



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE FİZİKSEL GÜCE DAYALI İŞLERİN
SINIFLANDIRILMASI VE BU İŞLERDE ÇALIŞANLARIN
AKTİVİTE DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ**

M. YEŞİM ALBAYRAK KURUOĞLU

DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. AYSEL PEHLİVAN

İSTANBUL -2006

I. TEŞEKKÜR VE ÖNSÖZ

Farklı bir bilim dalından olmama rağmen, birlikte çalışmayı tereddütsüz kabul eden ve kendi bilim dalının her türlü imkanını önüme seren İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı Başkanı Yrd.Doç.Dr.Uğur MÜNGEN'e, 2004-2006 yılları arasında Yapı İşletmesi alanında öğrenim gören tüm genç inşaat mühendislerine, tez çalışmamı büyük bir heyecanla onaylayan, yüksek lisanstan bu yana kariyerimde bildiğim her şeyi ondan öğrendiğim hakkı ödenmez danışmanım Doç.Dr.Aysel PEHLİVAN'a, yaratıcı fikirleriyle ve yazım aşamasında yardımlarıyla sevgili arkadaşım Yük.Müh.Volkan EZCAN'a, gizli kahramanlar Ömer,Burçin ve adını sayamadığım tüm öğrencilerime sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Kendi alanında birlikte çalışmamız için öneride bulunurken, gün gelip de hayat arkadaşım olacağını tahmin bile edemeyeceğim, iyi ve kötü günde daima yanımda olan biricik eşim Dr. Murat KURUOĞLU'na benim için açtığı her ufuk, verdiği her tavsiye için ne kadar teşekkür etsem azdır. Eğitim hayatım boyunca destekleriyle her zaman yanımda olan anne ve babama da, beni bugünlere getirdikleri için teşekkür ederim.

İnşaat ve ergonomi alanlarının akademisyenlerine bu çalışmayı devam ettirmem için yaptıkları teşvikten, Doç.Dr.Salih PINAR'a ve spor bilimlerinin genç doktorantlarına sonuca ulaşmam için verdikleri destekten dolayı teşekkür ederim. Endüstrinin en önemli iş kolu olan inşaat sektöründe, kendi bilim dalımıza ait bilgilerimizi daha yeni yeni kullanmaya başladığımız bu tez çalışmasının, spor bilimlerinin tüm alanlarında uzmanlaşmış olan diğer akademisyenlere yeni bir bakış açısı kazandırmasını dilerim. Tıpkı bir sporcu gibi, bedeninin tüm fonksiyonlarıyla yaptığı işten en iyi verimi almaya çalışan emek yoğun tüm sektörlerde, birbirini takip eden yeni çalışmalara vesile olabilirse ne mutlu bana. Bununla birlikte; inşaat, endüstri ve insan faktörü mühendisliğinin iş analizi ve performans geliştirme yöntemlerinin, sporun her dalına uygulanabilmesi için eğitimci ve antrenörlerin de dikkatini çekmek isterim. Daha YAPACAK o kadar çok iş var ki...

M. Yeşim ALBAYRAK KURUOĞLU

İstanbul, 2006

II. İÇİNDEKİLER

I. TEŞEKKÜR VE ÖNSÖZ	I
II. İÇİNDEKİLER	II
III. ŞEKİL VE GRAFİK LİSTESİ	VII
IV. TABLO LİSTESİ	X
1. ÖZET	I
2. SUMMARY	XII
3. GİRİŞ VE AMAÇ	XIII
4. GENEL BİLGİLER.....	XV
4.1. Genel Kavramlar ve Tanımlar	XV
4.2. İş Analizinin Amaçları, Dünyadaki Gelişimi ve Uygulamaları	XVI
4.2.1. İş Analizinin Amaçları	XVI
4.2.2. İş Analizinin Tarihsel Gelişimi ve Uygulamaları	XIX
4.3. Ergonomi	XX
4.3.1. Ergonominin Görevleri	XXI
4.4. Performans.....	XXII
4.4.1. Performans kapasitesi	XXII
4.4.2. Performansı etkileyen faktörler.....	XXIII
4.5. Fiziksel Uygunluk ve Fiziksel Uygunluğun İş Performansına Etkileri.....	XXIV
4.6. Çalışma Biçimlerinin Sınıflandırılması	XXVI
4.7. İşbiliminin Diğer Bilimlerle Ortak Çalışma Alanları	28
4.8. Fiziksel Güce Dayalı İşlerin Yoğun Olduğu İnşaat Sektörü	30
4.8.1. İnşaat Sektörünün Genel Özellikleri	30
4.8.2. İnşaat Sektöründe İşçilerin Fiziksel Uygunluk, Sağlık ve Zindeliğin Önemi.....	32
5. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34

5.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Yararları	34
5.2. Araştırmanın Metodolojisi.....	35
5.2.1. Araştırmanın Değişkenleri, Varsayımları ve Modeli	35
5.2.2. Veri ve Bilgi Toplama Yöntem ve Gereci	36
5.2.3. Araştırma Örneğinin Belirlenmesi	39
5.2.4. Veri ve Bilgilerin Analizi.....	39
5.2.5. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği.....	40
6. BULGULAR.....	42
6.1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	42
6.1.1. Doğum Yeri.....	42
6.1.2. Medeni Durum	43
6.1.3. Eğitim Seviyesi	43
6.1.4. Aylık Gelir Düzeyi.....	44
6.2. İnşaat İşlerinin Sınıflandırılması ile İlgili Bulgular.....	44
6.2.1. İşçilerin Çalıştığı Toplam Mesai Saati.....	44
6.2.2. Yaptığı İşle İlgili Aldığı Eğitim	44
6.2.3. Günlük Mesai İçinde En Çok Yaptığı Fiziksel İşler	45
6.2.4. İşçilerin Kaldırdıkları Nesnelerin Ağırlıkları.....	46
6.2.5. İşçilerin İşlerini Tanımlamaları.....	46
6.2.6. Ağır Fiziksel İş Yapanların Kilogram Cinsinden Maruz Kaldıkları Yük	47
6.2.7. Hafif Fiziksel İş Yapanların Kilogram Cinsinden Maruz Kaldıkları Yük	47
6.2.8. Borg Skalası'na Göre İşçilerin Yaptıkları İşte Algılanan Zorluk Derecesi	48
6.2.9. Ağır Fiziksel İş Olarak Tanımlayan İşçilerin En Çok Yaptıkları İnşaat İşleri.....	48
6.2.10. Hafif Fiziksel İş Olarak Tanımlayan İşçilerin En Çok Yaptıkları İnşaat İşleri.....	49
6.2.11. Yaptıkları İşte Zihinsel Beceri Gereksinimi	49
6.2.12. Yaptıkları İşte Dikkat Gereksinimi	50
6.2.13. Örnek Grubun Meslek Ünvanları.....	50
6.2.14. İşçilerin Mesai İçi Dinlenme Süreleri	51
6.3. İşçilerin Sağlık Durumları ve Alışkanlıkları İlgili Bulgular.....	51

6.3.1. Sigara Kullanımı	51
6.3.2. Alkol Kullanımı	52
6.3.3. Son 5 Yıl İçinde Geçirdikleri Ameliyatlar	52
6.3.4. İşçilerin Düzenli Olarak İlaç Kullanma Oranları	53
6.3.5. İşçilerde Doktor Tarafından Teşhis Edilmiş Kalp, Yüksek Tansiyon, Yüksek Kolesterol veya Diyabet Hastalığı	53
6.3.6. İşçilerde Doktor Tarafından Teşhis Edilmiş Solunum Sistemi Hastalığı	54
6.3.7. Halen Rahatsızlık Veren Bir Sağlık Problemi Bulunma Durumu	54
6.3.8. Çalışmasına Engel Teşkil Ettiğini Düşündüğü Sağlık Problemleri	55
6.3.9. İnşaat İşlerini Kaç Yaşına Kadar Devam Ettirebileceklerinin Kendilerince Tahmini	56
6.4. Egzersiz ve Fiziksel Aktivitelere Katılım ve Bakış Açıları İle İlgili Bulgular	56
6.4.1. Fiziksel Aktivitelere Katılım	56
6.4.2. En az İki Hafta Öncesinde Haftada En Az Bir Kere Katılınan Spor Aktiviteleri	57
6.4.3. Borg Skalası'na Göre Yaptıkları Sporun Zorluk Derecesi	57
6.4.4. Hafta İçi Aktivitelere Katılım Oranları	58
6.4.5. Hafta Sonu Aktivitelere Katılım Oranları	58
6.4.6. Fiziksel Aktivitelere Günde Ayırılan Süre	59
6.4.7. Fiziksel Aktivitelere Katılma Nedenleri (Spor Yapma Nedenleri)	59
6.4.8. Spora Ayırılan Zamanın Yeterliği	60
6.4.9. Fiziksel Aktiviteye Katılmayanların, Katılmama Nedenleri	61
6.4.10.Çalıştıkları Şantiyede Spor Olanakları Talebi	61
6.4.11. Çalıştıkları Şantiyede Tercih Ettikleri Spor Olanakları	62
6.5. Tüm Meslek Ünvanlarına Göre Yapılan Fiziksel İşlere Ait Bulgular	62
6.6. Ağır Fiziksel İşlerin Dağılımına Ait Bulgular	62
6.6.1. Ağır İşlerde Mekanik Alet Kullanıma Ait Bulgular	65
6.6.2. Ağır İşlerde Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular	66
6.6.3. Ağır İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular	67
6.6.4. Ağır Fiziksel İşlerin, İş Becerilerine ve Meslek Ünvanlarına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular	68

6.6.4.1. Taşıma İşlerine Ait Bulgular.....	68
6.6.4.2. Kaldırma İşlerine Ait Bulgular	69
6.6.4.3. Çekme İşlerine Ait Bulgular	70
6.6.4.4. İtme İşlerine Ait Bulgular	71
6.6.4.5. Kesme İşlerine Ait Bulgular	72
6.6.4.6. Silme İşlerine Ait Bulgular	73
6.6.4.7. Kazma İşlerine Ait Bulgular	74
6.6.4.8. Kırma İşlerine Ait Bulgular	75
6.6.4.9. Fırlatma İşlerine Ait Bulgular.....	76
6.7. Hafif Fiziksel İşlerin Dağılımına Ait Bulgular.....	77
6.7.1. Hafif İşlerde Mekanik Alet Kullanıma Ait Bulgular	78
6.7.2. Hafif İşlerde Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular	79
6.7.3. Hafif İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular	80
6.7.4. Hafif Fiziksel İşlerin, İş Becerilerine ve Meslek Ünvanlarına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular.....	81
6.7.4.1. Taşıma İşlerine Ait Bulgular.....	81
6.7.4.2. Kaldırma İşlerine Ait Bulgular	82
6.7.4.3. Çekme İşlerine Ait Bulgular	83
6.7.4.4. İtme İşlerine Ait Bulgular	84
6.7.4.5. Kesme İşlerine Ait Bulgular	85
6.7.4.6. Silme İşlerine Ait Bulgular	86
6.7.4.7. Kazma İşlerine Ait Bulgular	87
6.7.4.8. Kırma İşlerine Ait Bulgular	88
6.7.4.9. Fırlatma İşlerine Ait Bulgular.....	89

7. “İŞ-BECERİ-HEDEF VÜCUT BÖLGESİ (WORK - SKILL - TARGET BODY AREA WSTBA”) BAĞINTI İNDEKSİ” AKIŞI VE UYGULAMA PRENSİPLERİ ..90

7.1. Meslek Ünvanına Göre En Çok Yapılan Fiziksel İşlerin (Becerilerin) Dağılımlarının Belirlenmesi.....	90
7.2. Fiziksel İşlerin (becerilerin) Vücut Bölgelerine Göre Dağılımının Belirlenmesi	92

7.3. Mesleki Ünvanlara Göre En Çok Kullanılan Vücut Bölgelerinin ve Kas Gruplarının Belirlenmesi.....	94
8. TARTIŞMA VE SONUÇ	96
9. EKLER	105
9.1. “İnşaat Sektöründe İş Yaşamı, Sağlık ve Egzersiz Anketi” nin Uygulandığı Şantiyeler.....	105
9.2. Araştırmada Kullanılan Anket.....	106
10. KAYNAKLAR	116
11. ÖZGEÇMİŞ	120
II. İÇİNDEKİLER.....	I
III. ŞEKİL VE GRAFİK LİSTESİ	VII
IV. TABLO LİSTESİ	X

III. ŞEKİL VE GRAFİK LİSTESİ

Şekil 4.1. : Schulte'nin performans grafiği.....	XXIII
Şekil 4.2. : Çalışma ve spor alanında performansı belirleyen faktörlerin kesişim şeması XXV	
Şekil 6.1. : İşçilerin Medeni Durum Grafiği.....	43
Şekil 6.2. : İşçilerin Eğitim Durumu Grafiği	43
Şekil 6.3. : İşçilerin Aylık Gelir Durum Grafiği.....	44
Şekil 6.4. : İşçilerin Gün İçinde En çok Yaptıkları Fiziksel İşler.....	45
Şekil 6.5. : İş Sırasında Kaldırılan Nesnelerin Ağırlık Grafiği.....	46
Şekil 6.6. : İşçilerin Yaptıkları İş Tanımlama Grafiği.....	46
Şekil 6.7. : Ağır Fiziksel İş Yapanların Maruz Kaldıkları Yük Grafiği	47
Şekil 6.8. : Hafif Fiziksel İş Yapanların Maruz Kaldıkları Yük Grafiği	47
Şekil 6.9. : İşin Zihinsel Beceri Gereksinim Grafiği	49
Şekil 6.10. : İşin Dikkat Gereksinim Grafiği.....	50
Şekil 6.11. : Örnek Grubun Meslek Ünvanları	50
Şekil 6.12. : İşçilerin Mesai İçi Dinlenme Grafiği.....	51
Şekil 6.13. : Halen Süren Rahatsızlık Durumu Grafiği	55
Şekil 6.14. : En az İki Hafta Öncesinde Haftada En Az Bir Kere Katılman Spor Aktiviteleri Grafiği	57
Şekil 6.15. : Borg Skalası'na Göre Yaptıkları Sporun Zorluk Derecesi.....	58
Şekil 6.16. : Fiziksel Aktivitelere Günde Ayırılan Süre	59
Şekil 6.17. : Fiziksel Aktivitelere Katılma (Spor Yapma) Nedenleri.....	60
Şekil 6.18. : Spora Ayırılan Zamanın Yeterliği	60
Şekil 6.19. : Fiziksel Aktiviteye Katılmayanların, Katılmama Nedenleri	61
Şekil 6.20. : Çalıştıkları Şantiyede Spor Olanakları Talebi.....	61
Şekil 6.21. : Çalıştıkları Şantiyede Tercih Ettikleri Spor Olanakları.....	62
Şekil 6.22. : Ağır Fiziksel İşlerin Sınıflandırılma Grafiği	63
Şekil 6.23. : Ağır İşlerde Mekanik Alet Kullanma Grafiği	65
Şekil 6.24. : Ağır İşlerde Elektrikli Alet Kullanma Grafiği.....	66

Şekil 6.25. : Ağır İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular:	67
Şekil 6.26. : Ağır Fiziksel İşlerde, Taşıma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	68
Şekil 6.27. : Ağır Fiziksel İşlerde, Kaldırma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	69
Şekil 6.28. : Ağır Fiziksel İşlerde, Çekme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	70
Şekil 6.29 : Ağır Fiziksel İşlerde, İtme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	71
Şekil 6.30 : Ağır Fiziksel İşlerde, Kesme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	72
Şekil 6.31 : Ağır Fiziksel İşlerde, Silme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	73
Şekil 6.32 : Ağır Fiziksel İşlerde, Kazma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	74
Şekil 6.33. : Ağır Fiziksel İşlerde, Kırma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	75
Şekil 6.34. : Ağır Fiziksel İşlerde, Fırlatma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	76
Şekil 6.35. : Hafif Fiziksel İşlerin Sınıflandırılma Grafiği	77
Şekil 6.36. : Hafif İşlerde Mekanik Alet Kullanma Grafiği	78
Şekil 6.37. : Hafif İşlerde Elektrikli Alet Kullanma Grafiği	79
Şekil 6.38: Hafif İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular:	80
Şekil 6.39 : Hafif Fiziksel İşlerde, Taşıma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	81
Şekil 6.40 : Hafif Fiziksel İşlerde, Kaldırma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	82
Şekil 6.41. : Hafif Fiziksel İşlerde, Çekme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	83

Şekil 6.42. : Hafif Fiziksel İşlerde, İtme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	84
Şekil 6.43. : Hafif Fiziksel İşlerde, Kesme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	85
Şekil 6.44.: Hafif Fiziksel İşlerde, Silme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	86
Şekil 6.45. : Hafif Fiziksel İşlerde, Kazma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	87
Şekil 6.46. : Hafif Fiziksel İşlerde, Kırma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	88
Şekil 6.47. : Hafif Fiziksel İşlerde, Fırlatma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği	89

IV. TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. Rohmert ve Laurig’e göre başlıca iş tipleri	27
Tablo 6.1. : Doğum Yeri Dağılımı.....	42
Tablo 6.2. : İşçilerin Günlük Mesai Saati	44
Tablo 6.3. : Yapılan İşle İlgili Eğitim.....	45
Tablo 6.4. : Borg Skalası’na Göre İşçilerin Algıladıkları İş Zorluk Derecesi	48
Tablo 6.5. : Ağır İnşaat İş Tanımlamaları.....	48
Tablo 6.6. : Hafif İnşaat İş Tanımlamaları	49
Tablo 6.7. : İşçilerin Sigara Kullanma Alışkanlığı	51
Tablo 6.8. : İşçilerin Alkol Kullanma Alışkanlığı	52
Tablo 6.9. : Son 5 yıl İçinde İşçilerin Geçirdiği Ameliyatların Tablosu	52
Tablo 6.10. : Düzenli İlaç Kullanma.....	53
Tablo 6.11. : Doktor Teşhisi Konulan Rahatsızlıklar	54
Tablo 6.12. : Teşhis Edilmiş Solunum Sistemi Rahatsızlıkları	54
Tablo 6.13. : Çalışmaya Engel Teşkil Eden Sağlık Problemleri	55
Tablo 6.14. : İnşaat İşlerini Devam Ettirebilecekleri Tahmini Yaş Beyanları	56
Tablo 6.15. : Fiziksel Aktivitelere Katılma Oranı	56
Tablo 6.16. : Hafta İçi Aktivitelere Katılım Oranları	58
Tablo 6.17. : Hafta Sonu Aktivitelere Katılım Oranları	59
Tablo 6.18. : Tüm İş Türlerine Göre, Yapılan Fiziksel İşlerin Dağılım Tablosu	64
Tablo 7.1. : Meslek Ünvanlarına Göre En Çok Yapılan Fiziksel İşlerin(becerilerin) Yüzdesel Normalizasyon Yöntemiyle Sınıflandırılması (Mesleki Beceri Matrisi “MBij”)	91
Tablo 7.2. : İnşaat işlerinde vücut bölgelerinin harekete katılımının önem sıralaması	92
Tablo 7.3. : İnşaat işlerinde vücut bölgelerinin harekete katılımının önem sıralaması neticesinde ortaya çıkan dağılımın yüzdesel normalizasyon yöntemiyle sınıflandırılması (Beceri-Kas Kullanım Matrisi “BKZij”)	93

1. ÖZET

Bu çalışmanın amacı, inşaat sektöründe, işe ait fiziksel uygunluk parametrelerinin belirlenebilmesi ve bu parametreleri geliştirebilmek için antrenman programlarının modellenenebilmesi için gerekli olan fiziksel güce dayalı işlerin sınıflandırılarak iş analizinin yapılması ve bu işlerde çalışanların aktivite düzeylerinin belirlenmesidir.

İstanbul'un farklı bölgelerinde 15 şantiyede çalışan 608 inşaat işçisine mülakat yöntemiyle "İnşaat sektöründe iş yaşamı, sağlık ve egzersiz" anketi uygulanmış ve elde edilen bulgular, temel istatistik teoremleri (ağırlıklı ortalama, sıralama, frekans dağılımları vb.) yardımıyla bilgisayar programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Fiziksel işlerin, meslek ünvanlarına göre dağılımları yüzdesel normalizasyon yöntemiyle toplamı %100 olacak şekilde dağılım katsayılarına dönüştürülmüştür. Anketten elde edilen bulgular, uzman görüşleriyle değerlendirilerek her bir meslek ünvanına göre en çok yapılan fiziksel işler ve bu işleri yapabilmek için devreye giren hedef vücut bölgeleri bağıntıları vektör analizi ve matrisler kullanarak özgün ampirik formüller haline getirilmiştir. "*İş-Beceri-Hedef Vücut Bölgesi (Work- Skill- Target Body Area "WSTBA") Bağıntı İndeksi*" adı verilen bu formüller yardımıyla beceriler ve becerileri yapabilmek için devrede olan vücut bölgelerindeki temel kas gruplarının dağılımları benzer normalizasyon yöntemiyle sınıflandırıldıktan sonra, ortaya çıkan sonuçlar, ileriye dönük tahminler ve becerileri daha iyi sergileyebilmek için gerekli olan fiziksel uygunluk düzeyinin geliştirilmesine yönelik antrenman programlarının modellemelerinde girdi parametreleri olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: inşaat sektörü, iş analizi, fiziksel güce dayalı işler, fiziksel uygunluk, antrenman programları, ampirik formüller, WSTBA

2. SUMMARY

CLASSIFICATION OF PHYSICALLY DEMANDING WORK AND THE ACTIVITY LEVELS OF CONSTRUCTION WORKERS

Workers with optimal physical fitness levels have better health conditions, decreased sick-leaves as well as increased productivity. Physical fitness levels of workers working under heavy physical workloads can be considered as the most important parameter in terms of work performance.

Worksite training programs are the most common way to promote the health, physical fitness and the wellness of workers. However, the volume, frequency, duration and the intensity of those training programs are still uncertain because the type of the physically demanding work and the work tasks of a job haven't been certain, yet.

The purpose of this study is to analyse the physically work demands, work tasks of construction work and to determine the activity demands of construction workers by a proposed empirical mathematical method (*Work- Skill -Target Body Area "WSTBA" Relation Index*). A questionnaire was developed in order to determine the job titles, physically demanding work tasks and the work intensity of workers. Expert opinions were also considered in this study in order to reach empirical mathematical formulas which can be used to make relations between job titles, work tasks and target body areas, so that fitness level promotion and training programmes can be developed more effectively according to the physical demands of a certain work.

Key words: Construction worker, physically demanding work, physical fitness level promotion, work performance, WSTBA

3. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan emeği, üretim faktörleri içinde en zor kontrol edilenidir. Fiziksel güce dayalı işlerde çalışan (güvenlik kuvvetleri, itfaiye, inşaat, maden, temizlik işçileri vb.) kişiler, yaptıkları meslek gereği sakatlanma, yaralanma ve bazen de bunların sonucunda kısmi işgöremez hale gelme riski altındadırlar. Bu nedenle, son yıllarda insan emeğinin önemli olduğu sektörlerde, çalışanların iş verimini arttırmak, bunu yaparken de sağlıklarını korumak ve güvenliklerini sağlamak için yapılan çalışmalar hız kazanmıştır(7,10,11,17,19).

Fiziksel gücüyle çalışan bir kişiden en iyi verimi elde etmek şüphesiz onu daha uzun mesaiye zorlamak, ya da kaldıramayacağı kadar iş yükü yüklemek değildir. Diğer yandan, fiziksel güce dayalı bir işte çalışması veya mesleği gereği fiziksel olarak aktif olması, o kişinin fonksiyonel kapasitesinin dolayısıyla da fiziksel uygunluk düzeyinin gelişeceği veya varolan kapasitesinin korunacağı anlamına gelmemektedir. Bununla birlikte, kişinin zaman içinde yaptığı işe ait beceri düzeyi düzeyi arttığı ve iş tecrübesi arttığı halde, biyolojik olarak yaşlanmakta ve fiziksel yeterliği de azalmaktadır (14,20,30,31,33).

İşçilerin yaptıkları işe yönelik performans kapasitelerini arttırmak ve ilerleyen yaşlarına rağmen azalan işgücünden daha uzun süreyle yararlanmak için yapılan çalışmaların başında, işyeri egzersizleri yardımıyla fiziksel uygunluk düzeylerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ancak literatürdeki bu tip çalışmalar, özellikle uygulanan antrenman programlarının kapsam, sıklık, şiddet ve süre ilkeleri bakımından makaleler içinde tam olarak belirtilmemesi, ve hangi antrenman programıyla hangi fiziksel uygunluk parametrelerinin geliştirilmek istendiği açıklanamadığı için elde edilen bulgular iş türlerine göre farklılıklar göstermektedir. Diğer yandan, antrene edilen hedef vücut bölgelerinin, yapılan fiziksel işin doğasını yansıtır yansıtmadığı, dolayısıyla antrenman programının geliştirilmek istenen hedef bölgeye uygun olup olmadığı tam olarak tartışılmamaktadır(15,19,23,28,29,33).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) işçi sağlığını çalışan tüm insanların fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik durumlarının sağlanmasını ve en yüksek düzeyde sürdürülmesini, iş koşulları ve kullanılan zararlı

maddeler nedeniyle çalışanların sağlığına gelebilecek zararların önlenmesini, ayrıca işçinin fizyolojik, psikolojik özelliklerine uygun yerlere yerleştirilmesini, işin insana ve işçinin işe uymasını asıl amaç olarak ele alınması olarak tanımlamaktadır (7,12,13). ILO'nun 2005 işçi sağlığı ve güvenliği raporuna göre, mesleğe bağlı hastalıklar, tehlikeli kimyasal ve diğer maddelere, yüksek sese ve titreşime maruz kalma gibi nedenlerin yarattığı sağlık sorunlarının çok geç ortaya çıkması nedeniyle istatistiksel olarak hala çok zor toplanan bilgiler arasındadır. Buna rağmen, inşaat sektörünün diğer ekonomik sektörlerle göre halen en tehlikeli sektör olduğu istatistik olarak açıklanmıştır (11).

Ergonomi, fiziksel uygunluk parametreleri ve iş performansının birbiri arasındaki bağıntıyı yapabilmek için başlangıç teşkil etmesi beklenen bu çalışmada amaç, emek yoğun bir sektör olan inşaat sektöründe çalışan işçilerin, fiziksel uygunluk ve aktivite düzeylerini belirleyebilmek için ön şart olan iş analizini yapmaktır. İş analizi yapabilmek için, inşaat sektörüne ait fiziksel işler tanımlanmış, bu işler “ağır” ve “hafif” olarak gruplandırılmış, yapılan fiziksel işlere göre meslek ünvanları ortaya konmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte, inşaat işçilerinden oluşan araştırmanın örnek grubunun yaş, eğitim, gelir durumu, fiziksel aktivite öncesi hazırlık durumu, algıladıkları iş zorluk derecesi, sağlığı etkileyen risk faktörleri ve fiziksel aktivitelere bakış açıları ile ilgili mevcut durumları da belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular yardımıyla, meslek ünvanları ve işe ait fiziksel becerileri yapabilmek için devreye giren vücut bölgeleri arasında bir bağıntı indeksi modellemesine ulaşılmıştır. “İş-Beceri-Hedef Vücut Bölgesi (Work- Skill- Target Body Area “WSTBA”) Bağıntı İndeksi” adı verilen indeks yardımıyla, bir işi yapabilmek için devreye giren vücut bölgeleri önem sırasına göre sınıflandırılabilen ve hedef bölgeyi geliştirici antrenman programlarının prensipleri daha kolay modellenen bilmektedir. Böylelikle, fiziksel güce dayalı işlerde çalışan kişilerden daha uzun süre verim elde edileceği, sağlık ve zindelik düzeylerinin geliştirileceği, ulaşılan düzeyin de korunacağı düşünülmektedir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Genel Kavramlar ve Tanımlar

İşbilimi: İnsan çalışmasının çeşitli biçimlerini, özellikle kişiler arasında işbirliği ve insan ile üretim aracının nesne üzerindeki ortak etkimesi, işin gerektirdiği önkoşulları, insan ve davranışına ve dolayısıyla performans yeteneğine yaptığı etkiler ve de çalışma biçimleri, koşulları ve etkilerini insana yaraşır biçimde belirleyen faktörler açısından inceleyen bilim dalıdır.

Çalışan insanla ilgilenen tüm bilimleri içeren (tıp, psikoloji, sosyoloji, mühendislik bilimleri, ergonomi, iş hukuku gibi) bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır(3,12,13).

İş Analizi: İşlerin doğru, etkin ve ayrıntılı biçimde değerlendirilmesi amacıyla, örgütte yer alan her işin ayrı niteliğini, niceliğini, gereklerini, sorumluluklarını ve çalışma koşullarını bilimsel yöntemlerle inceleyen ve bilgi toplayan bir tekniktir. İş analizi sayesinde belirli bir işte çalışanın:

- * Ne yaptığı,

- * Nasıl yaptığı,

- * Neden öyle yaptığı, sorularına alınan cevaplardan hareketle çalışanın mesleği ile ilgili,

- * Ne kadar becerili olması gerektiği, belirlenir (3,12,13).

Spor ve Mühendislik Bilimlerinde özellikle fiziksel uygunluk kavramını tüm dünyaya tanıtan Kanada'lı Shephard'a göre (31) iş analizi; çalışan kişinin, işinde neyi nasıl yapması gerektiğini ve amacına nasıl ulaşabileceğini belirlemeye yarayan metodolojidir.

Pheasant'a göre ise (13), iş analizi çalışan kişinin gerçekte ne yapacağını ve nasıl hareket edeceğini belirler ve açıklamaya çalışır.

Ergonomi: Yunanca'da *ergon* = iş, *nomos* = öğreti kelimelerinden türeyen bir kelime olup, işbiliminin alt bilimlerindendir. Anatomik, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve teknik bilgilerden yararlanarak, insan işinin yapılabilirlik ve dayanılabilirlik sınırlarının

belirlenmesi için yöntemler geliştirir. İşin insana ve insanın işe uyumu için gerekli koşulları belirler (3,12,13).

Fiziksel Uygunluk: Belirli bir işten fizyolojik ve psikolojik verimi en üst düzeyde alabilmek için organizmanın tüm sistemleriyle birlikte hazır bulunuşluk durumudur. Temel olarak kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik, koordinasyon gibi özelliklerin tümü bir insanın fiziksel uygunluk düzeyinin belirleyici etmenidir(2,6).

Fiziksel Aktivite Hazırlık Anketi (*Physical Activity Readiness Questionnaire* “PARQ”) : Kanada British Columbia Sağlık Bakanlığı tarafından uzun yıllar süren araştırmalar sonucunda, bir kişinin herhangi bir fiziksel aktiviteye başlamadan veya şiddetini arttırmadan önce medikal destek alıp almaması için tavsiyede bulunmak amacıyla 7 sorudan oluşturulmuş bir ankettir Böylelikle ücreti çok pahalı olan ve aslında kişi için belki de gerekmeyen medikal testler önlenmiş, diğer yandan “evet” yanıtını verdiği sorular neticesinde doktor kontroluyla egzersize başlaması teşvik edilir(6).

Borg Skalası: Dr. Gunnar BORG’un 1973 yılında yaptığı araştırmada, bugün halen geçerliğini koruyan, yapılan aktivitenin zorluk derecesini kişinin kendi kendine algılayabileceği ve bu kararın da doğruluğunu belirten bir skaladır.Bu araştırmayı takip eden araştırmalar, egzersiz şiddetinin subjektif değerlendirmesinin kalp atım sayısı, oksijen tüketimi, laktik asit ve hormonlarla yüksek oranda anlamlı bulmuştur (2,6)

4.2. İş Analizinin Amaçları, Dünyadaki Gelişimi ve Uygulamaları

4.2.1. İş Analizinin Amaçları

Mal veya hizmet üreten tüm üretim sistemlerinde iş analizinin kullanılmasının esas amacı, verimliliği artırmaktır. Bu sonuca ulaşılması için birtakım alt amaçların gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu amaçlar gerçekleştirilmeye çalışılırken uyulması gereken temel varsayımlardan biri de işlerin tanımlı fonksiyonlarından herhangi bir kayba izin verilmemesi gereğidir. Böylece, tanımlanmış bir iş ile ilgili faaliyetler, bu işin

yapılmasından beklenen fonksiyonlar dikkate alınarak değerlendirilirler. Söz konusu amaçlar bu görüşler ışığında aşağıdaki gibi ele alınabilirler (3,12,13, <http://www.students.itu.edu.tr/~ergonomi>):

i. Gereksiz faaliyetlerden kurtulmak:

Üretimde iş analizi çalışmasının kullanılmasıyla elde edilmesi beklenen somut sonuçlardan birini oluşturur. Amacın temel felsefesi, bir işi yapmanın en iyi yolunun onu, en az hareketle gerçekleştirme prensibi olarak ifade edilebilir. Bu yaklaşım aslında bir yaşam felsefesi olarak genelleştirilmektedir. Burada elimine edilmeye çalışılan faaliyetler, genel olarak emek ile ilgili olanlardır. Böyle bir eliminasyon ise işgücü maliyetlerinde azalmaya neden olacak ve ürünlerin rekabet gücünü artıracaktır. Tanımlanmış bir işin yapılışında, gereksiz faaliyetlerden kurtulmak genel olarak üretim miktarını artırırken dolaylı olarak da mekanizasyona ve otomasyona geçişi kolaylaştıracaktır.

ii. Gerekli faaliyetleri mümkün olan en ekonomik şekilde düzenlemek:

Bu amaç ile ilgili bazı özellikleri incelemeden önce iş analizinin bir varsayımından daha bahsetmekte fayda vardır; bir işin yapılış biçiminin(yönteminin) hiçbir zaman optimal bir çözümü yoktur. Her zaman daha iyi bir yöntem bulunabilir. Zaten bu varsayımdan ötürü iş etüdü çalışması dinamik bir yapıya sahiptir.

