri sahibi veya kuruluşa medeni kanun veya ceza kanununda belirtilen cezaları uygulayabilir.

- Bir meslekte çalışanların karşılaştığı potansiyel tehlikeleri ve riskleri vurgular, böylece çalışanların güvenlikleri için sağlık önlemleri ve güvenlik prosedürleri ile kolaylaştırır.
- Bir kuruluşu, yaralanmaları, maddi hasarları ve işle ilgili diğer sorunları azaltmak için çalışanlarına sağlık ve güvenlik eğitimi sağlama görevini yerine getirmeye bağlar.

İş sağlığı ve güvenliği, insanı ilgilendiren en önemli konulardan biridir. Tüm çalışma alanlarında çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refahının geliştirilmesi ve sürdürülmesi için çalışma ortamının çalışanlara uyarlanması amaçlar (URL-3). Küresel bir mesele olarak iş sağlığı ve güvenliği konusu artık yeni bir döneme girmektedir. Bu dönüşüme katkıda bulunan başlıca faktörler, gelişmekte olan ülkelerde yaşanan hızlı endüstriyel ve tarımsal gelişmeler ve bu ülkelerde ortaya çıkan yeni ürün ve ürün süreçleri gibi görünmektedir. Bu ülkelerin birçoğu imalat, madencilik ve tarım gibi ana üretici sektörlerde el emeğinden hizmet mekanizasyonuna geçmektedir, bu nedenle potansiyel iş sağlığı sonuçları öngörülmelidir (URL-4). Ayrıca bu ülkelerin teknik ilerleme konusundaki doymak bilmez arzuları, sadece endüstriyel üretim sektörüne değil, aynı zamanda hizmet ve ticaret sektörlerine de karmaşık makine ve ekipmanların ithal edilmesini beraberinde getirmiştir. Bu durum her zaman, kadınların istihdamındaki artış da dahil olmak üzere, bir bütün olarak işgücünün yapısında bir değişiklikle ilişkilendirilmiştir. Bekleneceği üzere sağlık sorunları da değişecektir. Örneğin, hizmet sektöründe ergonomi ve mesleki psikososyal faktörlere daha fazla vurgu yapılması gerekecektir. Bu durumun Afrika ülkelerinin çoğunda iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları için yeni bir zorluk olacağı açıktır, çünkü bu tür sorunlarla başa çıkma araçları ve uzmanlık gelişmiş ülkelere kıyasla henüz gelişmiş değildir. Gelişmekte olan ülkelerde iş sağlığı hizmetlerinin faydası ulusal düzeyde olduğu kadar yerel düzeyde de görülmektedir. İş sağlığı hizmetinin yerel düzeydeki olumlu etkisi, hastalık ve işle ilgili yaralanmaların azaltılmasında gözlemlenebilir. Ayrıca bu, ücret kayıplarının azalması ve tazminat maliyetlerinin düşmesi nedeniyle işveren ve işçi için daha az kayıp anlamına da gelmektedir. İşe devamsızlığın azaltılması, özellikle vasıflı işgücü sıkıntısı yaşanan ülkelerde, vasıflı işgücü açısından büyük önem taşımaktadır.

İş kazaları, yaralanmalar ve hastalıklar ile büyük endüstriyel felaketlerin insani, sosyal ve ekonomik maliyetleri, bireysel işyerinden ulusal ve uluslararası düzeye kadar her düzeyde uzun zamandır endişe kaynağı olmuştur (Albayrak, 2011).

Her toplumda, yaşamı ve insanlar ile kurumlar arasındaki ilişkileri düzenleyen yasalar ve diğer mevzuat bulunmaktadır. Güvenli bir işyerinde çalışmak, temel insan haklarından biridir (URL-5). İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin ilk yazılı düzenleme Osmanlı döneminde, 1865 yılında yapılmıştır. Bu kanun, özellikle kömür madenlerindeki güvenlik ve sağlık konularını düzenlemeyi amaçlamıştır. Ancak bu Kanun Sultan tarafından onaylanmamış ve uygulanmamıştır. Bir kaç yıl sonra, 1869 yılında, kömür madenlerindeki güvenlik ve sağlık konularını düzenlemek için başka bir kanun yayınlanmış ve uygulanmıştır. 1920'de TBMM'nin açılmasından sonra, kömür madeni işçilerinin hak ve menfaatlerinin düzenlenmesi ve işyeri koşullarının iyileştirilmesi için iki kanun daha yürürlüğe girmiştir.

Çalışma hayatının iki ana tarafı işverenler ve çalışanlardır. Güvenli ve verimli bir çalışma hayatının tesis edilmesi her iki grubun da yararına. Bu bağlamda, bu iki tarafın çıkarları ve beklentileri birbirine paraleldir. Genel olarak toplum ve devlet de verimli bir çalışma hayatından fayda sağlar. İş sağlığı ve güvenliği alanındaki mevzuat, temel olarak her iki taraf arasındaki ilişkiyi düzenlemekte ve güvenli bir çalışma hayatı sağlamayı amaçlamaktadır. Türkiye'deki iş güvenliği ve sağlığı mevzuatı, Anayasa ile uyumlu bir şekilde yapılandırılmıştır.

Türkiye'de Anayasa, en son 1982 yılında olmak üzere birkaç kez revize edilmiştir. Anayasa'da, çalışma hayatının çeşitli alanlarını düzenleyen yaklaşık 20 madde bulunmaktadır. Bu maddeler, çalışma hakkı ve sorumluluğu, sendikal örgütlenme ve sosyal güvenlik gibi konuları kapsar. Çalışma yaşamına ilişkin düzenlemeler, işgücünün korunması, işçilerin uygun şekilde yerleştirilmesi ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanması açısından merkezi bir rol oynamaktadır. Anayasanın iki önemli maddesi, doğrudan iş güvenliği ve sağlığı ile ilgilidir:

Madde 50: "Hiç kimse yaşına, cinsiyetine ve gücüne uymayan işlerde çalıştırılmaz.

Çocuklar, kadınlar ve engelliler kanunla korunur."

Madde 56: "Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir." Bu madde, genel olarak çevreye atıfta bulunmasına rağmen, çalışma ortamının "güvenli ve sağlıklı" olmasını da öngörmektedir(URL-6)

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), iş veya istihdamla uğraşan kişilerin güvenliği, sağlığı ve refahını koruyan bir alandır. Yaygın olarak işyeri sağlığı ve güvenliği olarak da adlandırılan bu alan, güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamayı amaçlar. Etkili İSG programları, sadece çalışanları değil, aynı zamanda onların aile üyelerini, işverenleri, müşterileri ve işyeri ortamından etkilenebilecek diğer birçok kişiyi de korumayı hedefler.

Çalışma koşullarının sağlıklı ve güvenli hale getirilmesi işçilerin, işverenlerin, hükümetlerin ve genel olarak kamunun yararına. Basit ve açık görünmesine rağmen, bu fikir henüz anlamlı bir evrensel kabul görmemiştir. Bugün dünya genelinde yüz milyonlarca insan sağlıklı ve/veya güvensiz koşullarda çalışmaktadır. Her yıl, işle ilgili yaralanmalar ve hastalıklar dünya çapında tahminen 2 milyon kişinin ölümüne yol açmaktadır ki bu rakam sıtmadan kaynaklanan küresel yıllık ölüm sayısından daha fazladır. Solunum ve kalp-damar hastalıkları, kanser, işitme kaybı, kas-iskelet sistemi ve üreme bozuklukları, zihinsel ve nörolojik hastalıklar da dahil olmak üzere dünya genelinde her yıl tahminen 160 milyon yeni işle ilgili hastalık vakası ortaya çıkmaktadır. Sanayi ülkelerinde giderek artan sayıda çalışan psikolojik stres ve aşırı çalışmadan şikayet etmektedir. Bu psikolojik faktörlerin uykusuzluk, depresyon, yorgunluk ve tükenmişlik sendromlarının yanı sıra yüksek kardiyovasküler hastalık riskleriyle de güçlü bir şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur (Jozi vd.,2014). Gelişmekte olan ülkelerdeki çalışanların yalnızca %5-10'unun ve sanayi ülkelerindeki çalışanların %20-50'sinin (birkaç istisna dışında) yeterli iş sağlığı hizmetlerine erişimi olduğu tahmin edilmektedir. Gelişmiş ekonomilerde bile, çalışma alanlarının büyük bir kısmı iş sağlığı ve güvenliği açısından düzenli olarak denetlenmemektedir.

- İSG, işyerlerinde güvenlik ve sağlıkla ilgili potansiyel tehlikelerin tanınması, önlenmesi ve bunlardan kaçınılması konusunda hem işçilerin hem de işverenlerin bilgilerini ve farkındalıklarını artırmaya yardımcı olmak için çok çeşitli eğitim kursları ve eğitim programları sunmaktadır.

- İSG ayrıca işletmelerin çalışanlarını eğitmelerine ve İş Sağlığı ve Güvenliği Yasasına uymalarına yardımcı olan eğitim ve eğitim materyalleri de sunmaktadır.

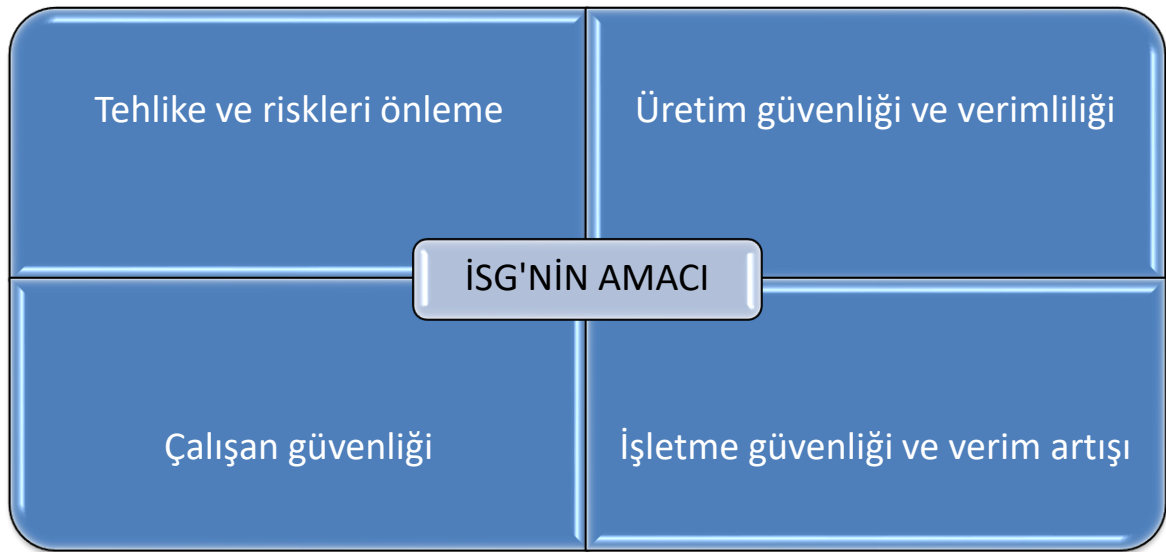
1.1.1. İSG'nin Misyonu

İSG' nin misyonu, mevzuatın yanı sıra standartları belirleyerek ve uygulayarak ve eğitim, sosyal yardım, öğretim ve yardımın yanı sıra sürekli izleme sağlayarak çalışanların güvenli ve sağlıklı çalışma koşullarını güvence altına almaktır.

- İSG'nin temel misyonları iki yönlüdür:

- Gelişen iş sahası denetimleriyle somutlaştırılan iş güvenliği ve sağlığı standartları.
- Destekleyen iş güvenliği ve sağlığı kavramının her bir ayağına ilişkin bilgi ve farkındalığı artırmaya yönelik eğitim programları.

- İş Sağlığı, iş sağlığı uzmanları mühendisler, çevre sağlığı uygulayıcıları, kimyagerler, toksikologlar, doktorlar, hemşireler, güvenlik uzmanları ve işyerinde çalışanların sağlığının korunmasına ilgi duyan diğer kişiler tarafından uygulanan çok çeşitli bir bilimdir (URL-7)



Şekil 1.1. İSG'nin Amacı(URL-8)

1.1.2. İSG Tanımı

WHO, iş güvenliği ve sağlığını, aşağıdakileri amaçlayan multidisipliner bir faaliyet olarak tanımlamaktadır:

- İşyerinde sağlık ve güvenlik için tehlikeli olan mesleki faktörleri ve koşulları ortadan kaldırarak çalışanların sağlığının korunması ve geliştirilmesi

- Çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refahının artırılması ve çalışma kapasitelerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesinin yanı sıra işyerinde mesleki ve sosyal gelişimlerinin desteklenmesi
- Sürdürülebilir çalışma ortamlarının ve iş organizasyonlarının geliştirilmesi ve teşvik edilmesi

ILO/WHO'nun iş sağlığı tanımı "Tüm mesleklerde çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refahının en üst düzeyde teşvik edilmesi ve sürdürülmesi" şeklindedir ve WHO iş sağlığı hizmetini işçinin ve ailesinin tamamından sorumlu olarak görmektedir.

Disiplin aşağıdaki temel bileşenleri kapsar:

1. İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerinin mevcudiyeti
2. İşyerinde aktif ve işlevsel bir iş sağlığı ve güvenliği kurulunun bulunması
3. Fabrikada sağlığa yönelik tehlikelerin izlenmesi ve kontrolü
4. Çalışanların sağlığı ve refahı için hijyen ve sıhhi tesislerin denetlenmesi ve izlenmesi
5. Koruyucu cihazların sağlık güvenliğinin denetlenmesi
6. İstihdam öncesi, periyodik ve özel sağlık muayenesi
7. İşin insana uyarlanmasının gerçekleştirilmesi
8. İlk Yardım sağlanması
9. İşçiye sağlık eğitimi ve güvenlik eğitimi
10. Yukarıda belirtilen maddeler hakkında işverenlere tavsiyeler
11. Mesleki ölümlerin, hastalıkların, yaralanmaların, sakatlıkların, tehlikelerin ve bunlarla ilgili önleyici tedbirlerin çalışma ortamında raporlanması

WHO ile işbirliği yapan iş sağlığı enstitüleri tarafından yapılan bir açıklamaya göre, gelecekte iş sağlığı için en önemli zorluklar şunlar olacaktır:

- Bilgi teknolojileri ve otomasyonla bağlantılı iş sağlığı sorunları;
- Kimyasal maddeler ve fiziksel enerjiler;
- Biyoteknolojilerle ilişkili sağlık tehlikeleri
- Tehlikeli teknolojilerin transferi
- Çalışan nüfusun yaşlanması

1.1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihçesi

Avrupa'daki kökleri 16. yüzyıla kadar uzanan İş Sağlığı kavramı, dünya ekonomisinin ve toplumunun ayrılmaz bir parçası haline gelmek için uzun bir yol kat etmiştir. 1906 yılında Milano'da modern küresel işgücü için önemli bir adım, daha sonra adı Uluslararası İş Sağlığı Komisyonu (ICOH) olarak değiştirilen Daimi İş Sağlığı Komisyonu'nun kurulmasıydı. Bugün (ICOH), yaklaşık 100 ülke adına uzmanlaşmış 2.000 kişi ile iş sağlığı alanında dünya çapındaki en önemli kurumdur(URL-1).

1.1.4. İSG de Risk

Tehlikeden kaynaklı yaşanabilecek yaralanma veya kayıp ihtimalleridir. Risk, olasılık ve şiddetin birleşimidir. Bir zararın, kaybın, yaralanmanın oluşmasını ve oluşmasının yaratacağı sonuçların şiddeti olarak tasvir edilir (URL-9)

1.1.4.1. Risk Analizi

Risk analizi, risk değerlendirmesinin bir aşamasıdır. Risk analizi, risklerin belirlenip, etkilerinin incelenip, olasılıklarının hesaplanmasıdır (URL-9).

1.1.4.2. Risk Değerlendirmesi

1.1.4.2.1. Fine-Kinney Metodu

FineWT. tarafından geliştirilmiştir. Meydana gelebilecek risklerin olasılık, şiddet, frekans değerlerinin hesaplanmasıyla elde edilir. Olasılık; zaman içinde zararın gerçekleşme olasılığı, şiddet; tehlikenin yaratacağı etki derecesi, frekans; belirli bir vakitte tehlike maruziyet sıklığıdır (Şimşek, 2020). Bu risk değerlendirmesi metodu iş yerinin önceki verileri ve olabilecek tehlikeleri önceden saptama işlemlerini bir arada kullanılması ile oluşur. Ayrıca yaşanmış iş kazası, meslek hastalığı ve ramak kala olayları risk değerlendirmesinin hazırlanmasında yardımcı olur ve risk değerlendirmesinde yer alır. Fine-Kinney metodu, İSG uzmanı, işyeri hekimi, işveren, çalışan temsilcisi ile birlikte ortak bir çalışma sonucu hazırlanır.

$Risk = Olasılık \times Şiddet \times Frekans$

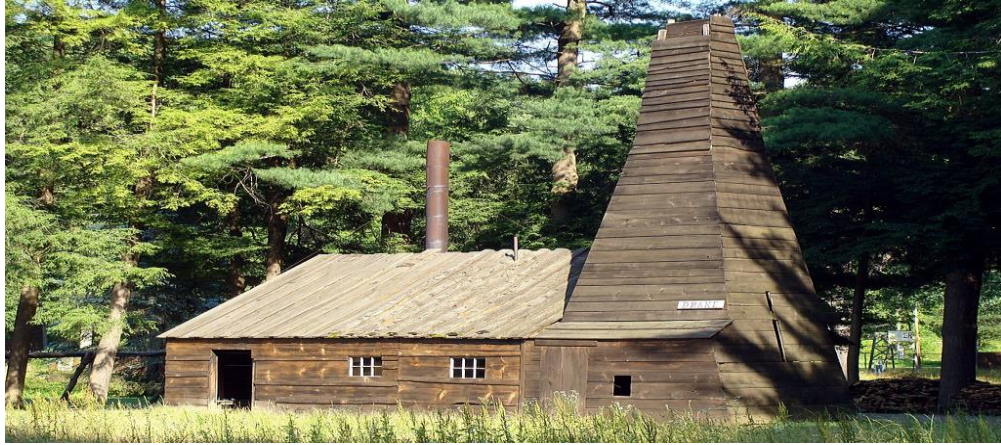
1.2. Doğalgaz

Geçirimsiz tabakalarla kaplı gözenekli kaya (genellikle kum veya kumtaşı) rezervuarlarında meydana gelen gaz halindeki hidrokarbonların bir karışımı. Doğal gaz büyük ölçüde CH_4 (metan) ve C_2H_6 (etan), C_3H_8 (propan) ve C_4H_{10} (bütantüp gaz), bazı yüksek alkanlar, azot, oksijen, karbondioksit, hidrojen sülfür ve bazen değerli helyumdan oluşur (Watanabe vd., 2009). Endüstriyel ve evsel yakıt olarak ve ayrıca karbon-siyah ve kimyasal sentez yapmak için kullanılır. Doğal gaz büyük boru hatlarıyla veya (sıvı olarak) soğutmalı tankerlerle taşınır. Doğal gaz hidrokarbon gazlarının yanıcı bir karışımıdır ve yandığında büyük miktarda enerji açığa çıkarır. Evlerimizi ısıtmak, yemeklerimizi pişirmek ve elektriğimizi üretmek için sürekli enerjiye ihtiyaç duyarız (Bakar ve Ali, 2010).