Burada önemli olan, bir işin yapılışı ile ilgili olarak “daha iyi bir yöntemin araştırılmasına gerek ya da ihtiyaç var mıdır?” sorusuna verilecek cevaptır. Mevcut koşullar altında bir işin yapılış biçimini en ekonomik şekilde yeniden düzenlemek, her şeyden önce kalifiye işgücünden daha iyi yararlanmayı hedefler. Günümüzde mekanizasyonun artmasıyla özellikle düz işçiliğin oranının azalması, diğer taraftan haftalık çalışma saatlerinin de zaman içerisinde azalması, iş analizi çalışmalarının önemini artırmaktadır. Çünkü, mevcut çalışma saatleri(örneğin 40 saat) içindeki bir saatlik iş kaybı, çalışma saatlerinin azalacağı gelecekteki(örneğin 35 saat) bir saatlik iş kaybından çok daha az önemlidir ve az masraflıdır. Bu nedenle iş analizi, gelecekte de önemini artırarak devam ettirecektir.

iii. Uygun çalışma yöntemlerini standartlaştırmak:

Bu amaçla gerçekleştirilmeye çalışılan, uygun olduğuna karar verilen yöntemin tanımlanması ve standartlaştırılmasıdır. Tanımlamaktan amaç, işin yapılış biçimini formal olarak belgelemektir. Standartlaştırmada ise işin yapılış biçimi, kişiye ve zamana bağlı olmaksızın hep aynı hareketle sağlanmaya çalışılır. Böylece tanımlanmış ve standartlaştırılmış bir işin kim tarafından ve ne zaman(örneğin hangi vardiyada) yapıldığı, işin yapılış sırasındaki hareketler itibarıyla farketmez. Bunun için genellikle iş, ayrıntılı biçimde tanımlanabilecek parçalarına(faaliyetlere ve daha alt düzeyde hareketlere) ayrılır.

iv. İş ile ilgili doğru zaman standartlarını saptamak:

İş analizinin esas amacı olan verimliliği artırmanın analitik ifadesi, bu amacın gerçekleştirilmesi ile sağlanır. İşe uygun nitelik taşıyan işçinin belirli bir faaliyeti normal hızda ne kadar standart zamanda yapabileceği tespit edilmekle ilgilidir. Sistemdeki faaliyetlerin zaman standartlarının hesaplanmasıyla planlama, programlama, maliyetlerin tahmini, işçi ücretlerinin kontrolü ve teşvikli ücret sistemlerinin oluşturulmasına yönelik çalışmalar için temel girdi bilgilerden biri elde edilmiş olur.

v. Üretimde kullanılan faktörlerden yararlanma oranını artırmak:

Verimlilik artışının temel göstergelerinden biridir. İş analizi çalışmaları sonucunda, başta emek olmak üzere diğer üretim faktörlerini de kapsayacak şekilde yararlanma oranı artar. Bu artış, aynı çıktıyı daha az faktör ile elde etmek yada aynı faktör kullanımı ile daha fazla çıktı elde etmek şeklinde ortaya çıkabilir.

vi. İşgücünü eğitmek:

Uzun ve yorucu bir çabayı gerektiren iş analizinden beklenen sonuçların elde edilebilmesi için her şeyden önce bu çalışmayla ilgili tüm çalışanların eğitilmesi gereklidir. Bu eğitimin üç ana boyutu; analizi gerçekleştirecek analistin eğitimi, analiz sonuçlarını uygulayacak işçilerin eğitimi ve yöneticilerin eğitiminden oluşmaktadır.

vii. Mevcut çalışma koşullarından daha iyi çalışma koşullarına geçmek:

Yukarıda belirtilen amaçların yanı sıra iş analizinin dolaylı bir amacı da çalışma koşullarını iyileştirmektir. Fiziksel açıdan bu, özellikle, ergonominin desteğinde gerçekleştirilir. Diğer taraftan iş barışı açısından ise ücretlendirme , iş değerlendirme, iş zenginleştirme ve motivasyon gibi yönetim teknikleriyle birlikte önemli bir yere sahiptir.

Yukarıda sayılan maddeleri toparlayacak olursak, iş analizi, işgücünün verimliliğini arttıran ve kuruluşların daha verimli çalışabilmelerine imkan hazırlayan bir sistemdir. Bu sistemde, işler ayrıntılı olarak analiz edilerek ve tanımları yapılarak önem ve güçlükleri, fark ve benzerlikleri objektif bir sistem içinde belirlenmeye çalışılır. İş analizi, her bir iş için ve/veya işler arasında objektif olarak işin değeri ya da işin nicelik ve nitelik özellikleri ile yapılan işin ücreti arasındaki ilişkileri kurmak üzere de temel verileri sağlamaktadır .

4.2.2. İş Analizinin Tarihsel Gelişimi ve Uygulamaları

İnsanın çalışmasını kolaylaştırmak ve iyileştirmek çabaları ele alındığında iş değerlendirmesinin tarihi insanlık kadar eskidir. İnsanın çalışmasının tarihi, aynı zamanda insanın kültür tarihidir. İnsan, doğaya karşı son derece savunmasızdır. İnsanın gözleri bir kartal kadar keskin, bir çita kadar hızlı, aslan kadar güçlü ve çevik değildir. Fiziksel olarak bu dezavantajlarına rağmen insan, düşünebilme yeteneği ile doğaya hükmetmeyi bilmiştir. Hayatını sürdürebilmek için kültür yaşamına adım atmıştır. Kültür yaşamı, onun doğaya karşı varolabilmek, açlık ve soğuğu yenebilmek ve varoluşunun beraberinde getirdiği güçlükleri kolayca indirgeyebilmek için verdiği savaşın öyküsüdür (12,13).

İnsan, yüklerini önce kendi taşıyordu. Eski çağlarda yaşayan avcılardan biri, avını bir dalın üzerine koyup sürüklediğinde daha az güç harcadığını ve bir defada daha çok yük taşıdığını farketti. Çok daha yıllar sonra yuvarlanan bir ağaç gövdesi ya da bir taş parçası daha uygun bir taşıma yönteminin gelişmesine imkan tanıdı. Silindirik cisimlerle yapılan taşımadan, 7000 yıl öncesine dayanan tekerleğin icadına kadar binlerce yıl daha geçti. İnsanın kültür yaşamını inceleyen araştırmaların ışığında, tekerleğin bulunuşundan günümüzün modern taşıma araçlarına kadar geçen gelişmeleri izlemek mümkündür. Son iki asırdır hızla ilerleyen gelişmeleri güden kuvvet, insanlığın en eski çağlarında onu taşıma kolaylığı alanında buluşlar yapan kuvvetle aynı kalmıştır (12,13).

İnsan çalışmasının büyük ürünleri tarihte belirmeye başladığı andan itibaren, bunların iş değerlendirmesine dayanan düşünce ve hesaplar eşliğinde geliştiği gözlenir. M.Ö.200 yıllarında yapımına başlanan Çin Seddi inşaatı çalışmalarında, örneğin kiremit pişirme ve tahıl alıp getirme işleri için çalışanların performans verilerini gösteren hesap çubukları tutulmuştur (12,13).

Geçmişte her çağda iş araştırmaları yapılmış ve işin daha ölçülü ve iyi düzenlenmesi çabaları gösterilmiştir. Son yedi kuşak insanı doğa güçlerini keşfetmiş ve bunlardan yararlanmasını öğrenerek teknik ve ekonomik alanda devasa adımlarla ilerlemiştir. Bunun sonucunda da yöntemli olarak insan çalışmasıyla ilgilenmiştir. Bilinçli ve yöntemli olarak geliştirilen iş düzenlemeleri, iş değerlendirmesi bazında ilk defa yirminci yüzyılın başında ortaya çıkmıştır (3,12,13).

Hareket değerlendirmesinin yaratıcısı Frank Bunker Gilbreth (1868- 1924) olarak kabul edilir. Gilbreth, iş ortamının hareket akışının ışığı altında düzenlenmesinin önemini vurgulamış ve bununla iş akışı değerlendirmesinin kurucusu olmuştur. Kronometre ile zaman ölçümünü, iş akışı için kesin bir gösterge olmadığı düşüncesiyle reddetmiş ve çalışma hareketlerini ışık izi tekniği ile fotoğraf ve film kaydıyla saptamıştır. Filmle iş etüdü tekniğinden yararlanıldığı zaman, bir fotoğrafın binlerce sözcükten daha anlamlı olduğu ilkesiyle, bir işi kesin ve her zaman yinelenebilir bir şekilde saptamak mümkündür. Gilbreth ve eşi Lilian Gilbreth'in en önemli bilimsel yayınları 1917'de yayınlanan "Applied Motion Study"(Uygulamalı Hareket Değerlendirme) ve 1918'de yayınlanan "Fatigue Study"(Yorgunluk Değerlendirme)'dir. 1888- 1944 yılları arasında yaşayan Amerika'lı Charles E. Bedaux, ilk defa insanın performans ölçüsünü "Hareket hızı" ve "Etkinlik" bileşenlerinden türeterek, dinlenme payı için standartlar koymuştur (3,12,13).

4.3. Ergonomi

Tanımlar bölümünde de belirtildiği gibi, işbilimini oluşturan bilim dallarından biri olan ergonomi, anatomik, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve teknik bilimlerden yararlanarak, insan işinin yapılabilirlik ve dayanılabilirlik sınırlarının belirlenmesi için

yöntemler geliştirmektedir. Ergonomi, işin insana, insanın da işe göre seçilmesi ve uyumu ile ilgili koşulları belirler.

İşin insana uyumu aşağıdaki öğelerden oluşmaktadır:

- i) alışılan yerin ve üretim araçlarının analizi ve düzenlenmesi (alışma ortamı, makinalar vb.)
- ii) iş çevresinin analizi ve düzenlenmesi (ses, aydınlatma, iklim, titreşimler vb.)
- iii) iş organizasyonunun analizi ve düzenlenmesi görevleri, işin içeriği, çalışma ve mola zamanları.

Sözü edilen “işin içeriği” kavramı, insana yüklenen görevleri tanımlar. İş organizasyonunun kapsamı daha geniştir ve iş akışının görev, yer ve zaman bakımından sistematik sınıflandırılmasını ve düzenlenmesini içerir.

İnsanın işe uyumunda ise;

- i) kişinin işin içeriğine bireysel yatkınlığı; özellikle yaşı, cinsiyeti ve bedensel yapısı dikkate alınarak yapılan personel planlaması ve işe yerleştirme,
- ii) iş öğretimi ve işe alıştırma gibi konular yer almaktadır(3,12,13).

4.3.1. Ergonominin Görevleri

İnsan faktörü ve ekonomik amaçlar göz önünde bulundurularak, insana ait bilgilerin yeteneklerin, becerilerin bilinmesi ve bunlara ait alt ve üst sınırların belirlenmesi insana yaraşır bir iş düzenlemesinin en önemli değerlendirme ölçüleridir. Ergonomi, insan sağlığını koruma, işin sosyal uygunluğu ve teknik-ekonomik rasyonalizasyon amaçlarının gerçekleşmesini hedefler (3,12,13).

İnsan sağlığını koruma hedefi, geniş anlamıyla çalışma koşullarından ileri gelen hastalıkların önlenmesi veya azaltılmasına yöneliktir. Sağlığın korunmasına aşırı yüklemenin giderilmesi veya az yüklemenin dengelenmesi de dahildir.

İşin sosyal uygunluğu hedefi, insana yaşamını toplumsal normlar (yasalar, yönetmelikler, yönergeler, toplu sözleşmeler) içinde sürdürebileceği ortamın sağlanması ve bireyler arası ilişkilerin özendirilmesi anlamını taşır.

Teknik- ekonomik rasyonellik, insan-makina sisteminin fonksiyonel açıdan doğru biçimde düzenlenmesi, bu tür sistemlerin performans yeteneklerinin sürekliliğinin

sağlanması ve insanların sistem içinde ekonomik açıdan en doğru biçimde görevlendirilmesi anlamını taşır .

Teknik gelişmelerin etkisiyle özellikle endüstride insanın yerini makineler almış gibi görünse de özellikle inşaat, madencilik, orman işçiliği, itfaiye, güvenlik kuvvetleri gibi insan faktörünün yoğun olarak ortaya çıktığı sektörlerde ergonominin görevi, insanın bu birbirinden farklı ortamlarda yürütülen işlerde ne gibi yüklenmelerle karşı karşıya kaldığını, bireyler açısından hangi zorlanmalar olduğunu, işin gerektirdiği özelliklerle insanın uygunluk özelliklerinin birbiriyle en iyi biçimde nasıl bağdaştırılabileceğini saptamaktır. Bunun için de, üretim koşulları çerçevesinde günümüzdeki ve gelecekteki gelişmeleri karşılayabilmek amacıyla insanın özellikleri, yetenekleri ve becerileri hakkında bilgi sahibi olmak için araştırmalar yapılmaya devam edilmektedir (3, <http://www.students.itu.edu.tr/~ergonomi>).

4.4. Performans

Spor bilimleri açısından, bir fiziksel aktivite sırasında, fiziksel aktivitenin gerektirdiği fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik verime “performans” adı verilir. Bu verimin antrenman veya müsabaka sırasında ortaya koyulabilme düzeyi de performansın düzeyi hakkında bilgi verir(1,6).

Çalışma açısından performans, insanın sürekli olarak bedensel ve zihinsel faaliyet göstermesi varlığını sürdürmesi için zorunlu olarak görülür ve bireyin bir insan topluluğuna katkısı, bu grubun ve çevrenin, örneğin ailesinin kişiye yönelttiği performans istemlerine göre şekillenir (3).

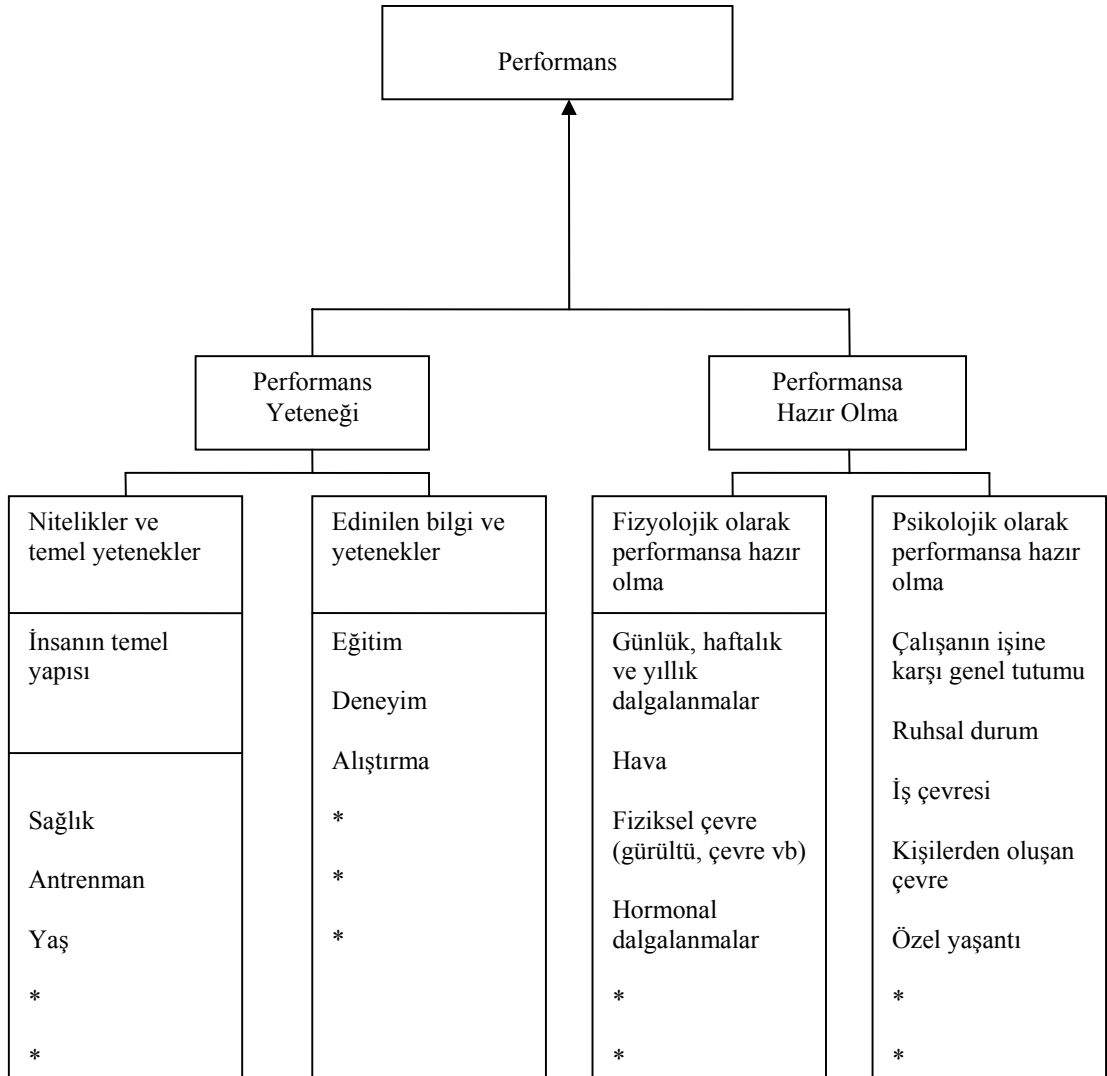
4.4.1. Performans kapasitesi

Performans kapasitesi, kişinin belli bir işi yapabilmek için doğuştan sahip olduğu özellikler ve sonradan sahip olduğu becerilerin tümüdür. Başka bir deyişle kişinin işe yönelik yeteneklerinin toplamıdır. Doğuştan sahip olunan özellikler iskelet-kas yapısı, kas fibril sayısı gibi fiziki özellikleri, sonradan sahip olunanlar ise eğitim, öğretim ve

uygulamalarla kazanılan bilgi ve deneyimlerdir. Bu nedenle, performans kapasitesi kişiden kişiye farklılık gösterir (3,12).

4.4.2. Performansı etkileyen faktörler

Performansı etkileyen faktörler, performans yeteneği ve performansa hazır olmaya ilişkin diğer faktörler Şekil 4.1’de birarada gösterilmiştir. Schulte’nin (13) tanımladığı bu diyagram, performans yeteneğinin bir taraftan insanın özelliklerine ve temel yeteneklerine, diğer taraftan da edinilen bilgilere ve becerilere bağlı olduğunu göstermektedir.



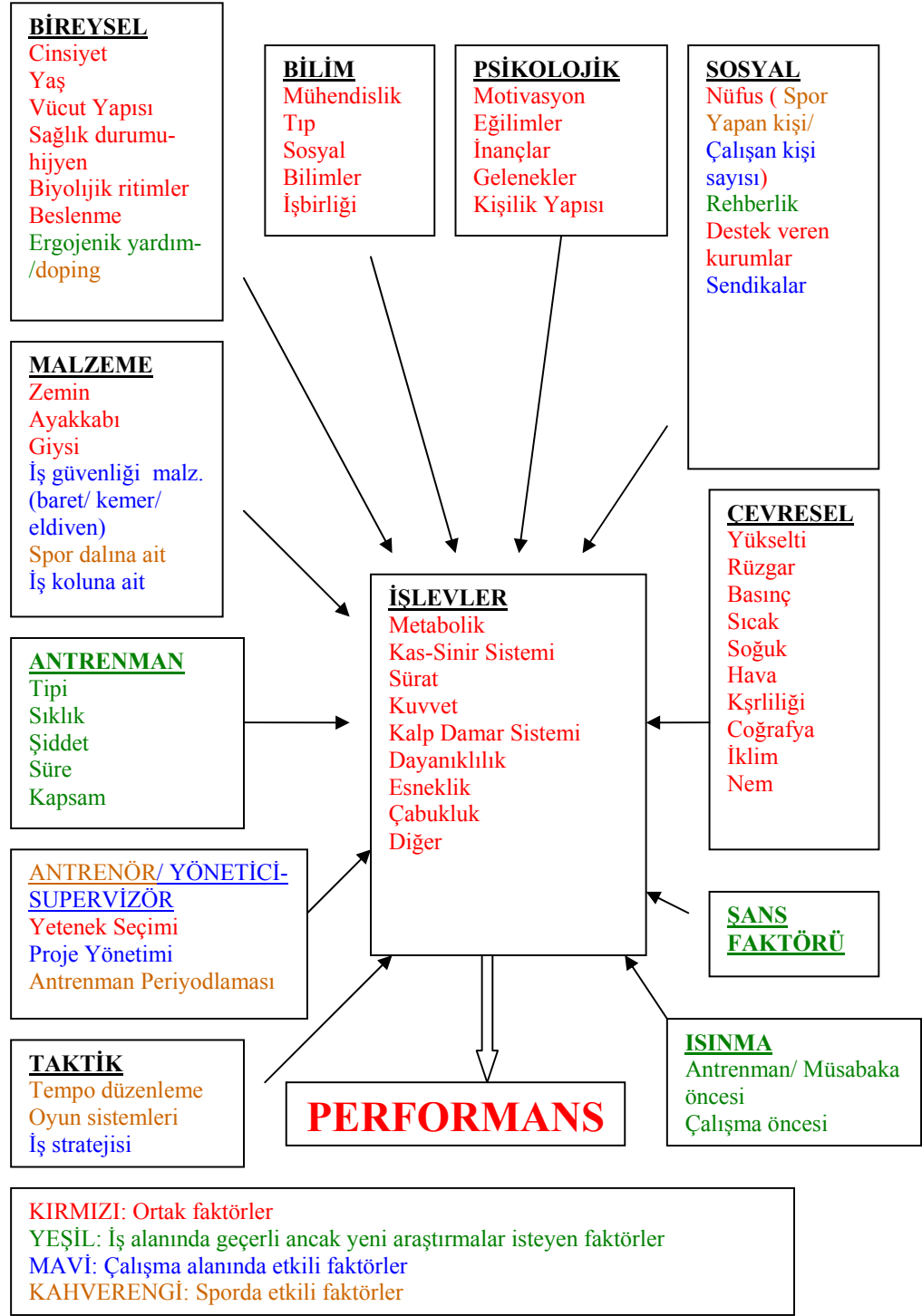
Şekil 4.1. : Schulte'nin performans grafiği

4.5. Fiziksel Uygunluk ve Fiziksel Uygunluğun İş Performansına Etkileri

Tanımlar bölümünde de belirtildiği gibi; fiziksel uygunluk, belirli bir işten fizyolojik ve psikolojik verimi en üst düzeyde alabilmek için organizmanın tüm sistemleriyle birlikte hazır bulunuşluk durumudur. Temel olarak kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik, koordinasyon gibi özelliklerin tümü bir insanın fiziksel uygunluk düzeyinin belirleyici etmenidir(2). Optimal fiziksel uygunluk düzeyine sahip olan kişilerin sakatlık veya hastalanma nedeniyle işten uzak kaldığı günlerin azaldığı, verimliliğinin arttığı ve endüstriyel olarak gelişmekte olan ülkelerin uluslararası arenada prestijinin olumlu yönde etkilendiği belirtilmektedir. Yapılan araştırmalar sağlık nedeniyle işten uzak kalan iş gücünün, projelerin zamanında teslimatını etkilediği ve sağlık için işveren tarafından harcanan giderin arttığını ortaya koymuştur (10,29,33,34) .

Çalışan bir kişinin yapılacak işe uygunluğu, spor bilimlerinde de kişinin belirli bir spor dalına veya bir fiziksel aktiviteye uygunluğunda olduğu gibi “nitelikler”, “yetenekler”, “beceriler”, “bilgiler” bileşenlerine bağlıdır.

Astrand ve Rodahl(1) hem çalışma alanında hem de iş hayatında performansı belirleyen etmenleri, Schulte (13) ise çalışma hayatı açısından performansı belirleyen etmenleri sınıflandırırken ortaya kesişen ve ayrışan noktalar ortaya çıkmaktadır. Ergen ve Açıkkada'nın (1) Astrand'dan esinlenerek ortaya çıkardığı diagram, iş ve spor bilimlerinde kesişen noktaları belirlemek için kullanılmıştır (Şekil 4.2) .



Şekil 4.2. : Çalışma ve spor alanında performansı belirleyen faktörlerin kesişim şeması

4.6. Çalışma Biçimlerinin Sınıflandırılması

İş değerlendirmesinin en iyi şekilde yapılabilmesi ve insan faktörünün yapılan işteki rolü ve öneminin belirlenebilmesi için yapılan işlerin tanımlarının ve bu işteki muhtemel görevlerin sistematize edilmesi gerekmektedir.

Rohmert ve Laurig (3,13) , çalışma biçimlerini enerji ağırlıklı ve bilgi ağırlıklı işler olarak ikiye ayırmıştır. Tablo 2.3.1’de başlıca görev tiplerinin sınıflandırılması gösterilmektedir. Enerji ağırlıklı işler, ağırlıklı olarak kas gücünün gerektiği, fiziksel faaliyetlerle ortaya konan işlerdir. Bilgi ağırlıklı işler, bilginin işlenmesi ve üretilmesi amacını güden, zihinsel faaliyetlerle ortaya konan işlerdir.

Bir işi oluşturan görevleri belirlemek için üç önemli soru sorulmaktadır;

- i) Ne yapılıyor?
- ii) Nerede yapılıyor?
- iii) Nasıl yapılıyor?

Bu soruların yanıtları, çalışanlarla ilgili o işin başarılması için gerekli genel performans ön koşullarını belirler (3,13).

Tablo 4.1. Rohmert ve Laurig’e göre başlıca iş tipleri

ÇALIŞMA BİÇİMİ	Enerji Ağırlıklı Çalışma (kuvvet üretme ve harcama)		Bilgi Ağırlıklı Çalışma (bilgi işleme ve üretme)		
	KASSAL ÇALIŞMA	SENSOMOTORİK ÇALIŞMA	TEPKİSEL ÇALIŞMA	BAĞLANTI KURUCU ÇALIŞMA	YARATICI ÇALIŞMA
İş görevinin karakteristiği nedir? İnsandan beklenen nedir?	Kas gücüyle çalışma, mekanikteki anlamıyla “iş” yani cisimlerin kas gücü ile hareket ettirilmesi.	Belirli kesinlikte el ve/veya kol hareketleri yapmak (El-göz koordinasyonunun önemli olduğu). Bunlar için harcanan kuvvet, iş değerlendirmesi için önemli değildir.	Bilgiyi almak ve işlemek, gerekiyorsa tepki göstermek.	Bilgiyi almak ve işlemek, başka bilgiler haline dönüştürmek.	Bilgiyi üretmek ve transfer etmek.
Etki ne ile karakterize edilir? Etkiyi karakterize eden unsur nedir? İş görevi ağırlıklı olarak hangi organları zorlamaktadır?	Kas-iskelet sistemi, solunum ve dolaşım sistemi	Kas-iskelet sistemi, duyu organları	Duyu organları (kaslar)	Duyu organları (zihinsel yetenekler)	(zihinsel yetenekler)
ÖRNEKLER	Yük taşıma, kürekle kum atma	Montaj işi, örgü örme	Kontrol, gözetleme	Telefon etme, program yazma	Problem çözme, buluş yapma

4.7. İşbiliminin Diğer Bilimlerle Ortak Çalışma Alanları

İşbilimi, diğer pek çok bilim dalı ile ilişkili olan, bunun da ötesinde diğer bilim dallarına dayanan “multidisipliner= çok alanlı” bir bilim dalıdır. Bu bilim dalları:

- Anatomi, fizyoloji, hijyen, beslenme, patoloji gibi Sağlık Bilimleri,
- Konstrüksiyon, takım tezgahları, imal usulleri gibi Mühendislik Bilimleri,
- Fizik gibi Temel Fen Bilimleri,
- Pedagoji, psikoloji, sosyoloji, iktisat ve hukuk gibi Sosyal Bilimler alanlarıdır(3, <http://www.students.itu.edu.tr/~ergonomi>).

Bu çalışma, hareket ve antrenman bilimleri, antropometri, egzersiz fizyolojisi gibi alanları içinde barındıran spor bilimleri'nin de işbilimine katkıları olabileceğinden yola çıkarak tasarlanmıştır. Son yıllarda, çalışanların fiziksel uygunluğu, sağlık, zindelik, fiziksel aktivite düzeyleri, işyeri egzersizleri, fiziksel güce dayalı işlerin analizi gibi konularda spor bilimi uzmanlarının da yapılan çalışmalara katkıda bulundukları gözlenmektedir.

İtfaiyeciler, madenciler, polis ve asker gibi güvenlik elemanları, orman işleri, yol, bina, köprü, baraj gibi inşaatın her alanında çalışan inşaat işçileri, sergiledikleri çalışma özellikleri gereği yoğun bir fiziksel yük altındadırlar. “Emek yoğun” olarak tabir edilen bu tip işlerde; iş tanımları, hareket özellikleri, fiziksel uygunluk parametreleri, iş sağlığı, iş güvenliği gibi kavramlar üzerinde multidisipliner yaklaşımla yapılan araştırmalar özellikle 2000 yılından günümüze yoğunlaşmıştır (4,5,8,9,14,19,23,25).

Kuruganti ve Richards (25), itfaiye, polis ve ordu mensubu erkek deneklerle yaptıkları çalışmada, özellikle fiziksel yükün epey yüksek olduğu bu tip mesleklerde, işe özgü psikomotor görevlerin neler olduğunu belirlemeye çalışmış ve belirlenen görevlerin hangi ölçüm yöntemleriyle ölçülebileceğini tartışmışlardır. Özellikle fiziksel güce dayalı işlerde çalışanların belli bir fiziksel uygunluk düzeyinde olmaları gerektiğini vurgulamışlar, ancak mesleğe ait fiziksel uygunluk parametrelerinin belirlenmesinden önce, o mesleği

yapabilmek için gerekli olan fiziksel hareketlerin neler olduğunu belirlenmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Spor bilimleri ile uğraşan uzmanların, endüstri mühendisliği ve insan faktörü mühendisliği alanları ile ortak çalışması işte bu noktada başlar.

Bir kişinin fiziksel güce dayalı bir meslekte çalışması veya mesleği gereği bedensel olarak aktif olması, o kişinin fonksiyonel kapasitesi ve buna bağlı olarak fiziksel uygunluk düzeyinin gelişeceği veya varolan kapasitesinin korunacağı anlamına gelmemektedir. Sağlık için spor yapan kişiler bir yana, sporu meslek edinen profesyonellerin, bu işten para kazanmak için nasıl ki belli bir fiziksel uygunluk düzeyine sahip olmaları ve bu düzeyi korumak için düzenli olarak antrenman yapmaları gerekiyorsa, bedensel güce dayalı mesleklerde çalışan kişilerin de hem iş sağlığı ve güvenliği, hem de iş performansı ve üretkenliği açısından belli bir fiziksel uygunluk düzeyine sahip olmaları gerekmektedir. Oysa insanlar, bu tip işlere başvurduklarında, işe alınma kriterleri açısından çoğunlukla bilgileri, eğitimi ve tecrübeleri üzerinden değerlendirilmektedirler(19,20,29,30,33).

Rhea ve Gray (25), Amerika Birleşik Devletleri'nin Arizona eyaletindeki itfaiyeciler üzerinde yaptıkları çalışmasında itfaiyecilik mesleğine ait iş performansı ve fiziksel uygunluk düzeyini araştırmışlar, sonuç olarak egzersiz uzmanlarının yüksek derecede fiziksel performans gerektiren itfaiyecilik mesleğinin özelliklerini en uygun ölçen fiziksel uygunluk testlerini belirlemek yönünde çalışmalara devam etmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Bos ve ark. (4) da Hollanda'lı itfaiyecilerle çalışmışlar ve sonuçta mesleğe ait gereken fiziksel düzeyin hangi parametreler olması gerektiğini gün içinde yaptıkları işleri tasnif ederek, çalışma alanlarının tasarımı, eğitim, işe alınırken fiziksel ve tıbbi seçim kriterleri alanlarında yeni araştırmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Scott (28) ise Güney Afrika'lı yol işçileri üzerinde yaptığı çalışmasında fiziksel güce dayalı bir işin, işçi üzerindeki baskısını, o işçinin fiziksel iş kapasitesini arttırarak sağlayabileceği hipoteziyle kuvvet ve esneklik antrenman programı uygulamıştır. Program sonucunda, bacak ve el kavrama kuvvetinde artış gözlemişler ancak mesleğe yönelik herhangi bir etkisinin olup olmadığını tartışmamışlardır. Sonuç olarak fiziksel güce dayalı

işlerin özellikle işe ait hareket sınıflandırmaları yapıldıktan sonra uygun antrenman programlarıyla, uygun testlerle ölçülmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

4.8. Fiziksel Güce Dayalı İşlerin Yoğun Olduğu İnşaat Sektörü

4.8.1. İnşaat Sektörünün Genel Özellikleri

Dünyada en büyük ve en geniş endüstri dalı olan yapı endüstrisi; gelişimi, karı ve zararı ile diğer endüstrileri etkilemektedir. İnşaat sektöründe karlılığı sağlamak ve verimliliği arttırmak bu açıdan bakıldığında diğer sektörlerin de canlanması ve gelişmesi için ilk adımı oluşturmaktadır. Bununla birlikte, insan gücünün önemli ölçüde kullanılması, geniş istihdam olanakları yaratması ve maddi hacmi nedeniyle de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde önemli yer tutmaktadır.

İnşaat sektörünün diğer sektörler ile çok sıkı ilişkileri vardır (16,32).Yapı malzemeleri sektörü, inşaat sektöründeki gelişmelerden doğrudan etkilenen ekonomik açıdan başlı başına ayrı bir büyük sektördür. Enerji, mühendislik tasarımı, ulaşım bu bağlamda konu edilebilecek diğer sektörlerdir. İnşaat sektörüne malzeme ve hizmet sağlayan bu alt sektörler inşaat sektöründeki dalgalanmalardan direkt olarak etkilenmekte, ülke ekonomisinin genel durumu üzerinde iyi ya da kötü biçimde rol oynayıcı olmaktadır. Bu sebeple, inşaat sektörü ekonomistler tarafından genel olarak “ekonominin lokomotif” olarak nitelendirilmektedir(16,17,18,32).

İnşaat üretiminin insan emeği açısından özellikleri şu şekilde sıralanabilir(16,18,32):

i) İnşaat sanayiinde üretim yeri gezici, ürün sabittir. İnşaat sanayiinin ürünleri büyüklük ve kapsam sebebiyle atölye ya da fabrikada üretilip mal sahibine nakledilecek nitelikte değildir. Ürünün gerçekleştirilmesini bizzat yürüten yükleniciler, ihtiyaç olan yerde üretim tesislerini kurarak mobilize olur ve ürünü meydana getirirler. Ürün ortaya çıktıktan sonra da demobilize olarak iş yerinden ayrılırlar. Bu durum çeşitli sonuçlar ortaya çıkarmaktadır:

- Yapılacak inşaatın tipi ve çevre, iklim, lojistik, işgücü ve makine-ekipman temin imkanları gibi koşullar her projede farklı olmakta, bu da yapım

metotlarında standartlaşmayı imkansız hale getirmekte ve gerçekçi maliyet tahminlerinde bulunmayı zorlaştırmaktadır.

- İşin başında, çalışılan ortama, işe ve işveren şartlarına uyum sağlayana kadar üretim verimliliği düşük seyretmekte, bu da ilave maliyetler yaratmaktadır.
- Ürünün fiziksel olarak büyük olmasından dolayı açık havada çalışılmakta, bu da iklim koşullarına doğrudan maruz kalınması sebebiyle hem üretim verimliliğini etkilemekte, hem de ürünü dış koşulların yıpratıcı etkisine maruz bırakmaktadır.
- Üretim yerinin işletme merkezinden uzak olmasından dolayı merkezi yönetimin şantiyeler üzerinde etkisi azalmakta, bu da işin tamamlanmasına yönelik mali ve süresel riskler ortaya çıkartmaktadır.

ii) İnşaat sektörü, ürünün gerçekleştirilme yöntemlerinden dolayı otomasyon sistemlerinin kullanılmasına elverişli değildir. Bu sebeple makine-ekipman kullanımının yerini insan iş gücü almıştır; yani emek yoğun teknoloji kullanılır. Emek yoğun teknoloji kullanıyor olması inşaat sektörünün geniş istihdam olanakları yaratmasını sağlar, bu anlamda gelişmekte olan ülkelerde inşaat sektörü istihdam yaratılmasına yönelik olarak sıklıkla kullanılan bir araçtır. Ayrıca inşaat sektörü, kırsal kesimden gelen işçilerin sanayii sektörüne geçişinde bir ara basamak olma rolünü de üstlenmektedir.

iii) İmalat ve hizmet sektörlerinin tersine, inşaat sektörü proje bazlı çalıştığından iş sürekliliğinden bahsedilemez. Proje bitince iş de bitmiş olur ve doğal olarak işçiler proje bitiminde işten çıkartılırlar. Yüklenicinin birden çok şantiyesi bulunuyorsa, bu şantiyelere kaydırılan çekirdek bir ekip dışında inşaat işçilerinin iş sürekliliği yoktur. Dolayısı ile işçiler, her projenin başında işe alışma devresini baştan yaşarlar ve bu durum da verimlilikte düşüşe ve ek maliyetlere yol açar. Farklı bölgelerden gelen ve değişik çalışma yöntemlerine sahip işçilerin verimliliğinin ölçülmesi de bu anlamda mümkün olmamaktadır.

4.8.2. İnşaat Sektöründe İşçilerin Fiziksel Uygunluk, Sağlık ve Zindeliğin Önemi

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) işçi sağlığını çalışan tüm insanların fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik durumlarının sağlanmasını ve en yüksek düzeyde sürdürülmesini, iş koşulları ve kullanılan zararlı maddeler nedeniyle çalışanların sağlığına gelebilecek zararların önlenmesini, ayrıca işçinin fizyolojik, psikolojik özelliklerine uygun yerlere yerleştirilmesini, işin insana ve işçinin işe uymasını asıl amaç olarak ele alınması olarak tanımlamaktadır(11,17,18). ILO'nun 2005 işçi sağlığı ve güvenliği raporuna göre, mesleğe bağlı hastalıklar, tehlikeli kimyasal ve diğer maddelere, yüksek sese ve titreşime maruz kalma gibi nedenlerin yarattığı sağlık sorunlarının çok geç orataya çıkması nedeniyle istatistiksel olarak hala çok zor toplanan bilgiler arasındadır. Buna rağmen, inşaat sektörünün diğer ekonomik sektörlerle göre halen en tehlikeli sektör olduğu istatistik olarak açıklanmıştır (11).

İnşaat sektörü gibi ağır fiziksel güce dayalı işlerde çalışan işçiler, sağlık ve güvenlik açısından risk altındadırlar. Meslekleri gereği fiziksel yük altında çalışan kişilerde (inşaat, güvenlik kuvvetleri, maden vb.) sakatlanma, yaralanma ve bazen de bunların sonucunda engelli hale gelme durumu oluşabilmektedir(17,18).

Smallwood ve Ehrlich(17), inşaat sektöründe sağlıkla ilgili riskli durumları üç başlıkta toplamıştır.

- Ergonomiyle ilgili : kaldırma, taşıma, bükme hareketleri, tekrarlayan hareketler ve vibrasyon
- Çevre ile ilgili: Isı, güneş, gürültü, aydınlatma, ıslak veya rutubetli çalışma alanı, cildin ve solunum sisteminin kimyasal madde veya toza maruz kalması
- Ruh sağlığı ile ilgili: yönetici, süpervizör, çalışan ilişkileri .

Deacon, Smallwood ve Haupt(7) ise genel sağlık düzeylerinin yeterli seviyede olmayan işçilerin daha az üretken olduğunu ve buna bağlı olarak da kendilerini, diğer işçileri ve dolayısıyla da toplumu risk altında bırakacak durumlara yol açma ihtimalinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir . Bununla birlikte, işçiler, günümüzde farklı yaş

gruplarından, sosyal statülerden, kültürlerden pek çok kişinin tedavi gördüğü diabet, hipertansiyon, kalp rahatsızlıkları gibi hastalıklara ve mesleklerinin yol açtığı hastalıklara da maruz kalabilmektedir.

Emek yoğun bir sektör olan inşaat sektöründe, imalatın başlamasından bitişine kadar geçen sürede çalışan işçilerin, fiziksel güce dayalı iş yaptığı, bu anlamda da sağlık ve fiziksel yeterliliklerinin değerlendirilmesi ile verimliliklerinin belirlenebileceği düşünülmektedir.

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Yararları

Dünyada en büyük ve en geniş endüstri dalı olan yapı endüstrisi; gelişimi, karı ve zararı ile diğer endüstrileri etkilemektedir. İnşaat sektöründe karlılığı sağlamak ve verimliliği arttırmak bu açıdan bakıldığında diğer sektörlerin de canlanması ve gelişmesi için ilk adımı oluşturmaktadır. Bununla birlikte, insan gücünün önemli ölçüde kullanılması, geniş istihdam olanakları yaratması ve maddi hacmi nedeniyle de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde önemli yer tutmaktadır. Ancak insan emeği, üretim faktörleri içinde en zor kontrol edilenidir. Bu çalışmada, emek yoğun bir sektör olan inşaat sektöründe, imalatın başlamasından bitişine kadar geçen sürede çalışan işçilerin, fiziksel güce dayalı işler yaptığı; bu anlamda da sağlık ve fiziksel uygunluk düzeylerinin değerlendirilerek verimliliklerinin belirlenebileceği düşüncesiyle bu sektöre ait iş analizinin yapılması hedeflenmiştir.

Türkiye nüfusunun altıda birinin yaşadığı ve özellikle inşaat sektörünün yarattığı iş olanakları neticesinde ülkenin her kesiminden göç alan İstanbul'un farklı bölgelerinde bulunan 15 şantiyede, toplam 608 işçinin iş ünvanlarının belirlenmesine, bu ünvanlara göre işlerin “ağır” ve “hafif” olarak sınıflandırılmasına, ağır işlerde ve hafif işlerde maruz kaldıkları kilogram cinsinden yük miktarları, bu işleri yaparken hangi fiziksel becerileri sergilemeleri gerektiği, ağır ve hafif işlerde sergilenen bu becerilerin yüzde oranlarının bulunmasına, bununla birlikte sigara ve alkol gibi alışkanlıklarının, fiziksel aktivitelere ve fiziksel işlere risk teşkil edebilecek kalp, dolaşım, solunum, kas-iskelet sistemleri hakkında mevcut olan durumun ortaya konmasına, sağlık ve yaptıkları fiziksel işlere ait uygunluk düzeyinin geliştirilmesi için olumlu etkileri egzersiz ve spor yapmaya bakış açılarının değerlendirilmesine çalışılmıştır.

Elde edilen bulgulardan, belirli bir iş koluna ait (inşaat işine ait mesleğe) yapılması belirlenen fiziksel işlerin, inşaat iş kollarının içinde yüzde kaçını kapsadığı, bu işleri yaparken vücut parçalarından en çok hangi bölgelerin kullanıldığını belirlemek ve ortaya çıkan sonuçları hem inşaat sektörüne hem de fiziksel iş gerektiren diğer iş kollarına ait

fiziksel uygunluk geliştirici egzersiz modellerinin düzenlenmesi amacıyla kullanabilmek için özgün matematiksel formüller geliştirilmiştir.

Türkiye’de çalışan işçilerin en vasıfsızlarının içinde bulunduğu inşaat sektöründe yapılan bu çalışma sonucunda hangi işlerde, hangi fiziksel beceriler ve bu becerileri yapabilmek için hangi vücut parçalarının daha öncelikli olduğuna dair bulgulara göre şantiyede alınacak önlemler ve yapılacak olan eğitim programlarıyla inşaat işçilerinin fiziksel iş performanslarının ve buna bağlı olarak yaşam kalitelerinin arttırılabileceği düşünülmektedir. En vasıfsız işçinin sağlık, zindelik ve fiziksel uygunluk kapasitesini geliştirmek için alınacak her önlem, yapılacak her uygulama ulusal yaşam kalitesinin de artmasına yardımcı olacaktır.

5.2. Araştırmanın Metodolojisi

5.2.1. Araştırmanın Değişkenleri, Varsayımları ve Modeli

Bu çalışmada; yaş, doğum yeri, eğitim, gelir düzeyi, ağır işler, hafif işler, meslek ünvanları bağımsız değişkenleri oluşturmaktadır. Algılanan iş zorluk düzeyi, yaptığı işler, taşıdıkları ağırlıklar, alışkanlıklar, sağlık durumu, aktivitelere katılım sıklığı, şiddeti, süresi, aktivite tipleri, katılım nedenleri ise bağımlı değişkenlerdir.

Bu çalışmanın modeli; tanımlayıcı, karşılaştırmalı ve ampirik modellemeye esas belirleyici niteliktedir. Örnek grup üzerinde yaptıkları işin fiziksel becerilerine göre dağılımları oluşturmaya yardımcı bağımlı ve bağımsız değişkenler tanımlanmıştır. Diğer yandan, toplanan verilerin analizinde uzman görüşlerinden yararlanılarak, değerlendirme ve analiz ampirik katsayıları kullanılmıştır.

Araştırmanın hipotezleri:

1. Fiziksel yük altında çalışılan işlerde iş-beceri-vücut bölgeleri arasında bir bağıntı vardır.
2. Beceri türlerine göre işler sınıflandırılabilir.
3. İnşaat iş kolu ağır fiziksel yük altında çalışan bir sektördür.

4. İnşaat iş kolunda iş-beceri-vücut bölgeleri arasında bir bağıntı vardır.
5. Vücut bölgelerinin becerilere göre hangi oranda çalıştığı belirlenmiş iş türleri için, spor dalları dışında da antrenman programları oluşturulabilir.

5.2.2. Veri ve Bilgi Toplama Yöntem ve Gereci

Veri ve bilgi toplama gereci olarak Pehlivan (22) tarafından yetişkin bayanlarda, Albayrak (2) tarafından 14-35 yaş arasındaki bireylerin fiziksel aktivite düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilen anket, İstanbul Teknik Üniversitesi (İ.T.Ü.) , İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı öğretim üyeleri ile yapılan görüşmeler sonucunda “İnşaat Sektöründe İş Yaşamı, Sağlık ve Egzersiz Anketi” olarak uyarlanarak 5 Bölümden oluşturulmuştur.

İ. T. Ü. İnşaat Fakültesi, Yapı İşletmesi Anabilim Dalı ile ortak oluşturulan ve 2004-2006 yılları arasında İstanbul’da çeşitli bölgelerdeki 15 şantiyede, toplam 608 işçide uygulanan “İnşaat Sektöründe İş Yaşamı, Sağlık ve Egzersiz Anketi”nden bu çalışmada 1., 2., 3. ve 5.Bölümleri değerlendirilmeye alınmıştır. 3. Bölümde sorulan sorular Kanada British Columbia Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen ve *American College of Sports Medicine*(ACSM) tarafından da onaylanan “Fiziksel Aktivite Hazırlık Anketi” (*Physical Activity Readiness Questionnaire “PAR-Q”*) soruları, inşaat işlerinin de fiziksel yük altında gerçekleştirildiği nedeniyle adapte edilerek hazırlanmıştır. Anketin orijinalinde yer alan 4.Bölümdeki sorular iş çevresi ve iş güvenliği ile ilgili sorulardan oluşması nedeniyle bu çalışmanın amacı dışında olduğundan değerlendirmeye alınmamıştır (Bkz. Ek 2).

Anket uygulamaları, yazarın koordinasyonunda İ.T.Ü İnşaat Fakültesi Mühendislik Tasarım Projesi hazırlayan 18 inşaat mühendisi adayı son sınıf öğrencilerinin katılımıyla ilgili şantiyelere gidilerek işçilerin eğitim seviyelerinin düşük olması nedeniyle bire bir mülakat yöntemiyle sorular sorulmuş ve cevapları kaydedilmiştir.

Anket sorularının amaçları:

Bölüm 1: Örnek grubun demografik profilini çıkarmak amacıyla 5 sorudan oluşturulmuştur.

1. Soru: Örnek grupta yer alan kişilerin yaşını,
2. Soru: Doğum yerini,
3. Soru: Medeni durumunu,
4. Soru: Eğitim durumunu,
5. Soru: Aylık gelir düzeyini belirlemek için sorulmuştur.

Bölüm 2: Yaptığı işi analiz edebilmek amacıyla 17 sorudan oluşturulmuştur.

1. Soru: Kaç yaşından beri inşaatla ilgili işlerde çalıştığını,
2. Soru: Yaptığı işle ilgili kimden ve nasıl bir eğitim aldığını,
3. Soru: Günlük mesai saatini,
4. Soru: Geçici veya sürekli inşaat işinde çalışıp çalışmadığını,
5. Soru: Birden fazla şantiyede çalışıp çalışmadığını,
6. Soru: En çok yaptığı fiziksel işlerin ve belli bir işi yapabilmek için gerekli olan fiziksel becerilerin neler olduğunu,
7. Soru: Tuğla, kum ve çimento torbalarının ağırlıkları dikkate alınarak, iş sırasında kaldırdıkları ve/veya taşıdıkları ağırlıkların kaç kilogram olduğunu belirlemek için,
8. Soru: İşin kendi değerlendirmelerine göre ağır veya hafif olarak sınıflandırabilmek için,
9. Soru: Eğer işini “ağır iş” olarak nitelendiriyorsa yaptığı işin tanımını,
10. Soru: Eğer işini “hafif iş” olarak sınıflandırıyorsa yaptığı işin tanımını yapabilmek için,
11. Soru: Önceki soruları dikkate aldığı anda bir günde ne kadar iş yaptığını belirlemek için,
12. Soru: Borg Skalası’na göre iş sırasında algıladıkları zorluk derecesini belirlemek için,
13. Soru: Yaptıkları işin zihinsel beceri gerektip gerektirmediğini,
14. Soru: Yaptıkları işin yüksek derecede dikkat gerektirip gerektirmediğini belirlemek için,
15. Soru: Örnek grubun iş ünvanları ve mesleklerini belirlemek için
16. Soru: Mesai içindeki dinlenme süresini belirlemek için,

17. Soru: Mesai içinde, öğle yemeği haricindeki dinlenme şekillerini belirlemek için sorulmuştur.

Bölüm 3: Genel sağlık ve alışkanlıklarla ilgili bilgi edinmek, bununla birlikte fiziksel bir aktiviteye başlamadan önce her egzersiz uzmanının egzersiz yaptıracığı kişiye sormak zorunda olduğu fiziksel aktivite hazırlık sorularını, inşaat sektöründeki fiziksel işlere başlamadan önce sormak amacıyla 14 sorudan oluşturulmuştur :

1. Soru: Sigara içme alışkanlığı olup olmadığını,
2. Soru: Alkol kullanma alışkanlığı olup olmadığını belirlemek için,
3. Soru: İşverenin sağlık kontrolüne teşvik etme eğilimini,
4. Soru: Örnek gruptaki kişilerin son sağlık kontrolünden ne zaman geçtiklerini belirlemek için,
5. Soru: Son 5 yıl içinde ameliyat olup olmadığını,
6. Soru: Doktor tarafından teşhis edilmiş kalp hastalığı, yüksek tansiyon, yüksek kolesterol, diyabet gibi kalıtsal bir hastalığı bulunup bulunmadığını,
7. Soru: Düzenli ilaç kullanıp kullanmadığını,
8. Soru: Doktor tarafından teşhis edilmiş solunum sistemi rahatsızlığı bulunup bulunmadığını,
9. Soru: İş sırasında kas-iskelet sistemi ile ilgili herhangi bir yaralanma geçirip geçirmediğini,
10. Soru: Halen çalışırken rahatsızlık duydukları bir sağlık problemlerinin olup olmadığını belirlemek için,
11. Soru: Sağlık sorunu nedeniyle işten uzak kaldıkları günleri belirlemek için,
12. Soru: Serbest zamanlarını nasıl geçirdiklerini belirlemek için,
13. İşe gelirken genel görünümüne dikkat edip etmediklerini,
14. Soru: Kendilerince kaç yaşına kadar inşaat işlerinde çalışabileceklerini belirlemek için sorulmuştur.

Bölüm 4: İş çevresi ve güvenliği ile sorular bu araştırmanın amacı ve kapsamı dışı olduğundan değerlendirilmeye alınmamıştır.

Bölüm 5: Sportif ve fiziksel aktivitelere olan ilgilerini ve aktivite durumlarını belirlemek amacıyla 13 Sorudan oluşturulmuştur.

1. Soru: Katıldıkları herhangi bir sportif aktivite olup olmadığını,
2. Soru: Hangi aktivitelere katıldıklarını,
3. Soru: Katıldıkları aktivitelerin sıklığını belirlemek için,
4. Soru: Günün hangi saatinde spor yaptıklarını,
5. Soru: Günlük aktivite süresini,
6. Soru: Borg Skalası'na göre aktivitelerin zorluk derecesini,
7. Soru: Nerede spor yaptıklarını,
8. Soru: Sportif aktivitelere katılma nedenlerini,
9. Soru: Spora ayrılan sürenin kendilerince yeterli olup olmadığını,
10. Soru: Aktivitelere katıldıklarında neler hissettiklerini,
11. Soru: Sportif aktivitelere katılmayanların katılmama nedenlerini,
12. Soru: Çalıştıkları şantiyede por yapma imkanı olmasını isteyip istemediklerini,
13. Soru: Eğer şantiyede spor olanağı olsaydı en çok hangi sporu yapmak istediklerini belirlemek amacıyla sorulmuştur.

5.2.3. Araştırma Örneğinin Belirlenmesi

İnşaat sektörünün yarattığı iş olanakları neticesinde ülkenin her kesiminden göç alan İstanbul'un farklı bölgelerinde bulunan inşaat şantiyelerinde uygulanmıştır. Nitekim, araştırma bulgularında görüleceği üzere 57 farklı ilden ve hatta 2 farklı ülkeden işçinin örneklem içinde olması, ortaya konan örneklemin Türkiye mozayikliğini sergilemesi bakımından, İstanbul ili üzerinde yapılan seçimin doğruluğunu ortaya koymaktadır.

5.2.4. Veri ve Bilgilerin Analizi

Tanımlayıcı istatistikler olarak, yüzdeler, aritmetik ortalama, standart sapma, en büyük- en küçük değerler analizlerde göz önüne alınmıştır. Bulunan ve toplanan veriler, temel istatistik teoremleri (ağırlıklı ortalama, sıralama, frekans dağılımları vb.) bilgisayar programı yardımı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca; becerilerin, iş türlerine göre dağılımları

yüzdesel normalizasyon yöntemiyle toplamı %100 olacak şekilde dağılım katsayılarına dönüştürülmüştür.

Uzman görüşlerinin değerlendirilmesinde, benzer normalizasyon yöntemi kullanılmıştır. Kas gruplarının becerilerine göre dağılımında vektör analizi ve matrislerden yararlanılarak özgün formüller geliştirilmiştir. Geliştirilen bu formüllerle yardımıyla beceriler ve becerileri yapabilmek için devrede olan vücut parçalarındaki temel kas gruplarının dağılımları benzer normalizasyon yöntemiyle dağıtıldıktan sonra, ortaya çıkan sonuçlar, ileriye dönük tahminler ve becerileri daha iyi sergileyebilmek için gerekli olan fiziksel uygunluk düzeyinin geliştirilmesine yönelik egzersiz programlarının modellemelerinde girdi parametreleri olarak kullanılmıştır.

5.2.5. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Araştırmanın geçerlik ve güvenirliliğini etkileyebilecek bazı hususlar ve alınan tedbirler aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Olgunlaşma etkisi bakımından; bilindiği gibi olgunlaşma etkisi, araştırma süresinin uzaması durumunda, bireylerde meydana gelebilecek değişimlerin oluşturduğu geçerlilik kaynağıdır. Araştırma her ne kadar 2 yıl içinde tamamlanmışsa da, birinci yıl 300, ikinci yıl 308 katılımcıya 10'ar günlük sürelerde uygulanmıştır. Bu nedenle araştırma konusu bakımından, örnek bireylerde 10 günlük bir süre içerisinde bir değişiklik olması ihtimali zayıftır. Bu nedenle olgunlaşma etkisinin asgari seviyeye indirildiği söylenebilmektedir.

Test etkisi açısından; cevaplayıcılara yöneltilen soruların içeriği, onların istedikleri verime ulaşmalarını ve ihtiyaçlarının belirlenmesi olduğundan test etkisinden kaynaklanacak olan geçersizlik kaynağı da asgariye indirilmiştir.

Araç ve seçim etkisi açısından; araştırmada anketler mülakat yöntemiyle uygulanmıştır. Mülakatı yapanlar, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi'nde mezuniyet durumuna gelmiş 18 son sınıf öğrencisidir. Eğitimleri gereği, mezun olmadan önce 12 hafta şantiyede çalışmak durumunda olduklarından, hepsinin şantiye ortamını bildiği ve tanıdığı kuşkusuzdur. Diğer yandan, örnek grubun bulgularında da görüleceği üzere, inşaat sektöründe çalışan işçilerin eğitim seviyeleri ilköğretim düzeyinde olduğundan, örnek gruba uygulama mülakat yöntemiyle ve şantiyeleri tanıyan mesleki heyecanı yüksek ve

mesleğin daha başında olan genç mühendis adayları yardımıyla uygulanmıştır. Çalışma yukarıda nitelikleri tanımlanan anket uygulayıcıları ile birinci yıl 300 katılımcıya, ikinci yıl 308 katılımcıya 10'ar günde yapılmıştır. Anket uygulayıcılarının herbiri kişi başına ortalama 34 kişiyle mülakat yapmıştır. Her şantiyeye 2'ser kişi gidilmiş, bir kişi mülakat yaparken, diğeri gözlemci olmuştur.

Anketlerin İstanbul ilinde Anadolu ve Avrupa yakalarında mümkün olduğunca farklı şantiyelerde uygulanmasına dikkat edilmiştir. Bulgularda ortaya çıkan 57 farklı ilden ve hatta 2 farklı ülkeden işçinin örneklem içinde olması, ortaya konan örneklemin Türkiye mozayliğini sergilemesi bakımından araştırmanın güvenilirliğini destekler niteliktedir.

Sonuç olarak bu araştırmanın, muhtemel geçersizlik kaynaklarından yeteri derecede arındırılmış olduğu, her ne kadar anketi uygulayanlar tarafından kaynaklanan ancak araştırmacı tarafından kontrol edilemeyen hataların meydana gelmiş olabileceği varsayılsa da, yöntem ve kullanılan anket, hem konuya hem de bulgular sonucunda ampirik özgün matematik formüllerle ulaşma açısından uygundur.

6. BULGULAR

6.1. Tanımlayıcı İstatistikler

İstanbul ilinin farklı ilçelerinde bulunan 15 şantiyesinde çalışan 608 erkek inşaat işçisi çalışmanın örnek grubunu oluşturmuştur (Yaş: 31 ± 8.35)

6.1.1. Doğum Yeri

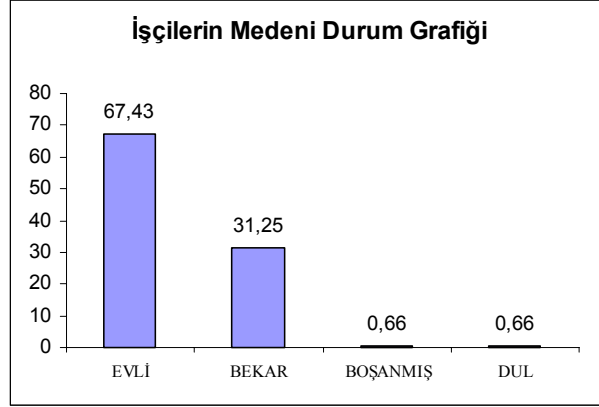
Araştırmaya katılan işçilerin doğum yerlerine ait bulgular Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 6.1. : Doğum Yeri Dağılımı

İL	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE	İL	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Adana	12	1,97	1,97	Kars	22	3,62	44,08
Afyon	13	2,14	4,11	Kastamonu	2	0,33	44,41
Agri	31	5,1	9,21	Kayseri	3	0,49	44,9
Almanya	1	0,16	9,38	Kilis	1	0,16	45,07
Antalya	1	0,16	9,54	Kırşehir	4	0,66	45,72
Ardahan	4	0,66	10,2	Konya	2	0,33	46,05
Artvin	5	0,82	11,02	Kutahya	1	0,16	46,22
Balikesir	3	0,49	11,51	Luleburgaz	1	0,16	46,38
Bartın	10	1,64	13,16	Makedonya	1	0,16	46,55
Batman	1	0,16	13,32	Malazgirt	4	0,66	47,2
Bayburt	5	0,82	14,14	Mardin	6	0,99	48,19
Bilecik	1	0,16	14,31	Mersin	10	1,64	49,84
Bingöl	3	0,49	14,8	Mus	20	3,29	53,13
Bitlis	9	1,48	16,28	Ordu	46	7,57	60,69
Bolu	2	0,33	16,61	Osmaniye	6	0,99	61,68
Bursa	3	0,49	17,11	Rize	13	2,14	63,82
Corum	30	4,93	22,04	Sakarya	7	1,15	64,97
Diyarbakir	5	0,82	22,86	Samsun	21	3,45	68,42
Elazığ	4	0,66	23,52	Sanli urfa	6	0,99	69,41
Erzincan	4	0,66	24,18	Siirt	6	0,99	70,39
Erzurum	31	5,1	29,28	Sinop	3	0,49	70,89
Gaziantep	1	0,16	29,44	Sirnak	7	1,15	72,04
Giresun	2	0,33	29,77	Sivas	24	3,95	75,99
Gumushar	11	1,81	31,58	Tokat	9	1,48	77,47
Hakkari	4	0,66	32,24	Trabzon	29	4,77	82,24
Hatay	10	1,64	33,88	Tunceli	11	1,81	84,05
Iğdir	5	0,82	34,7	Van	73	12,01	96,05
İskenderun	4	0,66	35,36	Yozgat	12	1,97	98,03
İstanbul	16	2,63	37,99	Zonguldak	12	1,97	100
Kahraman	15	2,47	40,46	TOPLAM	608	100	

6.1.2. Medeni Durum

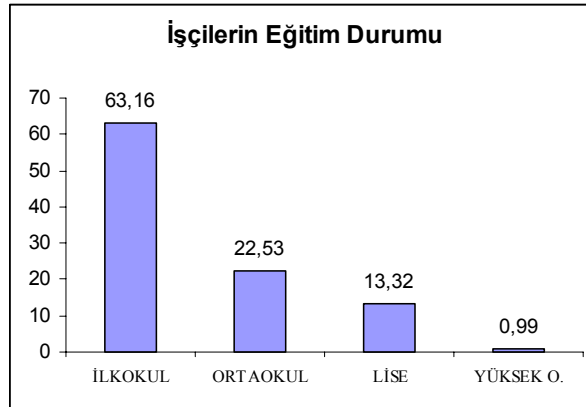
Araştırmaya katılan işçilerin medeni durumlarına ait bulgular Şekil 6.1.'de gösterilmektedir. Buna göre, işçilerin %67.43'ü evli, %31.25'i bekar, %0.66'sı boşanmış ve %0.66'sı dul'dur.



Şekil 6.1. : İşçilerin Medeni Durum Grafiği

6.1.3. Eğitim Seviyesi

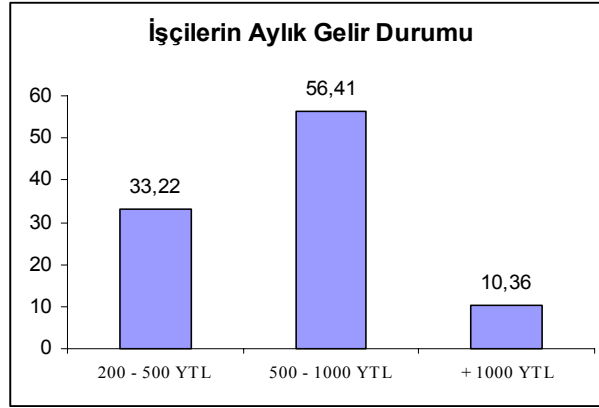
İşçilerin eğitim durumuna ait bulgular Şekil 6.2.'de gösterilmektedir. Buna göre araştırmada yer alan işçilerin % 63.16'sı ilkokul, %22.53'ü ortaokul ve %13.32'si lise mezunudur. %0.99'u ise yüksek okul mezunudur.



Şekil 6.2. : İşçilerin Eğitim Durumu Grafiği

6.1.4. Aylık Gelir Düzeyi

Araştırmada yer alan inşaat işçilerinin aylık gelir durumları Şekil 6.3.'de belirtilmektedir. %56.41'inin aylık geliri 500-1000 YTL arasında, %33.22'sinin 200-500 YTL arasında olduğu bulunmuştur.



Şekil 6.3. : İşçilerin Aylık Gelir Durum Grafiği

6.2. İnşaat İşlerinin Sınıflandırılması ile İlgili Bulgular

6.2.1. İşçilerin Çalıştığı Toplam Mesai Saati

İnşaat işçilerinin günlük mesai saati Tablo 6.2'de gösterilmektedir. Buna göre işçiler, günde ortalama 9 saate yakın mesai yapmaktadırlar.

Tablo 6.2. : İşçilerin Günlük Mesai Saati

ORTALAMA	STANDARD SAPMA
8,97	1,38

6.2.2. Yaptığı İşle İlgili Aldığı Eğitim

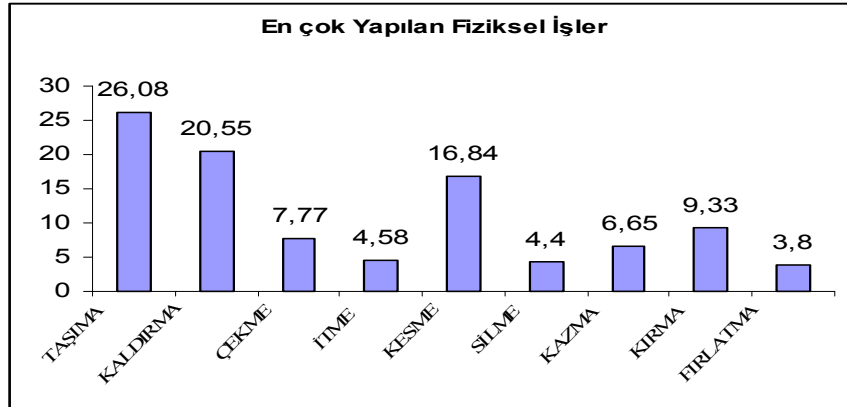
Araştırmaya katılan işçilerin yaptıkları işle ilgili eğitimi nasıl aldıkları sorusuna verilen cevaplar Tablo 6.3.'de gösterilmektedir. Buna göre, birbirine yakın yüzdelerle %33.75'i, işi zamanla kendi öğrenmiş, %31.71'i çalıştığı yerdeki diğer tecrübeli kişilerden öğrenmiştir.

Tablo 6.3. : Yapılan İşle İlgili Eğitim

EĞİTİM	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Kendim Zamanla Tecrübeyle Öğrendim	215	33,75	33,75
İşverenim Öğretti	88	13,81	47,57
Baba, ağabey gibi aileden öğrendim	115	18,05	65,62
Çalıştığım yerdeki tecrübeli kişilerden öğrendim	202	31,71	97,33
Diğer	17	2,67	100,00
TOPLAM	637	100	

6.2.3. Günlük Mesai İçinde En Çok Yaptığı Fiziksel İşler

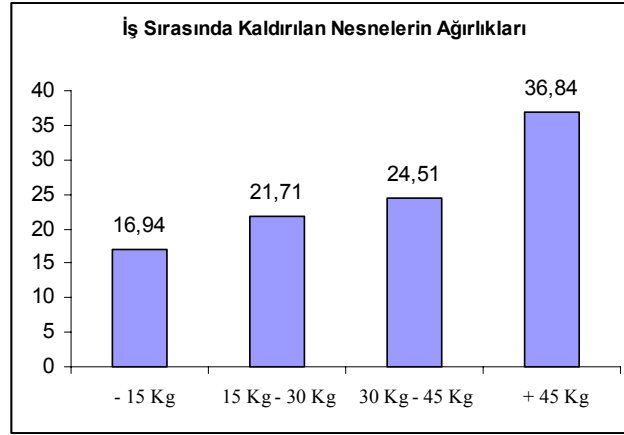
İşçilerin bir mesai gününde en çok yaptığı fiziksel işler Şekil 6.4.'de belirtilmiştir. Buna göre işçiler en çok %26.08'lik oranla taşıma, %20.55'le kaldırma işleri yapmaktadırlar.



Şekil 6.4. : İşçilerin Gün İçinde En çok Yaptıkları Fiziksel İşler

6.2.4.İşçilerin Kaldırdıkları Nesnelerin Ağırlıkları

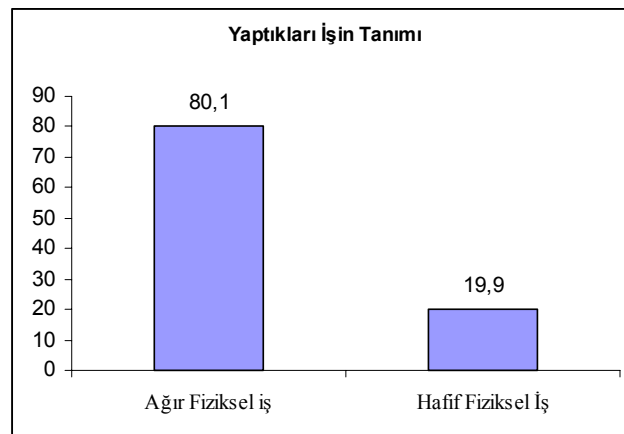
İşçilerin işlerini yaparken kaldırdıkları nesnelerin ağırlıklarına ait bulgular Şekil 6.5.'de gösterilmektedir. İşçilerin %36.84'ü kaldırdıkları ağırlıkların 45kg ve üzeri olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 6.5. : İş Sırasında Kaldırılan Nesnelerin Ağırlık Grafiği

6.2.5. İşçilerin İşlerini Tanımlamaları

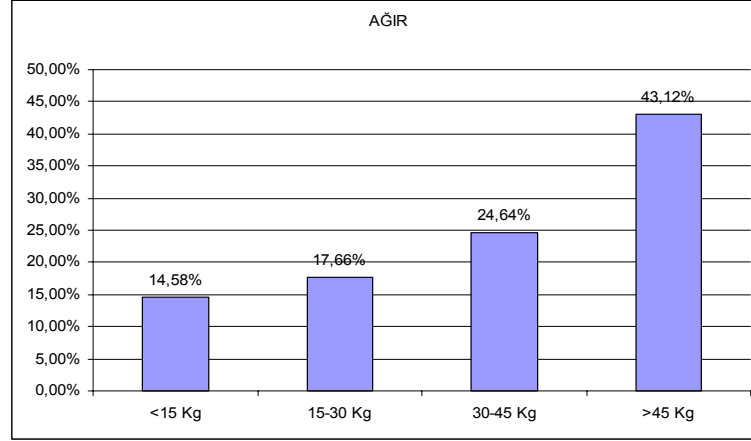
Araştırmaya katılan işçilerin %80.10'u yaptıkları işi ağır, %19.90'ı hafif olarak nitelendirmişlerdir(Şekil 6.6).