Doğal Gaz, dünya enerji arzının hayati bir bileşenidir. Tüm enerji kaynakları arasında en temiz, en güvenli ve en kullanışlı olanlardan biridir. Genellikle diğer fosil yakıtlar ve enerji kaynakları ile birlikte gruplandırılrsa da, doğal gazı benzersiz kılan birçok özelliği vardır (Bakar ve Ali, 2010).

1.2.1. Doğalgaz Tarihçesi

Doğal olarak oluşan doğal gaz, Amerika'da 1626 gibi erken bir tarihte keşfedilmiştir. Bu keşif, Fransız kaşiflerin Erie Gölü ve çevresine sızan gazları tutuşturan yerlilerle karşılaşmaları sonucu gerçekleşmiştir. Bu olay, Amerikan doğal gaz endüstrisinin temellerinin atılmasına yol açmıştır. 1859 yılında, Albay Edwin Drake, yeryüzünün 69 feet (yaklaşık 21 metre) altında petrol ve doğal gaz buldu. Bu, Amerikan doğal gaz endüstrisi için bir dönüm noktasıydı (Bakar ve Ali, 2010). Çoğu sektör uzmanı, Drake'in kazdığı bu kuyuyu, Amerika'daki doğal gaz endüstrisinin başlangıcı olarak kabul etmektedir. Drake'in kuyusundan Pennsylvania da ki Titusville köyüne kadar uzanan 5,5 mil (yaklaşık 8,8 kilometre) uzunluğunda iki inç çapında bir boru hattı inşa edildi. Bu boru hattı, doğal gazın yeraltı kaynağından pratik amaçlar için güvenli ve nispeten kolay bir şekilde taşınabileceğini göstermiştir (Bakar ve Ali, 2010).



Şekil 1.2. Drake Petrol Kuyusu (URL-10)

1821 yılında, doğal gaz elde etmeye yönelik ilk kuyu, William Hart tarafından Fredonia, New York'ta kazıldı. Hart, bir derenin yüzeyinde yükselen gaz kabarcıklarını fark ettikten sonra, yüzeye daha büyük bir gaz akışı sağlamak amacıyla 27 metrelik bir kuyu kazdı. Hart, bu başarısından dolayı birçok kişi tarafından Amerika'da 'doğal gazın babası' olarak kabul edilmektedir.

Hart'ın çalışmalarını genişleten Fredonia Gas Light Company, Amerika'nın ilk doğal gaz şirketi olarak kuruldu. Bu adım, doğal gaz endüstrisinin gelişiminde önemli bir kilometre taşı oldu. 1885 yılında, Robert Bunsen, günümüzde Bunsen brülörü olarak bilinen cihazı icat etti (Bakar ve Ali, 2010). Bu brülör, gazın verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayarak, doğal gazın pratik uygulamalarında önemli bir yenilik getirmiştir (Bakar ve Ali, 2010).



Şekil 1.3. Bunsen Brülörü (URL-11)

Doğal gazı hava ile doğru oranlarda karıştırarak yemek pişirmek ve ısınmak için güvenle kullanılabilecek bir alev oluşturan bir cihaz yaratmayı başardı. Bunsen brülörünün icadı, Amerika'da ve tüm dünyada doğal gazın kullanımı için yeni fırsatlar yarattı. Sıcaklık düzenleyici termostatik cihazların icadı, alevin sıcaklığının ayarlanmasına ve izlenmesine olanak tanıyarak doğal gazın ısıtma potansiyelinin daha iyi kullanılmasını sağladı.

İkinci Dünya Savaşı öncesinde keşfedilen doğal gaz, etkili bir şekilde taşınması için herhangi bir yol olmadığından, kömür ve petrole birlikte bulunduğu genellikle atmosfere salınıyor ya da yakılıyor, tek başına bulunduğu ise toprakta bırakılıyordu. İlk uzun boru hatlarından biri 1891 yılında inşa edilmiştir. Bu boru hattı 120 mil uzunluğundaydı ve Indiana'nın merkezindeki kuyulardan Chicago şehrine doğal gaz taşıyordu. Ancak bu ilk boru hattı çok ilkeldi ve doğal gazı verimli bir şekilde taşımıyordu. 1920'lere kadar bir boru hattı altyapısı inşa etmek için önemli bir çaba sarf edilmedi. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra kaynak teknikleri, boru haddeleme ve metalürjik gelişmeler güvenilir boru hatlarının inşasına olanak sağladı. Bu da savaş sonrası 60'lı yıllara kadar süren bir boru hattı inşaatı patlamasına yol açtı ve Amerika'da binlerce kilometrelik boru hattı oluşturuldu. Doğal gazın taşınması mümkün olduğunda, doğal gaz için yeni kullanım alanları keşfedildi. Bunlar arasında doğal gazın evleri ısıtmak ve su ısıtıcıları ve fırın ocakları gibi cihazları çalıştırmak için kullanılması da vardı. Sanayi, doğal gazı üretim ve işleme tesislerinde kullanmaya başladı. Ayrıca, elektrik üretmek için kullanılan kazanları ısıtmak için de doğal gaz kullanıldı. Ulaşım altyapısı doğal gazın elde edilmesini kolaylaştırdı ve sonuç olarak kullanım alanlarını genişletti (Bakar ve Ali, 2010).

1.2.2. Doğal Gaz Nasıl Oluşur

Milyonlarca yıl önce, bitki ve hayvan kalıntıları çürüyerek kalın tabakalar halinde birikmiştir. Bitkilerden ve hayvanlardan gelen bu çürümüş maddeye organik madde denir. Çürüyeabilen veya bazen esas olarak karbondan oluşan bir bileşik olarak ifade edilir (Ali vd., 2010). Zamanla çamur ve toprak kayaya dönüşmüş, organik maddeyi örtmüş ve kayanın altına hapsedmiştir. Basınç ve ısı bu organik maddenin bir kısmını kömüre, bir kısmını petrole (petrol), bir kısmını da doğal gaza (kokusuz küçük gaz kabarcıkları) dönüştürmüştür. Doğal gazın ana maddesi, bir karbon atomu ve dört hidrojen atomundan (CH_4) oluşan bir gaz (veya bileşik) olan metandır (Aksoylu ve

Önsan, 2017). Saf haliyle renksiz, şekilsiz ve kokusuzdur. Bazı yerlerde gaz, okyanus kayalarında yaşayan mikroskobik bitki ve hayvanlardaki küçük boşluklardan havaya kaçar; daha sonra yıldırım veya ateşten yeterli aktivasyon enerjisi varsa yanar. İnsanlar alevleri ilk gördüklerinde onlarla deneyler yaptılar ve onları ısı ve ışık için kullanabileceklerini öğrendiler (Aksoylu vd., 2017).

Doğal gazın oluşumu, okyanusta yaşayan mikroskobik bitki ve hayvanlarla başlayarak açıklanabilir. Bu süreç milyonlarca yıl önce, okyanusta yaşayan mikroskobik bitki ve hayvanların güneşten gelen enerjiyi emerek vücutlarında karbon molekülleri olarak depolamasıyla başlamıştır (Aksoylu ve Önsan, 2017). Milyonlarca yıl boyunca, katman katman tortu ve diğer bitki ve bakteriler oluştu. Onlar daha da derine gömüldükçe, ısı ve basınç artmaya başladı. Basınç miktarı ve ısı derecesi, biyokütlenin (canlı organizmalardan elde edilen biyolojik malzemeler) türüyle birlikte, malzemenin petrol mü yoksa doğal gaz mı olacağını belirledi. Daha fazla ısı daha hafif petrol üretti. Daha yüksek ısıda veya ağırlıklı olarak bitki materyalinden oluşan biyokütle doğal gaz üretti (Bakar ve Ali, 2010). Petrol ve doğal gaz oluşuktan sonra, çevreleyen kayadaki küçük gözeneklerden göç etme eğilimindeydiler. Bazı petrol ve doğal gaz yüzeye kadar göç etti ve kaçtı. Diğer petrol ve doğal gaz yatakları ise geçirimsiz kaya veya kil tabakalarının altında sıkışıp kalana kadar göç etmiştir. Bu sıkışmış yataklar, bugün petrol ve doğal gaz kuyularının bulunduğu ve gazı elde etmek için sondaj işleminin yapıldığı yerlerdir.

Modern teknolojiye, günümüzün organik maddelerini (bitkiler, hayvansal atıklar vb.) sentetik doğal gaza(SNG) dönüştürmek için "çürütücü" adı verilen makineler kullanılmaktadır. Bu, gazın doğal olarak oluşması için binlerce yıl beklemenin yerini alır ve doğal kaynakların tükenmesinin üstesinden gelebilir. SNG üretimi için geleneksel yol, sentez gazı üretmek için biyokütlenin gazlaştırılmasına ve daha sonra sentez gazının metanlaştırılarak sentez doğal gazına dönüştürülmesine dayanmaktadır. Odunsu biyokütle %49,0 karbon ve %5,7 hidrojen içerir ve %76,8 metan, CH₄'e dönüştürülebilir (Bakar ve Ali, 2010).

1.2.2. Doğalgazın İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Doğalgaz, hidrojenle doymuş karbon moleküllerinden oluşan bir gazdır. Doğada genellikle yer altında serbest halde bulunur ve gaz fazında eser miktarda havada da bulunabilir. Renksiz ve kokusuz olan doğalgaz, kaçakların insan burnu tarafından fark edilmesi için dağıtımdan önce kokarca kokusuna benzer bir yapay kimyasal ile harmanlanır. Yaygın inanışın aksine, doğalgaz zehirleyici değildir. Ancak, solunduğunda kısa sürede baş dönmesi, denge kaybı, bir süre sonra da bayılma ve ölüm gibi etkiler görülebilir. Bu durum, zehirlenmeden değil, oksijen alımının durmasından kaynaklanır.

Doğalgaz, havadan hafif olduğu için solunduğunda akciğerlerde ince bir film tabakası oluşturur ve alveollerin yüzeylerini kaplayarak oksijenin emilmesini engeller. Bu nedenle nefes alıp verme devam etse de, oksijen akciğerler tarafından emilemez ve beyindeki oksijen seviyesinin azalmasıyla önce baş dönmesi, ardından baygınlık ve ölüm meydana gelir (URL-12). Medyada ve halk arasında "doğalgaz zehirlenmesi" olarak anılan vakalar aslında boğulma vakalarıdır. Doğalgaza maruz kalan bir kişi, hemen temiz havaya çıkarılmalı, sırtüstü yatırılmalı ve gövdesi 45 derece yana çevrilerek derin nefes aldırılarak ciğerlerindeki gazın dışarı atılması sağlanmalıdır.

Doğalgaz doğada sıvı halde bulunmaz; kaynama noktası $-161,6^{\circ}\text{C}$. 254 litre doğalgaz, yüksek basınçla sıvı hale getirilerek 22 litreye kadar sıkıştırılabilir. Bu sıvı fazla temas edilirse, deride ciddi soğuk yanıkları meydana gelir (URL-13).

1.2.3. Doğalgaz Kurulumu ile İlgili Önemli Bazı Terimler

Doğalgaz kurulumu, vanalar, kelepçeler, doğalgaz boruları ve dirsekler gibi tesisat parçalarının bir araya getirilip kaynak yöntemiyle birleştirilmesi işlemidir. Bu sistem, ev ve iş yerlerinin ısınma ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulan ısınma tesisatlarına verilen isimdir. Doğalgaz, hem evin havasını ısıtmak hem de sıcak su ihtiyacını karşılamak gibi özellikleri sayesinde oldukça popüler bir ısınma aracı olarak karşımıza çıkar (URL-13).

Doğalgaz tesisatının kurulumu sırasında mutlaka bu işin uzmanlarından yardım almak en doğru yaklaşım olacaktır. Tesisat kurulumu yapılırken dikkat edilmesi gereken bazı

önemli hususlar vardır. Özellikle bağlantı noktalarında, sızdırmazlık malzemeleri olan elektrot, macun gibi uygun malzemelerin kullanılması gereklidir. Doğalgaz tesisatının kurulumu mutlaka projeye uygun bir şekilde yapılmalıdır. Ayrıca, kurulumu yapılan tesisatın, yetkili tesisat firmaları ve gaz kuruluşları tarafından test edilmesi zorunludur. Gaz taşıyan çelik boruların, binada kolayca ulaşılabilecek yerlerde bulunması da büyük önem taşır (URL-13).

Alanında uzman kişilerle çalışılmadığı takdirde, yapılacak en büyük hatalardan biri doğalgaz borularının yanlış yerlere döşenmesidir. Özellikle doğalgaz borularının sıva altına döşenmesi büyük bir hata olur. Doğalgaz tesisatı boruları, müdahale edilebilecek konumlara yerleştirilmelidir. Ayrıca, doğalgaz boruları taşıyıcı eleman olarak kullanılmamalı ve asansör veya havalandırma boşluklarından geçirilmemelidir. Kurulum sırasında tesisattaki boruların kesinlikle gaz sızdırmaması gerekir. Gaz sızıntısı, hem sizin sağlığınıza hem de yaşam alanlarınızı tehlikeye atabilir. Bu nedenle, gaz borularının bağlantı noktalarına sızdırmazlık elemanı veya macunu kullanılmalıdır. Eğer sızdırmazlık elemanı kullanmayı düşünüyorsanız, bunun TS EN 751-2 standartlarına uygun olması gerekmektedir (URL-13).

Kurulum sırasında, tesisatın tüm ayarlamaları ve parçalarının eksiksiz bir şekilde yapılması gerekmektedir. Kullanılan parçaların TS ve TS EN standartlarına uygun olması şarttır. Kurulum aşamasında ihtiyaç duyulan bazı malzemeler arasında gaz vanası, fleks hortum, bağlantı kelepçeleri, rekorlar, TE bağlantı rekorları, tesisat boruları, basınç regülatörü, kombi ve ısıtma cihazları bulunur.

Gaz vanaları, doğalgaz tesisatında gazın akışını kapatmak ve açmak için kullanılır ve gelişmiş teknoloji sayesinde akış halindeki basıncı ve hızını düzenlemeye yardımcı olur. Fleks hortumlar ise dayanıklı, paslanmaz çelikten üretilmiş, esnek ve sızdırmaz ürünlerdir. Doğalgaz kurulumunda kullanılan fleks hortumlar, hem dayanıklılık hem de sızdırmazlık açısından kritik bir öneme sahiptir ve güvenli kullanım açısından oldukça önemlidir. Bağlantı kelepçeleri, 'P' Kelepçe" ya da 'Takviyeli Kelepçe' olarak da bilinir. Bu kelepçeler, boruların sabitlenmesi ve tesisatın sağlamlığını dengelemek amacıyla kullanılır. Tesisat boruları ise gazın güvenli bir şekilde geçişini sağlamakla görevlidir (URL-13).

Doğalgaz kurulumunda kullanılan bazı öne çıkan malzemeler Şekil 1.3’de gösterildiği şekildedir. Doğalgaz kurulumundaki önemli parça ve kısımları aşağıda açıklanmıştır.

Boru kılıfı: Doğalgaz kurulumdaki en önemli parçalardan olan boruların duvar içerisinde korozyona uğramaması amacıyla kullanılan tesisat elemanıdır.

Kelepçeler: Doğalgaz borularını duvara sabitlemek için kullanılan tesisat elemanına verilen isimdir.

Vanalar: Doğalgaz akışını kesmek veya devam ettirmek amacıyla boruların ocak, sayaç ve kombi kısımlarına bağlanan elemana denir.

Rekorlar: Doğalgaz elemanlarının tümünün birleştirilip ayrılmasına olanak sağlayan bağlayıcı elemana verilen addır.

Dirsekler: Doğalgaz kurulumda kolon veya kirişleri geçiş olarak kullanmaya yardımcı 90 ve 45 derecelik çeşitleri bulunan bağlantı elemanına verilen isimdir.

TE: İki cihaz arasında borularda ayırım için kullanılan tesisat elemanına verilen isimdir. Çoğunlukla kombi ve ocak ayırımında kullanılırlar.

Borular: Doğalgaz akışını sağlayan tesisat kurulumundaki en önemli faktördür.

Gaz alarm cihazı: Borular veya bağlantıların yapıldığı yerlerde olası kaçakları içerisindeki zil sayesinde bildiren tesisat elemanına verilen isimdir.



Şekil 1.4. Doğalgaz tesisatındaki bazı önemli parçalar (URL-13)

1.2.4. Doğalgaz Kurulum İşleri

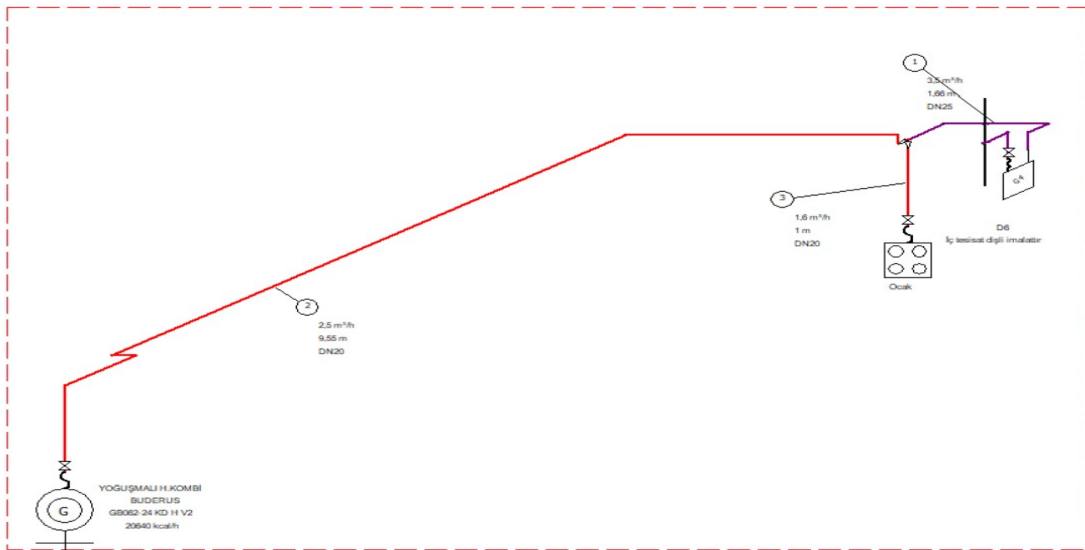
Proje: Kurulumu yapılacak doğalgaz tesisatının güzergahının belirlenmesi ve gaz debisinin boru çaplarına uygun olup olmamasına yönelik hesapların yapılmasına yarayan birincil işlemdir. Bu işlem ZETACAD adı verilen program aracılığı ile kolaylıkla yapılır. Örnek olarak kendi firmam olan Tunç Doğalgaz firmasındaki proje Şekil 1.4’de görüldüğü gibidir.

Malzemelerin hazırlanması: Kurulumu yapılacak tesisatın ölçülerine göre yaklaşık olarak ne kadar boru, kelepçe, dirsek gider diye malzemeler tesisatın yapılacağı ev veya iş yerine götürülür ve uygun bir yere bırakılır.

Doğalgaz ustasının malzemelerinin uygun sıra ile dizilmesi: Doğalgaz kurulumunda en önemli kısım diğer işlerde de olduğu gibi ustanın rahat çalışma alanına sahip olması istenir. Bu nedenle kaynak makinesi, elektrikli pafta, macun, merdiven, matkap ve çalışma alanına getirdiğimiz malzemeler uygun sırayla dizilir ki hem elemanların zamandan tasarruf etmesi istenir hem olası iş kazalarının önüne geçilsin.

Tesisat kurulumu: Doğalgaz ustasının elemanları ölçü alarak boruların geçiş güzergahına kelepçeleri vurması ile başlanır. Ardından usta gelip tam ölçü alır ve o ölçülere göre boruları pafta adı verilen hem kesmeye hem dış açmaya yarayan aletle keser. En son malzemeleri kaynak işlemi ile birleştirip kelepçelere tutturmasının ardından vanalar ve fleksler takılır.

Son işlemler ve alan temizliği: Bu aşamada doğalgaz kaçağı olup olmadığı test edilir ve kurulum işlemi sonlanır. En sonda çalışma alanı temizlenme işlemleri gerçekleştirilir ve atıl malzemeler uzaklaştırılır. Boruların üzerleri aynı zamanda temizlenir ve kullanılır vaziyete getirilir.



Şekil 1.5. Proje örneği (Tunç, 2024)

1.3. Doğalgaz Kurulumunda Çalışanların İş Sağlığı

Doğalgaz kurulum işlerindeki risk faktörlerinden en çok karşılaşılanları şöyle sıralayabiliriz (Yalçın, 2016);

1. Merdiven üzerinde çalışma ya da hareketli platformlarda çalışma
2. Hareketli pafta kafasına elin yakalanması
3. Matkabın döner haldeyken demire denk gelmesi sonucu geri atması
4. Malzemelerin ayak ya da kafaya düşmesi
5. Kaynak makinesinin aşırı ısınmadan dolayı patlaması
6. Ağırlık taşıma
7. Ayağın bir yere takılması veya kayması
8. Elektrikli el aletlerinden dolayı elektrik tehlikesi
9. Kaynak anında demir parçasının çapak atması sonucu göze girmesi
10. Kaynak esnasında çıkan gazlar

1.3.1. Fiziksel Risk Faktörleri

Doğalgaz tesisat kurulumu esnasında karşı karşıya kalınan İSG risk faktörlerinin 4 ana başlığından biri fiziksel risk faktörleridir. Ana kriterlerin karşılaştırılması sonucunda %17,33 ile üçüncü sırayı fiziksel risk faktörlerinin kendi içinde karşılaştırılması neticesinde, en önemli etmenler derecelendirilmesinde yük kaldırma ve taşıma birinci sıraya yerleşirken uygun olmayan aydınlatma ise ikinci sırada olmuştur. Diğer önemli iki etkense aşırı sıcak, soğuk ve uygun olmayan postür olarak dikkat çekmiştir. Gürültü ve titreşim ise son sıralarda yer almıştır (Australian Gas Networks, 2015).



Şekil 1.6. Doğalgaz tesisat işleminde uygun olmayan faaliyet örneği (Tunç, 2024)

1.3.2. Kimyasal Risk Faktörleri

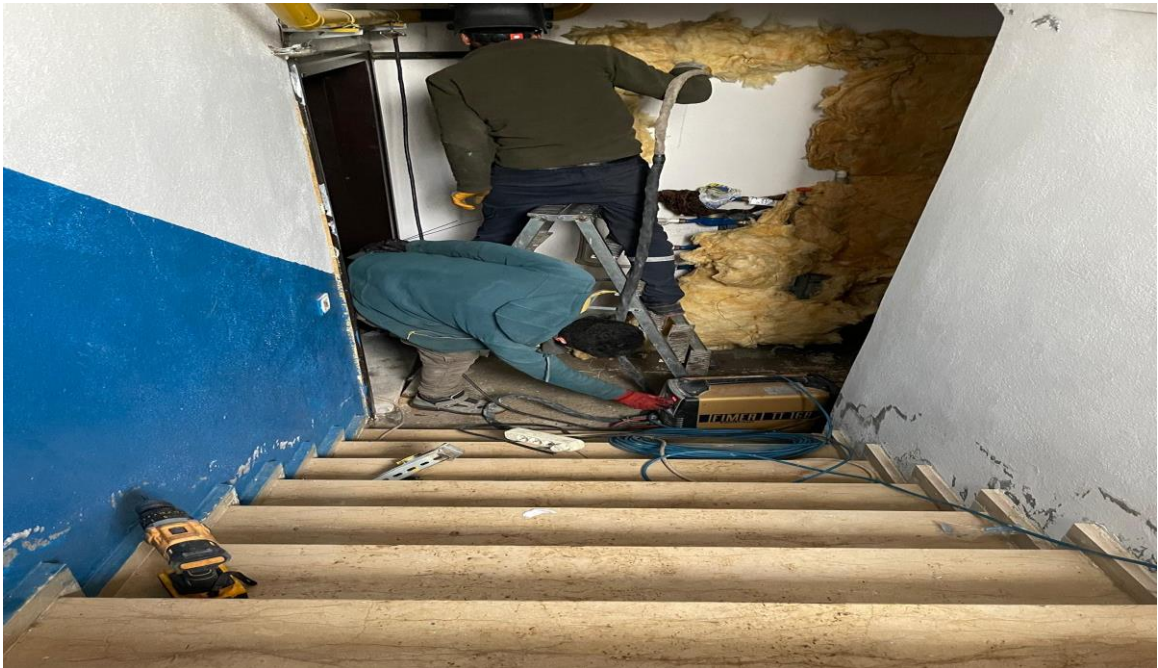
Doğalgaz kurulum aşamasında başka bir risk faktörü grubuysa kimyasal risklerdir. Ana kriterler arasında %4,68 ile çalışma koşullarını minimum seviyede etkileyen faktör olarak bilinen bu faktörleri kaynak işlemleri, makine yağların kullanılması, kaynak elemanlarında zehirli gazlar bulunması kaynaklı faktörler olarak gruplandırılmıştır (URL-14).



Şekil 1.7. Doğalgaz Tesisat İşleminde Uygun Olmayan Çalışma Örneği (Tunç, 2024)

1.3.3. Makine ve Ekipmanların Kullanımından Kaynaklanan Mekanik Risk Faktörleri

Makinelerin ve ekipmanların kullanılmasından ortaya çıkan risk faktörleri doğalgaz kurulumu işlerindeki başka bir önemli ana risk faktörüdür. Bu faktörler içerisinde ikinci sırayı almıştır. Hareket halindeki matkabın duvarda demire denk gelmesi, el aletleri ve doğalgaz ekipmanlarından doğan elektrik tehlikeleri, savrulan cisimler, kaynak makinesinin aşırı ısınmasından dolayı patlama, kaynak gözlüğünün bazı dar yerlerde kullanılmaması sebebiyle göz rahatsızlığı durumları gibi durumlar gözlenmiştir (Ünal, 2007).

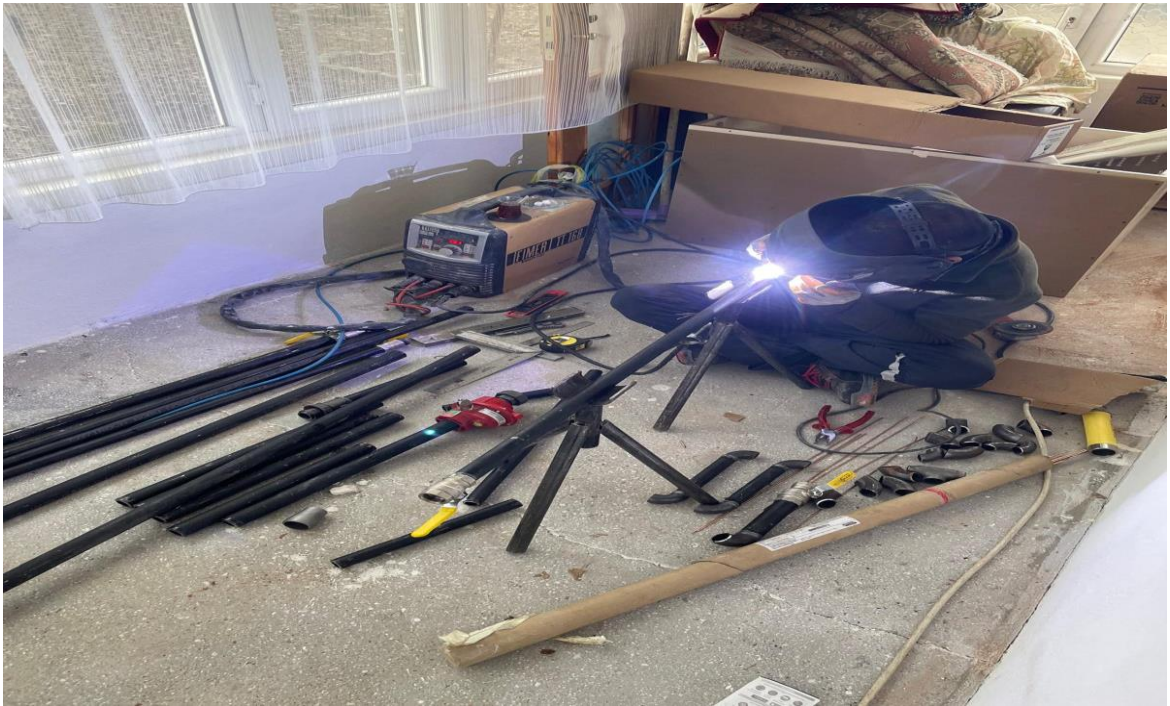


Şekil 1.8. Doğalgaz Tesisat İşleminde Uygun Olmayan Çalışma Ortamı (Tunç, 2024)

1.3.4. Çalışma Ortamı Organizasyonel Risk Faktörleri

Sayıdığımız risk faktörleri arasından en büyük öneme sahip faktörde bu çalışma ortamındaki yapıdan kaynaklı faktörlerdir. Doğalgaz tesisatı kurulumu işlerinde çalışma ortamı birden fazla risk bulunduruyor. Öncelikle yüksekte çalışma faktörü ayrıca bunlara doğrudan bağlı bir şekilde düşme tehlikesi en fazla karşı karşıya bulunan sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğalgaz kurulumu esnasında saha da sürekli olarak karşılaşılan bazı sorunları duymaktayız maalesef. Bunlardan bazıları (Tepe, 2009):

- a) Merdiven ve mutfak tezgahı üzerinde çalışma
- b) Kaynak makinesinin uzun süre çalışmaktan kaynaklanan bozulmalar
- c) Kaynak maskesinin takılı olmasına rağmen göz rahatsızlıkları
- d) Pafta makinesine el sıkışması ve çapak atma
- e) Malzeme veya ekipmanların ayak ya da kafaya düşmesi
- f) Ayağın kayması ya da bir yere takılması
- g) Ağırlık kaldırmadan dolayı ani bel rahatsızlığı ortaya çıkması
- h) Tesisat ortamındaki atık maddeler



Şekil 1.9. Çalışma Ortamı Organizasyonel Risk Faktörü Örneği (Tunç, 2024)

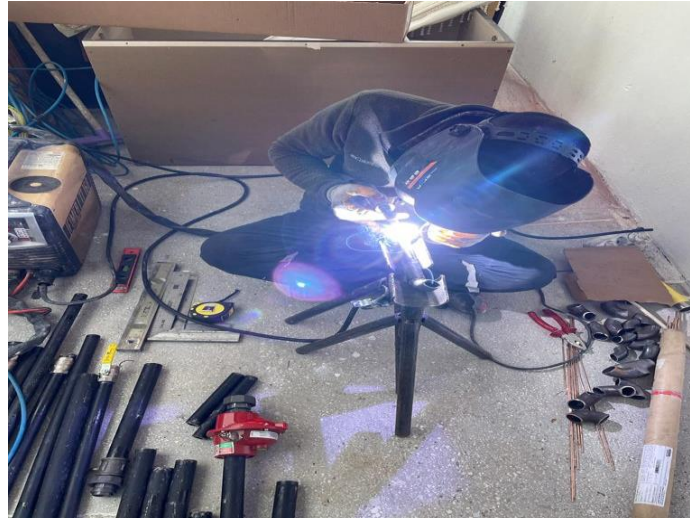
a) Merdiven ve Mutfak Tezgahı Üzerinde Çalışma: Doğalgaz kurulumu gerçekleştirilen ev veya iş yerleri genellikle merdiven de ya da yerde kaynak yapılır. Ayrıca onlarca kat devam eden bir çalışma hattı vardır. Şekil 1.6'daki bu hatta merdiven aracılığı ile dairenin gerekli doğalgaz tesisat kurulumu gerçekleştirilmektedir. Bu sebepten dolayı neredeyse devamlı yüksekte çalışma hali ve bundan dolayı düşme tehlikesi bulunmaktadır. İSG açısından merdiven üzerinde çalışıldığında merdivenin sabitleştirici özelliği bulunulmalıdır.



Şekil 1.10. Merdivende Çalışma Örneği (Tunç, 2024)

b) Kaynak Makinesinin Uzun Süre Çalışmaktan Kaynaklanan Bozulmalar:

Sayıdığımız riskler arasında karşı karşıya kalınan başka bir tehlikede kaynak makinesinin Şekil 1,7’deki gibi çok küçük malzemelerin sürekli kaynağından ortaya çıkan ekipmanın bozulması veya patlamasıdır.



Şekil 1.11. Çok Küçük Tesisat Parçalarının Kaynak İşlemi (Tunç, 2024)

c) Kaynak Maskesi Takılı Olmasına Rağmen Göz Rahatsızlıkları: Kaynak maskesi Şekil 1.8’deki gibi takılı olmasına rağmen tesisatı yapan ustanın gözlerinde kuruluk şikayeti olması ve bu şikayete rağmen herhangi bir ilaç kullanmaması daha küçük yaşlardan göz hastalıklarına sebebiyet verdiği görülmüştür.



Şekil 1.12. Kaynak Maskesinin Takılı Olma Hali (Tunç, 2024)

d) Pafta Makinesine El Sıkışması ve Çapak Atma: Pafta makinesi Şekil 1.97daki gibi döner kafaya sahiptir. Bu döner kafaya boru yerleştirilerek diş açma işlemi uygulanır. Bazı zamanlarda doğalgaz tesisat borusuna diş açarken ustanın dalgın olma halinde döner kafaya el sıkıştığı görülüyor. Bazı zamanlarda ise demir boruya diş açarken sıyrılan çapakların fırladığını ve göze sıçradığı gözlemlenmekte. Bu gibi kazaların önüne geçmek için hiçbir koruyu ekipman kullanılmamaktadır. Bu pafta makinesinin hiçbir türünde asıl eksikliğinin çapak fırlarken koruyucu kısım olmaması dikkatlerden kaçmıyor. Üretici firmanın, pafta makinesinde en az diş açan usta kadar bildirilmesi gerekiyor.



Şekil 1.13. Diş Açma İşlemini Gerçekleştiren Pafta Makinesi (Tunç, 2024)

Saydığımız tehlike durumlarından önem sırasında üçüncü sırada bulunan kaynak maskesinin takılı olmasına rağmen göz hastalıklarıdır. Kaynak maskesi takılı olsa dahi sürekli yüksek ışık gözlere zarar verir. Çünkü kaynak esnasında yeterince önlem alınmazsa bu ihtimalin oranı artarak ciddi yaralanmalara sebebiyet verir. Bu durumların yaşanmaması adına koruyucu önlemler alınması gerekir. Doğalgaz tesisat kurulumu yapan ustanın kaynak maskesini arada bir çıkarıp dinlendiği oluyor, bu durumda dahi aşırı ışığa odaklandığı için göz bebeğine zarar verildiği görülmüştür. Başka bir olay anıda yük kaldırma esnasında yaşanmaktadır. Elemanlar malzeme taşıdığı sırada dikkatsizlik durumlarında ayaklara malzeme, ekipman düşmesi olasılığını göz önünde bulundurması gerekir ve buna binaen gerekli koruyucu tedbirler alınması gerekir. Bu tedbirlerin başında koruyucu ayakkabılar kullanılması gerekir. Doğalgaz borularının ağırlıkları 35 kilograma kadar çıkmaktadır. Sonuç olarak bu cisimler, malzeme benzeri şeylerin kafaya ve ayağa düşme riskini en aza indirmek adına koruyucu baret, eldiven ve ayakkabı kullanmak gerekir.