Şekil 6.6. : İşçilerin Yaptıkları İş Tanımlama Grafiği

6.2.6. Ağır Fiziksel İş Yapanların Kilogram Cinsinden Maruz Kaldıkları Yük

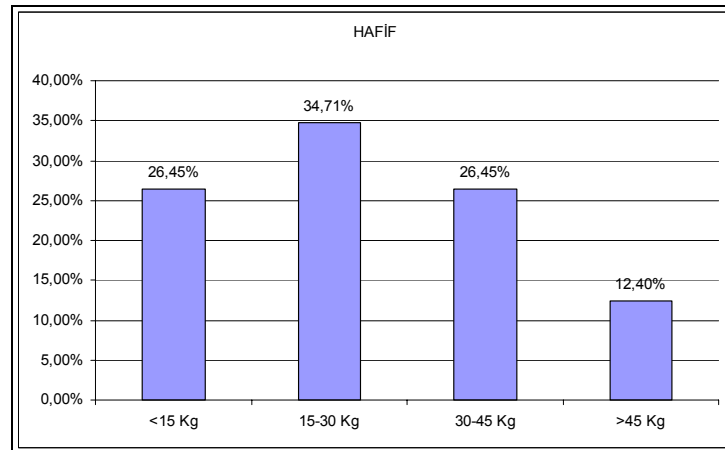
Ağır fiziksel yük altında çalıştıklarını belirten işçilerin maruz kaldıkları yük miktarı %43.12 oranla 45kg ve daha ağır olarak bulunmuştur.



Şekil 6.7. : Ağır Fiziksel İş Yapanların Maruz Kaldıkları Yük Grafiği

6.2.7. Hafif Fiziksel İş Yapanların Kilogram Cinsinden Maruz Kaldıkları Yük

Hafif fiziksel yük altında çalıştıklarını belirten işçilerin maruz kaldıkları yük miktarı %34.71 oranla 15- 30kg arası olarak bulunmuştur.



Şekil 6.8. : Hafif Fiziksel İş Yapanların Maruz Kaldıkları Yük Grafiği

6.2.8. Borg Skalası'na Göre İşçilerin Yaptıkları İşte Algılanan Zorluk Derecesi

Borg Skalası'na göre işçilerin yaptıkları işe ait algılanan zorluk derecesi ile ilgili bulgular Tablo 6.4'de belirtilmektedir. Buna göre yaptıkları işi “orta derecede zor” (%28) ve “zor” (%27) olarak algılayanların yüzdeleri birbirine yakın bulunmuştur.

Tablo 6.4. : Borg Skalası'na Göre İşçilerin Algıladıkları İş Zorluk Derecesi

Algılanan Zorluk Derecesi	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
ÇOK ÇOK KOLAY	29	5	4,77
ÇOK KOLAY	31	5	9,87
ORTA DERECEDE	168	28	37,50
BİRAZ ZOR	95	16	53,13
ZOR	163	27	79,93
ÇOK ZOR	103	17	96,88
ÇOK ÇOK ZOR	19	3	100,00
TOPLAM	608	100	

6.2.9 Ağır Fiziksel İş Olarak Tanımlayan İşçilerin En Çok Yaptıkları İnşaat İşleri

Yaptığı işi ağır fiziksel iş olarak tanımlayan işçilerin en çok yaptığı iş %28 oranında “yük taşımak” olarak bulunmuş ve bu tanımlara ait bulgular Tablo 6.5’de gösterilmiştir.

Tablo 6.5. : Ağır İnşaat İş Tanımlamaları

Ağır İnşaat İşleri	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
YükTaşıma	173	28	27,77
Demir Bağlama	108	17	45,10
Kalıp Çıkarma	128	21	65,65
İzolasyonda Çalışma	33	5	70,95
Çatı İşlerinde Çalışma	50	8	78,97
Diğer	131	21	100,00
TOPLAM	623	100	

6.2.10. Hafif Fiziksel İş Olarak Tanımlayan İşçilerin En Çok Yaptıkları İnşaat İşleri

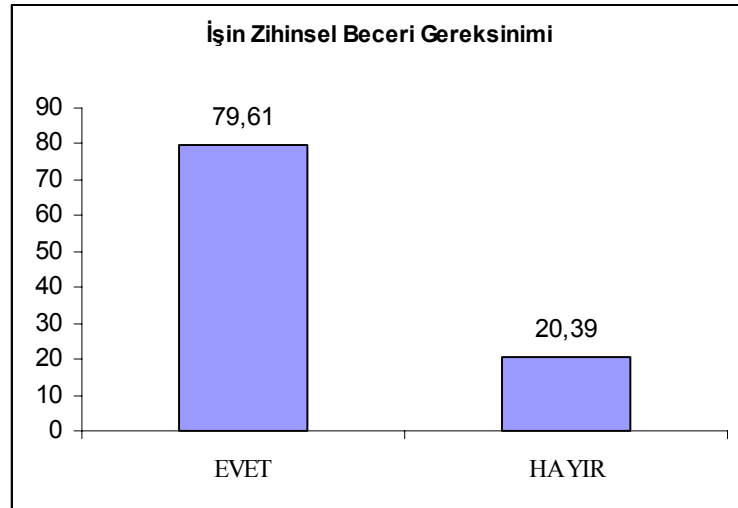
Yaptığı işi hafif fiziksel iş olarak niteleyen işçilerin yaptıkları inşaat işleri Tablo 6.6.'da gösterilmiştir. %56 oranda diğer yanıtını verenler herhangi bir iş tanımı yapmamışlardır. Bununla beraber, işini hafif iş olarak nitelendiren işçilerin %28'inin parke ve seramik döşeme işi yaptıkları bulunmuştur.

Tablo 6.6. : Hafif İnşaat İş Tanımlamaları

Hafif İnşaat İşleri	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Elektrik Tesisatı	14	11	10,53
Kapı Kolu, banyo-mutfak armatürleri takarım	2	2	12,03
Parke, seramik döşerim	37	28	39,85
Kapı-pencere sistemleri takarım	6	5	44,36
Diğer	74	56	100,00
TOPLAM	133	100	

6.2.11. Yaptıkları İşte Zihinsel Beceri Gereksinimi

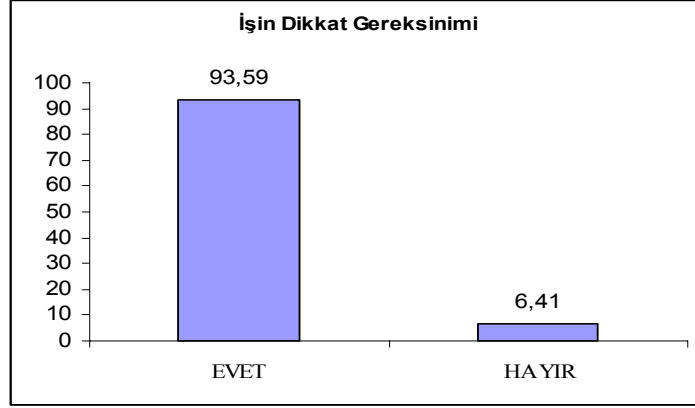
İşçilerin %79.61'i yaptıkları işte zihinsel beceri gerektiğini belirtmişlerdir (Şekil 6.9).



Şekil 6.9. : İşin Zihinsel Beceri Gereksinim Grafiği

6.2.12. Yaptıkları İşte Dikkat Gereksinimi

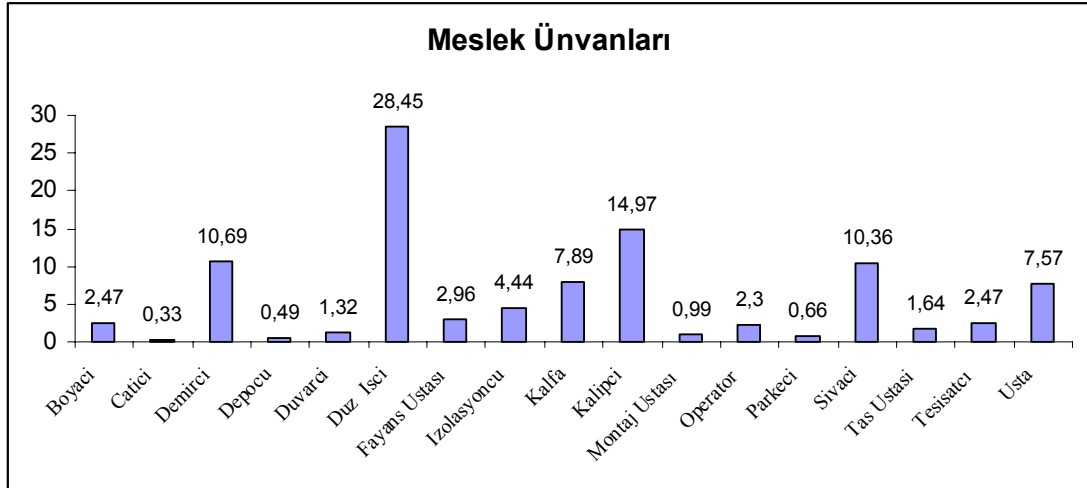
İşçilerin %93.59'u yaptıkları işin dikkat gerektirdiğini belirtmişlerdir (Şekil 6.10).



Şekil 6.10. : İşin Dikkat Gereksinim Grafiği

6.2.13. Örnek Grubun Meslek Ünvanları

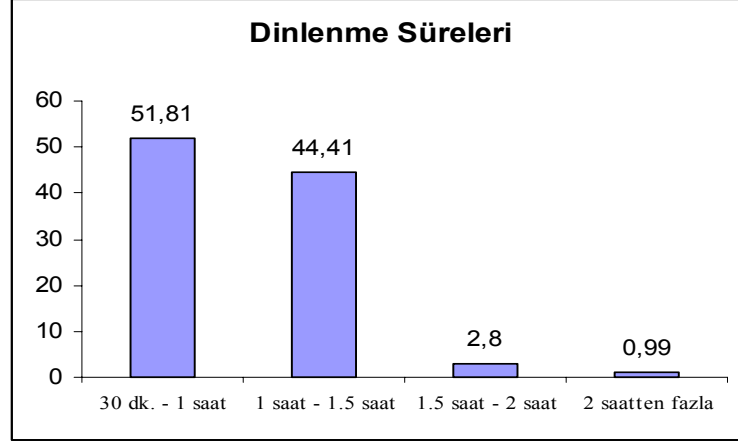
Araştırmaya katılan işçilerin kendi işiyle ilgili tanımlamaları neticesinde iş ünvanlarını tanımlamaları istenmiş ve bulgular Şekil 6.11’de belirtilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan işçilerin % 28.45’i düz işçidir.



Şekil 6.11. : Örnek Grubun Meslek Ünvanları

6.2.14. İşçilerin Mesai İçi Dinlenme Süreleri

İşçilerin mesai içi dinlenme süreleri Şekil 6.12’de gösterilmiştir.



Şekil 6.12. : İşçilerin Mesai İçi Dinlenme Grafiği

6.3. İşçilerin Sağlık Durumları ve Alışkanlıkları İlgili Bulgular

6.3.1. Sigara Kullanımı

İşçileri sigara kullanma yüzdesi Tablo 6.7’de gösterilmektedir. Buna göre %61.84’ü sigara kullanmaktadır.

Tablo 6.7. : İşçilerin Sigara Kullanma Alışkanlığı

Sigara Kullanımı	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
EVET	376	61,84	61,84
HAYIR	232	38,16	100,00
TOPLAM	608	100	

6.3.2. Alkol Kullanımı

İşçileri alkol kullanma yüzdesi Tablo 6.8’de gösterilmektedir. Buna göre %87.83’ü alkol kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 6.8. : İşçilerin Alkol Kullanma Alışkanlığı

	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
EVET	74	12,17	12,17
HAYIR	534	87,83	100,00
TOPLAM	608	100	

6.3.3. Son 5 Yıl İçinde Geçirdikleri Ameliyatlar

Son 5 yıl içinde ameliyat geçirip geçirmedikleri sorusuna işçilerin %91.94’ü “hayır” yanıtını vermiştir. Geçirilen ameliyatlara ait bulgular Tablo 6.9’da gösterilmektedir.

Tablo 6.9. : Son 5 yıl İçinde İşçilerin Geçirdiği Ameliyatların Tablosu

		FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Ameliyat Olmadı		559	91,94	91,94
Ameliyat Oldu	Apandisit	6	0,99	92,93
	Ayak parmagı	1	0,16	93,09
	Bacak	1	0,16	93,26
	Bademcik	1	0,16	93,42
	Beyin	2	0,33	93,75
	Böbrek	2	0,33	94,08
	Burun	1	0,16	94,24
	Damar varis	4	0,66	94,90
	Dudak	1	0,16	95,07
	El	2	0,33	95,39
	Fıtık	11	1,81	97,20
	Göz	3	0,49	97,70
	Kafatasi yaral.	2	0,33	98,03
	Kemik rahts.	2	0,33	98,36
	Kil dönmesi	2	0,33	98,68
	Kırık	3	0,49	99,18
	Kol	2	0,33	99,51
	Kulak	1	0,16	99,67
	Mide	2	0,33	100,00
TOPLAM		608	100	100

6.3.4. İşçilerin Düzenli Olarak İlaç Kullanma Oranları

Düzenli olarak ilaç kullanmak zorunda olan işçilerin kullandıkları ilaçlar Tablo 6.10'da belirtilmektedir. Buna göre işçileri % 90.29'u düzenli ilaç kullanmadığını, kullananların ise % 5.59'u ağrı kesici kullandıklarını belirtmişlerdir. Tabloda belirtilen ilaçlar işçilerin kendi söylemlerinden aynen aktarılarak yazılmıştır.

Tablo 6.10. : Düzenli İlaç Kullanma

İLAÇ	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Ağrı kes	34	5,59	5,59
Astım	1	0,16	5,76
Ayak kemiği için ilaç	2	0,33	6,09
Behcet H.	1	0,16	6,25
Felke	1	0,16	6,41
Göz	2	0,33	6,74
İnsülin	1	0,16	6,91
Kas gevşetici	4	0,66	7,57
Kulak	1	0,16	7,73
Romatizma	1	0,16	7,89
Sinir Yatıştırıcı	1	0,16	8,06
Suprafen	2	0,33	8,39
Şeker ile ilgili	1	0,16	8,55
Vitamin	6	0,99	9,54
Yüksek kolesterol	1	0,16	9,70
KULLANMIYOR	549	90,296	100,00
TOPLAM	608	100	

6.3.5. İşçilerde Doktor Tarafından Teşhis Edilmiş Kalp, Yüksek Tansiyon, Yüksek Kolesterol veya Diyabet Hastalığı

İşçilerin %95.39'u doktor tarafından teşhis edilmiş bir rahatsızlığının bulunmadığını belirtmişlerdir. Ancak araştırmaya katılan 11 işçide teşhisi konulmuş yüksek tansiyon, 8 işçide yüksek kolesterol ve 9 işçide diyabet hastalığı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6.11. : Doktor Teşhisi Konulan Rahatsızlıklar

	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Yüksek Tansiyon	11	1,81	1,81
Yüksek Kolesterol	8	1,32	3,13
Şeker	9	1,48	4,61
Rahatsızlığı yok	580	95,39	100,00
TOPLAM	608	100	

6.3.6. İşçilerde Doktor Tarafından Teşhis Edilmiş Solunum Sistemi Hastalığı

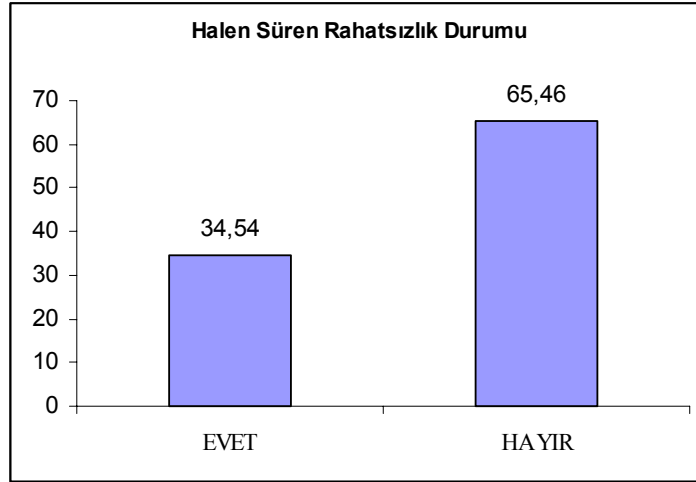
İşçilerin % 96'sı solunum sistemine ait bir rahatsızlığının bulunmadığını belirtmişlerdir. Ancak araştırmaya katılan 608 işçiden 14'ünde doktor tarafından teşhisi konmuş astım, 1'inde bronşit, 4'ünde burunla ilgili rahatsızlık, 3'ünde ise nefes darlığı olduğu belirlenmiştir ve Tablo 6.12'de gösterilmiştir.

Tablo 6.12. : Teşhis Edilmiş Solunum Sistemi Rahatsızlıkları

	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Astım	14	2,30	2,30
Bronşit	1	0,16	2,47
Burun	4	0,66	3,13
Nefes darlığı	3	0,49	3,62
Rahatsızlığı Yok	586	96,38	100,00
TOPLAM	608	100	

6.3.7. Halen Rahatsızlık Veren Bir Sağlık Problemi Bulunma Durumu

İşçilerin %65'i halihazırda kendilerine rahatsızlık veren sağlıkla ilgili olumsuz bir durumun bulunmadığını belirtmişlerdir (Şekil 6.13.).



Şekil 6.13. : Halen Süren Rahatsızlık Durumu Grafiği

6.3.8. Çalışmasına Engel Teşkil Ettiğini Düşündüğü Sağlık Problemleri

Araştırmaya katılan işçilerin 245'i çalışmasına engel teşkil eden sağlıkla ilgili rahatsızlıklarının olduğunu belirtmiş ve verdikleri yanıtlar ve rahatsızlıklara göre dağılım yüzdeleri Tablo 6.13'de gösterilmiştir.

Tablo 6.13. : Çalışmaya Engel Teşkil Eden Sağlık Problemleri

	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
Aşırı Yorgunluk	68	27,76	27,76
Uykusuzluk	20	8,16	35,92
Bel ağrısı	85	34,69	70,61
Boyun ağrısı	26	10,61	81,22
Diğer	46	18,78	100,00
TOPLAM	245	100,00	

6.3.9. İnşaat İşlerini Kaç Yaşına Kadar Devam Ettirebileceklerinin Kendilerince Tahmini

Tablo 6.14’de inşaat işçilerinin “sizce kaç yaşına kadar inşaat işlerinde çalışabilirsiniz?” sorusuna ait verilen cevaplar gösterilmektedir. % 30.92’si 45-50 yaşına kadar devam edebileceklerini belirtmişlerdir.

Tablo 6.14. : İnşaat İşlerini Devam Ettirebilecekleri Tahmini Yaş Beyanları

Yaş Grubu	Frekans	Yüzde	Kümülatif Yüzde
25 Yaş Altı	10	1,64	1,64
25-30 Yaş	22	3,62	5,26
30-35 Yaş	19	3,13	8,39
35-40 Yaş	49	8,06	16,45
40-45 Yaş	83	13,65	30,10
45-50 Yaş	188	30,92	61,02
50-55 Yaş	91	14,97	75,99
55-60 Yaş	116	19,08	95,07
60-65 Yaş	19	3,13	98,19
65 Yaş Üstü	11	1,81	100,00
Toplam	608	100,00	

6.4. Egzersiz ve Fiziksel Aktivitelere Katılım ve Bakış Açıları İle İlgili Bulgular

6.4.1. Fiziksel Aktivitelere Katılım (Sportif Aktivitelere Katılım)

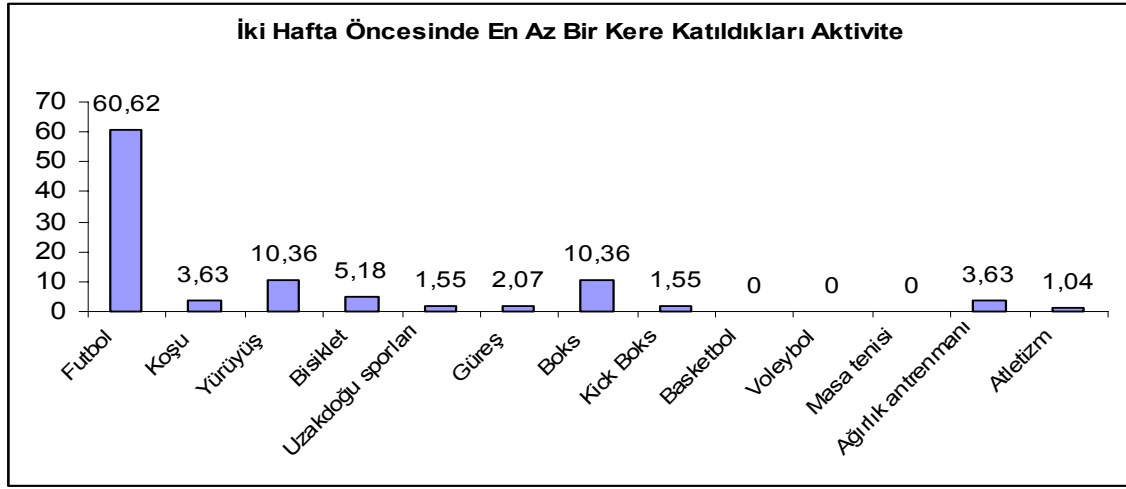
Tüm işçilerin yanıt verdiği bu soruda %71.55’inin fiziksel aktivitelere katılmadığı bulunmuştur.

Tablo 6.15. : Fiziksel Aktivitelere (Sportif Aktivitelere) Katılma Oranı

	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
EVET	173	28,45	28,45
HAYIR	435	71,55	100,00
TOPLAM	608	100	

6.4.2. En az İki Hafta Öncesinde Haftada En Az Bir Kere Katıldıkları Spor Aktiviteleri

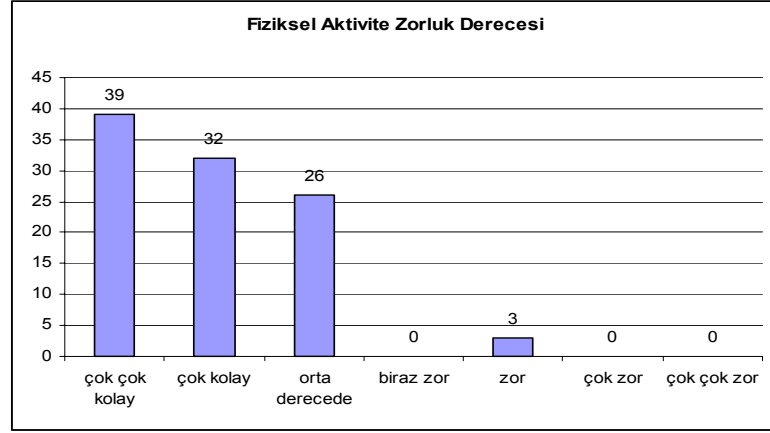
Sportif aktivitelere katıldığını beyan eden işçilerin en az iki hafta öncesinde, haftada en az bir kere katıldığı spor aktiviteleri Şekil 6.14’de gösterilmektedir. Yanıt veren işçilerin % 60.62’si futbol oynadıklarını belirtmiştir.



Şekil 6.14. : En az İki Hafta Öncesinde Haftada En Az Bir Kere Katılınan Spor Aktiviteleri Grafiği

6.4.3. Borg Skalası’na Göre Yaptıkları Sporun Zorluk Derecesi

Borg Skalası’na göre işçilerin yaptıkları sporlara ait algıladıkları zorluk derecesi Şekil ‘de gösterilmiştir. Buna göre %39’u yaptıkları sporu, kalp atım sayısı olarak 70 bpm’e denk gelen “çok çok kolay” olarak nitelendirmektedir.



Şekil 6.15. : Borg Skalası'na Göre Yaptıkları Sporun Zorluk Derecesi

6.4.4. Hafta İçi Aktivitelere Katılım Oranları

İşçilerin 42'si hafta içinde en az 1 gün fiziksel aktivitelere katıldığını belirtmişlerdir. Hafta içi aktivite katılımı ilgili bulgular Tablo 6.16'da gösterilmektedir.

Tablo 6.16. : Hafta İçi Aktivitelere Katılım Oranları

GÜN SAYISI	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
1	22	52,38	52,38
2	6	14,29	66,67
4	3	7,14	73,81
5	11	26,19	100,00
TOPLAM	42	100	

6.4.5. Hafta Sonu Aktivitelere Katılım Oranları

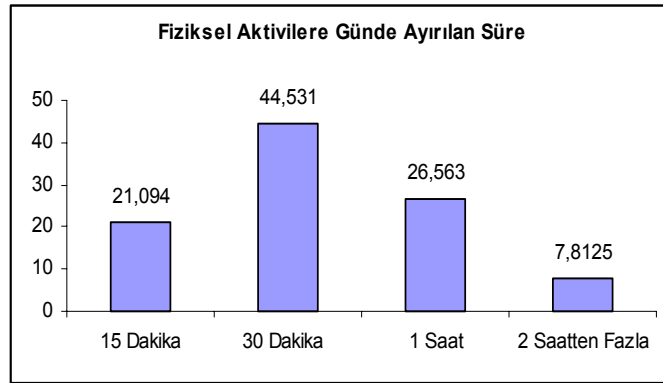
İşçilerin 137'si hafta sonunda en az 1 gün fiziksel aktivitelere katıldığını belirtmişlerdir. Hafta sonu aktivite katılımı ilgili bulgular Tablo 6.17'de gösterilmektedir.

Tablo 6.17. : Hafta Sonu Aktivitelere Katılım Oranları

GÜN SAYISI	FREKANS	YÜZDE	KÜMÜLATİF YÜZDE
1	124	90,51	90,51
2	13	9,49	100,00
TOPLAM	137	100	

6.4.6. Fiziksel Aktivitelere Günde Ayırılan Süre

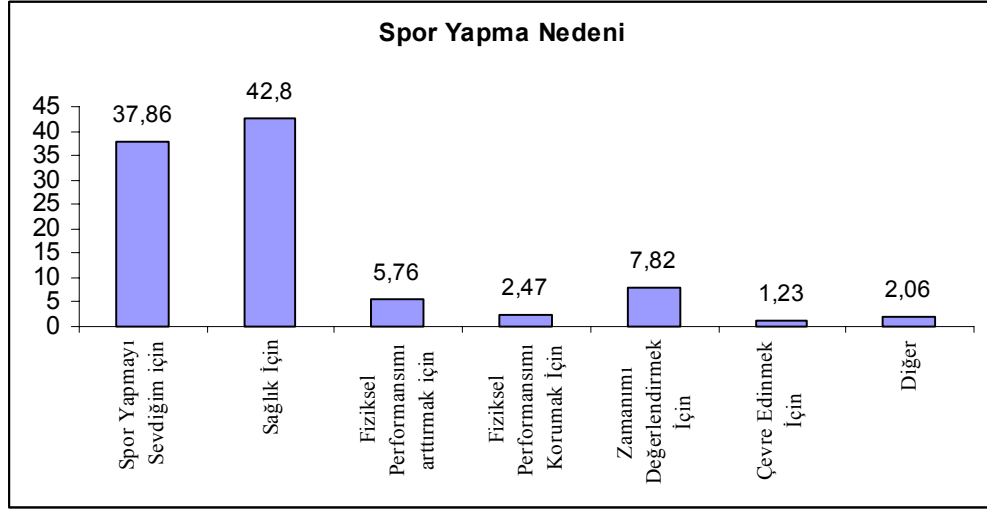
Fiziksel aktivitelere bir günde ayrılan süre ile ilgili bulgular Şekil 6.16'da gösterilmektedir.



Şekil 6.16. : Fiziksel Aktivitelere Günde Ayırılan Süre

6.4.7. Fiziksel Aktivitelere Katılma Nedenleri (Spor Yapma Nedenleri)

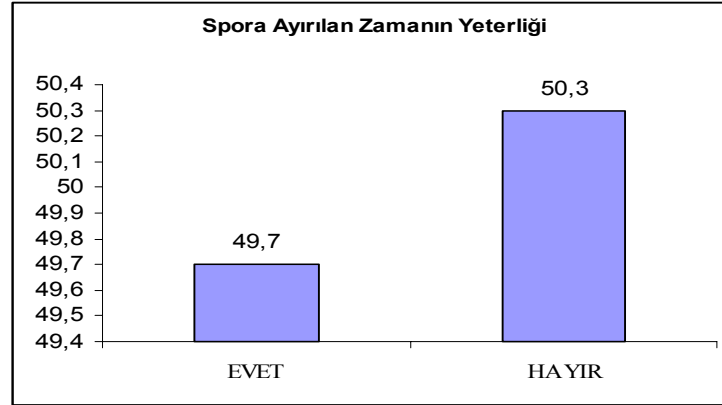
Fiziksel aktivitelere katıldığını belirten işçilerin % 42.80'i sağlık için, %37.86'sı spor yapmayı sevdikleri için aktivitelere katıldıklarını belirtmişlerdir (Şekil 6.17).



Şekil 6.17. : Fiziksel Aktivitelere Katılma (Spor Yapma) Nedenleri

6.4.8. Spora Ayırılan Zamanın Yeterliği

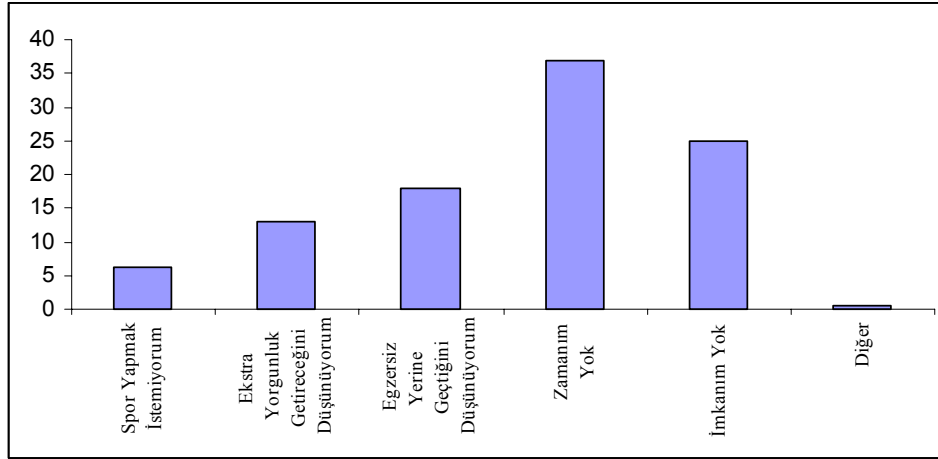
İşçilere spora ayırdıkları zamanın amaçlarına ulaşmak için yeterli olup olmadığı sorulmuş % 49.70'i “evet”, % 50.30'u “hayır” yanıtını vermiştir (Şekil 6.18).



Şekil 6.18. : Spora Ayırılan Zamanın Yeterliği

6.4.9. Fiziksel Aktiviteye Katılmayanların, Katılmama Nedenleri

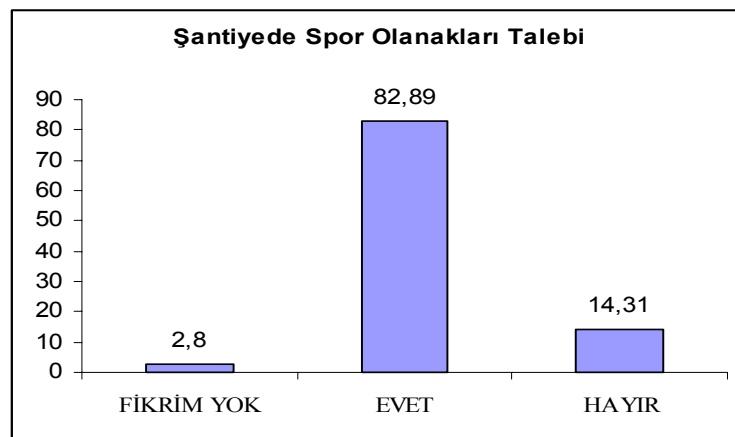
Fiziksel Aktivitelere katılmayanların beyan ettikleri nedenler Şekil 6.19’da gösterilmektedir. Buna göre işçilerin % 36.97’si aktivitelere katılacak yeterli zamanlarının olmadığını belirtmişlerdir.



Şekil 6.19. : Fiziksel Aktiviteye Katılmayanların, Katılmama Nedenleri

6.4.10.Çalıştıkları Şantiyede Spor Olanakları Talebi

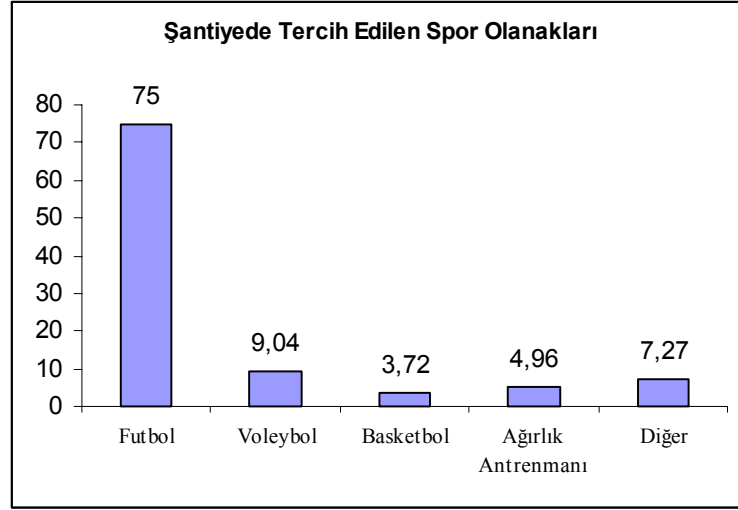
İşçilerin %82.89’u çalıştıkları şantiyede spor yapma imkanı olmasını istediklerini belirtmişlerdir (Şekil 6.20).



Şekil 6.20. : Çalıştıkları Şantiyede Spor Olanakları Talebi

6.4.11. Çalıştıkları Şantiyede Tercih Ettikleri Spor Olanakları

İşçilerin %75'i, çalıştıkları şantiyede futbol oynama imkanının olmasını, %9.04'ü voleybol imkanı olmasını istediklerini belirtmişlerdir (Şekil 6.21) .



Şekil 6.21. : Çalıştıkları Şantiyede Tercih Ettikleri Spor Olanakları

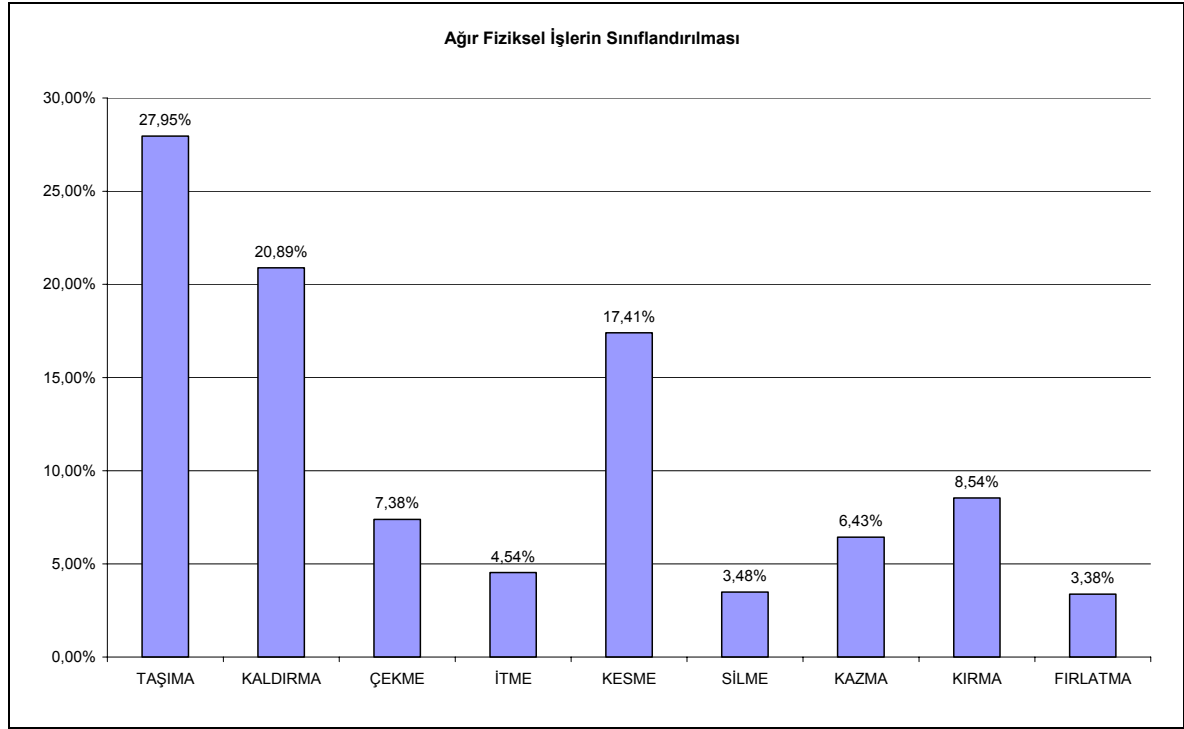
6.5. Tüm Meslek Ünvanlarına Göre Yapılan Fiziksel İşlere Ait Bulgular

Tanımlayıcı istatistikler bölümünde belirtilen işçilerin meslek ünvanlarına göre en çok yaptıkları fiziksel işler, başka bir deyişle o işi yapmak için gereken fiziksel becerilerle ilgili bulgular Tablo 6.18'de gösterilmiştir. Buna göre, tüm iş türlerinde işçilerin en çok yaptığı fiziksel işler % 26.08 oranla “taşıma”, % 20.55 oranla “kaldırma”, % 16.84 oranla kesme işleri olarak bulunmuştur.

6.6. Ağır Fiziksel İşlerin Dağılımına Ait Bulgular

Araştırmaya katılan örnek grupta, ağır iş yaptığını belirtenlerin yaptıkları fiziksel işlere ait bulgular Şekil 6.22'de gösterilmektedir. Ağır işlerde en çok yapılan fiziksel iş

%27.95 oranında “taşıma” , %20.89 oranında kaldırma, %17.41 oranında “kesme” işleri olarak bulunmuştur.



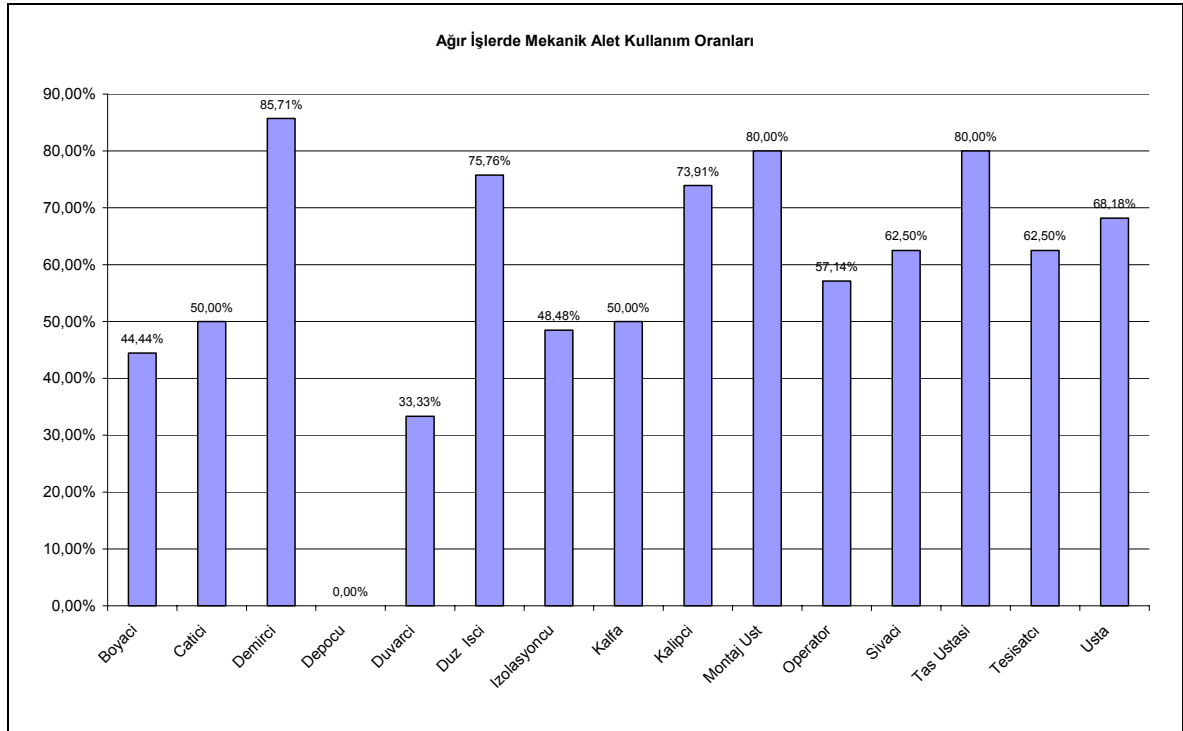
Şekil 6.22. : Ağır Fiziksel İşlerin Sınıflandırılma Grafiği

Tablo 6.18. : Meslek Ünvanlarına Göre, Yapılan Fiziksel İşlerin Dağılım Tablosu

İŞ TÜRÜ	TAŞIMA	KALDIRMA	ÇEKME	İTME	KESME	SİLME	KAZMA	KIRMA	FIRLATMA
Boyacı	20,83%	20,83%	12,50%	16,67%	4,17%	4,17%	4,17%	16,67%	0,00%
Catici	0,00%	20,00%	20,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
Demirci	32,56%	25,58%	3,88%	1,55%	29,46%	0,78%	0,78%	5,43%	0,00%
Depocu	25,00%	25,00%	16,67%	25,00%	8,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Duvarci	31,25%	31,25%	6,25%	6,25%	12,50%	6,25%	6,25%	0,00%	0,00%
Duz Isci	26,50%	15,75%	9,00%	5,50%	11,25%	6,00%	9,25%	10,25%	6,50%
Fayans Ustası	17,14%	14,29%	11,43%	0,00%	12,86%	12,86%	8,57%	14,29%	8,57%
Izolasyoncu	22,22%	36,11%	0,00%	0,00%	36,11%	0,00%	0,00%	5,56%	0,00%
Kalfa	22,95%	26,23%	6,56%	4,92%	18,03%	1,64%	4,92%	13,11%	1,64%
Kalipci	29,91%	24,30%	7,94%	4,21%	17,76%	1,40%	6,54%	6,54%	1,40%
Montaj Ustası	33,33%	11,11%	11,11%	11,11%	22,22%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%
Operator	16,67%	22,22%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	44,44%	5,56%	0,00%
Parkeci	19,05%	19,05%	9,52%	0,00%	19,05%	14,29%	0,00%	19,05%	0,00%
Sivaci	25,00%	0,00%	10,00%	0,00%	20,00%	15,00%	7,50%	20,00%	2,50%
Tas Ustasi	21,05%	21,05%	0,00%	26,32%	21,05%	5,26%	0,00%	5,26%	0,00%
Tesisatçı	40,00%	30,00%	0,00%	0,00%	10,00%	5,00%	10,00%	5,00%	0,00%
Usta	18,64%	28,81%	8,47%	1,69%	25,42%	0,00%	1,69%	6,78%	8,47%
TOPLAM	26,08%	20,55%	7,77%	4,58%	16,84%	4,40%	6,65%	9,33%	3,80%

6.6.1. Ağır İşlerde Mekanik Alet Kullanıma Ait Bulgular

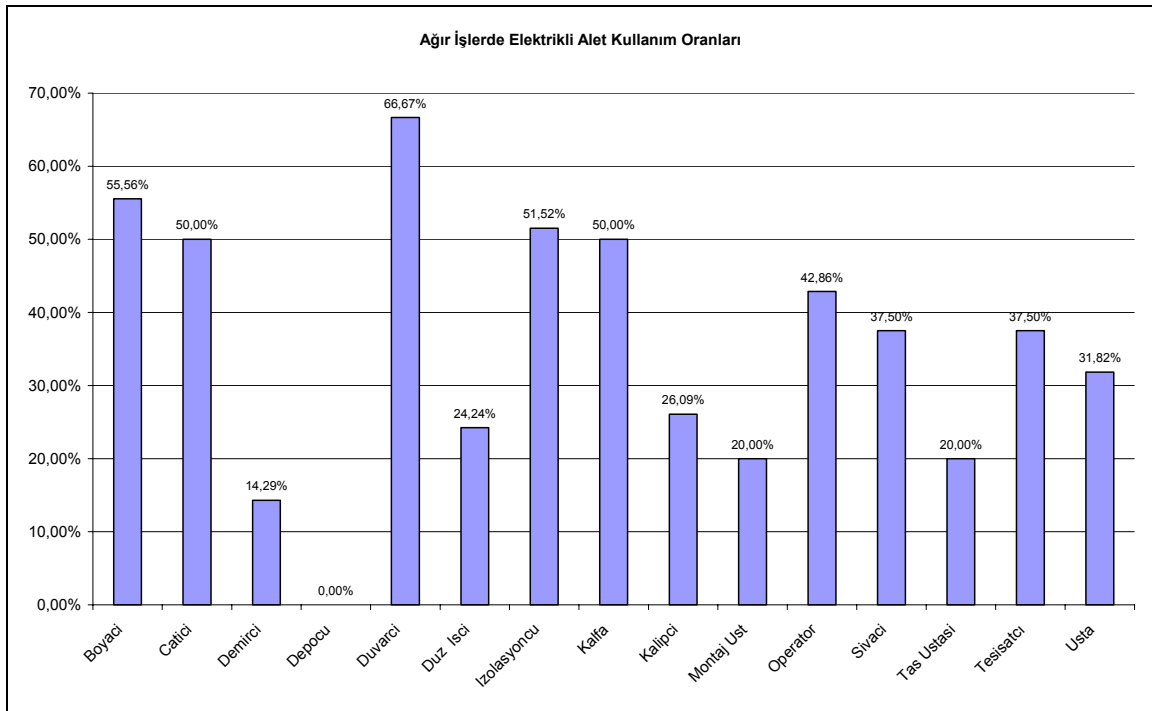
Araştırmaya katılan örnek grupta ağır iş yaptığını ifade edenlerin mekanik alet kullanma dağılımı Şekil 6.23’de gösterilmiştir. Buna göre, ağır işlerde en çok mekanik alet kullanan iş türü %85.71 oranla “demirci”, %80 oranla “montaj ustası” ve “taş ustası”, %75.76 oranla “düz işçi”, %73.91 oranla “kalıpcı” olarak bulunmuştur. Yaptıkları işten bağımsız olarak kendini “usta” olarak nitelendirenlerin mekanik alet kullanım oranı %68.18 olarak bulunmuştur.



Şekil 6.23. : Ağır İşlerde Mekanik Alet Kullanma Grafiği

6.6.2. Ağır İşlerde Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular

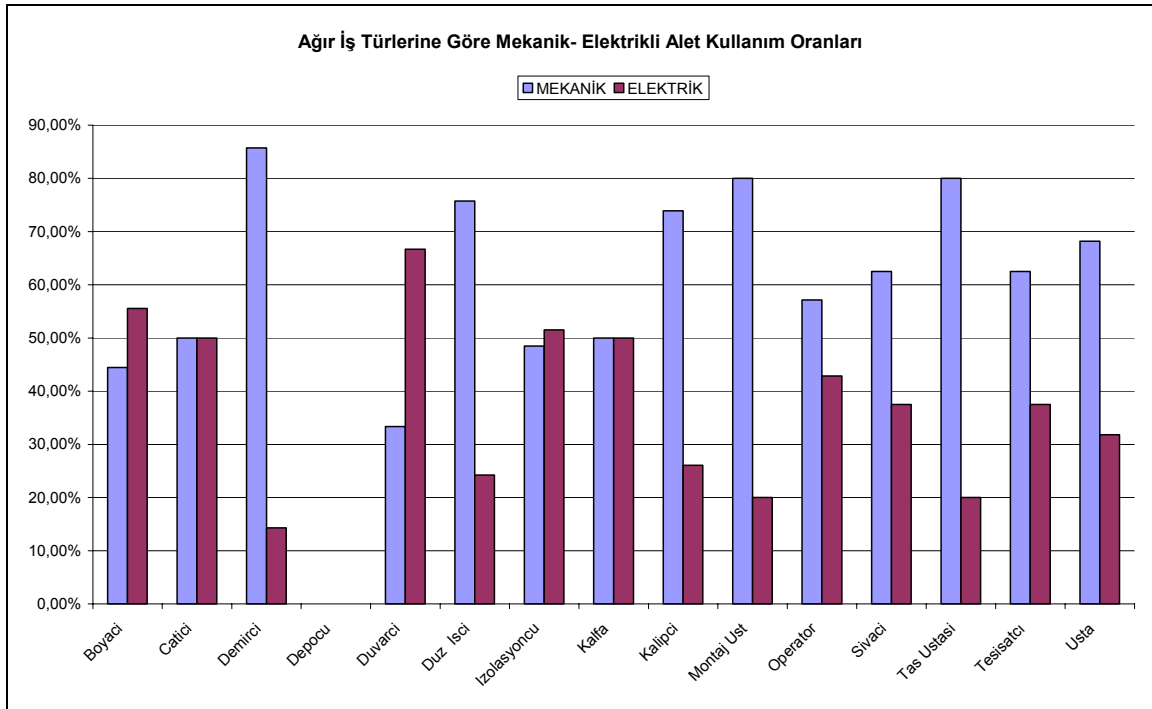
Araştırmaya katılan örnek grupta ağır iş yaptığını ifade edenlerin elektrikli alet kullanma dağılımı Şekil 6.24’de gösterilmiştir. Buna göre, ağır işlerde en çok elektrikli alet kullanan iş türü %66.67 oranla “duvarcı”, %55.56 oranla “boyacı” olarak bulunmuştur.



Şekil 6.24. : Ağır İşlerde Elektrikli Alet Kullanma Grafiği

6.6.3. Ağır İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular

Ağır iş türlerine göre mekanik-elektrikli alet kullanımına ait bulgular Şekil 6.25’de gösterilmiştir. Buna göre, mekanik-elektrikli alet kullanım farkı en çok demircilerde bulunmuştur (%85.71- %14.29).

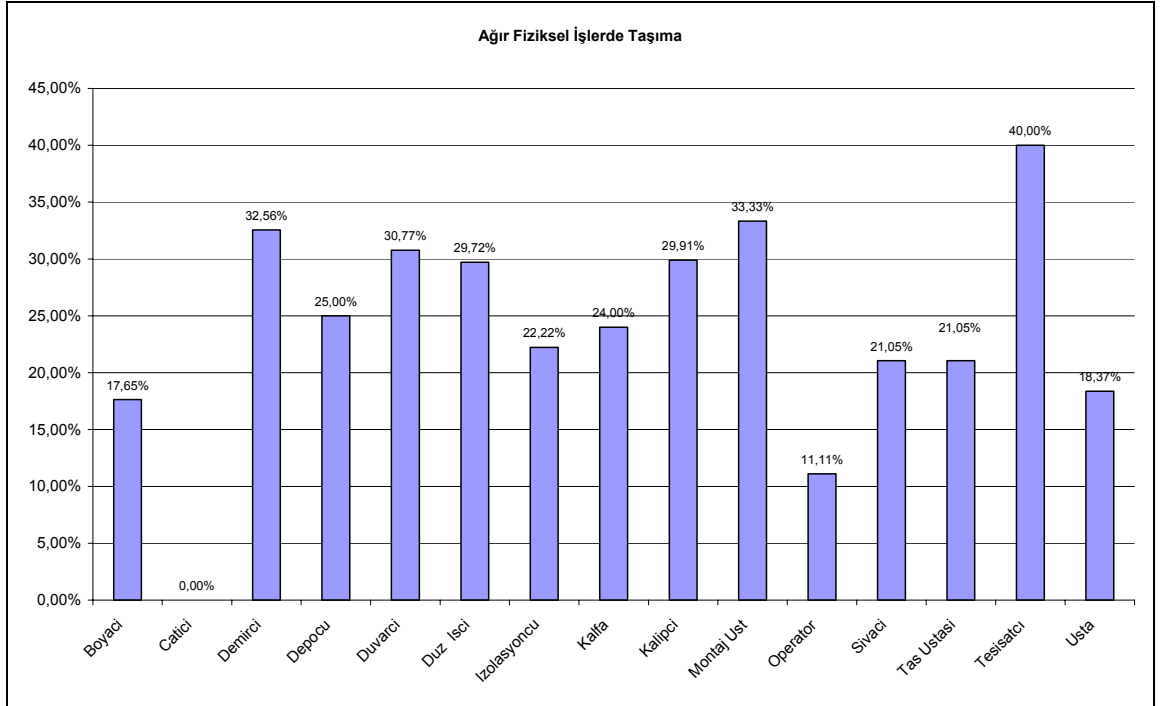


Şekil 6.25. : Ağır İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular:

6.6.4. Ağır Fiziksel İşlerin, İş Becerilerine ve Meslek Ünvanlarına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular

6.6.4.1. Taşıma İşlerine Ait Bulgular

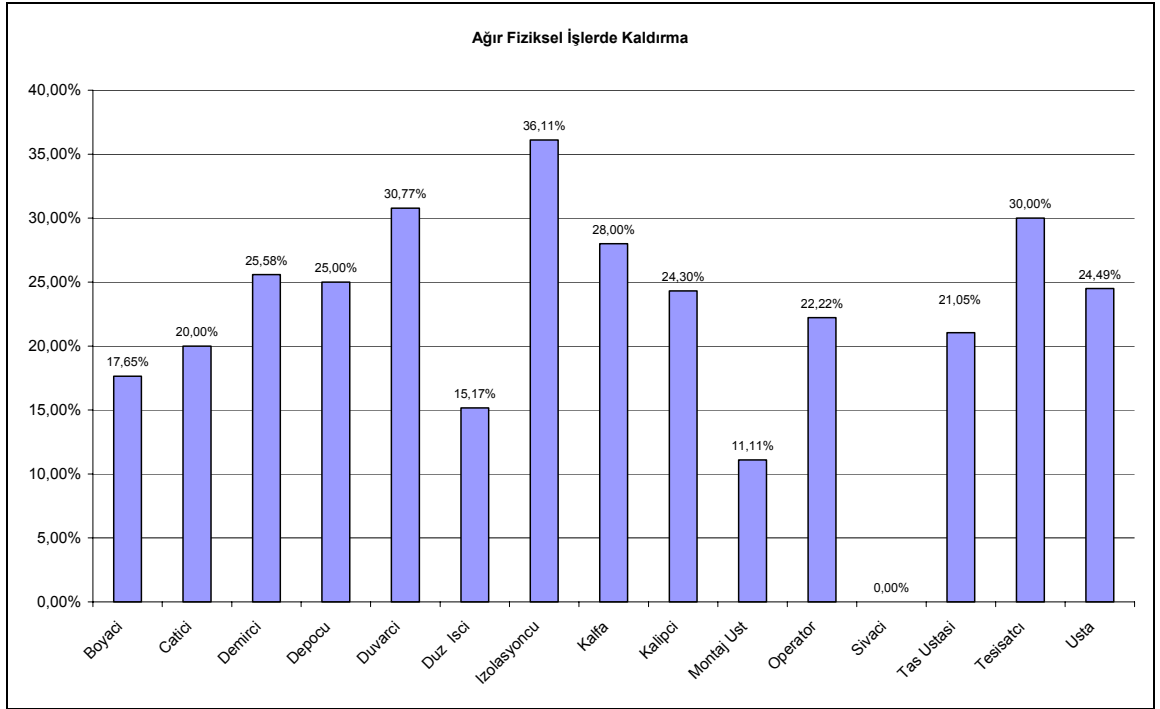
Ağır fiziksel iş yapanların, taşıma işlerine ait bulguları Şekil 6.26’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok taşıma işi yapanlar %40 oranla “tesisatçılar”, en az taşıma işi yapanlar ise %11.11 oranla “operatörler”dir. Tesisatçıları %33.33’le “montaj ustaları”, %32.56 oranla “demirciler” takip etmektedir.



Şekil 6.26. : Ağır Fiziksel İşlerde, Taşıma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.2. Kaldırma İşlerine Ait Bulgular

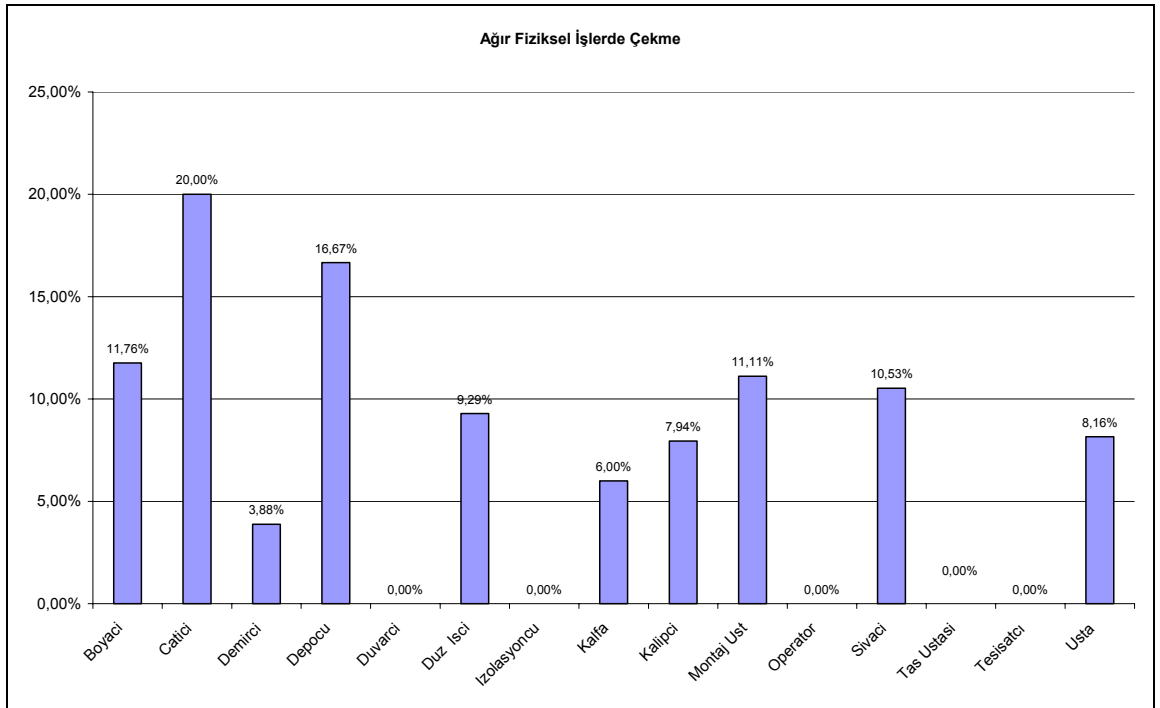
Ağır fiziksel iş yapanların,kaldırma işlerine ait bulguları Şekil 6.27’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok kaldırma işi yapanlar %36.11 oranla “izolasyoncular”, %30.77 oranla “duvarcılar”, %30.00 oranla “tesisatçılar”dır.



Şekil 6.27. : Ağır Fiziksel İşlerde, Kaldırma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.3. Çekme İşlerine Ait Bulgular

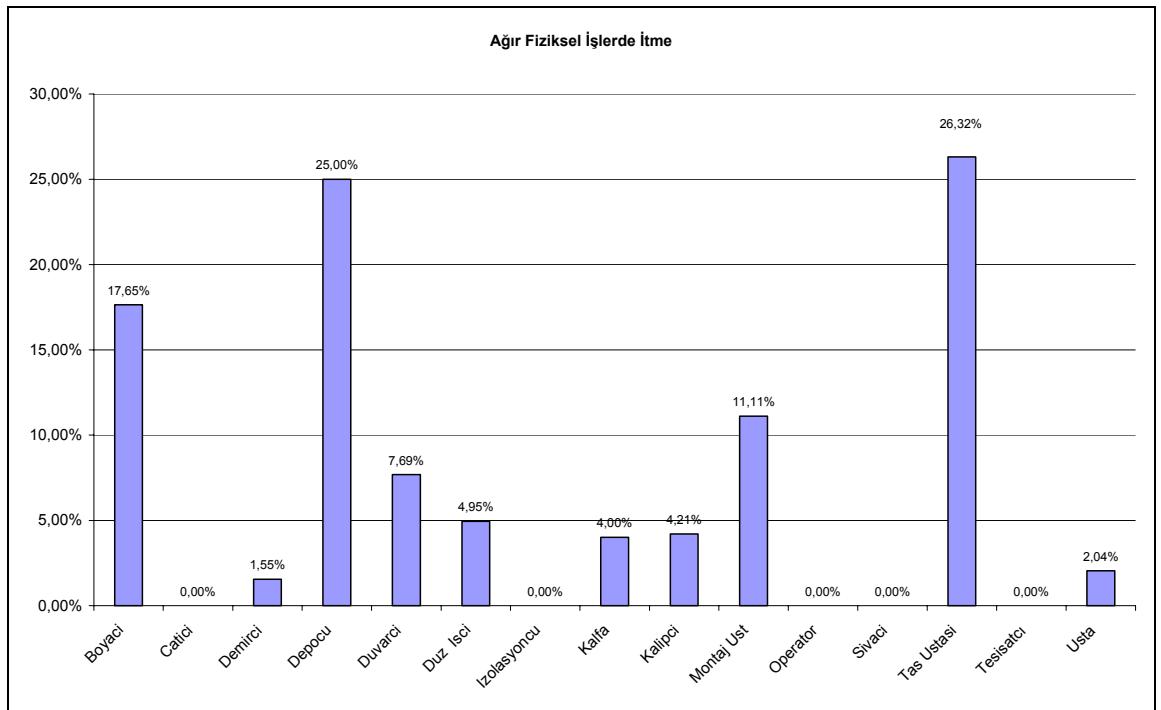
Ağır fiziksel iş yapanların, çekme işlerine ait bulguları Şekil 6.28’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok çekme işi yapanlar %20 oranla “çatıcılar”, %16.67 oranla “depocular”, %11.76 oranla “boyacılarıdır”. “Duvarcı”, “izolasyoncu”, “operatör”, “taş ustası” ve “tesisatçılar” çekme işlerini yapmadıklarını bildirmişlerdir.



Şekil 6.28. : Ağır Fiziksel İşlerde, Çekme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.4. İtme İşlerine Ait Bulgular

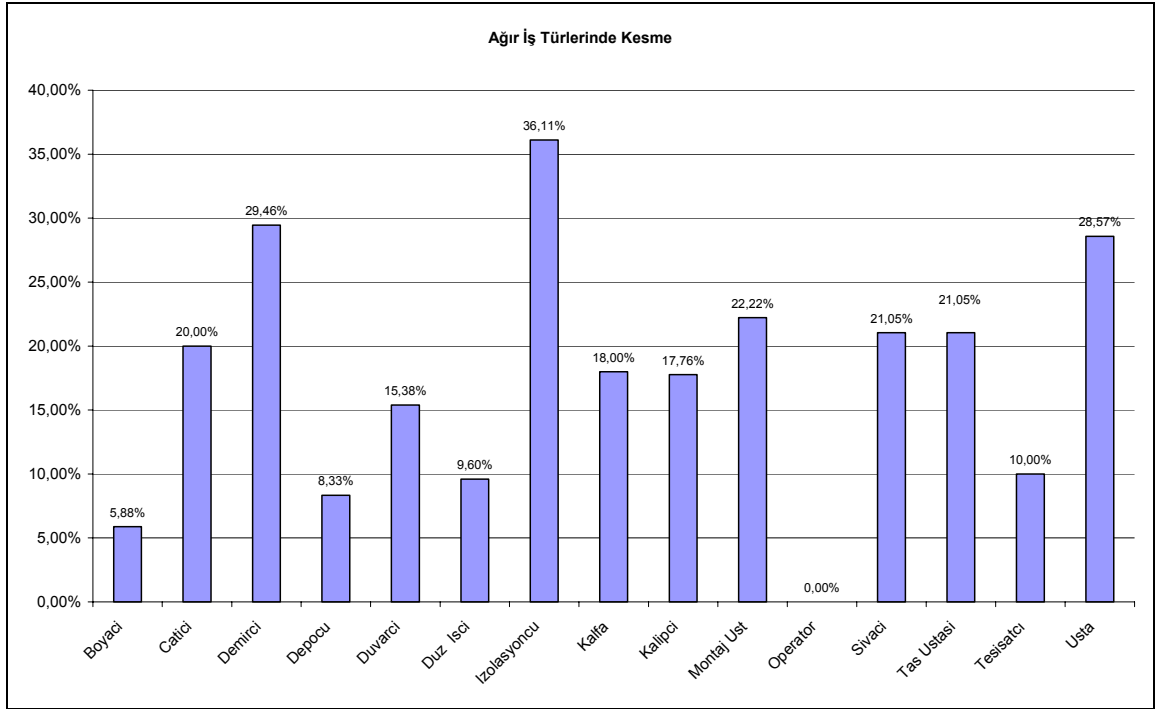
Ağır fiziksel iş yapanların, itme işlerine ait bulguları Şekil 6.29’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok itme işi yapanlar %26.32 oranla “taş ustaları”, %25 oranla “depocular”, %17.65 oranla “boyacılar”dır. “Çatıcı”, “izolasyoncu”, “operatör”, “sıvacı” ve “tesisatçılar” çekme işlerini yapmadıklarını bildirmişlerdir.



Şekil 6.29 : Ağır Fiziksel İşlerde, İtme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.5. Kesme İşlerine Ait Bulgular

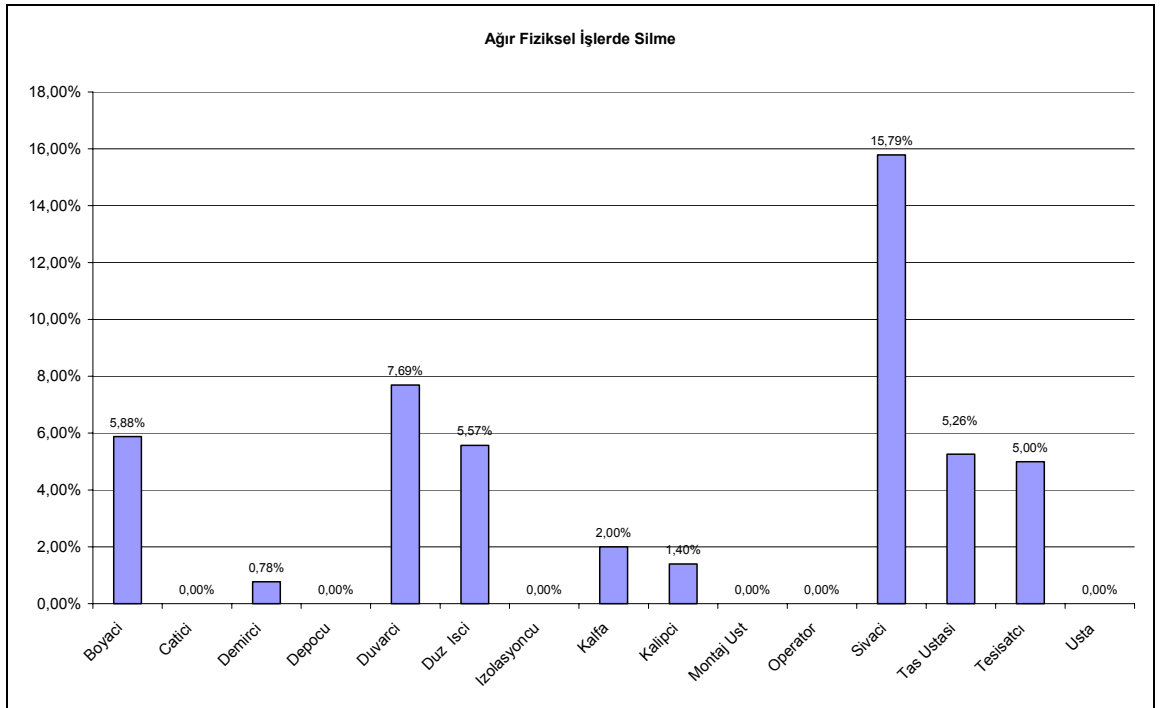
Ağır fiziksel iş yapanların, kesme işlerine ait bulguları Şekil 6.30’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok kesme işi yapanlar %36.11 oranla “izolasyoncular”, %29.45 oranla “demirciler”, %28.57 oranla “ustalar”dır.