1.3.5. Doğalgaz Tesisatı Bakım ve Onarımında İş Sağlığı ve Güvenliği

Doğalgaz kurulumu esnasında karşılaşılan tehlikelerin, risklerin ardından bakım ve onarım işlerindeki tehlikeler ve bu tehlikeleri minimuma getirmek amacıyla uyulması gereken kurallardan İSG etrafında ele alalım. Doğalgaz bakımındaki uyulması gereken kuralları şöyle sıralayabiliriz (URL- 15);

- a) Bakım ve onarım konusunda eğitilmiş elemanlardan en az bir kişi olmak kaydıyla arızalara müdahale etmeleri gerekir.
- b) Koşullara uygun ekipman, cihaz, ve aletler kullanılması gerekir.
- c) Elemanların kafa muhafazası, göz ve yüz koruması, yalıtılmış botlar ayrıca el aletleriyle çalışılmalıdır.
- d) Güvenlik amacı ile herhangi bir elektrik çarpması olmaması için yalıtımlı eldiven kullanılmalıdır.
- e) Saat ve metal gibi tehlike arz edecek eşyalar çalışırken çıkarılmalı.
- f) Tesisatın veya kombinin bakım ve onarımında elektrik işleri bir tek yetkili personel tarafından yapılması gerekir, eğer bir işte birden çok kişi çalışıyorsa yetkili kişiler birbirini ikaz etmeli.

- g) Çalışma esnasında etkilenecek kişiler ikaz edilmelidir. Çalışma alanında gerekli tedbirler alınmalı ayrıca gerekli durumlar için elektrik enerjisi kesilmelidir.
- h) Çalışmaya başlamadan önce elektrik akımının kesilmiş olması gerekir.

1.3.5.1. Bakım ve Onarımda Kontrol Öncesi

Alan uygulamalarında ve işverenlerin tesislerinde, bir işin yürütülmesi sırasında fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikolojik etmenler nedeniyle iş kazaları, meslek hastalıkları, tesisat ve ekipman hasarları gibi olumsuz durumlara yol açabilecek yanlış uygulamaları ve güvenilir olmayan koşulları tespit etmek önemlidir. Bu tür durumları önlemek ve gerekli tedbirleri geliştirmek amacıyla yapılan düzenli ve bilimsel araştırmalar, teknik emniyet ve iş güvenliği kurallarını sağlamalıdır.

Bu nedenle, çalışanlar iş yerine ne alkollü içecek ne de uyuşturucu madde getirmemeli, bu maddelerin etkisi altında çalışmamalı ve iş yerinde bu maddeleri kullanmamalıdır. Ayrıca, aşağıda belirtilen genel güvenlik kurallarına uymak, çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından son derece önemlidir.

1. Her eleman, işletme talimatlarının yanı sıra, teknik emniyet kurallarına da uymak zorundadır.
2. Sigara içilebilir alanlar dışında personel, elemanların sigara içmeleri kesinlikle yasaktır.
3. Elemanlar, çalışılacak yerde çalışma izni olmadan iş yapamaz.
4. İş yapılacak yerde içinde ekipman kullanan tüm elemanlar, o işe has belirtilmiş kurallarına uymak zorundadır.
5. Elemanlar, çalışma yerinde cep telefonu vb. kullanma yasağına riayet etmelidir.
6. Kesici veya sivri uçlu eşyalar cepte bulundurulmamalıdır.
7. Tesisat ustası, sadece kendilerinden değil, ayrıca beraber çalıştıkları elemanların da güvenliğinden sorumludur.
8. Çalışılan alanlar düzenli, temiz ve iş kazalarına sebep olabilecek güvenilir olmayan koşullardan temizlenmiş olmalıdır.
9. Çalışılan alanlarda eğer varsa yer alan ikaz ve uyarı levhalarındaki yönergelere her eleman uymalıdır.
10. Alanda çalışan bütün elemanlar, kendilerine verilen koruyucu donanımları kullanmak mecburiyetindedir.
11. Yakıt ve madeni yağa bulanmış iş elbiseleri tez zamanda değiştirilmelidir.

12. Çalışılan zemininin kaygan olmadığına dikkat etmeli, yakıt ve madeni yağ artıkları hemen arındırılmalıdır.
13. Güvenli olmayan koşullar ve uygulamalar kesinlikle sorumlu kişilere bildirilmelidir.
14. Elemanlar, iş arkadaşlarına kaba şakalar yapmamalıdır. Çünkü en küçük dikkat dağınıklığı veya ihmal büyük kazalara, yangınlara vb. sebebiyet verebilir.

Alanda çalışan kişiler, Kişisel Koruyucu Ekipmanların (KKE) kazaları önlemeye yönelik olmadığını, ancak kaza durumunda meydana gelebilecek yaralanma ve ölümleri minimuma indirebileceğini unutmamalıdır. Başka bir deyişle, tehlikenin ne zaman ve nereden geleceğinin belirsiz olduğunu akıllarından çıkarmadan, kendilerine verilen KKE'leri belirtilen alanlarda mutlaka kullanmalıdırlar.

Her çalışan, bakım ve onarım işlemlerinden önce test ekipmanlarıyla birlikte, muayene elemanına tutanak karşılığında teslim edilen aşağıdaki koruyucu ekipmanları kullanmalıdır:

- İş Elbisesi
- Baret-koruyucu şapka
- Kulaklık
- Toz maskesi
- Eldiven
- Koruyucu gözlük
- Çelik burunlu ayakkabı

Elemanların kullandıkları bu Kişisel Koruyucu Ekipmanların aşağıda belirtilen donanımlarda olması son derece önemlidir.

- Kişisel koruyucu ekipmanlar çalışmaya uygun biçimde seçilmesi gerekir.
- Sorunlu ekipmanlar asla kullanılmamalıdır.
- Ekipmanlar, personele zimmetli bir biçimde verilmeli ve listelenmelidir.
- Sorunlu olan ekipman verildikten sonra yenisiyle değiştirilmelidir.
- Kullanılmış ve çıplak vücuda temas etmiş iş ekipmanları arındırılmadan başka bir elemana verilmemelidir.
- Ekipmanlar vücuda uygun şekilde alınmalı veya ayarlanmalıdır.

Bu özelliklere sahip olmayan ekipmanların çalışanlara verilmesi engellenmeli ya da eğer verilmişse, bu ekipmanların kullanılmasının önüne geçilmelidir. Çünkü bu ekipmanlar, insan vücudunun belirli bölgelerini korur ve böylece çalışanın yaralanmasını hatta ölümünü önleme kapasitesine sahiptir. Şimdi, Kişisel Koruyucu Ekipmanların (KKE) vücudun hangi bölgelerini koruduğu, hangi durumlarda ve nasıl kullanılması gerektiği sorusuna yanıt verebiliriz.

Başın Korunması: Kafaya düşebilecek, çarpabilecek veya vurabilecek cisimlere karşı korunmak için baret kullanılmalıdır. Maske kullanmak zorunda olan kaynak elemanı dışında, sahada çalışan tüm muayene elemanları da baret takmak zorundadır. Baret, içindeki ayar kayışıyla kafaya iyice oturmuş olmalıdır. Yüksek ve rüzgârlı havalarda çalışan elemanlar, baretin çene bandını takmalıdır.

Gözlerin ve Yüzün Korunması: Çalışma alanında ve yapılan işe uygun şekilde koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Kullanılmadığı zaman yüz siperlikleri ve gözlükler, kendi ambalajlarında saklanmalıdır. Gözlükler ve yüz koruyucuları, aşağıda belirtilen durumlarda meydana gelebilecek çapak ya da kimyasal sıçramalarından çalışanları koruyacaktır:

1. Yakıt, madeni yağ veya tehlikeli sıvı sıçraması muhtemel işler.
2. Metalin metale çarpmasını gerektiren çekiçleme işleri.
3. Toz, kum veya benzer maddelerin savrulduğu yerlerde çalışma.

Ayakların Korunması: Vücudun korunması gereken önemli bölgelerden biri de ayaklardır. Ayakların korunması için aşağıda belirtilen özelliklere sahip ayakkabılar ve çoraplar kullanılmalıdır:

1. Alanda bulunan herkes çelik burunlu, antistatik iş ayakkabısı kullanmalıdır.
2. Elektrikçiler, çalışmalarında yalıtkan ayakkabı veya çizme giymelidir.
3. Ayak güvenliği için yaz aylarında pamuklu çorap tercih edilmelidir.
4. Çalışma sırasında kullanılan ayakkabıların bağcıkları uzun olmamalı ya da daima ayakkabının kenarına sokulmalıdır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kaya (2022), Çorum ilinde doğal gaz sektöründe iş sağlığı ve güvenliği risk analizi yaptığı çalışmada, risk skorunu %71,2 olarak belirlemiştir. En yüksek risk skorunun baca ile ilgili olduğunu, ayrıca ceza kurulumu ile ilgili ihbar sayısının ciddi boyutta olduğunu tespit etmiştir.

Kahraman (2021), Doğalgaz Santrali'nde iş sağlığı ve güvenliğini incelediği araştırmasında, doğal gaz dağıtım sektöründe çalışan bireylerin sağlık ve güvenlik konusunda çeşitli sorunlarla karşılaştığını ortaya koymuştur. Bu durumun, işten elde edilen verimi düşürdüğü, işletmeyi tehlikeye soktuğu ve çalışanın can güvenliğini riske attığı görülmüştür.

Tamtürk (2022), doğalgaz taşımacılığında boru taşımacılığı alanında iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını incelediği araştırmasında, gaz kaçaklarının hem insan hayatının hem de sistemin bütünlüğünün korunması açısından iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının büyük önem taşıdığını vurgulamıştır. Ayrıca, İSG uygulamalarının sürekli denetim altında tutulmasının ve İSG kültürünün oluşturulmasının gerekli olduğunu ortaya koymuştur.

Öz ve diğerleri (2018), çalışmalarında birincil ve artık riskleri önceliklendirmek amacıyla bulanık tabanlı bir risk modeli planlamışlardır. Öncelikle iki boyutlu (2D) bir risk matrisi yöntemi, ardından Pisagor bulanık anketini kullanmışlardır. Bu çalışmanın, önceki risk değerlendirme çalışmalarından farklı olarak TOPSIS yöntemini ilk defa kullandıkları belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada doğalgaz kurulum işletmeleri üzerine çalışılmıştır. Doğalgaz kurulum işletmelerinin İSG açısından değerlendirilmesi ve çalışanların iş sağlığı ve güvenliği farkındalığının ölçülmesi ve genel risk değerlendirmesi yapılması amaçlanmıştır.

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, Türkiye deki tüm il ve ilçelerinde doğalgaz tesisatı kurulumu yapan çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin ve bilinçlerinin değerlendirilmesi bu sayede eksikliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma özellikle doğalgaz kaynak işlerinde ve montaj işlerinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliğindeki eksiklerini değerlendirme kapsamında planlanmıştır.

Bu araştırmada, ev ve iş yerlerinde doğalgaz tesisatı kurulumunda ortaya çıkan iş kazalarını, meslek hastalıklarını en aza indirmek, iş sağlığı ve güvenliği bilinçlerinin daha yüksek seviyelere çıkarılmasını sağlamak, ayrıca iş güvenliğinin devamlılığını sağlamak, tesisat işlerinde çalışan elemanların iş güvenliği koşullarını mevcut konumdan daha ileri seviyeye taşımak amaçlanmaktadır.

3.2. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada doğalgaz tesisatı kurulumu yapan elemanların iş sağlığı ve güvenliği eksikliklerinin sahada gözlemlenerek sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak, iş sahasındaki ortamda İSG farkındalıklarını sağlamak için örnekler alınarak ustalarla beraber riskler gözler önüne serilmiştir. Araştırmada çalışanların işbaşındaki fotoğraflarla İSG tedbirleri ve riskleri açısından desteklenmeye çalışılmıştır.

3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Türkiye deki tüm il ve ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Google Formlar aracılığıyla anket araştırması uygulanmıştır. Saha fotoğrafları ve risk

değerlendirmesi Bingöl ili Solhan ilçesinde yapıldı. Bu araştırma 2024 yılının Mayıs ayı içerisinde ustaların katılımıyla gerçekleştirilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Likert “Bir Tutum Ölçüm Tekniği” isimli çalışmasında “Sosyal tutum ölçülebilir mi?” ve “İki kişinin tutumu birbirinden ayırt edilebilir mi?” sorularına cevap aramıştır (1932:8). Üç seçenekli ifadeler ve çoktan seçmeli sorulara da yer verdiği bu çalışmasında kendi deyimiyle “Kesinlikle Onaylıyorum İfadeleri” olarak adlandırdığı 5’li Likert-tipi soruların diğer soru tipleri karşısında etkililiğini araştırmıştır. Bu araştırmada veri toplama aracı olarak beşli likert tipi; kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, fikrim yok, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum seçenekleri katılımcılara yöneltilmiştir. Anket üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışanların tanımlayıcı özellikleri ilişkin sorular bulunmaktadır. Anketin ikinci bölümünde çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı olarak iş sağlığı güvenliğine ilişkin çalışma koşulları, psikolojik etkileri ve genel sağlık sorularını belirlemeye yönelik olarak üç alt bölümden oluşan sorular bulunmaktadır. Anketin üçüncü bölümünde ise İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi ve iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalıklarına katılım düzeyini belirlemek için iki alt bölümden oluşan ifadeler bulunmaktadır.

Anketin birinci bölümde katılımcıların tanımlayıcı özellikleri sayı(n) ve yüzde (%) olarak verilmiştir. İkinci bölümünden araştırmaya katılan çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin ifadelerle katılım düzeylerin ortalama ve standart sapma ($\bar{x} \pm ss$) olarak verilmiştir. Ortalama değeri yüksek olan ifadelerle çalışanların katılımın yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Katılımcıların veri toplama araçlarına verilen yanıtların ortalamalar aralığı ve katılım düzeyi tablo 3.1’de verilmiştir

Tablo 3.1. Katılım düzeyi ve karşılığı

Katılım düzeyi	Katılım
1.00-1,80	Kesinlikle katılmıyorum
1,81-2,60	Katılmıyorum
2.61-3.40	Kararsızım
3.41-4.20	Katılıyorum
4.21-5.00	Kesinlikle Katılıyorum

Anketin üçüncü bölümde ise çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik 11 ifade, iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyini belirlemeye yönelik 21 ifade bulunmaktadır. Bu bölümlere ilişkin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları Geçerlilik ve Güvenlik Analizi

Çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik kullanılan ifadelerinin kullanılabilirliğine ilişkin yapılan açımlayıcı faktör analizinde tek boyutlu bir yapıya sahiptir. Çalışma grubundan elde edilen verilerin açımlayıcı faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett testi ile açıklanabilir. KMO katsayısı, veri matrisinin faktör analizi için uygun olup olmadığını, veri yapısının faktör çıkarma için uygunluğu hakkında bilgi verir.(Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, 2012). Ki-kare testi istatistik bilimi içerisinde bir takım değişik problemlerde kullanılan bazıları parametrik olmayan sınamalar ve diğerleri parametrik sınamalar yöntemidir.(URL-16) Kaiser-Mayer-Olkin (KMO)değerinin (0.926). df ise serbestlik derecesidir. İngilizce ifadesi degree of freedom olan bağımsız bilgi parçalarının sayısını ifade eder. Bartlett's Test of Sphericity testi sonucunda Kikare (χ^2 :4311,57; df:55; p:0.000) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre kullanılan ölçme aracının uygulanabilir olduğu göstermektedir. İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik ölçme aracının varyans değerinin (%64.8) açıklama gücüne sahip olduğu belirlenmiştir.

İSG İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik kullanılan ifadelerinin kullanılabilirliğine ilişkin yapılan açımlayıcı faktör analizinde tek boyutlu bir yapıya sahiptir. KMO değerinin (0.970) Bartlett's Test of Sphericity testi sonucunda Kikare (χ^2 :13620,15; df:210; p:0.000) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre kullanılan ölçme aracının uygulanabilir olduğu göstermektedir. İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik ölçme aracının varyans değerinin (%88.2) açıklama gücüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik kullanılan ifadelerinin güvenirliğine ilişkin yapılan analizinde Cronbach alfa (α :0.888

(n:11)) olarak bulunmuştur sahiptir. Bu sonuçlara göre kullanılan ölçme aracının güvenilir bir ölçe aracı olduğunu göstermektedir.

Çalışanların İSG İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik kullanılan ifadelerinin güvenilirliğine ilişkin yapılan analizinde Cronbach alfa (α :0.993 (n:19)) olarak bulunmuştur sahiptir. Bu sonuçlara göre kullanılan ölçme aracının oldukça güvenilir bir ölçe aracı olduğunu göstermektedir.

Çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi ve İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi belirlemeye yönelik kullanılan ifadelerinin normallik analizi çarpıklık basıklık testi sonucunda -1.5 ile +1.5 arasında yığılım göstermediğinden normal dağılım göstermediği şeklinde değerlendirilmiştir.(Tabachnick vd, 2015) Ayrıca Kolmogorov-Smirnov anormallik analizi testi sonucunda da anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olduğunda verilerin dağılımını normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre çalışmalarda nanparametrik testler kullanılacaktır. Bağımsız değişken gruplarında iki değişkenli grupların analizinde Mann Whitney U testi, çoklu değişken grupların analizinde ise Kruska Wallis H testi kullanılmıştır.(URL-17) Tüm analizlerde %95 güven aralığı referans alınmıştır. Kruska Wallis H testinin anlamlı farkların karşılaştırılmasında (Taha vd., 2015) literatür taramasına paralel olarak (a,b,c,d,e) harfleri kullanılmıştır. Harflendirilen grupların sıra ortalaması en büyük olan ve diğerleri ayrı ayrı karşılaştırılmıştır (İlke vd., 2013).

3.6. Risk Analiz Yöntemi

Risk değerlendirmesi Bingöl ilinde bulunan bir doğalgaz kurulum işletmelerinde gerçekleştirilmiştir. Risk değerlendirme yöntemi olarak Fine-Kinney metodu seçilmiştir.