Şekil 6.30 : Ağır Fiziksel İşlerde, Kesme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.6. Silme İşlerine Ait Bulgular

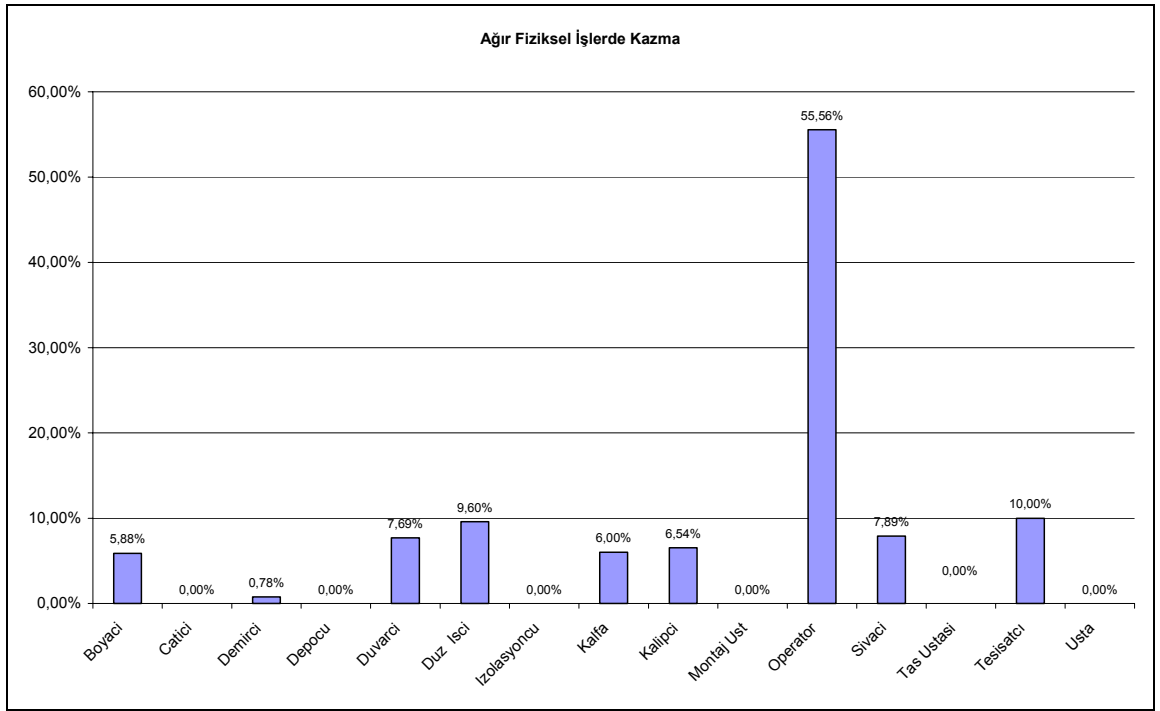
Ağır fiziksel iş yapanların, silme işlerine ait bulguları Şekil 6.31’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok silme işi yapanlar %15.79 oranla “sıvacılar”, %7.69 oranla “duvarcılar”, %5.88 oranla “boyacılar”dır. Çatıcı, depocu, izolasyoncu, montaj ustası, operatör ve usta iş türlerinde silme işleri yapılmadığı bulunmuştur.



Şekil 6.31 : Ağır Fiziksel İşlerde, Silme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.7. Kazma İşlerine Ait Bulgular

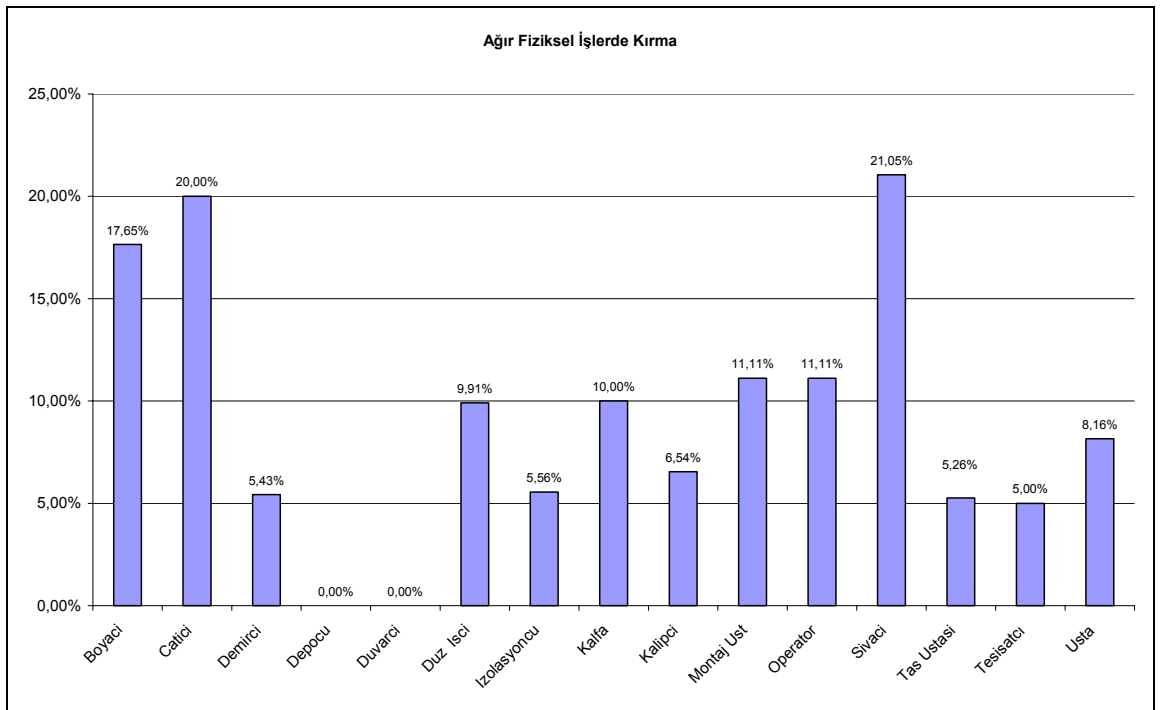
Ağır fiziksel iş yapanların, kazma işlerine ait bulguları Şekil 6.32’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok kazma işi yapanlar %55.56 oranla “operatörler”, %10.00 oranla “tesisatçılar”, %9.60 oranla “düz işçilerdir”dır. Çatıcı, depocu, izolasyoncu, montaj ustası ve usta iş türlerinde silme işleri yapılmadığı bulunmuştur.



Şekil 6.32 : Ağır Fiziksel İşlerde, Kazma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.8. Kıрма İşlerine Ait Bulgular

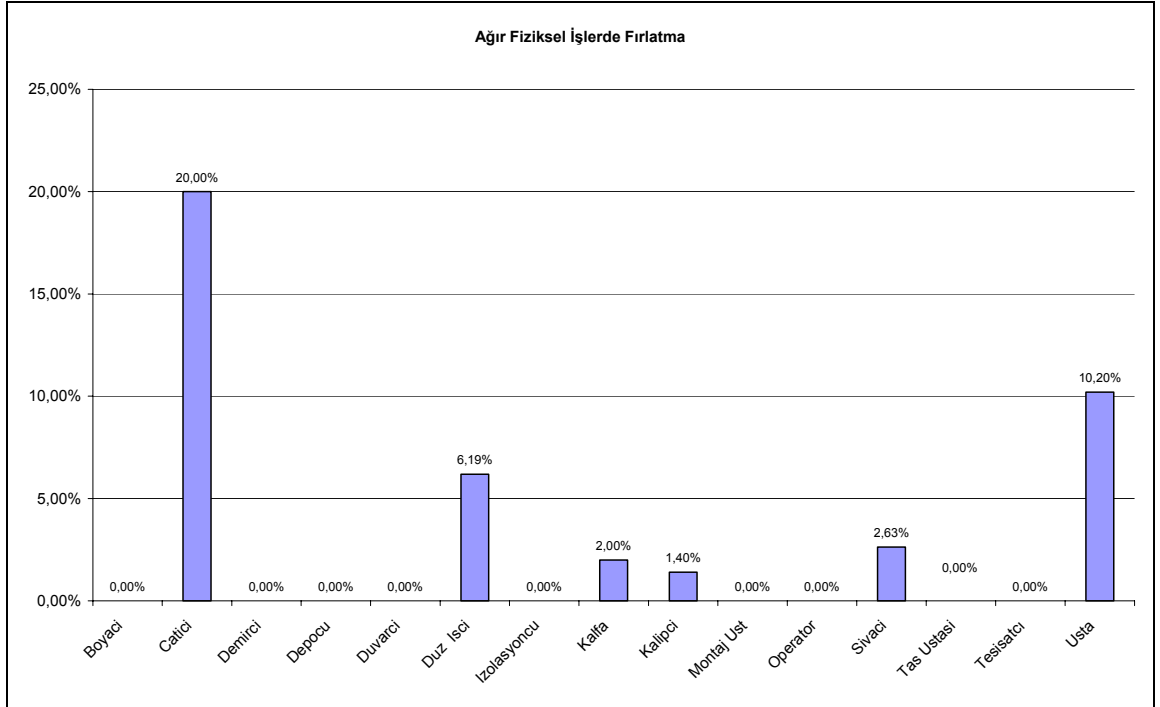
Ağır fiziksel iş yapanların, kıрма işlerine ait bulguları Şekil 6.33’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok kıрма işi yapanlar %21.05 oranla “sıvacılar”, %20.00 oranla “çatıcılar”, %17.65 oranla “boyacılar”dır. Depocu ve duvarcıların, kıрма işlerini yapmadıkları bulunmuştur.



Şekil 6.33. : Ağır Fiziksel İşlerde, Kıрма İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.6.4.9. Fırlatma İşlerine Ait Bulgular

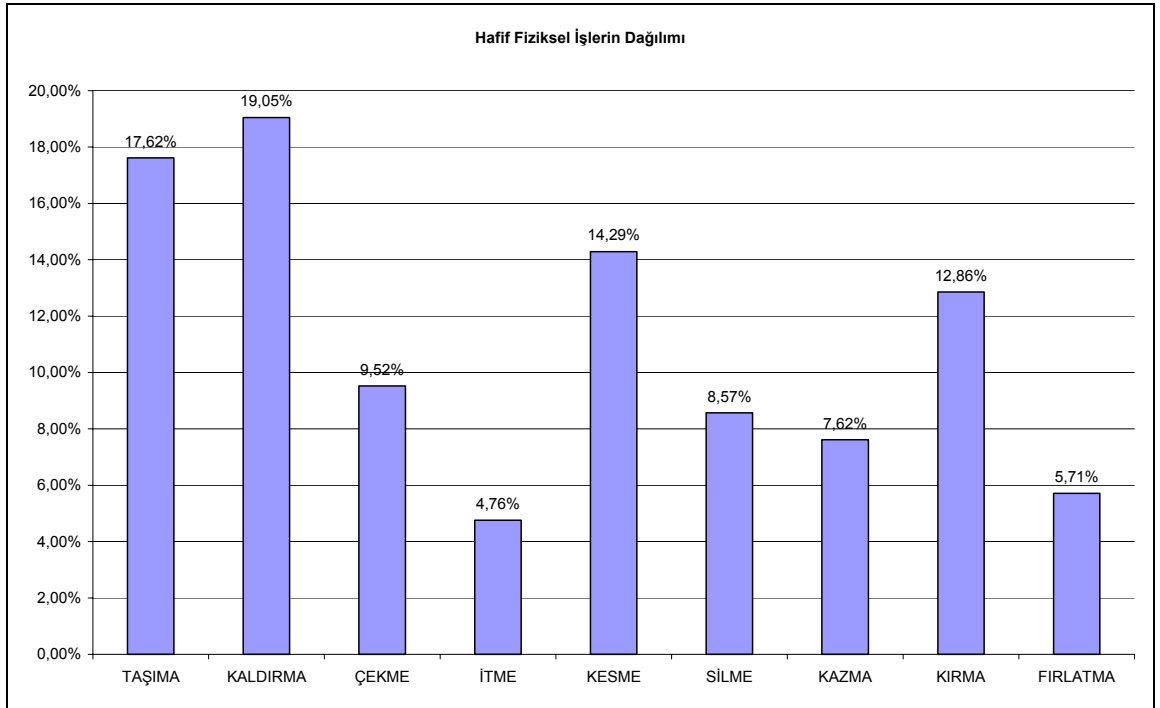
Ağır fiziksel iş yapanların, fırlatma işlerine ait bulguları Şekil 6.34’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok fırlatma işi yapanlar %20.00 oranla “çatıcılar”, %10.20 oranla “ustalar”, %6.19 oranla “düz işçilerdir”dır.



Şekil 6.34. : Ağır Fiziksel İşlerde, Fırlatma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7. Hafif Fiziksel İşlerin Dağılımına Ait Bulgular

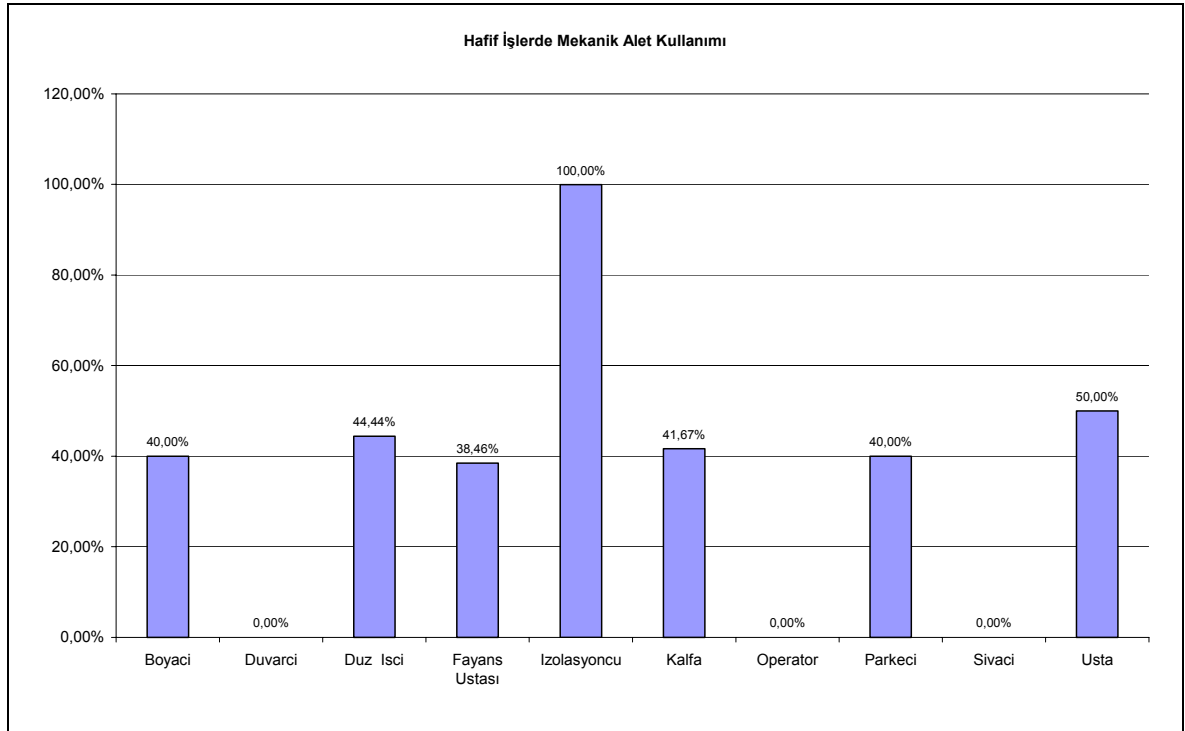
Araştırmaya katılan örnek grupta, hafif iş yaptığını belirten kişilerin yaptıkları fiziksel işlere ait bulgular Şekil 4.35’de gösterilmektedir. Hafif fiziksel işlerde de en çok yapılan hareketlerin %19.05 oranda kaldırma, %17.62 oranda taşıma olduğu bulunmuştur.



Şekil 6.35. : Hafif Fiziksel İşlerin Sınıflandırılma Grafiği

6.7.1. Hafif İşlerde Mekanik Alet Kullanıma Ait Bulgular

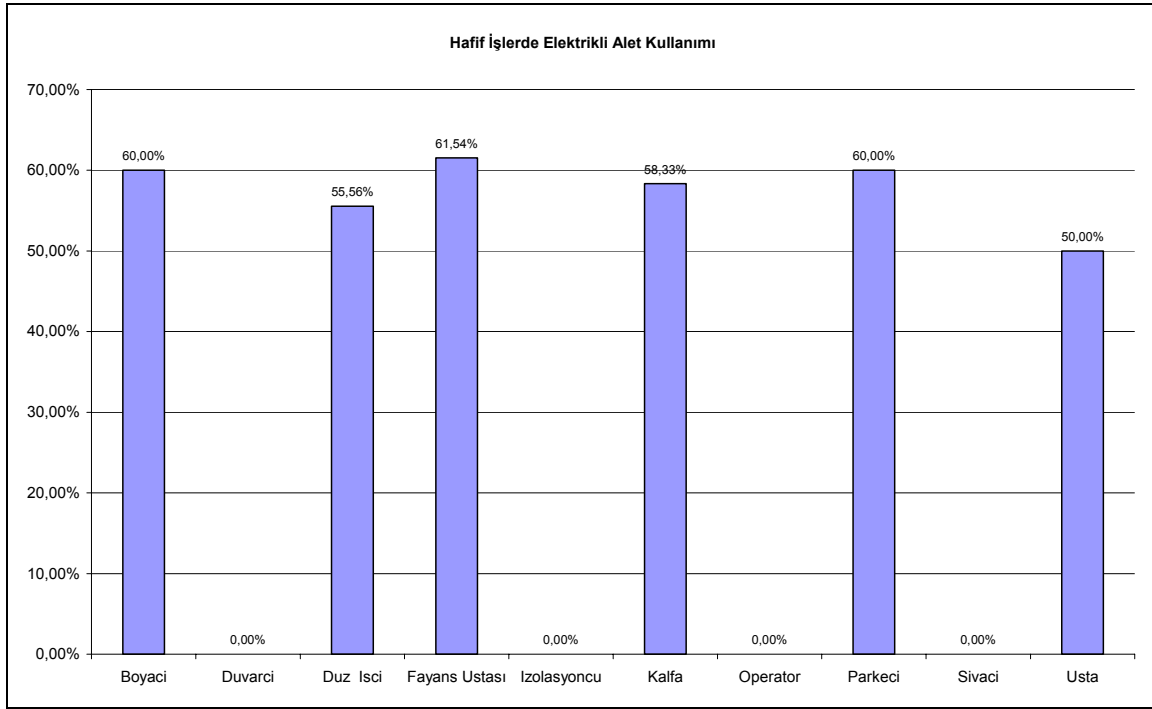
Araştırmaya katılan örnek grupta hafif iş yaptığını ifade edenlerin mekanik alet kullanma dağılımı Şekil 6.36’da gösterilmiştir. Buna göre, hafif işlerde en çok mekanik alet kullanan iş türü %100 oranla “izolasyoncular”, % 50 oranla “ustalar” olarak bulunmuştur.



Şekil 6.36. : Hafif İşlerde Mekanik Alet Kullanma Grafiği

6.7.2. Hafif İşlerde Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular

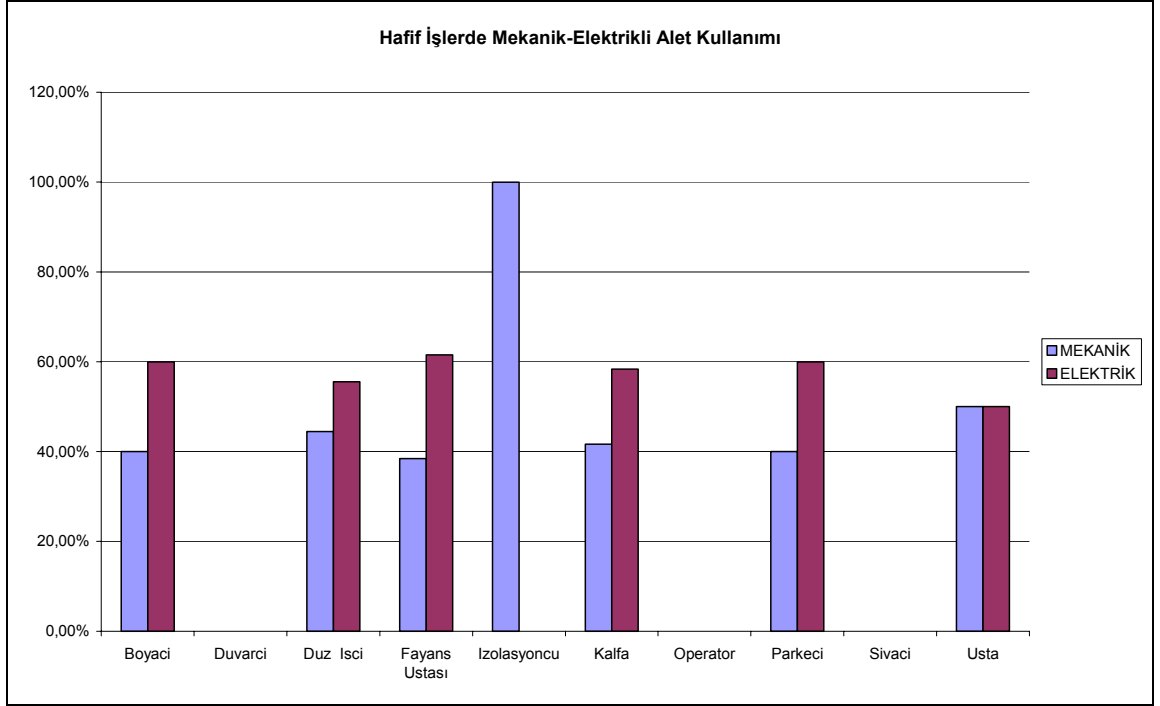
Araştırmaya katılan örnek grupta hafif iş yaptığını ifade edenlerin elektrikli alet kullanma dağılımı Şekil 6.37’de gösterilmiştir. Buna göre, hafif işler olarak sınıflandırılan boyacı, düz işçi, fayans ustası, kalfa, parkeci ve usta gibi meslek gruplarında birbirine yakın oranlarda elektrikli alet kullanımı olduğu bulunmuştur. Duvarcı, izolasyoncu, operatör ve sıvacıların elektrikli alet kullanmadığı bulunmuştur.



Şekil 6.37. : Hafif İşlerde Elektrikli Alet Kullanma Grafiği

6.7.3. Hafif İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular

Hafif iş türlerine göre mekanik-elektrikli alet kullanımına ait bulgular Şekil 6.38’de gösterilmiştir.

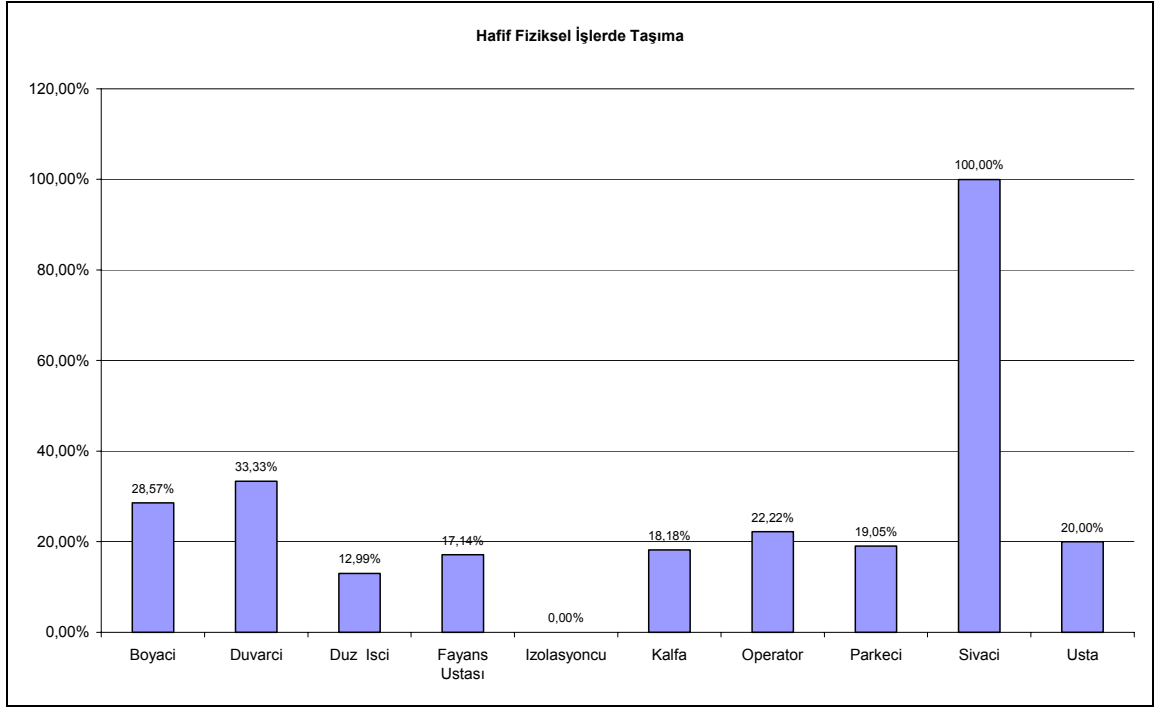


Şekil 6.38: Hafif İş Türlerine Göre Mekanik- Elektrikli Alet Kullanıma Ait Bulgular:

6.7.4. Hafif Fiziksel İşlerin, İş Becerilerine ve Meslek Ünvanlarına Göre Dağılımlarına Ait Bulgular

6.7.4.1. Taşıma İşlerine Ait Bulgular

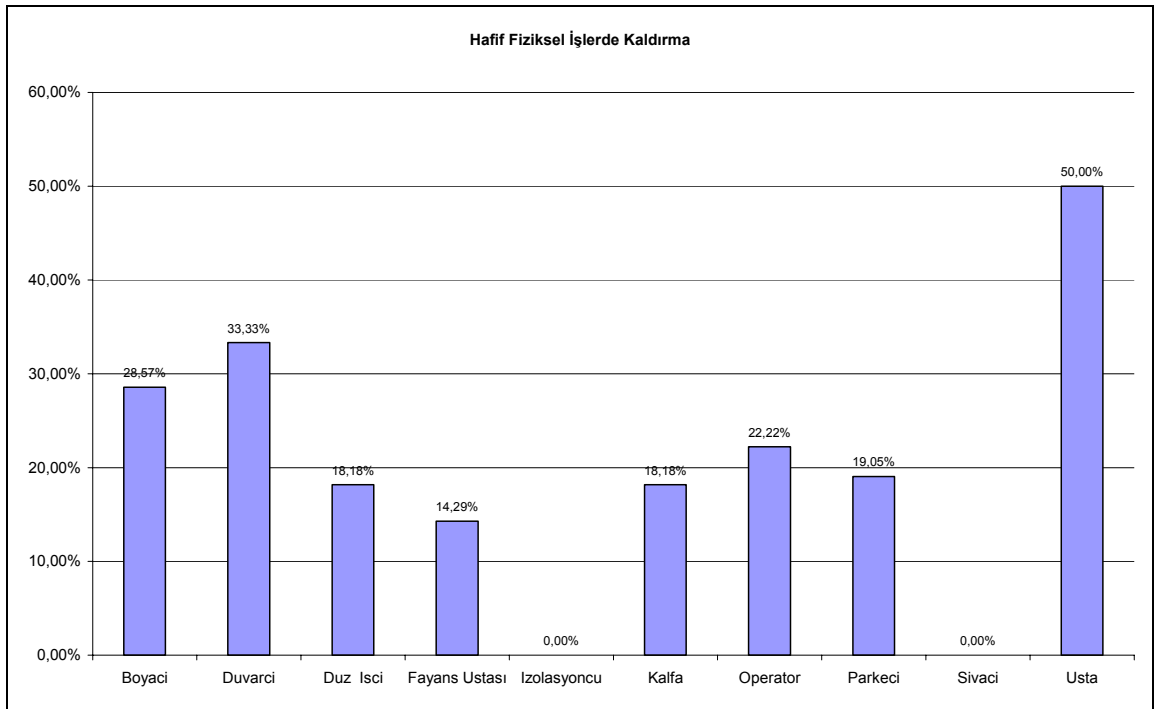
Hafif fiziksel iş yapanların, taşıma işlerine ait bulguları Şekil 4.39’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok taşıma işi yapanlar %100 oranla “sıvacılar”dır. “İzolasyoncuların” hiç taşıma işi yapmadıkları bulunmuştur.



Şekil 6.39 : Hafif Fiziksel İşlerde, Taşıma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.2. Kaldırma İşlerine Ait Bulgular

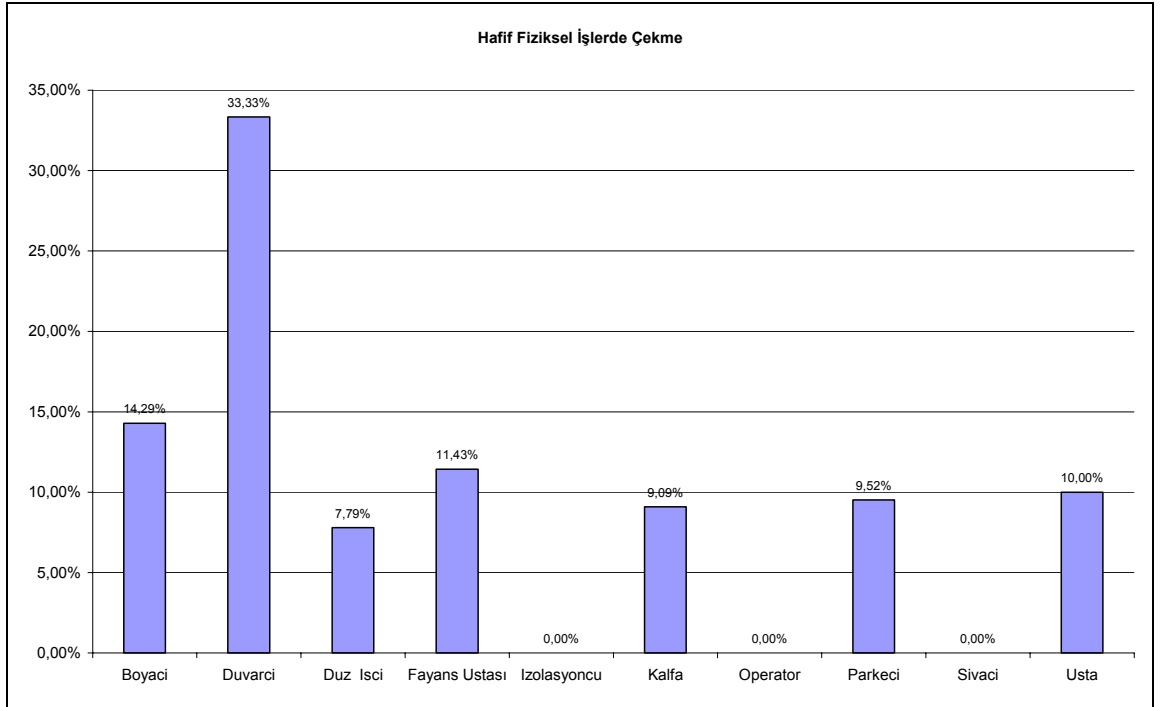
Hafif fiziksel iş yapanların,kaldırma işlerine ait bulguları Şekil 6.40’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok kaldırma işi yapanlar % 50 oranla “ustalar”dır.



Şekil 6.40 : Hafif Fiziksel İşlerde, Kaldırma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.3. Çekme İşlerine Ait Bulgular

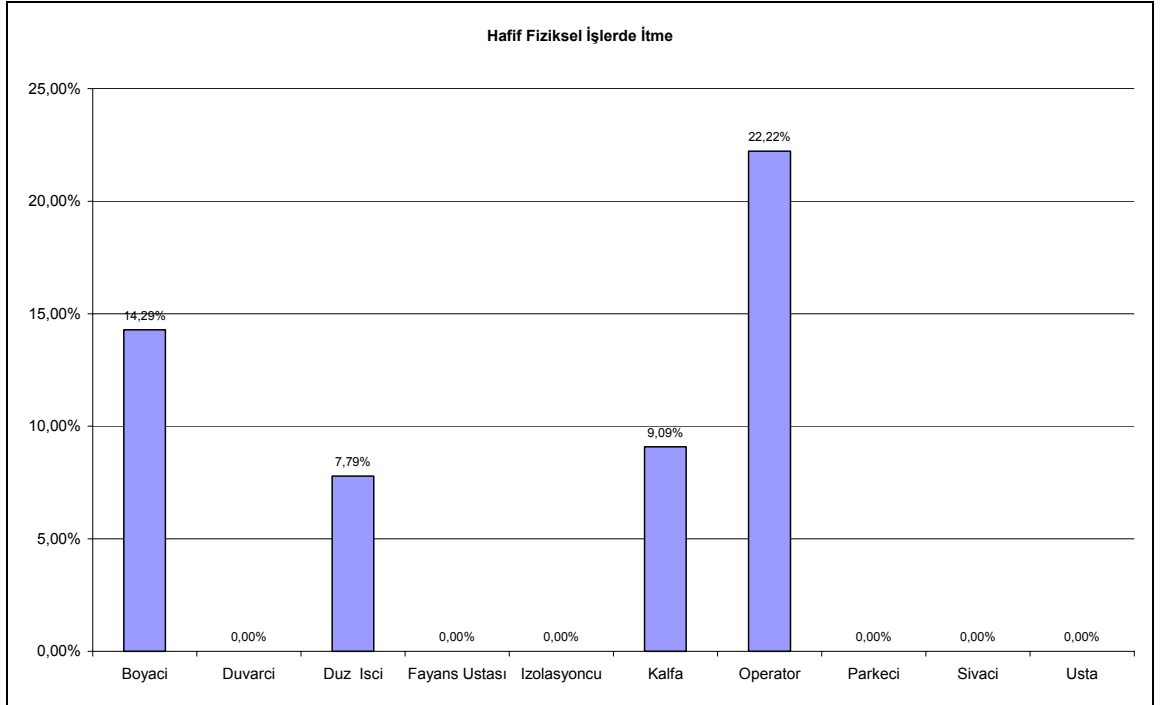
Hafif fiziksel iş yapanların, çekme işlerine ait bulguları Şekil 6.41’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok çekme işi yapanlar %33.33 oranla “duvarcılar”dır. İzolasyoncu, operatör ve sıvacılar çekme işi yapmadıklarını belirtmişlerdir.