Fine-Kinney Metodu: Meydana gelebilecek risklerin olasılık, şiddet, frekans değerlerinin hesaplanmasıyla elde edilir. Olasılık; zaman içinde zararın gerçekleşme olasılığı, şiddet; tehlikenin yaratacağı etki derecesi, frekans; belirli bir vakitte tehlike maruziyet sıklığıdır (Şimşek, 2020).

$$Risk(R) \text{ skoru} = Olasılık (İ) \times Şiddet (Ş) \times Frekans (F)$$

ifade etmektedir.

Tablo 3.2. Bir Olayın Gerçekleşme İhtimali Değerleri(KinneyandWiruth, 1976)

Olasılık(O)	Sonucun Görülme Sıklığı
0,1	Teorik olarak imkansız
0,2	Pratik olarak imkansız
0,5	Gerçekleşme ihtimali var ancak oldukça düşük
1	Oldukça düşük ihtimal
3	Nadir fakat olabilir
6	Gerçekleşme ihtimali yüksek
10	Gerçekleşme ihtimali çok yüksek, neredeyse kesin

Hasarın meydana gelme olasılığıdır. Değerleri “0,2-10” arasındadır.

Tablo 3.3. Frekans (Maruziyet Sıklığı) Değerleri(KinneyandWiruth, 1976)

Frekans(F)	Maruz Kalma Sıklığı
0,5	Oldukça seyrek, yılda bir ya da daha az
1	Seyrek, yılda birkaç kez
2	Nadir, ayda bir ya da birkaç kez
3	Ara sıra, haftada bir ya da birkaç kez
6	Sıklıkla, günde bir ya da birkaç kez
10	Sürekli

Tehlikeye maruz kalma sıklığıdır. Değerleri “0,5-10” arasındadır.

Tablo 3.4. Zarar/Sonuç (Şiddet) Derecelendirmesi(KinneyandWiruth, 1976)

Şiddet(Ş)	Olayın veya Maruz Kalmanın Sonucu
1	Hafif, zararsız ve önemsiz
3	Minör-Düşük iş kaybı, küçük hasar, ilk yardım
7	Majör-Önemli zarar, dış tedavi, iş günü kaybı
15	Sakatlık, uzuv kaybı, çevresel etki
40	Tam maluliyet, ölüm, ağır çevre etkisi
100	Birden çok ölüm, önemli çevre felaketi

Tablo 3.5. Risk Değerlendirme Sonucu

Risk Skoru(RS)	Risk Durumu
$0,05 \leq RS < 20$	Kabul edilebilir- Acil eylem gerekmez.
$20 \leq RS < 70$	Olası Risk- Dikkatle izlenmelidir. Yıllık eylem planına alınabilir.
$70 \leq RS < 200$	Önemli Risk- İlave kontrol tedbirlerine ihtiyaç vardır. Yıllık eylem planına alınmalıdır.
$200 \leq RS < 400$	Yüksek Risk- İlave kontrol tedbirlerine acilen ihtiyaç vardır. Acil eylem planına alınmalıdır.
$400 \leq RS < 10.000$	Çok Yüksek Risk- İş, kabul edilebilir risk derecesine indirilinceye kadar başlatılmamalıdır.

Tehlikeler tanımlandıktan sonra hasarın gerçekleşme olasılığı (Tablo 3.2), tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı (Tablo 3.3) ve yaratacağı hasarın şiddeti (Tablo 3.4) çarpılarak risk skoru hesaplanır. Elde edilen risk skor değerleri ile öncelik sırası belirlenir ve risk skor değeri (Tablo 1.5) en yüksek olandan başlanarak önleme politikaları geliştirilir. $R < 20$ skor değerinde acil önlem gerektirmez fakat $400 < R$ skor değerinde derhal çalışmaya ara verilmeli ve gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır.

Hesaplamalar sonucunda belirlenen risk değerlerine göre önleyici, düzenleyici faaliyetlere karar verilir. Düzenleyici faaliyetler frekans ve şiddet derecelerini etkilemez. Düzenleyici faaliyetlerden etkilenen tek unsur olasılıktır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çalışanların Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.1. Doğalgaz sektöründe çalışanlara ilişkin tanımlayıcı özellikleri

		<i>n</i>	%
Cinsiyetiniz	Erkek	280	93,3
	Kadın	20	6,7
Yaşınız	18-24	56	18,7
	25-31	206	68,7
	32-38	26	8,7
	39-45	12	4,0
Öğrenim Durumunuz	Lise	58	19,3
	Önlisans	40	13,3
	Lisans	190	63,3
	Yüksek lisans/doktora	12	4,0
Pozisyonunuz	Çırak	62	20,7
	Kalfa	174	58,0
	Usta	64	21,3
Hizmet Süreniz	1-3 yıl	74	24,7
	4-6 yıl	192	64,0
	7-10 yıl	26	8,7
	11-15 yıl	8	2,7
Lütfen doğalgaz tesisatı kurulum işlerindeki çalışma süreleriniz	Günde 1-2 saat	22	7,3
	Günde 3-4 saat	86	28,7
	Günde 8 saat	192	64,0
Doğalgaz tesisatı kurulumu yapılırken iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi düzeyiniz	İlgiliyim fakat yeterli bilgim yok	24	8,0
	Çok az bilgiliyim	44	14,7
	Bilgiliyim	27	9,0
	İyi derecede biliyorum	175	58,3
	Çok iyi derecede biliyorum	30	10,0
	Toplam	300	100,0

Araştırmaya katılan doğal gaz tesisatı kurulum sektöründe çalışanların 280(%93,3)'ü erkek, 20(%6,7)'si kadındır. Bu çalışanların 56(%18,7)'si 18-24; 206(%68,7)'si 25-31, 26(%8,7)'si 32-38, 12(%4,0)'u 39-45 yaş aralığındadır. Çalışanların eğitim düzeylerine göre 58(%19,3)'ü Lise, 40(%13,3)'ü önlisans, 190(%63,3)'ü lisans, 12 (%4,0)'u yüksek Lisans/doktora eğitim düzeyine sahiptir.

Doğalgaz kurulum işletmelerinde çalışanların çalışma pozisyonlarına göre 62(%20,7)'si çırak, 174(%58,0)'si kalfa, 64(%21,3)'ü usta olarak çalışmaktadır. Bu çalışanların çalışma süreleri incelendiğinde 74(%24,7)'si 1-3yıl, 192(%64,0)'u 4-6yıl, 26(%8,7)'si 7-

10 yıl, 8(%2,7)'si 11-15 yıl mesleki çalışma süresi bulunmaktadır. Çalışanları haftalık çalışma sürelerine göre 22(%7,3)'u günde 1-2 saat, 86(%28,7)'si günde 3-4 saat, 192(%64,0)'u günde 8 saat çalıştıkları belirlenmiştir.

Doğalgaz kurulum sektöründen çalışanların iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi incelendiğinde 24(%8,0)'i ilgili olduğu fakat yeterli bilgisinin olmadığı, 44(%14,7)'si çok az bilgisi olduğu, 27(%9,0)'u bilgili olduğu, 175(%58,3)'ü iyi derecede bildiği, 30(%10,0)'u çok iyi derecede bildiklerini belirtmişlerdir.

Doğal gaz kurulum sektöründe çalışanların genel olarak incelendiğinde erkeklerin çok fazla istihdam edildiği, genelde genç yaş grubunda, lisans eğitim düzeyine sahip oldukları, ortalama çalışma sürelerinin 4-6 yıl, günlük çalışma sürelerinin 3-8 saat arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışanların İSG hakkında bilgi düzeylerin yüksek düzeyde olduğunu belirlenmiştir.

4.2. Çalışanların Çalışma Koşullarının İş Sağlığına ve Güvenliği Algılarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.2. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların Çalışma Koşullarındaki İş Sağlığı İlişkin Bulgular

<i>İfadeler</i>	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>ss</i>	<i>Katılım Düzeyi</i>
Bel ve boyun ağrısı çekiyorum.	300	3,49	1,58	Katılıyorum
İş yoğunluğundan kaynaklı psikolojik sorunlar yaşıyorum.	300	3,41	1,68	Katılıyorum
Kaynak makinesinden dolayı solunum sıkıntısı yaşıyorum.	300	3,40	1,64	Katılıyorum
Çalışma yerlerinden kaynaklı kalp çarpıntılarım oluyor.	300	3,09	1,31	Kararsızım
Düzensiz beslendiğimden sindirim sistemim düzgün çalışmıyor.	300	3,09	1,37	Kararsızım
Doğalgaz kurulumu hastalıklarımı artırdı.	300	3,08	1,43	Kararsızım
İşten kaynaklı kronik baş ağrısı oluştu.	300	3,07	1,33	Kararsızım

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı insan sağlığı ilişkin olarak “*Bel ve boyun ağrısı çekiyorum*” ifadesi ($x=3,49$) ortalamayla en yüksek katılım gösterdikleri ifade olmuştur. “*İş yoğunluğundan kaynaklı psikolojik sorunlar yaşıyorum.*” ifadesine ($x=3,41$) ortalamasıyla yine yüksek katılım gösterdikleri ifade olmuştur. “*Kaynak makinesinden dolayı solunum sıkıntısı yaşıyorum.*” ifadesine ($x=3,40$) ortalamasıyla yine yüksek katılım gösterdikleri ifade olmuştur. Bu bulgulara göre çalışanların doğalgaz tesisatı çekme işlemlerinde kullanılan boruların taşınması ve

eklenmesi esnasında kullanılan kaynak makinelerinde yeterli iş sağlığı önlemlerinin alınmadığı, çalışanların sağlık sorunları yaşadıkları düşünülmektedir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların “*Çalışma yerlerinden kaynaklı kalp çarpıntılarım oluyor.*” ifadesine ($x=3,09$); “*Düzensiz beslendiğimden sindirim sistemim düzgün çalışmıyor.*” ifadesine ($x=3,09$); “*Doğalgaz kurulumu hastalıklarımı artırdı.*” ifadesine ($x=3,08$); “*İşten kaynaklı kronik baş ağrısı oluştu.*” ifadesine ($x=3,07$); ortalamasıyla yine orta düzeyde katılım gösterdikleri ifade olmuştur. Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarının ve yerlerinin sürekli değişmesi nedeniyle düzensiz beslenme, kullanılan kaynak makinelerinden kaynaklanan baş ağrısı, kalp çarpıntısı, sindirim bozuklukları yaşadıkları düşünülmektedir.

Tablo 4.3. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların Çalışma Koşullarından Kaynaklı Psikolojik Etkilerine İlişkin Bulgular

Psikolojik Etkileri	n	x	ss	Katılım Düzeyi
Yaptığım işte emeklilik olmadığından gelecek kaygısı yaşarım.	300	3,62	1,49	Kararsızım
Zihinsel yorgunluk yaşarım.	300	3,53	1,60	Kararsızım
Çalışırken öz güvenim yerindedir.	300	3,51	1,26	Kararsızım
İş temposu sosyal hayatımı olumsuz etkiledi	300	3,31	1,64	Kararsızım
İşverenler tarafından mobbing uygulanıyor.	300	3,30	1,66	Kararsızım
Yaz aylarında iş yükünden dolayı depresyona girerim.	300	3,16	1,33	Kararsızım
Birden fazla ekipmanla çalıştığım için konsantrasyon güçlüğü çekiyorum.	300	3,06	1,32	Kararsızım
Tükenmişlik sendromu yaşıyorum.	300	3,03	1,29	Kararsızım
İşe her zaman motive olurum.	300	2,71	1,34	Kararsızım
Aileme zaman ayırabiliyorum.	300	2,59	1,31	Katılmıyorum
Ekonomik olarak gelecek kaygım yok.	300	2,19	1,46	Katılmıyorum

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı psikolojik etkilerine ilişkin olarak “*Yaptığım işte emeklilik olmadığından gelecek kaygısı yaşarım.*” ifadesi ($x=3,62$) ortalamayla en yüksek katılım gösterdikleri ifade olmuştur. Ayrıca “*Zihinsel yorgunluk yaşarım*” ifadesi ($x=3,53$); “*Çalışırken öz güvenim yerindedir.*” ifadesi ($x=3,51$) ortalamayla en yüksek katılım gösterdikleri ifade olmuştur. Bu ifadelerde çalışanların bu alanda emekli olma düşüncesine sahip olmadıkları şeklinde düşünülmektedir. Bu sektörde çalışma şartların zorluklarından dolayı zihinse zorluk

yaşadıkları sonucuna ulaşılabilir. Çalışanların bu sektörde çalışma özgüvenlerinde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı olarak “İş temposu sosyal hayatımı olumsuz etkiledi” ifadesi ($x=3,31$), “İşverenler tarafından mobbing uygulanıyor.” ifadesi ($x=3,30$), “Yaz aylarında iş yükünden dolayı depresyona girerim.” ifadesi ($x=3,16$), “Birden fazla ekipmanla çalıştığım için konsantrasyon güçlüğü çekiyorum.” ifadesi ($x=3,06$), “Tükenmişlik sendromu yaşıyorum.” ifadesi ($x=3,03$), ortalamayla orta düzeyde katılım gösterdikleri ifade olmuştur. Bu ifadelerde çalışanların iş yoğunluğu nedeniyle sosyal hayatlarının olumsuz etkilendiği, depresyon yaşadıkları, çalışanların işveren tarafından mobbing uygulandığı, tükenmişlik yaşadıkları ve farklı ekipmanlarla çalışmadan kaynaklı konsantrasyon güçlüğü yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı olarak “İşe her zaman motive olurum.” ifadesi ($x=2,71$), “Aileme zaman ayırabiliyorum.” ifadesi ($x=2,59$), “Ekonomik olarak gelecek kaygım yok.” ifadesi ($x=3,16$), “Birden fazla ekipmanla çalıştığım için konsantrasyon güçlüğü çekiyorum.” ifadesi ($x=2,19$), ortalamayla düşük düzeyde katılım gösterdikleri ifade olmuştur. Bu ifadelerde çalışanların çalışmalarında yeterli motivasyon olmadıkları, ailelerine yeterli zaman ayıramadıkları, ekonomik olarak gelecek kaygısı yaşadıkları belirtmişlerdir.

Tablo 4.4. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların Çalışma Koşullarına İlişkin Bulgular

Çalışma Koşulları	n	x	ss	
İşi yetiştirmek için yüksek tempoda çalışırım.	300	3,49	1,27	Katılıyorum
İş güvenliği kurallarına her zaman uyarım.	300	3,46	1,30	Katılıyorum
Zaman zaman gece geç saatlere kadar çalışıyorum.	300	3,45	1,63	Katılıyorum
Düşük ücretle çalışıyorum.	300	3,34	1,64	Kararsızım
Kış aylarında iş azlığından ekonomik bunalım yaşarım.	300	3,30	1,31	Kararsızım
Yüksekte çalışmaktan korkmam.	300	3,19	1,34	Kararsızım
Yaptığım iş bir üstüm tarafından beğenilmeyince azarlanırım.	300	3,01	1,33	Kararsızım
İşveren tarafından bazen sözlü tehdide uğrarım.	300	2,94	1,37	Kararsızım
Doğalgaz kurulumu her zaman aynı tempoda devam ediyor.	300	2,76	1,33	Kararsızım

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarına ilişkin olarak “*İşi yetiştirmek için yüksek tempoda çalışırım.*” ifadesi (x=3,49); “*İş güvenliği kurallarına her zaman uyarım*” ifadesi (x=3,46); “*Zaman zaman gece geç saatlere kadar çalışıyorum.*” ifadesi (x=3,45) ortalamayla en yüksek katılım gösterdikleri ifadeler olmuştur. Bu ifadelerden çalışanların yüksek tempoda gece geç saatlere kadar çalıştıkları belirlenmiştir. Bu bulgu İSG motivasyonu etkilemesi iş kazalarına neden olacağı düşünülmektedir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarına ilişkin olarak “*Düşük ücretle çalışıyorum.*” ifadesi (x=3,34); “*Kış aylarında iş azlığından ekonomik bunalım yaşıyorum.*” ifadesi (x=3,30); “*Yüksekte çalışmaktan korkmam.*” ifadesi (x=3,19) ortalamayla orta düzeyde katılım gösterdikleri ifadeler olmuştur. Bu bulgularda çalışanların düşük ücret ve bu sektörün mevsimsel çalışma şeklinden dolayı kış aylarında ekonomik sıkıntı çektikleri belirlenmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarına ilişkin olarak “*Yaptığım iş bir üstüm tarafından beğenilmeyince azarlanırım.*” ifadesi (x=3,01); “*İşveren tarafından bazen sözlü tehdide uğrarım.*” ifadesi (x=2,94); “*Doğalgaz kurulumu her zaman aynı tempoda devam ediyor.*” ifadesi (x=2,76) ortalamayla düşük düzeyde katılım gösterdikleri ifadeler olmuştur. Bu bulgulara göre doğalgaz çalışanların azda olsa tehdit ve azarlanmaya tabi kaldığı belirlenmiştir.

4.3. Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık Algılarına İlişkin Bulgular

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG “*Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık*” ve “*İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık*” düzeyine ilişkin ifadeler bulunmaktadır.

Tablo 4.5. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyine İlişkin Bulgular

Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	n	x	ss	Katılım Düzeyi
İş kazalarının önüne geçerek yaralanmalar azalmıştır.	300	3,87	1,47	Katılıyorum
İşe yönelik en az riskle hizmet sunmamı kolaylaştırır.	300	3,82	1,45	Katılıyorum
İşime yarar faydalı bilgiler içerir.	300	3,81	1,52	Katılıyorum
İş sağlığı ve güvenliği ile kurumsal itibarımız artmıştır.	300	3,79	1,52	Katılıyorum
Fiziksel ve psikolojik takipler yapılır.	300	3,73	1,44	Katılıyorum
Yeterli ve güncel bilgi sağlamaktadır.	300	3,70	1,50	Katılıyorum
Görevlerimi yerine getirmede yeterli işleve sahiptir.	300	3,57	1,19	Katılıyorum
Bilgiye erişim kolaydır.	300	3,56	1,27	Katılıyorum
Hatasız olarak görevimi yerine getirmeyi sağlar.	300	3,53	1,24	Katılıyorum
İş sağlığı ve güvenliği kurallarına çalışanlar direnç göstermektedir.	300	2,53	1,54	Katılmıyorum
İş sağlığı ve güvenliği için gerekli teknik desteğin sağlanmasında sorunlar yaşanmaktadır.	300	2,36	1,54	Katılmıyorum

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne ilişkin farkındalık ifadelerinden “İş kazalarının önüne geçerek yaralanmalar azalmıştır” ifadesi ($x=3,87$); “İşe yönelik en az riskle hizmet sunmamı kolaylaştırır.” ifadesi ($x=3,82$); “İşime yarar faydalı bilgiler içerir.” ifadesi ($x=3,81$); “İş sağlığı ve güvenliği ile kurumsal itibarımız artmıştır.” ifadesi ($x=3,79$); “Fiziksel ve psikolojik takipler yapılır.” ifadesi ($x=3,73$); “Yeterli ve güncel bilgi sağlamaktadır.” ifadesi ($x=3,70$) ortalamayla yüksek düzeyde katılım gösterdikleri ifadeler olmuştur. Bu ifadelerde çalışanların İSG güvenlik kültürünün oluşmasında, iş kazalarının ve yaralanmalarının azalacağı, en az riskle çalışma ortamı sağlayacağı, yararlı ve yeterli bilgiler içerdiği, kurum itibarını artıracığı inancının oluşturduğunu ilişkin görüşlerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne ilişkin farkındalık ifadelerinden “Görevlerimi yerine getirmede yeterli işleve sahiptir.” ifadesi ($x=3,57$); “Bilgiye erişim kolaydır.” ifadesi ($x=3,56$); “Hatasız olarak görevimi yerine getirmeyi sağlar.” ifadesi ($x=3,53$) ortalamayla yine yüksek düzeyde katılım gösterdikleri ifadeler olmuştur. Bu ifadelerde çalışanların İSG güvenlik kültürünün oluşmasında, İSG bilgilerine ulaşabilir olduğu, hatasız görev olanağı sağlayacağı algısına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne ilişkin farkındalık ifadelerinden “İş sağlığı ve güvenliği kurallarına çalışanlar direnç göstermektedir.”

ifadesi ($x=2,53$); “İş sağlığı ve güvenliği için gerekli teknik desteğin sağlanmasında sorunlar yaşanmaktadır.” ifadesi ($x=2,53$) ortalamayla düşük düzeyde katılım gösterdikleri ifadeler olmuştur. Bu ifadelerde çalışanları İSG güvenlik kurullarını uygulamada direnç göstermedikleri ve teknik destek almada sorun yaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.6. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG İş Performansı ve Verimliliğine Yönelik Farkındalık Düzeyine İlişkin Bulgular

İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	n	x	ss	
İş sağlığı ve güvenliği ile verimlilik oranımız artmıştır.	300	3,95	1,45	Katılıyorum
İş sağlığı ve güvenliği ile çalışan performansımız önemli ölçüde artmıştır	300	3,91	1,50	Katılıyorum
Halkla etkileşimi artırarak vatandaşlardan gelen taleplerin daha iyi değerlendirilmesini sağlamaktadır.	300	3,91	1,45	Katılıyorum
İş sağlığı ve güvenliği ile vatandaş memnuniyet oranımız artmıştır.	300	3,89	1,51	Katılıyorum
Daha çok yerden ve daha uygun zamanlarda vatandaşa hizmet götürülebilmektedir.	300	3,89	1,44	Katılıyorum
Doğru yere, doğru zamanda, doğru hizmetin verilmesi sağlanmaktadır.	300	3,86	1,46	Katılıyorum
İş sağlığı ve güvenliği ile etkinlik oranımız artmıştır	300	3,84	1,31	Katılıyorum
Vatandaşa verilen hizmetin kalitesini artırır.	300	3,83	1,42	Katılıyorum
Günlük işlerimin takibinde hata yapmamı önler.	300	3,83	1,38	Katılıyorum
Hizmetlerin sunulmasında hız, etkinlik ve verimlilik sağlamaktadır.	300	3,83	1,44	Katılıyorum
Kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlamaktadır.	300	3,82	1,49	Katılıyorum
Çalışanların uyumlu çalışmasını sağlar.	300	3,80	1,45	Katılıyorum
Benden istenilen işi zamanında yapmamı sağlar.	300	3,77	1,45	Katılıyorum
İş verimliliğimi artırır.	300	3,75	1,40	Katılıyorum
İş aksamasına neden olmaz.	300	3,68	1,47	Katılıyorum
Çalışanların üzerindeki yükü hafifletmektedir.	300	3,61	1,35	Katılıyorum
İş sağlığı ve güvenliği ile vatandaş memnuniyet oranımız artmıştır.	300	3,60	1,32	Katılıyorum
Maliyetlerin azalmasını sağlamaktadır.	300	3,60	1,29	Katılıyorum
Hızlı hizmette bulunmamı sağlar.	300	3,53	1,28	Katılıyorum
İşçiler için iş günü kaybı kolay hesaplanır.	300	3,47	1,27	Katılıyorum
İşlerin yapılma süresini kısaltır.	300	3,43	1,27	Katılıyorum

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık ifadelerinden “İş sağlığı ve güvenliği ile verimlilik oranımız artmıştır.” ifadesi ($x=3,95$); “İş sağlığı ve güvenliği ile çalışan performansımız önemli ölçüde artmıştır” ifadesi ($x=3,91$); “Halkla etkileşimi artırarak vatandaşlardan gelen taleplerin daha iyi değerlendirilmesini sağlamaktadır.” ifadesi ($x=3,91$); “İş sağlığı ve güvenliği ile

vatandaş memnuniyet oranımız artmıştır.” ifadesi (x=3,89); *“Daha çok yerden ve daha uygun zamanlarda vatandaşa hizmet götürülebilmektedir.”* ifadesi (x=3,89); *“Doğru yere, doğru zamanda, doğru hizmetin verilmesi sağlanmaktadır.”* ifadesi (x=3,86); *“İş sağlığı ve güvenliği ile etkinlik oranımız artmıştır.”* ifadesi (x=3,84); *“Vatandaşa verilen hizmetin kalitesini arttırır.”* ifadesi (x=3,83); *“Günlük işlerimin takibinde hata yapmamı önler.”* ifadesi (x=3,83); *“Hizmetlerin sunulmasında hız, etkinlik ve verimlilik sağlamaktadır.”* ifadesi (x=3,83); *“Kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlamaktadır.”* ifadesi (x=3,82); *“Çalışanların uyumlu çalışmasını sağlar”* ifadesi (x=3,82) ortalamayla yüksek düzeyde katılım gösterdikleri ifadeler olmuştur. Bu ifadelerde çalışanları İSG’nin İş performansı ve verimliliğine yönelik olarak çalışanların verimliliğin, etkinliğinin, iş kalitesinin, performansının, müşteri memnuniyetinin artacağı, hata yapma oranının azalacağı, çalışma maliyetlerinin azalacağı, zaman yönetiminin, halkla ilişkilerin etkinliğinin artacağına ilişkin olumlu görüş belirtmişlerin.

4.4. Çalışanların Tanımlayıcı Özelliklerine Göre İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık Algılarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.7. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık ve İş Performansı ve Verimliliğine Yönelik Farkındalık Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U-Testi Analizi

	Cinsiyetiniz	N	S_{ort}	Stop	Mann Whitney U Testi	p
Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	Erkek	280	151,03	42288,00	2652,000	0,692
	Kadın	20	143,10	2862,00		
	Toplam	300				
İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	Erkek	280	151,28	42358,00	2582,000	0,559
	Kadın	20	139,60	2792,00		
	Toplam	300				

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık algılarında erkek ve kadın olarak ikili değişken bulunduğu için aralarındaki ilişkilerin incelenmesinde Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Erkeklerin sıra ortalama puanları (S_{ort} :151,0), kadınların sıra ortalama puanları (S_{ort} :143,10) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre erkek ve kadınların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinin benzer olduğu ve anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında erkek ve kadın olarak ikili değişken bulunduğu için aralarındaki ilişkilerin incelenmesinde Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Erkeklerin sıra ortalama puanları (S_{ort} :151,28), kadınların sıra ortalama puanları (S_{ort} :139,60) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre erkek ve kadınların İSG İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin benzer olduğu ve anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$)

Tablo 4.8. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık ve İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin yaş değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi

	<i>Yaşınız</i>	<i>N</i>	<i>S_{ort}</i>	<i>Kruskal Wallis H</i>	<i>p</i>	<i>Post Hoc LSD</i>
Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	^a 18-24	56	107,86	20,663	,000	b-a
	^b 25-31	206	164,96			b-c
	^c 32-38	26	137,19			b-d
	^d 39-45	12	130,17			
	Toplam	300				
İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	^a 18-24	56	105,54	27,439	,000	b-a
	^b 25-31	206	167,78			b-c
	^c 32-38	26	127,65			b-d
	^d 39-45	12	113,17			
	Toplam	300				

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık algılarında 18-24 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :107,86), 25-31 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :164,96), 32-38 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :137,19), 39-45 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :130,17), olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi yaş değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Post Hoc LSD testi sonucuna göre 25-31(b) yaş grubu çalışanların 18-24(a), 32-38(c) ve 39-45(d) yaş grubu çalışanlara göre İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir($p<0,05$). İki den fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en yüksek S_{ort} un 164,96 yani 25-31(b) yaş aralığında olduğundan diğer yaş aralıklarıyla karşılaştırılması yapılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında 18-24 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :105,54),

25-31 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :167,78), 32-38 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :127,65), 39-45 yaş grubu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :113,17), olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi yaş değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Post Hoc LSD testi sonucuna göre 25-31(b) yaş grubu çalışanların 18-24(a), 32-38(c) ve 39-45(d) yaş grubu çalışanlara göre İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). İkiiden fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde S_{ort} un 167,78 yani 25-31(b) yaş aralığında olduğundan diğer yaş aralıklarıyla karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 4.9. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık ve İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinin Öğrenim düzeyi değişkenine göre Kruskal Wallis H-testi analizi

	<i>Öğrenim Durumunuz</i>	<i>N</i>	<i>S_{ort}</i>	<i>Kruskal Wallis H</i>	<i>p</i>	<i>Post Hoc LSD</i>
Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	^a Lise	58	95,40	21,012	,000	d-a; d-b
	^b Önlisans	40	148,84			b-a
	^c Lisans	190	160,18			c-a
	^d Yüksek Lisans/doktora	12	188,83			
	Toplam	300				
İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	^a Lise	58	86,85	32,955	,000	d-a; d-b
	^b Önlisans	40	136,05			b-a
	^c Lisans	190	165,06			c-a
	^d Yüksek Lisans/doktora	12	202,00			
	Toplam	300				

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık algılarında lise eğitim düzeyine sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :95,40), önlisans eğitim düzeyine sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :148,84), Lisans eğitim düzeyine sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :160,18), Yüksek lisans ve doktora eğitim düzeyine sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :188,83) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Post Hoc LSD testi sonucuna göre yüksek lisans ve doktora(d) eğitim düzeyine sahip çalışanların, lise(a) ve önlisans(b), önlisans(b) ve lisans(c) düzeyine sahip çalışanların lise(a) eğitim düzeyine sahip çalışanlara göre İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). İkiiden fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD

testinde en büyük S_{ort} un 188,83 Yüksek Lisans/doktora(d) olduğundan diğer öğrenim durumlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır.

Yine bu çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık bilinçlerinde lise mezuniyetine sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :86,85), önlisans mezunu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :136,05), Lisans mezunu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :165,06), Yüksek lisans ve doktora mezunu çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :202,00) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Post Hoc LSD testi sonucuna göre yüksek lisans ve doktora(d) eğitim düzeyine sahip çalışanların, lise(a) ve önlisans(b), önlisans(b) ve lisans(c) düzeyine sahip çalışanların lise(a) eğitim düzeyine sahip çalışanlara göre İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). İkiiden fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 202,00 Yüksek Lisans/doktora(d) olduğundan diğer öğrenim durumlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 4.10. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık ve İş performansı ve Verimliliğine Yönelik Farkındalık Düzeylerinin Pozisyon Değişkenine Göre Kruskal Wallis H-testi analizi

	Pozisyonunuz	N	S_{ort}	Kruskal Wallis H	p	Post Hoc LSD
Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	^a Çırak	62	123,44	12,178	,002	b-a, b-c
	^b Kalfa	174	164,78			c-a
	^c Usta	64	137,91			
	Toplam	300				
İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	^a Çırak	62	122,76	17,321	,000	b-a, b-c
	^b Kalfa	174	168,07			c-a
	^c Usta	64	129,59			
	Toplam	300				

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık algılarında çırak olarak çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :123,44), kalfa olarak çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :164,78), usta olarak çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :137,78), olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi çalışma pozisyonu değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Post Hoc LSD testi sonucuna göre kalfa(b) olarak çalışanların ustalara(c) ve çıraklara(a) göre,

kalfa(b) olarak çalışanların çıraklara(a) göre İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). İkiiden fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 164,78 ile Kalfa(b) olduğundan diğer pozisyonlarla karşılaştırılması yapılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında çırak olarak çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :122,76), kalfa olarak çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :168,07), usta olarak çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :129,59), olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık pozisyon değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Post Hoc LSD testi sonucuna göre kalfa(b) olarak çalışanların ustalara(c) ve çıraklara(a) göre, kalfa(b) olarak çalışanların çıraklara(a) göre İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). İkiiden fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 168,07 ile Kalfa(b) olduğundan diğer pozisyonlarla karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 4.11. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık ve İş performansı ve Verimliliğine Yönelik Farkındalık Düzeylerinin Hizmet Süresi Değişkenine Göre Kruskal Wallis H-testi analizi

	<i>Hizmet Süreniz</i>	<i>N</i>	<i>S_{ort}</i>	<i>Kruskal Wallis H</i>	<i>p</i>	<i>Post Hoc LSD</i>
Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	^a 1-3 yıl	74	143,85	3,883	,274	
	^b 4-6 yıl	192	156,71			
	^c 7-10 yıl	26	135,88			
	^d 11-15 yıl	8	110,50			
	Toplam	300				
İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	^a 1-3 yıl	74	143,93	8,138	,043	a-c, a-d
	^b 4-6 yıl	192	159,26			b-c, b-d
	^c 7-10 yıl	26	118,04			
	^d 11-15 yıl	8	106,50			
	Toplam	300				

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık algılarında hizmet süresi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında 1-3 yıl hizmet yılına sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :143,93), 4-6 yıl hizmet yılına sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :159,26),

7-10 yıl hizmet yılına sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :118,04), 11-15 yıl hizmet yılına sahip çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :106,50), olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi pozisyon değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Post Hoc LSD testi sonucuna göre 1-3(a) ve 4-6(b) yıl hizmet yılı çalışanların 7-10(c) ve 11-25(d) yıl hizmet yılı olan çalışanlara göre İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). İki den fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 159,26 ile 4-6 yıl (b) olduğundan diğer hizmet süreleri ile karşılaştırılması yapılmıştır. 4-6(b) yıl hizmet süresi S_{ort} u 1-3(a) yıl S_{ort} una çok yakın bir değerde çıktığından 1-3(a) yıl hizmet süresinde karşılaştırılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Tablo 4.12. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık ve İş performansı ve Verimliliğine Yönelik Farkındalık Düzeylerinin Günlük Çalışma Süresi Değişkenine Göre Kruskal Wallis H-testi analizi

	<i>Lütfen doğalgaz tesisatı kurulum işlerindeki çalışma sürelerinizi belirtiniz</i>	<i>N</i>	<i>S_{ort}</i>	<i>Kruskal Wallis H</i>	<i>p</i>	<i>Post Hoc LSD</i>
Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	^a Günde 1-2 saat	22	107,68	10,555	,005	b-a
	^b Günde 3-4 saat	86	137,03			c-a, c-b
	^c Günde 8 saat	192	161,44			
	Toplam	300				
İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	^a Günde 1-2 saat	22	104,95	11,082	,004	b-a
	^b Günde 3-4 saat	86	137,69			c-a, c-b
	^c Günde 8 saat	192	161,46			
	Toplam	300				

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık algılarında günde 1-2 saat çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :107,68), günde 3-4 saat çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :137,03), günde 8 saat çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :161,44), olarak bulunmuştur. Post Hoc LSD testi sonucuna göre güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi günlük çalışma süresi değişkenine göre günde 8(c) saat çalışanların günde 1-2(a) ve 3-4(b) saat çalışanlara göre; günde 3-4(b) saat çalışanların günde 1-2(a) saat çalışanlara göre anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$). İki den fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 161,44 ile Günde 8 saat(c) olduğundan diğer çalışma süreleriyle karşılaştırılması yapılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında günde 1-2 saat çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :104,95), günde 3-4 saat çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :137,69), günde 8 saat çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :161,46), olarak bulunmuştur. Post Hoc LSD testi sonucuna göre iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyi günlük çalışma süresi değişkenine göre günde 8(c) saat çalışanların günde 1-2(a) ve 3-4(b) saat çalışanlara göre; günde 3-4(b) saat çalışanların günde 1-2(a) saat çalışanlara göre anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$). İki den fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 161,46 ile Günde 8 saat(c) olduğundan diğer çalışma süreleriyle karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 4.13. Doğalgaz Kurulum Alanında Çalışanların İSG Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık ve İş performansı ve Verimliliğine Yönelik Farkındalık Düzeylerinin Doğalgaz Tesisatı Kurulumu Yapılırken İş Sağlığı Ve Güvenliği Hakkında Bilgi Düzeyi Değişkenine Göre Kruskal Wallis H-testi analizi

	<i>Doğalgaz tesisatı kurulumu yapılırken iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi düzeyinizi belirtiniz</i>	<i>N</i>	<i>S_{ort}</i>	<i>Kruskal Wallis H</i>	<i>p</i>	<i>Post Hoc LSD</i>
Güvenlik Kültürüne Yönelik Farkındalık Düzeyi	^a İlgiliyim fakat yeterli bilgim yok	24	135,75	10,424	,015	d-a, d-b, d-c
	^b Çok az bilgiliyim	44	130,32			e-a, e-b, e-c, e-d
	^c Bilgiliyim	27	133,57			
	^d İyi derecede biliyorum	175	155,82			
	^e Çok iyi derecede biliyorum	30	176,10			
	Toplam	300				
İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık	^a İlgiliyim fakat yeterli bilgim yok	24	109,08	13,862	,008	d-a, d-b, d-c
	^b Çok az bilgiliyim	44	133,95			e-a, e-b, e-c, e-d
	^c Bilgiliyim	27	124,20			
	^d İyi derecede biliyorum	175	160,82			
	^e Çok iyi derecede biliyorum	30	171,37			
	Toplam	300				