Şekil 6.41. : Hafif Fiziksel İşlerde, Çekme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.4. İtme İşlerine Ait Bulgular

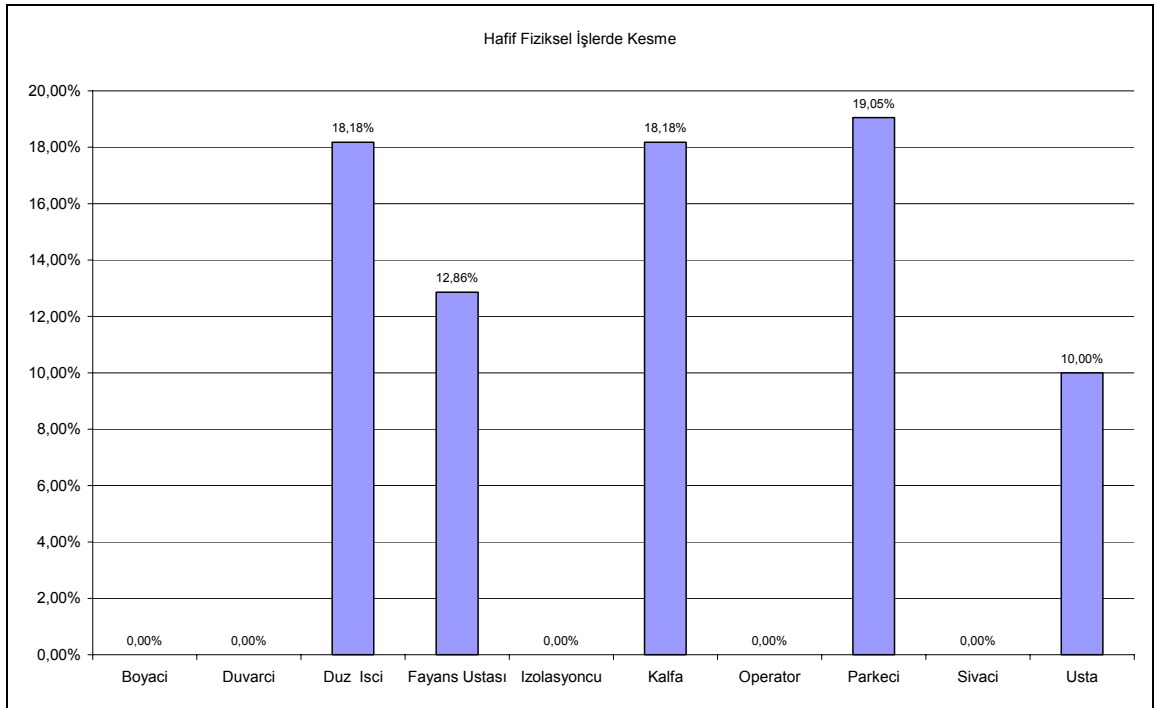
Hafif fiziksel iş yapanların, itme işlerine ait bulguları Şekil 4.42’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok itme işi yapanlar %22.22 oranla “operatörlerdir”, %14.29 oranla “boyacılar”, %9.09 oranla düz işçilerdir. Duvarcı, Fayans ustası, İzolasyoncu, Parkeci, Sıvacı, Ustalar yaptıkları işin doğasında itme becerilerinin bulunmadığını beyan etmişlerdir.



Şekil 6.42. : Hafif Fiziksel İşlerde, İtme İşlerine Ait Bulguların Meslek Unvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.5. Kesme İşlerine Ait Bulgular

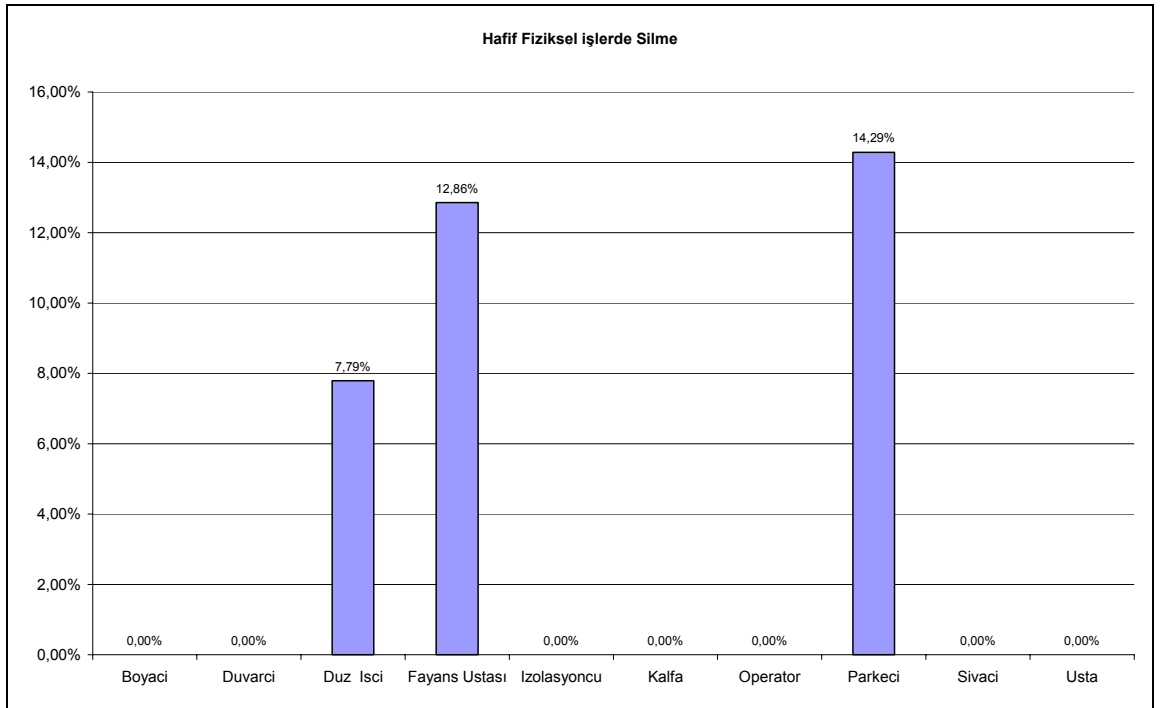
Hafif fiziksel iş yapanların, kesme işlerine ait bulguları Şekil 4.43’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok kesme işi yapanlar %19.09 oranla “parkeçiler”, %18.18 oranla “düz işçi” ve “kalfalar” dır. Boyacı, Duvarcı, İzolasyoncu, Operatör ve Sıvacıların kesme işi yapmadıkları bulunmuştur.



Şekil 6.43. : Hafif Fiziksel İşlerde, Kesme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.6. Silme İşlerine Ait Bulgular

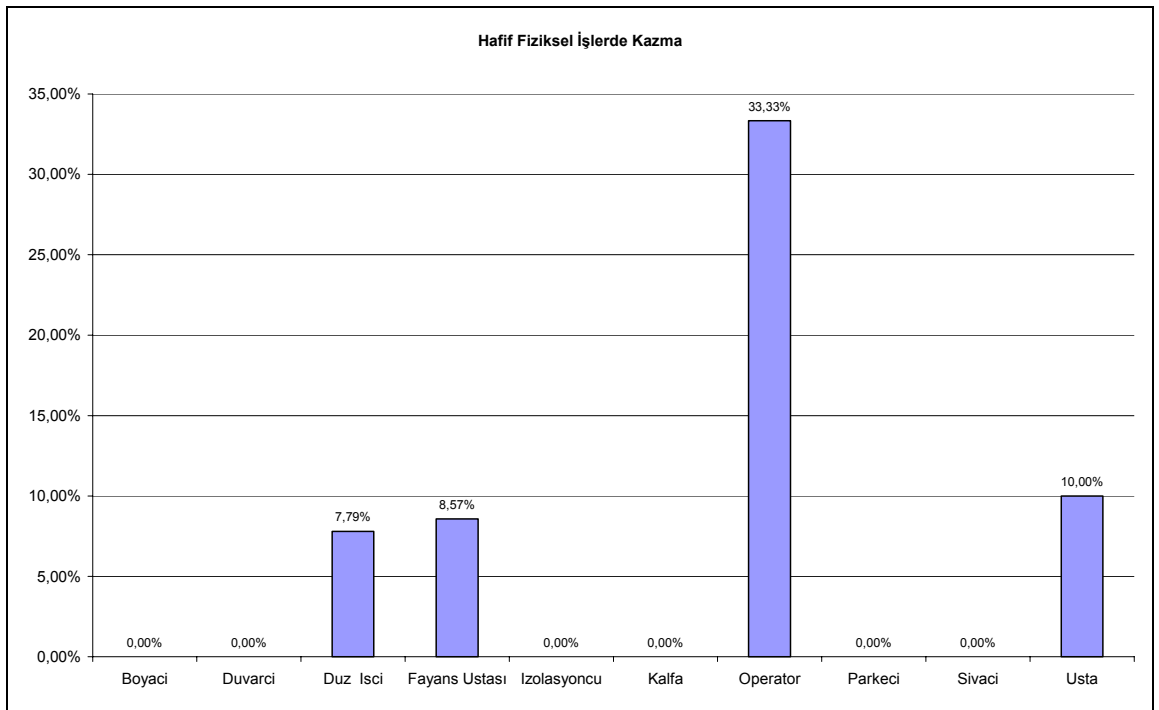
Hafif fiziksel iş yapanların, silme işlerine ait bulguları Şekil 6.44’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok silme işi yapanlar %14.29 oranla “parkeçiler”, %12.86 oranla “fayans ustaları”, %7.79 oranla “düz işçilerdir”. Diğer meslek gruplarının doğasında silme işlerini olmadığı bulunmuştur.



Şekil 6.44.: Hafif Fiziksel İşlerde, Silme İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.7. Kazma İşlerine Ait Bulgular

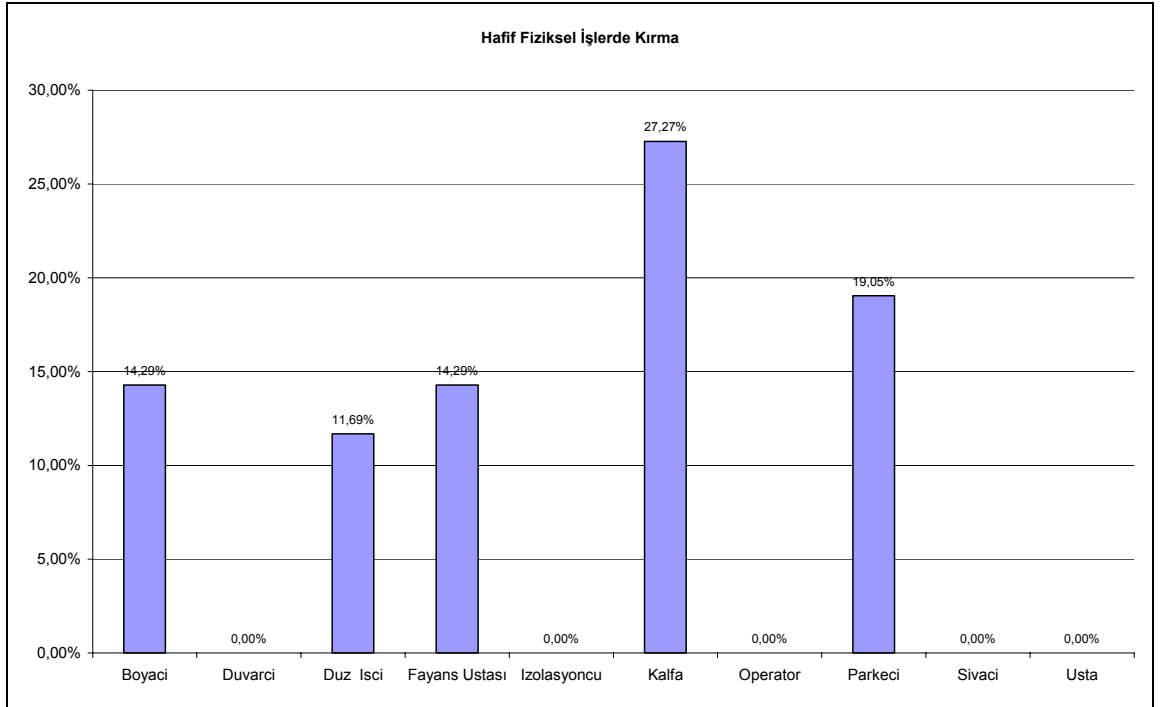
Hafif fiziksel iş yapanların, kazma işlerine ait bulguları Şekil 6.45’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok kazma işi yapanlar %33.33 oranla “operatörler”dir. %10.00 oranla “ustalar”, % 8.57 oranla “fayans ustaları”, % 7.79 oranla düz işçilerdir. Diğer meslek gruplarında kazma işi yapılmadığı bulunmuştur.



Şekil 6.45. : Hafif Fiziksel İşlerde, Kazma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.8. Kıрма İşlerine Ait Bulgular

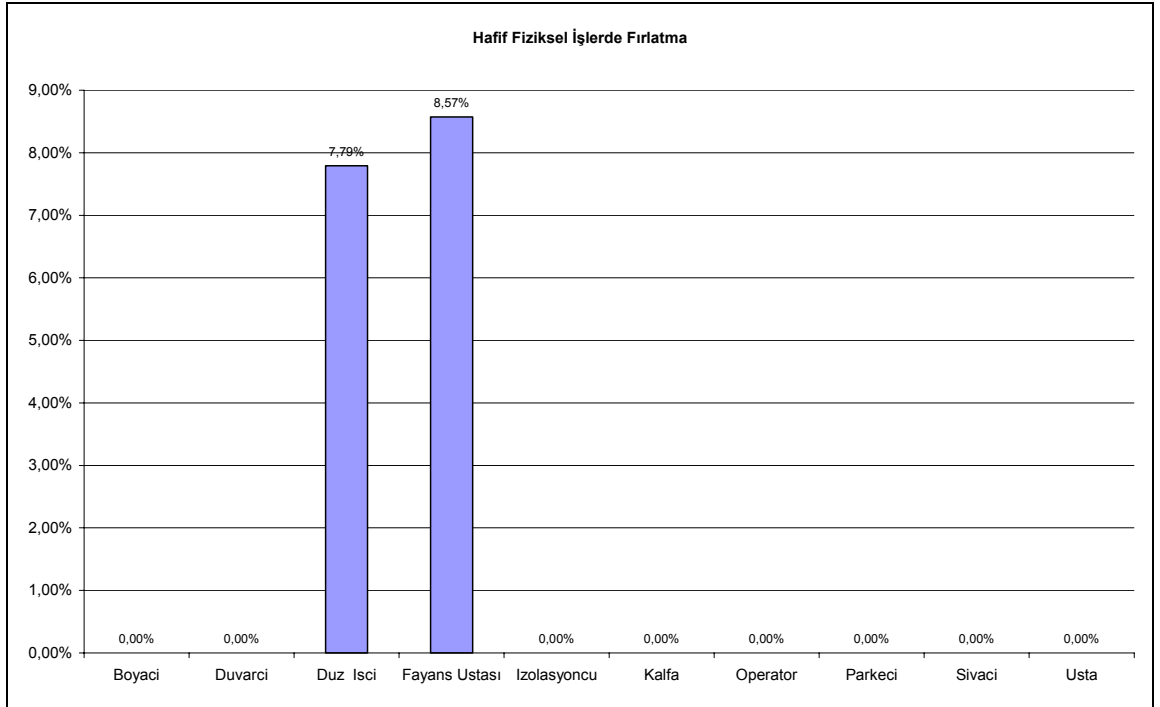
Hafif fiziksel iş yapanların, kırma işlerine ait bulguları Şekil 6.46’da gösterilmiştir. Buna göre, en çok kırma işi yapanlar %27.27 oranla “kalfalar”, %19.05 oranla “parkeciler”, %19.29 oranla “boyacılar” ve “fayans ustaları”dır.



Şekil 6.46. : Hafif Fiziksel İşlerde, Kıрма İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

6.7.4.9. Fırlatma İşlerine Ait Bulgular

Hafif fiziksel iş yapanların, fırlatma işlerine ait bulguları Şekil 6.47’de gösterilmiştir. Buna göre, en çok fırlatma işi yapanlar %8.57 oranla “fayans ustaları”, %7.79 oranla “düz işçiler”, olarak bulunmuştur.



Şekil 6.47. : Hafif Fiziksel İşlerde, Fırlatma İşlerine Ait Bulguların Meslek Ünvanlarına Göre Dağılım Grafiği

7. “İŞ-BECERİ-HEDEF VÜCUT BÖLGESİ (WORK - SKILL - TARGET BODY AREA, WSTBA)” BAĞINTI İNDEKSİ” AKIŞI VE UYGULAMA PRENSİPLERİ

7.1. Meslek Ünvanına Göre En Çok Yapılan Fiziksel İşlerin (Becerilerin) Dağılımlarının Belirlenmesi

İnşaat İşlerinde İş Yaşamı, Sağlık ve Egzersiz Anketi’nde, inşaat sektöründe bulunan meslek grupları ve bu meslek gruplarının en çok yaptığı fiziksel işler yukarıda tanımlayıcı istatistikler bölümünde bulunan Şekil 6.4 ve Şekil 6.11’de gösterilmiştir.

Bu değerler, tek bir tabloda ifade edildiğinde ortaya “meslek ünvanına göre yapılan fiziksel işler matrisi” ortaya çıkmaktadır. Normalizasyon yöntemiyle bu matris olasılık matrisine çevrilerek üzerinde işlem yapılabilecek hale getirilir. Bu işlem için ankette bulunan değerler, meslek gruplarına göre sınıflandırılır (MT_k). Sınıflandırılan meslek ünvanlarının beceriler için verdiği değerler (D_j) her bir beceri için ayrı ayrı toplanır ve toplam beceri değeri ($B_{ij}^{MT_k}$) bulunur.

$$B_{ij}^{MT_k} = \sum_{j=1}^n D_{ij} \quad (n : \text{İlgili Mesleki ünvana giren denek sayısı}) \quad (5.1)$$

Bulunan toplam beceri değeri her bir beceri için ayrı ayrı oluşturulduktan sonra bulunan bu değerlerin toplamı olan Tb_{ij}^{mt} değeri bulunur.

$$TB_{ij}^{MT_k} = \sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^n D_{ij} = \sum_{i=1}^9 B_{ij}^{MT_k} \quad (5.2)$$

(2) Formülünde bulunan değer ile (1) Formülünde bulunan değerler üzerinden normalizasyon işlemi yapılır ve Tablo..’da gösterilen (MB_{ij}) matrisi yani “ünvana göre beceri dağılımı matrisi” bulunmuş olur.

Tablo 7.1. : Meslek Ünvanlarına Göre En Çok Yapılan Fiziksel İşlerin(becerilerin) Yüzdesel Normalizasyon Yöntemiyle Sınıflandırılması (Mesleki Beceri Matrisi “MB_{ij}”)

Meslek Ünvanı	TAŞIMA	KALDIRMA	ÇEKME	İTME	KESME	SİLME	KAZMA	KIRMA	FIRLATMA	Toplam
Boyacı	20,83%	20,83%	12,50%	16,67%	4,17%	4,17%	4,17%	16,67%	0,00%	100,00%
Catıcı	0,00%	20,00%	20,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	100,00%
Demirci	32,56%	25,58%	3,88%	1,55%	29,46%	0,78%	0,78%	5,43%	0,00%	100,00%
Depocu	25,00%	25,00%	16,67%	25,00%	8,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Duvarcı	31,25%	31,25%	6,25%	6,25%	12,50%	6,25%	6,25%	0,00%	0,00%	100,00%
Düz İsci	26,50%	15,75%	9,00%	5,50%	11,25%	6,00%	9,25%	10,25%	6,50%	100,00%
Fayans Ustası	17,14%	14,29%	11,43 %	0,00%	12,86%	12,86%	8,57%	14,29%	8,57%	100,00%
İzolasyoncu	22,22%	36,11%	0,00%	0,00%	36,11%	0,00%	0,00%	5,56%	0,00%	100,00%
Kalfa	22,95%	26,23%	6,56%	4,92%	18,03%	1,64%	4,92%	13,11%	1,64%	100,00%
Kalipçi	29,91%	24,30%	7,94%	4,21%	17,76%	1,40%	6,54%	6,54%	1,40%	100,00%
Montaj Ustası	33,33%	11,11%	11,11%	11,11%	22,22%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	100,00%
Operator	16,67%	22,22%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	44,44%	5,56%	0,00%	100,00%
Parkeci	19,05%	19,05%	9,52%	0,00%	19,05%	14,29%	0,00%	19,05%	0,00%	100,00%
Sivaci	25,00%	0,00%	10,00%	0,00%	20,00%	15,00%	7,50%	20,00%	2,50%	100,00%
Tas Ustası	21,05%	21,05%	0,00%	26,32%	21,05%	5,26%	0,00%	5,26%	0,00%	100,00%
Tesisatçı	40,00%	30,00%	0,00%	0,00%	10,00%	5,00%	10,00%	5,00%	0,00%	100,00%
Usta	18,64%	28,81%	8,47%	1,69%	25,42%	0,00%	1,69%	6,78%	8,47%	100,00%
TOPLAM	26,08%	20,55%	7,77%	4,58%	16,84%	4,40%	6,65%	9,33%	3,80%	100,00%

7.2. Fiziksel İşlerin (becerilerin) Vücut Bölgelerine Göre Dağılımının Belirlenmesi

Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu bünyesinde görev yapan akademisyen ve doktorantlardan oluşan 7 kişilik hareket ve antrenman bilimleri uzmanı grubu üzerinde yapılan göreceli değerlendirme yaklaşımıyla düzenlenen araştırma sonucunda sınıflanan fiziksel işlerin, o iş yapabilmek için çalışan vücut bölgelerine göre göreceli değerlendirme ve ağırlık sıralaması Tablo’da belirtilmiştir. Uzmanlardan her bir iş için kullanılan vücut parçalarının en zorlanandan en az zorlanana kadar göreceli olarak puanlaması istenmiş ve her bir becerinin toplam değerinin 200’ü geçmemesi kuralı olarak konulmuştur. Bu şekilde bulunan, araştırmada belirlenen fiziksel işler ve bu işleri yapabilmek için çalışan vücut bölgeleri için uzmanların görüşleri alınarak oluşturulan ağırlık değerleri aşağıdaki gibidir. (Tablo 7.2.)

Tablo 7.2. : İnşaat işlerinde vücut bölgelerinin harekete katılımının önem sıralaması

	TAŞIMA	KALDIRMA	ÇEKME	İTME	KESME	SİLME	KAZMA	KIRMA	FIRLATMA
Sırt	3	35	44	6	3	71	54	44	44
Bel (Errector spinae)	52	26	25	18	3	18	18	21	26
Kalça	52	44	26	27	3	3	18	18	3
Omuz	3	18	5	9	27	3	17	21	62
Göğüs	3	4	5	33	88	18	4	4	3
Quadriceps	52	35	31	18	3	3	4	4	9
Karın (Abdominals)	3	4	12	9	36	18	26	27	3
Triceps	3	4	5	33	4	36	26	8	3
Biceps	3	4	14	6	6	3	17	23	35
Ön kol	3	9	14	9	18	18	4	18	3
Baldır (Calf)	17	9	9	18	3	3	4	4	3
Hamstrings	3	4	5	8	3	3	4	4	3
Tibialis Anterior	3	4	5	6	3	3	4	4	3
TOPLAM	200	200	200	200	200	200	200	200	200

Yukarıda bulunan değerlerden oluşan “göreceli kas zorlanma matrisi” (KVZ_{ij}) 200 değerine göre normalize edildikten sonra, “beceri kas kullanım matrisi” (BKZ_{ij}) bulunmuş olur. Bu matris Tablo 7.3.’de gösterilmiştir.

Tablo 7.3. : İnşaat işlerinde vücut bölgelerinin harekete katılımının önem sıralaması neticesinde ortaya çıkan dağılımın yüzdesel normalizasyon yöntemiyle sınıflandırılması (Beceri-Kas Kullanım Matrisi “BKZ_{ij}”)

	Sırt	Bel (Errector spinae)	Kalça	Omuz	Göğüs	Quadriceps	Karın (Abdominals)
TAŞIMA	1,50%	26,00%	26,00%	1,50%	1,50%	26,00%	1,50%
KALDIRMA	17,50%	13,00%	22,00%	9,00%	2,00%	17,50%	2,00%
ÇEKME	22,00%	12,50%	13,00%	2,50%	2,50%	15,50%	6,00%
İTME	3,00%	9,00%	13,50%	4,50%	16,50%	9,00%	4,50%
KESME	1,50%	1,50%	1,50%	13,50%	44,00%	1,50%	18,00%
SİLME	35,50%	9,00%	1,50%	1,50%	9,00%	1,50%	9,00%
KAZMA	27,00%	9,00%	9,00%	8,50%	2,00%	2,00%	13,00%
KIRMA	22,00%	10,50%	9,00%	10,50%	2,00%	2,00%	13,50%
FIRLATMA	22,00%	13,00%	1,50%	31,00%	1,50%	4,50%	1,50%

	Triceps	Biceps	Ön kol	Baldır (Calf)	Hamstrings	Tibialis Anterior
TAŞIMA	1,50%	1,50%	1,50%	8,50%	1,50%	1,50%
KALDIRMA	2,00%	2,00%	4,50%	4,50%	2,00%	2,00%
ÇEKME	2,50%	7,00%	7,00%	4,50%	2,50%	2,50%
İTME	16,50%	3,00%	4,50%	9,00%	4,00%	3,00%
KESME	2,00%	3,00%	9,00%	1,50%	1,50%	1,50%
SİLME	18,00%	1,50%	9,00%	1,50%	1,50%	1,50%
KAZMA	13,00%	8,50%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
KIRMA	4,00%	11,50%	9,00%	2,00%	2,00%	2,00%
FIRLATMA	1,50%	17,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%

Bu değerler, becerilerin vücut bölgelerine göre dağılımlarını göreceli olarak göstermektedir. Örneğin, Taşıma işinde uzmanlar sırt bölgesinin 1.5, bel bölgesini 26, kalça bölgesinin 26, omuz bölgesinin 1.5, göğüs bölgesinin 1.5, quadricepslerin yer aldığı üst bacak bölgesinin 26, karın bölgesinin 1.5, triceps, biceps ve ön kol bölgesinin 1.5, baldır (calf) bölgesinin 8.5, hamstringlerin yer aldığı arka üst bacak bölgesinin 1.5, ve tibialis anterior kasının yer aldığı ayak bileği ve diz arasında kalan bacak ön bölgesinin 1.5 oranda taşıma işine katıldığını ifade ettikleri görülmektedir.

Diğer bir örnek olarak itme becerisi incelendiğinde ; uzmanlar sırt bölgesinin 3, bel bölgesini 12,50, kalça bölgesinin 13, omuz bölgesinin 4,5 , göğüs bölgesinin 16,5, quadricepslerin yer aldığı üst bacak bölgesinin 9, karın bölgesinin 4,5, triceps 16,5, biceps 3, ön kol bölgesinin 4,5, baldır (calf) bölgesinin 9, hamstringlerin yer aldığı arka üst bacak bölgesinin 4, ve tibialis anterior kasının yer aldığı ayak bileği ve diz arasında kalan bacak ön bölgesinin 3 oranda zorlanabileceği biçimde bir dağılım konusunda hem fikir olmuşlardır.

7.3. Mesleki Ünvanlara Göre En Çok Kullanılan Vücut Bölgelerinin ve Kas Gruplarının Belirlenmesi

Mesleki ünvanlara göre beceri dağılımını gösteren ve detayları 7.1’de açıklanan matris (MB_{ij}) ile beceri-kullanılan vücut bölgesi arasındaki bağıntıyı gösteren matris (BKZ_{ij}) yardımıyla meslek ünvanına göre vücut bölgeleri arasındaki bağıntı oluşturulmuştur. Bu işlemde, Mesleki ünvanlara göre beceri dağılımını gösteren matris (MB_{ij}) ile beceri-kullanılan vücut bölgesi arasındaki bağıntıyı gösteren matris (BKZ_{ij}) çarpılır. Ortaya çıkan sonuç, mesleki ünvanlara göre kas kullanım matrisidir (MKZ_{ij})

$$(MKZ_{ij}) = (MB_{ij}) \times (BKZ_{ij}) \quad (5.3)$$

Bu formüllerler yardımıyla bulunan değerler Tablo 7.4.’de gösterilmiştir. Tablodan bir örnek olarak boyacı incelendiğinde ; sırt bölgesinin 13,54, bel bölgesini 13,75, kalça bölgesinin 15,88, omuz bölgesinin 5,98 , göğüs bölgesinin 6,42, quadricepslerin yer aldığı üst bacak bölgesinin 13,04, karın bölgesinin 6,15, triceps 5,83, biceps 4,56, ön kol bölgesinin 5,21, baldır (calf) bölgesinin 5,31, hamstringlerin yer aldığı arka üst bacak bölgesinin 2,25, ve tibialis anterior kasının yer aldığı ayak bileği ve diz arasında kalan bacak ön bölgesinin 2,08 oranda zorlanabileceği biçimde bir dağılım gösterdiği bulunur.

Tablo 7.4.: İnşaat meslek gruplarına ait en çok kullanılan vücut bölgelerinin dağılımı (Mesleki Ünvana göre Vücut Bölgesi Kullanma Matrisi “MKZ_{ij}”)

Meslek Ünvani	Sırt	Bel (Errector spinae)	Kalça	Omuz	Göğüs	Quadriceps	Karın (Abdominals)	Triceps	Biceps	Ön kol	Baldır (Calf)	Hamstrings	Tibialis Anterior
Boyacı	13,54%	13,75%	15,88%	5,98%	6,42%	13,04%	6,15%	5,83%	4,56%	5,21%	5,31%	2,25%	2,08%
Catıcı	17,00%	10,10%	9,40%	13,30%	10,40%	8,20%	8,20%	2,40%	8,20%	6,20%	2,80%	1,90%	1,90%
Demirci	7,98%	13,57%	15,82%	7,58%	14,51%	14,26%	7,51%	2,40%	2,90%	5,21%	4,81%	1,74%	1,72%
Depocu	9,29%	14,21%	17,67%	5,29%	9,08%	15,83%	4,50%	5,58%	3,04%	4,54%	6,38%	2,42%	2,17%
Duvarcı	11,59%	14,84%	17,50%	6,03%	8,47%	15,53%	5,38%	4,47%	2,72%	4,41%	5,31%	1,91%	1,84%
Düz İsci	13,78%	14,02%	14,38%	7,77%	7,82%	12,48%	6,75%	4,86%	5,04%	4,74%	4,61%	1,90%	1,85%
Fayans Ustası	17,37%	12,48%	11,66%	8,64%	8,23%	9,96%	7,87%	5,21%	5,79%	5,60%	3,59%	1,80%	1,80%
İzolasyoncu	8,42%	11,60%	14,76%	9,04%	17,06%	12,75%	8,31%	2,00%	2,78%	5,71%	4,17%	1,71%	1,71%
Kalfa	11,95%	13,09%	15,20%	7,85%	10,31%	12,75%	7,31%	3,69%	4,25%	5,28%	4,55%	1,91%	1,86%
Kalipçi	10,85%	14,16%	16,21%	7,12%	10,05%	14,25%	6,68%	3,57%	3,72%	4,75%	4,94%	1,87%	1,83%
Montaj Ustası	8,00%	14,00%	15,39%	6,44%	12,83%	13,89%	7,39%	3,72%	3,78%	5,28%	5,39%	2,00%	1,89%
Operator	17,69%	12,81%	15,22%	7,11%	3,53%	10,22%	7,72%	8,53%	5,44%	3,14%	4,42%	2,14%	2,03%
Parkeci	15,26%	12,19%	12,60%	7,02%	10,95%	10,64%	8,52%	4,62%	4,31%	6,52%	3,79%	1,79%	1,79%
Sivaci	15,18%	12,50%	10,84%	7,06%	11,36%	9,24%	9,64%	5,54%	5,28%	6,21%	3,69%	1,74%	1,74%
Tas Ustası	8,13%	11,92%	14,53%	6,87%	14,92%	12,03%	6,89%	6,66%	2,84%	5,29%	5,61%	2,29%	2,03%
Tesisatçı	11,58%	16,33%	18,58%	6,10%	6,35%	16,18%	5,43%	3,80%	3,00%	3,95%	5,28%	1,73%	1,73%
Usta	11,43%	12,15%	13,79%	10,08%	12,83%	12,29%	7,28%	2,47%	4,67%	5,31%	4,09%	1,81%	1,80%
TOPLAM	12,33%	13,56%	14,74%	7,70%	9,93%	12,80%	7,08%	4,18%	4,36%	5,01%	4,60%	1,87%	1,83%

8. TARTIŞMA VE SONUÇ

Endüstriyel olarak ileri düzeyde olan ülkelerde, optimal fiziksel uygunluk düzeyine sahip bir kişinin, mesleği her ne olursa olsun sakatlanma veya hastalanma nedeniyle işten uzak kaldığı günleri azaldığı, üretkenliğinin ve iş performansının arttığı görüşü yaygın olarak benimsenmektedir (5,7,10,24,29). Bu nedenle, her ne kadar teknoloji ve iş alanında otomasyon sistemleri ilerlemiş olursa olsun, insan emeğine önem veren ve insan kaynaklarından nasıl daha iyi koşullarda yararlanılabileceği konularında çalışmaya başlayan gelişmekte olan ülkeler, uluslararası arenada prestijini arttırmakta ve Uluslararası Çalışma Örgütü (I.L.O.) ve Dünya Sağlık Örgütü (W.H.O.) raporlarında bu ülkelere destek verilmesi gerektiği belirtilerek işbirliği çağrısında bulunmaktadır (11,12,13).

Literatürde, çalışanların fiziksel uygunluk düzeyini, iş yapabilme kapasitelerini , iş performanslarını ve üretkenliklerini geliştirmek için yapılan çalışmalar, aşağıdaki nedenlerle birbirinden farklılık göstermekte ve özellikle farklı ülkelerde yapılan epidemiyolojik çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır. Bununla birlikte, araştırma teknikleri ve metodolojisi açısından da çalışmalar arasında farklılıklar bulunmaktadır(4,15,19,29).Bu farklılıkların bazıları:

1. Araştırmaların örnek grupları, birbirinden farklı fiziksel güce dayalı işlerde çalışanlardan oluşmaktadır. Çoğu meslek grubunda ise, mesleğe uygun fiziksel uygunluk standartlarına henüz ulaşamamıştır. Bu nedenle, yeni araştırmalarda elde edilen her bulgu, belirli bir mesleğe ait fiziksel uygunluk standartına erişmek için önem taşımaktadır.
2. Örnek grupların fiziksel uygunluk düzeyini ölçmek için kullanılan metot ve ölçüm yöntemleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Bu nedenle aynı iş koluna ait kuvvet, dayanıklılık, çabukluk, çeviklik, reaksiyon zamanı, esneklik gibi fiziksel uygunluk parametrelerini karşılaştırmak genellikle mümkün olmamaktadır.
3. Bazı araştırmacılar ise araştırma yöntemlerini ve ölçüm tekniklerini diğer araştırmacılarla paylaşmamaktadırlar. Nitekim, bu çalışmanın başlangıç aşamalarında Finlanlandiya Meslek Sağlığı Enstitüsü'nden literatürde adı geçen “Work Ability

Index”i fiziksel güce dayalı işlerde nasıl uyguladıkları konusunda bilgi edinmek ve bu çalışmada da kullanmak için izin istenmiş ancak olumlu yanıt alınamamıştır.