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık algılarında İSG bilgi düzeyi yeterli olmayan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :135,75), İSG bilgi düzeyi çok az olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :130,32), İSG bilgi düzeyi bilgiliyim düzeyinde olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :133,57), İSG bilgi düzeyi iyi derecede bilgi düzeyinde olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :155,82), İSG bilgi düzeyi çok iyi derecede bilgi düzeyinde olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :176,10) olarak bulunmuştur. Post Hoc LSD testi sonucuna göre güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyinde İSG bilgi düzeyi iyi(d) ve çok iyi(e) olan çalışanların yeterli bilgisi olmayan(a), çok az bilgisi olan(b), bilgili(c), olan gruplara göre daha yüksek olduğu anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$). İki den

fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 176,10 ile Çok iyi derecede biliyorum(e) olduğundan diğer bilgi düzeyleri ile karşılaştırılması yapılmıştır. Çok iyi derecede biliyorum(e) bilgi düzeyinden sonra ona çok yakın bir S_{ort} u 155,82 olduğundan, İyi derecede biliyorum(d) bilgi düzeyi diğer düzeylerle karşılaştırılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında İSG bilgi düzeyi yeterli olmayan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :109,08), İSG bilgi düzeyi çok az olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :133,95), İSG bilgi düzeyi bilgiyim düzeyinde olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :124,20), İSG bilgi düzeyi iyi derecede bilgi düzeyinde olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :160,82), İSG bilgi düzeyi çok iyi derecede bilgi düzeyinde olan çalışanların sıra ortalama puanları (S_{ort} :171,37) olarak bulunmuştur. Post Hoc LSD testi sonucuna göre iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeyinde İSG bilgi düzeyi iyi(d) ve çok iyi(e) olan çalışanların yeterli bilgisi olmayan(a), çok az bilgisi olan(b), bilgili(c), olan gruplara göre daha yüksek olduğuna anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$). İki den fazla değişken bulunduğu için Mann Whitney U testi yerine Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Post Hoc LSD testinde en büyük S_{ort} un 171,37 ile Çok iyi derecede biliyorum(e) olduğundan diğer bilgi düzeyleri ile karşılaştırılması yapılmıştır. Çok iyi derecede biliyorum(e) bilgi düzeyinden sonra ona çok yakın bir S_{ort} u 160,82 olduğundan, İyi derecede biliyorum(d) bilgi düzeyi diğer düzeylerle karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.14. Fine-Kinney risk analiz tablosu (Tunç, 2024)

	Tehlikeler/ Tehlikeli Hareketler/ Tehlikeli Durumlar	Riskler	Derecelendirilmesi							Durum ve Alınacak Önlem	Uygulama Süresi	
			Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru(RS)						
						5	4	3	2			1
1	Yüksekte çalışma	Düşme ihtimaliyle sakatlanma yaşanması	6	7	3			126			70≤ RS<200 Önemli risk Merdiven sabitleştirici özellikte olmalıdır.	Merdiven ayaklarına kauçuk pabuç konulmalı. Gerekli tedbir hemen alınmalıdır
2	Kaynak makinesinin uzun süre çalışıp ısınması	Aşırı ısınmadan dolayı makinenin bozulması ve patlaması	3	15	2					75	70≤ RS<200 Önemli risk Makine uzun süre çalıştırıldıktan sonra dinlendirilmeli.	Kaynak makinesinin haftada bir bakımı yapılmalıdır.
3	Kaynak maskesinin takılı olmaması	Göz hastalıkların a yakalanma	1 0	15	6	900					400≤ RS<10.000 Çok yüksek risk Maskenin takılıp asla çıkarılmaması gereklidir.	Mineral oksitli camlar her türlü akım şiddetine göre ayarlama yapabilmektedir. TS EN 169- TS EN 170 standartlarına uygun olmalıdır.
4	Pafta makinesine el sıkışması	Parmakların döner mile kaptırılıp uzuv kaybına neden olması	3	15	2					90	70≤ RS<200 Önemli risk Açma kapama tuşu elektriğin hemen kesilmesi için yakında olması gereklidir.	Döner kafanın ayda bir kez kontrol edilmesi gerekir.
5	Diş açarken çapak atma	Fırlayan demir parçasının göze veya vücuda saplanması	6	7	1 0	420					400≤ RS<10.000 Çok yüksek risk Pafta imal eden fabrikayla iletişime geçip koruyucu aparat kullanılmalı	Deri önlük, koruyucu eldiven ve gözlük kullanılmalı. Gerekli tedbir hemen alınmalı.
6	Ağırlık kaldırma	Henüz genç yaşlarda postür oluşması	1 0	15	1 0	1500					400≤ RS<10.000 Çok yüksek risk Özellikle demir borular ve paftanın en az 2 kişi ile taşınması gereklidir.	Bel kaslarını güçlendirici egzersizler yapılmalı, doğru pozisyon ve vücudun doğru kullanılması ile ilgili eğitim verilmeli. Gerekli ikazlar hemen yapılmalıdır.

Tablo 4.14. (Devam): Fine-Kinney risk analiz tablosu (Tunç, 2024)

	Tehlikele r/ Tehlikeli Hareketl er/ Tehlikeli Durumla r	Riskler	Derecelendirilmesi							Durum ve Alınacak Önlem	Uygulama Süresi	
			Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru(RS)						
						5	4	3	2	1		
7	Matkabın demire denk gelmesi	Matkap ucunun kırılıp fırlaması sonucu yaralanmalar	3	3	2					18	0,05≤ RS<20 Kabul edilebilir Matkap ucunun değiştirilip yaralanma yoksa işe devam edilmelidir.	O esnada hemen yaralanma varsa müdahale edilmeli
8	Malzemelerin ayak ya da kafaya düşmesi	Malzemelerin düştüğü uzvu kırması	6	15	2			180			70≤ RS<200 Önemli risk Malzemelerin mutlaka en az 2 kişi tarafından taşınması gereklidir.	Gerekli tedbirler hemen alınmalıdır
9	Ayağın bir yere takılması veya kayması	Kafa veya kol kırılması	3	15	1					45	20≤ RS<70 Olası risk İşe başlarken çalışma ortamı mutlaka kuru olmalıdır.	Çalışma ortamı iş boyunca temiz tutulmalı.
10	Elektrik tehlikesi	Elektrik çarpması	1	3	1					3	0,05≤ RS<20 Kabul edilebilir Mutlaka yalıtımlı eldiven ile çalışılmalıdır.	Yalıtımlı eldiven iş boyunca kullanılmalıdır.
11	Kaynak esnasında çıkan gazlar	Solunum yolu hastalıkları oluşması	1	15	1					15	0,05≤ RS<20 Kabul edilebilir Mutlaka kaynak yaparken solunum için ayrı maske takılmalıdır.	İş boyunca solunum için maske takılmalı ve ortam havalandırılmalıdır.
12	Kesici aletler	El kesilmesi	0,5	7	1					3,5	0,05≤ RS<20 Kabul edilebilir Dikkat edilmeli ve eldiven kullanılmalı	Deri önlük, koruyucu eldiven ve gözlük iş boyunca kullanılmalı
13	Baretsiz çalışma	Kafa yaralanmaları	3	7	1					21	20≤ RS<70 Olası risk İşe başlarken mutlaka baret takılmalı	İş boyunca baret takılmalı ve asla çıkarılmamalıdır.

“İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Değerlendirme ve Doğal Gaz Uygulanması” çalışmasında Fine-Kinney risk değerlendirme metodu uygulanmış ve toplamda 13 tane risk belirlenmiştir. Bunların 3’ü tolerans gösterilemez, 2’si esaslı ve 8’i önemli risk grubunda yer almaktadır. Risk değerlendirmesine göre doğalgaz işlemlerinde, Göz hastalıklarına yakalanma, Fırlayan demir parçasının göze veya vücuda saplanması, genç yaşlarda postür oluşması, Malzemelerin düştüğü uzvu kırması, elektrikli el aletleri kullanımından kaynaklanan, elektrikten kaynaklanan, kaynaklanan kabul edilemez riskler ve esaslı riskler mevcuttur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında 25-31 yaş grubu çalışanların 18-24, 32-26 ve 39-45 yaş grubu çalışanlara göre İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Yaşar ve Aydemir (2023) çalışmasında iş deneyimi 1-5 yıl olan çalışanların 16-25 yıl olan çalışanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Camkurt'un (2013) yaptığı çalışmada, Genç veya tecrübesiz çalışanların tecrübeli çalışanlara oranla daha fazla iş kazasına geçirdiğini bildirmiştir. Ayrıca çalışma süresinin işte tecrübe kazanması ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği kültürlerinin oluşmasında önemli bir etken olduğunu bildirmiştir. Eroğlu (2018) ve Yıldırım'ın (2010) yaptıkları çalışmanın sonucunda, yaş ile İSG eğitim alma algıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Mutlu'nun (2020) çalışmasında ise İSG bilgi düzeyinin yönetsel kurallar ile yaş arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarından farklı olarak Küçük (2017) çalışmasına çalışma deneyimi 16-20 olan daha az deneyim yılına sahip çalışanlarına göre İSG farkındalıklarının düşük olduğunu bildirmiştir. Bürkek (2024) ve Pehlivan (2016) ise çalışmasında iş deneyim ile İSG farkındalıkları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmediğini bildirmiştir. Topuz (2022) de yaptığı çalışmada iş sağlığı ve güvenliği farkındalığı ile yaş faktörü arasında anlamlı bir farklılık saptamamıştır. Fakat Dizdar ve Önder (2023), Küçük (2017) araştırmalarında çalışanların iş sağlığı ve güvenliği farkındalıkları ile yaş faktörü arasında anlamlı farklılık bulunduğunu tespit etmiştir. Küçük (2017) çalışmasında 40-49 yaş grubu çalışanların diğer yaş grubundaki çalışanlara göre farkındalıklarının düşük olduğunu saptamıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında yüksek lisans ve doktora eğitim düzeyine sahip çalışanların, lise ve önlisans, önlisans ve lisans düzeyine sahip çalışanların lise eğitim düzeyine sahip çalışanlara göre İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Yaşar ve Aydemir (2023) yaptıkları çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

farkındalığı ile eğitim durumu arasında anlamlı bir farklılık saptamazken, Küçük (2017), Dizdar ve Önder (2023), Pehlivan (2016) anlamlı bir farklılık olduğunu saptamıştır. Küçük (2017), üniversite ve lise eğitim düzeyine sahip çalışanların ilköğretim düzeyine sahip çalışanlara göre iş sağlığı ve güvenliği farkındalıklarının yüksek olduğunu tespit etmiştir. Pehlivan (2016) ise yapmış olduğu çalışmada ilköğretim, lise, üniversite eğitim düzeyine sahip çalışanların herhangi bir okul bitirmeyen çalışanlara göre iş sağlığı ve güvenliği farkındalıklarının yüksek olduğunu saptamıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında kalfa olarak çalışanların ustalara ve çıraklara göre, kalfa olarak çalışanların çıraklara göre İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Bürkek (2024). Çalışmasında çalışanların İSG farkındalıkları kalorifer tesisatı çeken çalışanların farkındalıklarının diğer inşaat işlerinde çalışanlara göre düşük olduğu bildirmiştir. Yaşar ve Aydemir (2023) yaptıkları çalışmada doktorların diğer sağlık çalışanlarına göre İSG farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Topuz (2022) çalışmasında ise İSG farkındalık düzeyinin en düşük olduğu grubun vasıfsız işçilerin olduğunu bildirmiştir. Dizdar ve Önder (2023) ise yaptıkları çalışmada iş sağlığı ve güvenliği farkındalık düzeyleri ile çalışılan pozisyon arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında 1-3 ve 4-6 yıl hizmet yılı çalışanların 7-10 ve 11-25 yıl hizmet yılı olan çalışanlara göre İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık düzeylerinden yüksek olduğu ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Shannon ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, çalışanların kıdem ve mesleki hizmet yılı ile kaza oranlarında bir azalış negatif bir ilişkinin olduğunu bildirmiştir. Gerek'in (1998) çalışmasında ise, mesleki tecrübe ile iş kazası oranları negatif bir ilişkinin bulunduğunu ve deneyimsiz çalışanların iş kazasına karışma olaylarına daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Pehlivan (2016) da deneyim süreleri ile iş sağlığı ve güvenliği farkındalığı arasında anlamlı bir farklılık saptamamıştır. Fakat Yaşar ve Aydemir (2023) yapmış oldukları çalışmada 1-5 yıl deneyime sahip çalışanların 16-25 yıl deneyime sahip çalışanlara göre farkındalıklarının daha yüksek olduğunu saptamıştır. Küçük (2017) ise

16- 20 yıl deneyime sahip çalışanların diğer deneyim sürelerine sahip çalışanlara göre iş sağlığı ve güvenliği farkındalıklarının düşük olduğunu tespit etmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında göre güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyi günlük çalışma süresi değişkenine göre günde 8 saat çalışanların günde 1-2 ve 3-4 saat çalışanlara göre; günde 3-4 saat çalışanların günde 1-2 saat çalışanlara göre anlamlı farklılık göstermiştir. Şaşar (2022).

Çalışmasında günlük çalışma saati ile İSG algısı arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Günlük sekiz saatten fazla çalışma süresi olanların İSG güvenlik algılarının düştüğü tespit edilmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeyinde İSG bilgi düzeyi iyi ve çok iyi olan çalışanların diğer gruplara göre daha yüksek olduğu anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Taşdöken (2015) çalışmasında çalışanlara yeterli düzeyde eğitim verilmediğini veya verilen eğitimlere çalışanların yeterli özeni göstermediklerini bildirmiş bununda kazalara neden olduğunu bildirmiştir. Şaşar (2022) çalışanları iş sağlığı ve güvenliği eğitim alma durumuna göre İSG eğitim alanların algısının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Camkurt' un (2013) yaptığı çalışmada da, iş kazaların geçiren arasında İSG eğitimi almayan çalışanların anlamlı olarak yüksek olduğunu bildirmiştir.

Doğal gaz kurulum sektöründe çalışanların genel olarak incelendiğinde erkeklerin çok fazla istihdam edildiği, genelde genç yaş grubunda, lisans eğitim düzeyine sahip oldukları, ortalama çalışma sürelerinin 4-6 yıl, günlük çalışma sürelerinin 3-8 saat arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışanların İSG hakkında bilgi düzeylerin yüksek düzeyde olduğunu belirlenmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı insan sağlığı ilişkin doğalgaz tesisatı çekme işlemlerinde kullanılan boruların taşınması ve eklenmesi esnasında kullanılan kaynak makinelerinde yeterli iş sağlığı önlemlerinin alınmadığı, çalışanların sağlık sorunları yaşadıkları düşünülmektedir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarının ve yerlerinin sürekli değişmesi nedeniyle düzensiz beslenme, kullanılan kaynak makinelerinden kaynaklanan baş ağrısı, kalp çarpıntısı, sindirim bozuklukları yaşadıkları düşünülmektedir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı psikolojik etkilerine ilişkin olarak çalışanların bu alanda emekli olma düşüncesine sahip olamadıkları şeklinde düşünülmektedir. Bu sektörde çalışma şartların zorluklarından dolayı zihinsel zorluk yaşadıkları sonucuna ulaşılabılır. Çalışanların bu sektörde çalışma özgüvenlerinde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı olarak iş yoğunluğu nedeniyle sosyal hayatlarının olumsuz etkilendiği, depresyon yaşadıkları, çalışanların işveren tarafından mobbing uygulandığı, tükenmişlik yaşadıkları ve farklı ekipmanlarla çalışmadan kaynaklı konsantrasyon güçlüğü yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarından kaynaklı olarak çalışmalarında yeterli motive olmadıkları, ailelerine yeterli zaman ayıramadıkları, ekonomik olarak gelecek kaygısı yaşadıkları belirtmişlerdir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarına ilişkin olarak çalışanların yüksek tempoda gece geç saatlere kadar çalıştıkları belirlenmiştir. Bu bulgu İSG motivasyonu etkilemesi iş kazalarına neden olacağı düşünülmektedir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarına ilişkin olarak düşük ücret ve bu sektörün mevsimsel çalışma şeklinden dolayı kış aylarında ekonomik sıkıntı çektikleri belirlenmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların çalışma koşullarına ilişkin olarak çalışanların azda olsa tehdit ve azarlanmaya tabi kaldığı belirlenmiştir.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne ilişkin farkındalık ifadelerinden çalışanların İSG güvenlik kültürünün oluşmasında, iş kazalarının ve yaralanmalarının azalacağı, en az riskle çalışma ortamı sağlayacağı, yararlı ve yeterli

bilgiler içerdği, kurum itibarını artıracak inancının oluşturduğuna ilişkin görüşlerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne ilişkin farkındalık ifadelerinden çalışanların İSG güvenlik kültürünün oluşmasında, İSG bilgilerine ulaşabilir olduğu, hatasız görev olanağı sağlayacağı algısına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne ilişkin farkındalık ifadelerinden çalışanları İSG güvenlik kurullarını uygulamada direnç göstermedikleri ve teknik destek almada sorun yaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG İş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalıklarının, İSG' nin İş performansı ve verimliliğine yönelik olarak çalışanların verimliliğin, etkinliğinin, iş kalitesinin, performansının, müşteri memnuniyetinin artacağı, hata yapma oranının azalacağı, çalışma maliyetlerinin azalacağı, zaman yönetiminin, halkla ilişkilerin etkinliğinin artacağına ilişkin olumlu görüş belirtmişlerin.

Doğalgaz kurulum alanında çalışanların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık ve İSG iş performansı ve verimliliğine yönelik farkındalık algılarında erkek ve kadınların İSG güvenlik kültürüne yönelik farkındalık düzeylerinin benzer olduğu ve anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

“İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Değerlendirme ve Doğal Gaz Uygulanması” çalışmasında Fine-Kinney risk değerlendirme metodu uygulanmış ve toplamda 13 tane risk belirlenmiştir. Bunların 3’u tolerans gösterilemez, 2’si esaslı ve 8’i önemli risk grubunda yer almaktadır. Risk değerlendirmesine göre doğalgaz işlemlerinde, göz hastalıklarına yakalanma, fırlayan demir parçasının göze veya vücuda saplanması, genç yaşlarda postür oluşması, Malzemelerin düştüğü uzvu kırması, elektrikli el aletleri kullanımından kaynaklanan, elektrikten kaynaklanan, kaynaklanan kabul edilemez riskler ve esaslı riskler mevcuttur. Doğal gaz çalışanların göz sağlığı açısından gerekli ve yeterli koruyucu ekipmanların yeterli düzeyde kullanılmadığı bu nedenle göz hastalıklarına yakalanma risklerinin bulunduğu belirlenmiştir. Doğal gaz boru döşemelerinde kullanılan

elektrikli matkap kullanımı esnasında koruyucu gözlük kullanımının yeterli olmadığı belirlenmiştir.

Öneriler

Bu tez projesinde; Doğalgaz çalışanlarının tesisat kurulumu, iş sağlığı ve güvenliği etrafında irdelenmiş ve elemanların karşı karşıya kaldığı riskler, geçmişte yapılan risk değerlendirmeleri belirlenmiştir. Doğalgaz tesisat kurulumu işlemleri uygulamasında kullanılan kaynak maskesi ve kaynak makinesi bu çalışmada saptanan en önde gelen risk etmeni olmuştur.

Tesisat kurulumu esnasında kullanılan araç gereçlerin ikinci sıradaki risk durumu olarak saptanmıştır. Tesisat ustalarının karşı karşıya kaldığı sorunlardan biride bel rahatsızlıklarının ana sebeplerinden olan yük kaldırma ve taşıma en önemli etkenlerden biridir.

Malzemelerin ayaklara/kafaya düşmesi ve kurulum esnasında kullanılan merdivenlerle çalışma risk faktörleri birbirine uzak olmayan değerler almıştır.

Bu projede en önemli risklerden yani çoğu zaman karşı karşıya kalınan tehlikelerden daha nadir maruz bırakılan tehlikelere göre incelenmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada diğer sektörlerde olduğu gibi doğalgaz sektöründe de çalışanların maruz bırakıldığı tehlikeler ele alınmıştır. Yapılan işin gereği çalışma koşullarının elverişsiz olduğu ve elemanların ciddi risklerle karşı karşıya bırakıldığı doğalgaz tesisat kurulum işlemleri bu araştırmada İSG kapsamında irdelenirken, saptanan risk faktörleri en tehlikeliden az tehlikeliye göre sunulmuştur. Anket çalışmasından çıkan sonuçlar gereğince çalışanların hem İSG yönünden hem iş verimliliği yönünden hem de psikolojik sebeplerden dolayı olumsuzluklar giderilmesi gerekmektedir.

Yapılması gereken ise tesisatın hem kurulum sonrasında bakım aşamasında İSG uzmanının gerekli tüm tedbirlere harfiyen uyması gerekir. Bildiğimiz üzere inşaat sektöründe kazaların ve ölümlerin çoğu yüksekten düşme gibi etkenlerdir. Bu etkenler

göz önünde bulundurularak gerekli tehlikeleri en aza indirmek gerekir. Bu çalışmadan ve araştırmalardan anladığımız kadarıyla kurulum ve bakımda yeteri çalışma ve hassasiyet gösterilmiyor. Diğer sektörlerde olduğu şekilde doğalgaz sektöründe de gerekli özen gösterilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Abbas, Z., M. Qasim and A. Bashir, (2014). Occupational Health, Safety And Environmental Conditions At Faruki Pulp Mills Pvt Ltd. *International Journal Of Science, Environment And Technology*, 3(2): 561-570.

Aksoylu, E. A. and Önsan, İ. Z. (2017). Hydrogenation of carbon dioxide using coprecipitated and impregnated Ni/Al₂O₃ catalysts. *Applied Catalysis A: General*, Vol. 164, 1-11. Elsevier.

Aksoylu, A. E. Akin, A. N. Onsan, Z. I. and Trimm, D. L. (2017). Structure./ activity relationships in coprecipitated nickel-aluminum catalysts using CO₂ desorption and methanation. *Applied Catalysis A: General*, Vol. 145, 185-193. Elsevier.

Albayrak, E. (2011). Doğalgaz çevrim santrallerinde iş sağlığı ve iş güvenliği (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Ali, A. M. Suzuki, Y. Inui, T. Kimura, T. Hamid, H. and Al-Yami, M. A. (2000), Hydrocracking Activity of Noble Metal Modified Clay-Based Catalysts Compared with a Commercial Catalyst. *Journal of Power Source*, p. 142, 70–74.

Australian Gas Networks, Distribution Mains in Cities and Towns, <http://www.maketheconnection.com.au/nsw/business-nsw/about/where-does-it-come-from/>, (Erişim Tarihi: 04.11.2023).

Bakar, Wanazelee. and Ali, Rusmidah. (2010). Natural Gas. 10.5772/9804. Source: In Tech https://www.researchgate.net/publication/221909211_Natural_Gas/citation/download.

Baybora, D. (2020). İş Sağlığı Ve Güvenliği, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3105 Açıköğretim Fakültesi Yayını, Eskişehir

Bürkek, E. (2024). Rüzgâr Enerji Santrallerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Analizi Ve Risk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı, Bingöl.

Camkurt, M. Z. (2013) Çalışanların kişisel özelliklerinin iş kazalarının meydana gelmesi üzerindeki etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi* 24(5): 70-101.

Dizdar, E. N. ve Önder, H. (2023). Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Algılarının Araştırılması: Çankırı İli Örneği. *International Journal of Engineering Research and Development*, 15(2), 497-516.

Eroğlu, U. (2018). Güvenlik iklim ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları performansı arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 34.

Jozi, S. A., Shafiee, F., Moradimajd, N. and Saffarian, S. (2014). Safety, health, and environmental risk assessment of a gas power plant: A case study from southern Iran, *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, 17(4), 437-449. doi: 10.2298/CICEQ110120029J.

İlköğretim Online, 12(1), 190-201, 2013.

Kahraman, H. (2021). Doğalgaz Kombine Çevrimi Enerji Santralinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulamaları Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırklareli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı

K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi 23(4), 1553-1566.

Kaya, E. (2022). Doğal Gaz Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Analizi: Çorum İli Örneği Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Hitit Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Çorum.

Küçük, A. S. (2017). İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Çalışanlardaki İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalığına Etkisinin İncelenmesi: Yapı Sektöründe Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Mutlu, E. (2020). Perlit maden işletmelerinde çalışanların iş sağlığı ve iş güvenliği algı düzeylerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Avrasya Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, s. 17.

Öz, E. N., Mete, S., Serin, F., and Gül, M. (2018). Risk assessment for clearing and grading process of a natural gas pipeline project: An extended TOPSIS model with pythagorean fuzzy sets for prioritizing hazards, *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 25(6). doi:10.1080/10807039.2018.1495057.

Pehlivan, İ. (2016). İnşaat Sektöründe Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Bilincinin İstatistiksel Olarak İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Shannon, H. S., Walters, V., Lewchuk, W., Richards, J., Moran, L. A., Haines, T., and Verma D (1996). Workplace Organizational Correlates of Lost-Time Accident Rates in Manufacturing, *American Journal of Industrial Medicine*, p. 29: 266-267.

Şaşar, T. (2022). Bingöl İlinde Bir İnşaat Şantiyesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Tedbirlerinin Uygulanma Düzeyinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı, Bingöl.

Şimşek, S. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Değerlendirme Metotlarından FineKinney Metodunun Bir Örnekle Değerlendirilmesi. *İsg Akademik*, 2(2), 91-99.

Tabachnick, B. G., and Fidell, L. S. (2015). Using multivariate statistics. (sixthed). Allyn Bacon/Pearson Education. 6. Basımdan Çeviri: Mustafa Baloğlu, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Tamtürk, H. Ş. (2022). doğalgaz taşımacılığında boru taşımacılığın alanında İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Taşdöken, Ü. (2015). İnşaat sektöründe yüksekte çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği ve yüksekten düşme iş kazalarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gediz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, s. 62

Tepe, E. (2009). Yüzey Tahribatsız Muayene Metotları, Mühendis ve Makine dergisi, s.597

Topuz, D. K. (2022). Türkiye’de İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Algısının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkiler Anabilim Dalı, Ankara.

Ünal, Y. (2007). İzmit Doğal Gaz Dağıtım Sistemi İçin Tasarım Katsayısı ve Eş Zaman Kullanım faktörünün Belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2007.

Watanabe, K. Miyao, T. Higashiyama, K. Yamashita, H. And Watanabe, M. (2009). High temperature water-gas shift reaction over hollow Ni-Fe-Al oxide nano-composite catalysts prepared by the solution-spray plasma technique. *Catalysis Communications*. p. 10, 1952-1955. Elsevier

Yalçın, Ö. (2016). Endüstriyel Tesislerin Doğal Gaz Dönüşüm İşlerinde Tehlikelerin Değerlendirilmesi (İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi) Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

Yaşar, M. E., ve Aydemir, İ. (2023). İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalığına Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi: Sağlık Çalışanları Üzerine Bir Uygulama. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(3), 213-230.

Yıldırım, E. (2010) İşçi sağlığı ve iş güvenliğinde eğitimin rolü ve işgörenlerin işçi sağlığı ve iş güvenliği eğitimi konusundaki bilinç düzeylerini ölçmeye yönelik bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 18

Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of psychology*, p. 22, 5-52.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve Lisrel Uygulamaları, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

- URL-1:<https://academic.oup.com/occmed/article-abstract/> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-2:<https://www.csqb.gov.tr/media/1335/> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-3 : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-4:<https://www.researchgate.net/profile/Bora-Yenihan/publication/>(Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-5: <https://www.csqb.gov.tr/medias/4578/kitap09.pdf> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-6: <https://www.anayasa.gov.tr/tr/mevzuat/anayasa/> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-7:<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-8: <https://www.madenpark.com/is-sagligi-ve-guvenliginin-amaci> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-9:<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/353329>(Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-10: https://en.wikipedia.org/wiki/Drake_Well (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-11: <https://www.labsarf.com/urun/bunsen-laboratuvar-gaz-bruloru-okul-surumu-maksimum-guvenlik> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-12: <https://www.sciencedirect.com/science/article/> (Erişim Tarihi: 10.05.204)
- URL-13: <https://kas.com.tr> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-14: <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/6192/7/IR-00-054.pdf> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-15: <https://syb.subu.edu.tr/sites/syb.subu.edu.tr/files/>(Erişim Tarihi:10.05.2024)
- URL-16:https://tr.wikipedia.org/wiki/Ki-kare_testi (Erişim Tarihi: 10.05.2024)
- URL-17: <https://mustafaotrar.net/istatistik/ornek-bulgulartablo-yorumlari/> (Erişim Tarihi: 10.05.2024)

EKLER

EK-1 : Anket Formu

ANKET FORMU

Değerli Doğalgaz Tesisat Çalışanı

Bu anket formu **“Doğalgaz Sektörü Çalışanlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Değerlendirilmesi”** başlıklı yüksek lisans tez çalışması için yapılmaktadır. Sizlerden edinilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Katkılarınız bizim için önemlidir. Şimdiden değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

İbrahim TUNÇ
Bingöl Üniversitesi
İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

1- Lütfen size uygun cevabı işaretleyiniz.

KİŞİSEL BİLGİLER						
1	Cinsiyetiniz	Erkek ()	Kadın ()			
2	Yaşınız	18-24 ()	25-31 ()	32-38 ()	39-45 ()	46 ve Üstü ()
3	Öğrenim Durumunuz	Lise ()	Yüksekokul ()	Fakülte ()	Yük. Lisans ()	Doktora ()
4	Pozisyonunuz	Usta ()	Kalfa ()	Çırak ()		
5	Hizmet Süreniz	1-3 ()	3-6 ()	7-10 ()	10-15 ()	15 ve Üstü ()

2- Lütfen doğalgaz tesisatı kurulum işlerindeki çalışma sürelerinizi belirtiniz.

Haftada 2 Saat	()
Günde 1-2 Saat	()
Günde 2-3 Saat	()
Günde 8 Saatten Fazla	()
Cevapsız	()

3- Doğalgaz tesisatı kurulumu yapılırken iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi düzeyinizi belirtiniz.

- Çok İyi Biliyorum ()
 İyi Derecede Biliyorum ()
 İlgiliyim Ancak Yeterli Bilgim Yok ()
 Çok Az Bilgiliyim ()
 Bilgiliyim ()
 Cevapsız ()

4- Lütfen doğalgaz tesisat yapmakta olduğunuz yerlerde, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını düşünerek, aşağıdaki yargılara katılım düzeyinizi belirtiniz.

SORU NO		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Yeterli ve güncel bilgi sağlamaktadır.	()	()	()	()	()
2	Görevlerimi yerine getirmede yeterli işleve sahiptir.	()	()	()	()	()
3	Bilgiye erişim kolaydır.	()	()	()	()	()
4	İş aksamasına neden olmaz.	()	()	()	()	()
5	İşçiler için iş günü kaybı kolay hesaplanır.	()	()	()	()	()
6	Fiziksel ve psikolojik takipler yapılır.	()	()	()	()	()
7	Hızlı hizmette bulunmamı sağlar.	()	()	()	()	()
8	Benden istenilen işi zamanında yapmamı sağlar.	()	()	()	()	()
9	İşe yönelik en az riskle hizmet sunmamı kolaylaştırır.	()	()	()	()	()
10	İşlerin yapılma süresini kısaltır.	()	()	()	()	()
11	İş verimliliğimi artırır.	()	()	()	()	()
12	Vatandaşa verilen hizmetin kalitesini artırır.	()	()	()	()	()
13	Günlük işlerimin takibinde hata yapmamı önler.	()	()	()	()	()
14	Hatasız olarak görevimi yerine getirmeyi sağlar.	()	()	()	()	()
15	Çalışanların uyumlu çalışmasını sağlar.	()	()	()	()	()
16	İşime yarar faydalı bilgiler yoktur.	()	()	()	()	()
17	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına çalışanlar direnç göstermektedir.	()	()	()	()	()
18	İş sağlığı ve güvenliği için gerekli teknik desteğin sağlanmasında sorunlar yaşanmaktadır.	()	()	()	()	()
19	İş sağlığı ve güvenliği ile kurumsal itibarımız artmıştır.	()	()	()	()	()
20	İş sağlığı ve güvenliği ile çalışan performansımız önemli ölçüde artmıştır.	()	()	()	()	()
21	İş sağlığı ve güvenliği ile verimlilik oranımız artmıştır.	()	()	()	()	()
22	İş sağlığı ve güvenliği ile vatandaş memnuniyet oranımız artmıştır.	()	()	()	()	()
23	İş sağlığı ve güvenliği ile etkinlik oranımız artmıştır.	()	()	()	()	()
24	İş kazalarının önüne geçerek yaralanmalar azalmıştır.	()	()	()	()	()
25	Halka ve hizmet veren personele zaman kazandırmaktadır.	()	()	()	()	()
26	Hizmetlerin sunulmasında hız, etkinlik ve verimlilik sağlamaktadır.	()	()	()	()	()
27	Maliyetlerin azalmasını sağlamaktadır.	()	()	()	()	()
28	Halkla etkileşimi artırarak vatandaşlardan gelen taleplerin daha iyi değerlendirilmesini sağlamaktadır.	()	()	()	()	()

29	Daha çok yerden ve daha uygun zamanlarda vatandaşa hizmet götürülebilmektedir.	()	()	()	()	()
30	Doğru yere, doğru zamanda, doğru hizmetin verilmesi sağlanmaktadır.	()	()	()	()	()
31	Çalışanların üzerindeki yükü hafifletmektedir.	()	()	()	()	()
32	Kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlamaktadır.	()	()	()	()	()
33	Doğalgaz kurulumu hastalıklarımı artırdı.	()	()	()	()	()
34	İş temposu sosyal hayatımı olumsuz etkiledi	()	()	()	()	()
35	İş yoğunluğundan kaynaklı psikolojik sorunlar yaşıyorum.	()	()	()	()	()
36	Zaman zaman gece geç saatlere kadar çalışıyorum.	()	()	()	()	()
37	Kaynak makinesinden dolayı solunum sıkıntısı yaşıyorum.	()	()	()	()	()
38	Doğalgaz kurulumu her zaman aynı tempoda devam ediyor.	()	()	()	()	()
39	Düşük ücretle çalışıyorum.	()	()	()	()	()
40	İşverenler tarafından mobbing uygulanıyor.	()	()	()	()	()
41	Ekonomik olarak gelecek kaygım yok.	()	()	()	()	()
42	Aileme zaman ayırabiliyorum.	()	()	()	()	()
43	İşe her zaman motive olurum.	()	()	()	()	()
44	Bel ve boyun ağrısı çekiyorum.	()	()	()	()	()
45	Çalışırken öz güvenim yerindedir.	()	()	()	()	()
46	Zihinsel yorgunluk yaşıyorum.	()	()	()	()	()
47	İşi yetiştirmek için yüksek tempoda çalışırım.	()	()	()	()	()
48	Yaz aylarında iş yükünden dolayı depresyona girerim.	()	()	()	()	()
49	Kış aylarında iş azlığından ekonomik bunalım yaşıyorum.	()	()	()	()	()
50	Çalışma yerlerinden kaynaklı kalp çarpıntılarım oluyor.	()	()	()	()	()
51	Düzensiz beslendiğimden sindirim sistemim düzgün çalışmıyor.	()	()	()	()	()
52	İşten kaynaklı kronik baş ağrısı oluştu.	()	()	()	()	()
53	Kullandığım ekipman yüzünden deri hastalıkları belirdi.	()	()	()	()	()
54	Tükenmişlik sendromu yaşıyorum.	()	()	()	()	()
55	Birden fazla ekipmanla çalıştığım için konsantrasyon güçlüğü çekiyorum.	()	()	()	()	()
56	Yaptığım iş bir üstüm tarafından beğenilmeyince azarlanırım.	()	()	()	()	()
57	İşveren tarafından bazen sözlü tehdide uğrarım.	()	()	()	()	()
58	İş güvenliği kurallarına her zaman uyarım.	()	()	()	()	()
59	Yüksekte çalışmaktan korkmam.	()	()	()	()	()
60	Yaptığım işte emeklilik olmadığından gelecek kaygısı yaşıyorum.	()	()	()	()	()