4. İşyeri egzersizlerinin, çalışanların fiziksel uygunluk parametreleri üzerine yapılan çalışmalarda ise örnek grubun bazı çalışmalarda karma meslek gruplarından oluşturulmuş olması, yaptırılan egzersizlerin hangi sıklık, şiddet ve sürede, hangi çalışmaları içerdiğinin(aerobik çalışmalar, kuvvet ve kuvvette devamlılığa yönelik çalışmalar) makalelerde belirtilmemesi de yeni araştırmaları tasarlarken izlenmesi gereken yol açısından karmaşıklığa sürükleyebilmektedir.

Bu çalışmanın başlangıç aşamasında da örnek grubun özelliği, yöntem ve ölçüm teknikleri açısından benzer problemlerle karşılaşmıştır. Örnek grup olarak inşaat sektöründe fiziksel güce dayalı işlerde çalışan işçiler seçilmiştir. Ancak, egzersiz yaptırılacak ve ölçüm yapılacak grubun mevcut işlerinin doğası, fiziksel güce dayalı işlerin neler olduğu, hangi meslek ünvanlarında ne tür fiziksel işler yaptığı bilinmediği için egzersiz programının ve ölçüm yöntemlerinin yapılan işin doğasına uygun olup olmadığı şüphesi doğmuştur.

Literatür çalışmaları sürecinde, Avustralya Queensland University of Technology’de, Human Movement Studies birimi ile temasa geçilmiş ve karşılaşılan problemler hakkında bilgi verilmiştir. Görüşmeler neticesine, kendilerinin 8 yıldır maden işçileri üzerinde çalışmalar yaptıklarını, fiziksel uygunluk parametreleri üzerinde çalışmalar yapmaya başlamadan önce, belirlenen iş kolunun özelliklerini yansıtan fiziksel işlerin neler olduğu, alt meslek gruplarında bu fiziksel işlerin hangi oranlarda dağılım gösterdiği ile ilgili tavsiyeler alınmıştır.

Günümüzde, fiziksel güce dayalı işlerde çalışanların (inşaat, maden, temizlik, güvenlik vb) fiziksel uygunluk, sağlık ve zindelik düzeyleri, iş performansları ve memnuniyetleri ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Finlandiya, İsveç, Hollanda, Avustralya, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri gibi endüstride ileri seviyede olan ülkeler görülmektedir (7,23,26,29,30). Avrupa’da, özellikle Finlandiya’da mesleğe ait fiziksel uygunluk standartlarını belirlemek, çalışanların sağlık ve zindelik düzeyini arttırmak için yapılan çalışmalar birbirini takip eder şekilde hızla ilerlemektedir. Finlandiya’yı takip eden

Hollanda ve İsveç gibi diğer Avrupa ülkelerinde ise, fiziksel uygunluk seviyesini geliştirici çalışmalara yönelten en önemli motivin Avrupa'nın endüstrileşmiş ülkelerinde yaşayanların azalan nüfusu ve yaşlanan işgücü olduğu belirtilmektedir(9,20,23). Bu çalışmaya katılan işçilerin yaş ortalaması 31 ± 8.35 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, işçilerin 30.43'ü, 50 yaşına kadar inşaat işçilerinde çalışabileceklerini belirtmişlerdir. Bu nedenle, Türkiye'de de fiziksel güce dayalı işlerin I.L.O tarafından da en ağırlığı olduğu kabul edilen inşaat sektöründe işçilerin fiziksel uygunluk düzeyleri, sağlığı, zindeliği ve güvenliği konularında daha fazla çalışmalara ihtiyacı olduğu söylenebilir.

Avustralya, Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'nde fiziksel güce dayalı işlerde çalışan kişiler hakkında hassasiyetle durulan diğer bir konu ise "insan hakları" boyutudur(15,31). Dünyanın farklı yerlerinden göç alan bu geniş topraklı ülkelerde, fiziksel güce dayalı işlerde çalışan kişiler genellikle göçmenlerdir. Bu çalışmada da benzer bulgulara rastlanmıştır. İstanbul, iş olanakları açısından Türkiye'nin farklı bölgelerinden göç almaktadır. Araştırma bulgularında, 608 işçinin sadece 16'sı İstanbul'dan, 584'ü diğer illerden, 2'si de başka ülkelerden gelmektedir.

Literatürde fiziksel güce dayalı işlerde çalışanların iş analizi ile ilgili çalışmalarda, katılanların eğitim seviyesi, medeni durumu, gelir düzeyi gibi demografik özellikleri ile ilgili bilgilere rastlanmamıştır. Bu çalışmada, ağır fiziksel yüke maruz kalan işçilerin 67.43'ünün evli, 31.25'inin bekar olduğu bulunmuştur. Aylık gelir durumları, 56.41 oranla 500-1000YTL, 33.22 oranla 200-500 YTL olarak bulunmuştur. Eğitim seviyesi olarak, 63.16'sı ilköğretim, 22.53'ü ortaokul, 13.32'si lise mezunudur.

Avustralya, Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'nde dikkat çeken diğer bir husus, tesisatçı, asker, polis, şoför, orman işçisi olmak üzere başta "erkek işi" gibi görünen fiziksel güce dayalı işlerde artık kadınların da görülmeye başlanmış olmasıdır. Özellikle Kanada'da hiçbir cinsiyet, ırk farkı gözetmeksizin önemli olan konunun işçinin işe, işin de işçiye uygun olması, mesai- dinlenme saatlerinin belli bir sistematığa göre düzenlenmesi, vardiyalı fiziksel işlerde biyolojik ritmin önemine dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (5,30,31). Bu çalışmada, gidilen şantiyelerde kadın elemanlara rastlanmamıştır. Çalışan işçilerin mesai saatlerinin günde 9 saati bulduğu, genellikle 1- 1.5 saat öğle arası verdikleri

ve çalışmaları sırasında da kısa molalar verdikleri bulunmuştur. Ancak mesai ve dinlenme saatleri arasında belli bir sistematik olduğu söylenememektedir.

Performans üzerine yapılan çoğu araştırma, iş verimliliğinin eğitime, uzmanlığa, yaşa, deneyime bağlı bağıntıları üzerinden sürdürülmektedir. Bu çalışmada ise, performansı gösterecek insanın doğuştan beraberinde getirdiği reflektif hareketler gözönüne alınarak değerlendirme yapılmıştır. Nitekim, işçilerin işi öğrenme biçimleri incelendiğinde azımsanamayacak derecede büyük bir bölümü işi deneme-yanılma, izle-gör, yap-öğren metotlarıyla öğrenmiştir. Bu metotların en büyük zararı mükerrer hatalara neden olmasıdır. Diğer bir deyişle, bir yerde işi yapan bir işçinin, kendini kopyalayan, izleyen ve bu şekilde işi öğrenen diğer işçilere örnek olabilmesi için, kopyalanan örneğin eğitimli, iş kuralları olan tüm becerilerin (işlerin) fizik ve fen kurallarına uygun teknik bir öğretiyle öğrenmiş işçi olması gerekmektedir. Bu araştırmaya konu olan fiziksel işlerin (becerilerin) değerlendirmesi kapsamında yapılan literatür incelemelerinde inşaat sektörüne ait iş türleri için fiziksel yeterlilik ölçütleri (doğru taşıma, kaldırma, itme, çekme vb.) öğretilerinin yapılmadığı konusunda anket sonuçlarını destekler nitelikte bulgulara rastlanmıştır.

Yapılan gözlemler ve araştırma bulgularına göre inşaat alanında yapılan fiziksel işler (fiziksel beceriler olarak da adlandırılabilir) 9 kategoriye ayrılmıştır. Bunlar;

- 1) taşıma (26.08),
- 2) kaldırma (20.55),
- 3) kesme (16.84),
- 4) kırma (9.33),
- 5) çekme (7.77),
- 6) kazma (6.65),
- 7) itme (4.58),
- 8) silme (4.4),

- 9) fırlatma (3.8) olarak en çok yapılan işten en az yapılan işe doğru

sınıflandırılmıştır. Literatürde inşaat sektörüne ait bir iş tasnifine rastlanmamıştır. Bununla birlikte, Rhea ve ark.(25) itfaiyecilerin mesai saatlerini incelemiş, itfaiye mesleğinin özelliklerini yansıtan işleri sınıflandırmaya çalışmışlardır. Bos ve ark.(4)'da Hollanda'lı hemşirelerin işle ilgili fiziksel görevlerinin neler olduğunu tasnif etmeye çalışmışlardır.

İşçilerinin 80.1'i yaptıkları işi “ağır iş” olarak algıladıkları bulunmuştur. Bu bulgu, Uluslararası Çalışma Örgütü’nün 2005 Geneva raporunda da belirtilmektedir (11). Ağır fiziksel iş yaptığını belirtenlerin maruz kaldırdıkları yük miktarı 43.12 oranında 45kg ve üzeri olarak bulunmuştur. Borg Skalası’na göre işçilerin algıladıkları zorluk derecesi 28 oranla 11 katsayısı(110 bpm) “orta derecede zor”, 27 oranla 13 katsayısı(130 bpm)“ zor” olarak bulunmuştur. Bu husus, işçilerin kaldırdıkları yük ile karşılaştırıldığında, Borg Skalası’na göre algılanan zorluk arasında çelişki doğmaktadır. Bu husus, zorluğun (göreceli, kişiye göre değişken) algılanma düzeyinde kültürel, eğitim, deneyim kriterlerinin de değerlendirilmesini zorunlu kılar. Nitekim, işçilerin büyük çoğunluğunun eğitim seviyesi incelendiğinde 63.16 oranında ilkökul mezunu olmaları ve yaş ortalamasının 30 civarında olması, bu işçilerin 8 yıllık zorunlu eğitim öncesi, eğitim hayatlarını bitirerek zaman içerisinde kendi tecrübeleriyle (deneme-yanılma) iş hayatını öğrendikleri istatistiksel analizlerde ilgili tablolarda ortaya konulmuştur. Zor ve/veya kolay algısal kavramlarının bu işçi kütlesi üzerinde teknik yeterliliklerle ve konunun uzmanlarının nezaretinde antrenman yapan sporcularla bir tutulamayacağı, bu nedenle de Borg Skalası’ndaki algılama düzeyleri yerine yaptıkları işin fiziksel beceri detayları ve bu detayları açıklayan yük (45kg’dan ağır) değerleri daha anlamlı bulunmuştur.

İşçilerin 19.9’ u yaptıkları işi “hafif fiziksel iş” olarak nitelendirirken, taşıdıkları ortalama yük 34.71 oranla 15- 30 kg olarak bulunmuştur. Bununla beraber 608 işçi de 5’i temsil eden 29 kişi yaptığı işi Borg Skalası’na göre “çok çok kolay” (70 bpm), 31 kişi de “çok kolay” olarak tanımlamıştır. Bu bulgu yukarıda sayılan nedenlerle kaldırdıkları yük ortalamalarına bakıldığında çelişki göstermektedir.

Bu çalışmada inşaat sektörüne ait 17 meslek grubu ortaya konmuştur. Bunlar, boyacı, çatıcı, demirci, depocu, duvarcı, düz işçi, fayans ustası, izolasyoncu, kalfa, kalpıpcı, montaj ustası, operatör, parkeci, sıvacı, taş ustası, tesisatçı, usta olarak sınıflandırılmıştır. Literatürde, inşaat iş koluna ait iş sınıflandırması konusunda bir bulguya rastlanmamıştır.

Çalışma sonucunda sınıflandırılan meslek grupları ve bu mesleklerde yapılan fiziksel işlerin (taşıma, kaldırma, itme, çekme, kesme, kırma, silme, kazma, fırlatma) mesleklerin içinde hangi oranlarda yer aldığı, anket değerlendirmesi sonucunda bir tabloda gösterilerek “ Meslek Ünvanına Göre Yapılan Fiziksel İşler (Beceriler) Matrisi (MB_{ij})”adı verilmiştir. Normalizasyon yöntemiyle bu matris, üzerinde işlem yapılmaya elverişli hale getirilmiştir. Meslek ünvanlarına ait beceri değerleri ayrı ayrı toplanarak, toplam beceri değeri bulunmuştur.

MB_{ij} matrisine baktığımızda, örneğin bir demircinin yaptığı fiziksel işler 35 taşıma, 25 kaldırma, 3.88 çekme, 1.55 itme, 29.46 kesme, 0.78 silme, 0.78 kazma, 5.43 kırma, 0.00 fırlatma becerilerinden(işlerinden) oluşmaktadır. Matris’te yer alan ve anket sonucunda sınıflandırılması yapılan 17 meslek grubunun da aynı yöntemle, yüzde kaç oranında yukarıda sıralanan becerilerden oluştuğu söylenebilmektedir.

Bu noktadan sonra, beceri gruplarının hareket ve antrenman bilimlerinin temel yaklaşımlarında ve bilimsel araştırmalarında kullanılabilmesi için her bir beceriye ait bu bilim dalının gereksindiği verilerin üretilmesine çalışılmıştır. Üretilen bu veriler yardımıyla, spor bilimlerine yabancı bir başka sektörün, beceri değerlerini modelleyecek ve spor bilimlerine transfer edecek geçiş matrisi (*transformation matrix*) elde edilmiştir. Geçiş matrisi, spor bilimleri ve inşaat arasındaki köprüyü kurmak için kullanılmış bir araçtır. Benzer geçiş matrisi becerileri belirlenmiş diğer iş kolları için de kullanılabilir.

Geçiş matrisi için temel yaklaşım, becerilerin üretilmesi için kullanılan temel vücut bölgelerinin belirlenmesi ve birbirlerine göre göreceli zorlanma farklılıklarını modellemek olarak seçilmiştir. Bu işlem için yapılan literatür taramasında herhangi bir bulguya rastlanmadığı için uzman görüşlerinden model kurulmuştur. Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Bünyesinde görev yapan akademisyen ve doktorantlardan oluşan 7 kişilik hareket ve antrenman bilimleri uzman grubu ile inşaat işlerinde sınıflandırılan becerilerin hangi vücut bölgeleriyle gerçekleştiğinin göreceli olarak ağırlık sıralaması çalışması yapılmıştır. Bir ağırlık antrenman (*resistance training*) programı düzenlenirken dikkate alınan vücut bölgeleri ve ilgili kas grupları dikkate alınarak, becerilere göre vücut bölgeleri tablosuna yazılmıştır. Başka bir deyişle, antrenörlerin sporcuları, egzersiz uzmanlarının spor yaptırdığı kişilere hazırladığı egzersiz reçeteleri veya

antrenman programlarında temel vücut bölgeleri neyse, bu çalışmada da aynı yaklaşım dikkate alınarak sınıflandırılma yapılmıştır. Önem değerlendirilmesi yaparken, uzmanlardan her bir iş için kullanılan vücut parçalarının en çok zorlanandan en az zorlanana kadar göreceli olarak puanlanması istenmiş ve her bir becerinin toplam değerinin 200'ü geçmemesi kural olarak konmuştur. Elde edilen tabloya “Göreceli Kas Zorlanma Matrisi (KVZ_{ij})” adı verilmiştir. Bu matris, 200 değerine göre normalize edildikten sonra “Beceri Kas Kullanma Matrisi (BKZ_{ij})” bulunmuştur.

BKZ_{ij} Matrisi incelendiğinde örneğin, çekme işinde uzmanlar sırt bölgesinin 22, bel bölgesinin 12.50, kalça bölgesinin 13, omuz bölgesinin 2.50, göğüs bölgesinin 2.50, quadriceps'in 15.50, karın bölgesinin 6.00, triceps'in 2.50, biceps'in 7.00, ön kolun 7.00, calf'ın 4.50, hamstring'in 2.50 ve tibialis anterior'un 2.50 olarak çekme işine katıldığını ifade ettiği görülmektedir.

İş sınıflandırması ve bu sınıflandırmaya ait beceri değerlendirmesi tablosu (MB_{ij}), ve uzman görüşleri yardımıyla ortaya konan becerilerin vücut bölgelerine göre çalışmasını gösteren geçiş (BKZ_{ij}) matrisi oluşturulduktan sonra son olarak, iş sınıflandırmasının vücut bölgelerine göre çalışmasını gösteren matris ortaya konulmuştur. Ortaya çıkan sonuca “Mesleki Ünvanına Göre Kas Kullanım Matrisi (MKZ_{ij})” adı verilmiştir. Bu matris de incelendiğinde inşaat işlerinde sınıflandırılan 17 meslek ünvanına ait fiziksel güce dayalı işlerde (becerilerde) kullanılan vücut bölgelerinin oranları elde edilmektedir. Bu matris, incelendiğinde pek çok bilim dalı açısından kullanılabilir ve değerlendirilebilir veri bankası niteliği taşımaktadır. Bu yüzden, bu matrise “İş-Beceri- Hedef Vücut Bölgesi Bağlantı İndeksi” adı verilmiştir. Halen inşaat iş kolu üzerinde çalışıldığından, matrisin adı “İnşaat İş Kolu -Beceri- Hedef Vücut Bölgesi Bağlantı İndeksi” adını alır. Bu matrisin kullanımına bir örnek olarak duvarcı incelendiğinde;

1. hangi temel iş becerisinde,
2. hangi vücut bölgesini,
3. bu bölgede yer alan kas gruplarının ne oranda çalıştığı ampirik olarak belirlenebilmekte,
4. işi yapabilmek için gerekli olan belirleyici kas gruplarına yönelik antrenman programları düzenlenebilmekte,

5. Ergonomi bilimi açısından iş yaparken kullanılan el aletlerinin modellemesine veri oluşturmakta
6. İşletme bilimi açısından, iş performansı ölçüm değerlerinde izlenebilir verimlilik bilgilerine kaynak oluşturmakta,
7. Sağlık bilimleri açısından, işe özel tedavi ve koruyucu hekimlik çalışmalarına altlık oluşturmakta,
8. İşçi sağlığı ve güvenliği açısından, iş becerisine bağlı olan yaralanmalar ve sakatlıklardan koruyucu önlemlerin belirlenmesine imkan tanınmaktadır.

Diğer yandan, araştırma bulgularında; işçilerin halen çalışırken rahatsızlık duydukları sağlık probleminin başında 34.69 oranla bel ağrısı, 26.76 oranla aşırı yorgunluk, 10.61'le boyun ağrısı gelmekte olduğunu bulunmuştur. Bu bulgu, matris yardımıyla değerlendirildiğinde;

1. İnşaat iş kolunun ağır fiziksel yük altında çalıştığı tespit edilmiştir.
2. İnşaat iş kolunun yaptığı işlerin toplamı üzerinden en çok yaptığı fiziksel iş 26.08 taşıma, 20.55 kaldırmadır.
3. Taşıma işinde 26 bel bölgesi, 26 kalça bölgesi, 26 quadriceps çalışmaktadır.
4. Kaldırma işinde 17.50 sırt, 22 kalça, 17.50 quadriceps, 13 bel çalışmaktadır.
5. İnşaat iş kolunun bütününde, 14.74 kalça, 13.56 bel, 12.33 sırt, 12.80 quadriceps çalıştığı görülmektedir.
6. En çok zorlanan bölgenin bel ve sırt olduğunu ağırlıklı taşıma ve kaldırma işi yapan inşaat sektöründe söylemek yanlış olmayacaktır.
7. Eğitim seviyeleri ve öğrenme biçimleri göz önüne alındığında, işçilerin doğru taşıma ve kaldırma yöntemleri yerine kendi dogmaları kullanmaları nedeniyle bu rahatsızlıkları görmelerinin son derece doğal olduğu söylenebilir.
8. Sonuç olarak, “inşaat sektöründe iş yaşamı, sağlık ve egzersiz anketi” bunu doğrulamaktadır.

“İnşaat İş Kolu -Beceri- Hedef Vücut Bölgesi Bağntı İndeksi”nin ortaya çıkarttığı bulguları ve değerlendirme parametrelerini “inşaat sektöründe iş yaşamı, sağlık ve egzersiz anketi”nin sağlıkla ilgili 3.Bölümünde, egzersizle ilgili 5. Bölümünde sorulan her bir sorunun alt gerekçelerini açıklamak için kullanılabileceği söylenebilir.

5. Bölümde araştırmaya temel olarak kurulan hipotezler değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır :

1. “Fiziksel yük altında çalışılan işlerde iş-beceri-vücut bölgeleri arasında bir bağntı vardır.” hipotezi doğrulanmıştır. Bu bulguya İş-Beceri-Hedef Vücut Bölgesi Bağntı indeksi adı verilmiştir.
2. “Beceri türlerine göre işler sınıflandırılabilir.” hipotezi doğrulanmış olup, 9 temel beceriye bölünmüştür.
3. “İnşaat iş kolu ağır fiziksel yük altında çalışan bir sektördür.” hipotezinin doğruluğu 6. bölümde açıklanmış olup, Şekil 6.6. da grafik olarak gösterilmiştir.
4. “İnşaat iş kolunda iş-beceri-vücut bölgeleri arasında bir bağntı vardır.” Bu hipotez de doğrulanmış olup, ilgili bulgular Tablo 7.4. de gösterilmiştir.
5. “Vücut bölgelerinin becerilere göre hangi oranda çalıştığı belirlenmiş iş türleri için, spor dalları dışında da antrenman programları oluşturulabilir.” hipotezinin doğruluğu tartışma bölümünde detayları ile açıklanmıştır.

Sonuç olarak, belirlenen indeks yardımıyla, mesleki eğitim programları düzenlenirken, konunun teknik boyutu dışında ağır fiziksel yük altında çalışan işçilerin mesleki fiziksel becerilerinin de geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Fiziksel mesleki becerilerin geliştirilmesinde, mesleğin fiziksel özelliklerini anlamaya yönelik geçiş matrisi, fiziksel egzersiz yöntemlerini bilen ve uygulayan hareket ve antrenman bilimleri için girdi oluşturarak diğer meslek kollarına da açılımını sağlayan bir köprü görevini görebileceği düşünülmektedir.

9. EKLER

9.1. “İnşaat Sektöründe İş Yaşamı, Sağlık ve Egzersiz Anketi” nin Uygulandığı Şantiyeler

1. Doğu İnşaat Esenler- Bağcılar Metro Şantiyesi
2. Baytur İnşaat Kozyatağı Toplukonut Şantiyesi
3. Kiptaş İnşaat Yeşil Vadi Konakları Şantiyesi
4. Yıldız İnşaat Avcılar Şantiyesi
5. Bektaşoğlu İnşaat Marpot Batı Limanı Ambar Şantiyesi
6. Şişikler İnşaat
7. Koz İnşaat
8. Tek Çelik İnşaat
9. Soyak Toplukonut Olimpiakent Şantiyesi
10. Tepe İnşaat Levent Kanyon Projesi
11. Çakmak İnşaat Üsküdar Şantiyesi
12. Age İnşaat Maslak Şantiyesi
13. Ülke Yapı Denetim Şantiyesi
14. Dumankaya İnşaat Çekmeköy Şantiyesi
15. Ağaoğlu Şirketler Grubu My World Projesi

9.2. Araştırmada Kullanılan Anket

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İŞ YAŞAMI, SAĞLIK VE EGZERSİZ ANKETİ

Aşağıdaki sorular bilimsel bir çalışmada veri olarak kullanılmak üzere sorulmuştur. Soruları cevaplayarak yaptığınız katkılardan ötürü teşekkür ederiz.

BÖLÜM 1: Kişisel Bilgiler

1. Yaşınız
2. Doğum yeriniz
3. Medeni Durumunuz
☐ Evli ☐ Bekar ☐ Boşanmış ☐ Dul
Çocuk sayısı
4. Eğitim durumunuz
☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Yüksekokul
5. Aylık gelir düzeyiniz
☐ 200 – 500 Milyon TL
☐ 500 – 1 Milyar TL
☐ 1 Milyar TL’den fazla

BÖLÜM 2 : Yaptığı işle ilgili sorular

1. Kaç yaşından beri inşaat işlerinde çalışıyorsunuz?
2. Yaptığınız işle ilgili nasıl bir eğitim aldınız?
 - ☐ Kendim zamanla tecrübe edindim
 - ☐ İşverenim öğretti
 - ☐ Baba, ağabey gibi aileden öğrendim
 - ☐ Çalıştığım yerdeki tecrübeli kişilerden öğrendim
 - ☐ Diğer (belirtiniz)
3. Günde kaç saat mesai yapıyorsunuz ? saat
4. Çalışma şekliniz
 - ☐ Geçici ☐ Sürekli
5. Birden fazla çalıştığınız şantiye oluyor mu?
 - ☐ Evet ☐ Hayır
6. Aşağıdakilerden en çok yaptığınız işleri işaretleyiniz.
 - ☐ Taşıma işleri ☐ Kaldırma işleri ☐ Çekme işleri ☐ İtme işleri
 - ☐ Kesme işleri ☐ Sıva işleri ☐ Silme işleri ☐ Kazma işleri
 - ☐ Kırma işleri ☐ Temizlik işleri ☐ Fırlatma işleriAletli işler : ☐ Mekanik alet ☐ Elektrikli alet
7. İşinizi yaparken kaldırdığınız/ taşıdığınız nesnelerin ağırlıkları
 - ☐ 15 kg'dan az
 - ☐ 15kg- 30 kg
 - ☐ 30kg- 45kg
 - ☐ 45kg'dan fazla
8. Yaptığınız işi nasıl tanımlarsınız?
 - ☐ Ağır fiziksel iş (**9. Soruya geçiniz**)
 - ☐ Hafif fiziksel iş (**10. Soruya geçiniz**)
9. Eğer **AĞIR FİZİKSEL İŞİ İŞARETLEDİYSENİZ** yaptığınız işi nasıl anlatırsınız?
 - ☐ Yük taşıma
 - ☐ Demir bağlarım
 - ☐ Kalıp çıkarırım
 - ☐ İzolasyonda çalışırım
 - ☐ Çatı işlerinde çalışırım
 - ☐ Diğer(belirtiniz)

10. Eğer **HAFİF FİZİKSEL İŞİ İŞARETLEDİYSENİZ** yaptığınız işi nasıl anlatırsınız?
- ☐ Elektrik tesisatı yaparım
 - ☐ Kapı kolu, banyo- mutfak armatürleri takarım
 - ☐ Parke, seramik döşerim
 - ☐ Kapı- pencere sistemlerini takarım
 - ☐ Diğer (belirtiniz)
11. Yukarıda yaptığınız işleri düşünerek, bir günde ne kadar iş yaptığınızı söyleyebilir misiniz? (18 m² sıva, 300 kg demir vb.)?
-
12. Sizce yaptığınız işin zorluk derecesi:
- ☐ Çok çok kolay ☐ Çok kolay ☐ Orta derecede ☐ Biraz zor ☐ Zor ☐ Çok zor
 - ☐ Çok çok zor
13. Sizce yaptığınız iş zihinsel olarak da beceri gerektiriyor mu?
- ☐ Evet ☐ Hayır
14. Sizce yaptığınız iş yüksek derecede dikkat gerektiriyor mu?
- ☐ Evet ☐ Hayır
15. Yukarıda verdiğiniz cevaplardan yola çıkarak mesleğinizi ünvanınızla birlikte söyleyebilir misiniz? (Örneğin kalfa , kalıpcı usta, kalıpcı işçi, izolasyoncu usta / işçi, boyacı usta / işçi gibi)
16. Mesai içinde toplam kaç dakika veya kaç saat dinleniyorsunuz?
- ☐ 30 dakika – 1 saat ☐ 1 saat – 1,5 saat
 - ☐ 1,5 saat – 2 saat ☐ 2 saatten fazla
17. Mesai içinde, öğle yemeği haricinde nasıl dinlenirsiniz?
- ☐ İş sırasında kısa molalarla
 - ☐ Öğle yemeği haricinde dinlenmiyorum
 - ☐ Diğer (belirtiniz)

BÖLÜM 3: Genel sağlık ve alışkanlıklarla ilgili sorular

1. Sigara içiyor musunuz?
☐ Evet ☐ Hayır
..... yıldan beri
Günde adet
2. Alkol kullanıyor musunuz?
☐ Evet ☐ Hayır
Haftada / ayda defa
Günde kadeh / şişe
3. İşvereniniz düzenli olarak sağlık kontrolü yaptırmanızı teşvik eder mi?
☐ Evet ☐ Hayır
4. En son ne zaman sağlık kontrolünden geçtiniz?
☐ 15 günden daha kısa zaman önce
☐ 15 gün – 6 ay önce
☐ 6 ay – 1 yıl önce
☐ 1 yıl – 3 yıl önce
☐ 3 yıldan daha uzun zaman önce
5. Son 5 yıl içinde geçirdiğiniz bir ameliyat var mı?
☐ Evet ☐ Hayır
..... yılında
..... ameliyatı
6. Doktor tarafından teşhis edilmiş kalp, yüksek tansiyon, yüksek kolesterol veya diyabet (şeker) hastalığınız var mı? İşaretleyiniz..
☐ Evet ☐ Hayır
☐ Kalp hastalığı
☐ Yüksek tansiyon
☐ Yüksek kolesterol
☐ Şeker (diyabet)
7. Düzenli olarak kullandığınız bir ilaç var mı?
☐ Evet (belirtiniz) ☐ Hayır
..... kullanıyorum
8. Doktor tarafından teşhis edilmiş, astım gibi herhangi bir solunum sistemi rahatsızlığınız var mı?
☐ Evet (belirtiniz) ☐ Hayır
.....rahatsızlığı

9. Çalışırken kas, kemik veya bağlarla ilgili bir yaralanma geçirdiniz mi? (burkulma, ezilme, kırık, çıkık vb.)

☐ Evet

☐ Hayır

☐ Burkulma

☐ Kas ezilmesi

☐ Kırık

☐ Çıkık

☐ Diğer (belirtiniz).....

10. Halen çalışırken sizi rahatsız eden herhangi bir sağlık probleminiz var mı?

☐ Evet

☐ Hayır

☐ Aşırı yorgunluk

☐ Uykusuzluk

☐ Bel ağrısı

☐ Boyun ağrısı

☐ Diğer (belirtiniz)

11. Sağlık sorunu nedeniyle iş yapamadığınız günleri, aşağıdaki seçeneklerden size uygun olanını işaretleyiniz?

- ☐ Son 15 gün içinde nedeniyle gün işe gelemedim
☐ Son 1 ay içinde nedeniyle gün işe gelemedim
☐ Son 3 ay içinde nedeniyle gün işe gelemedim
☐ Son 6 ay içinde nedeniyle gün işe gelemedim

12. Çalışmadığınız zamanlarda ne yaparsınız ?

☐ Spor yaparım (belirtiniz)

☐ Evde dinlenirim

☐ Çalışmadığım zaman olmaz hep çalışırım

☐ Kitap, gazete, vb okurum

☐ Kahveye arkadaşlarım yanına giderim

13. İşe gelirken genel görünümünüze dikkat eder misiniz? (Saç, sakal, tırnak, ... vb.)

☐ Evet

☐ Hayır

14. Sizce kaç yaşınıza kadar inşaat işlerinde çalışabilirsiniz?

BÖLÜM 4: İş çevresi ve güvenliği ile ilgili sorular

1. Çalışma koşullarından memnun musunuz?
☐ Memnunum
☐ Biraz memnunum
☐ Memnun değilim
2. Şantiyede çevre şartlarından neyin düzeltilmesini isterdiniz? (En fazla iki seçenek işaretleyiniz)
☐ Yatakhane
☐ Yemeklerin
☐ Banyo ve tuvaletlerin
☐ İş giysilerinin
☐ İş malzemelerinin
3. İşiniz için gerekli olan araç-gereci kolayca bulabiliyor musunuz?
☐ Evet ☐ Hayır
4. İş güvenliği ile ilgili araç-gereçlere sahip misiniz?
☐ Evet ☐ Hayır
(belirtiniz)
5. Sahipseniz bu araç gereçlerin nasıl ve nerde kullanılması ile ilgili bilgilendirildiniz mi?
☐ Evet ☐ Hayır
☐ İşverenim tarafından
☐ Ustam tarafından
☐ Kalfam tarafından
☐ Diğer (belirtiniz).....
6. İş veya iş güvenliği için gerekli bu araç gereçlerin şantiyede bakımı yapılıyor mu?
☐ Evet Sık sık ☐ Nadiren ☐ Hiçbir zaman
7. Yaptığınız iş sırasında kazaya uğramamak için almanız gereken kişisel önlemleri biliyor musunuz?
☐ Evet (Belirtiniz: baret, emniyet kemeri vb) ☐ Hayır
.....
8. Kişisel önlemleri almadığınız için hiç iş kazasına uğradınız mı ?
☐ Evet (Belirtiniz) ☐ Hayır
.....

9. İnşaat işlerinde çalıştığınız süre içinde çalışma koşullarınıza bağlı herhangi bir sağlık sorunuyla karşılaştınız mı?

- ☐ Evet ☐ Hayır
- ☐ Kimyasal maddeye maruz kalma
- ☐ Bulaşıcı hastalık(mantar, hepatit vs.)
- ☐ Güneş çarpması
- ☐ Geçici duyma kaybı
- ☐ Elektrik çarpması
- ☐ Diğer

10. Şantiyede herhangi bir iş kazasına uğradığınızda yapmanız gereken ilk yardım uygulamalarını biliyor musunuz?

- ☐ Evet ☐ Hayır

11. Yukarıdaki soruya cevabınız “EVET”se ilk yardım bilgilerini kimden/nereden öğrendiniz?

- ☐ Kendim kulaktan dolma bilgilerle öğrendim
- ☐ İşyerimde ilk yardım bilgili kişilerden öğrendim
- ☐ İlk yardım sertifika kursuna katıldım
- ☐ Şantiye içinde eğitim verildi
- ☐ Diğer

BÖLÜM 5: Egzersiz ve fiziksel aktivite ile ilgili sorular

1. Katıldığınız herhangi bir sportif aktivite var mı? (Cevabınız “Hayır” ise 11. soruya geçiniz)
☐ Evet ☐ Hayır
2. En az iki hafta öncesinde, haftada en az bir kere yaptığınız sportif aktiviteleri işaretleyiniz.

☐ Futbol	☐ Güreş	☐ Masa tenisi
☐ Koşu	☐ Boks	☐ Ağırlık antrenmanı (body)
☐ Yürüyüş	☐ Kick-box	☐ Diğer (belirtiniz)
☐ Bisiklet	☐ Basketbol	
☐ Uzak doğu sporları	☐ Voleybol	
3. Sportif aktivitelere
☐ Hafta içi gün katılıyorum
☐ Hafta sonu 1 gün katılıyorum
☐ Hafta sonu her iki gün katılıyorum
☐ Hem hafta içi gün, hem hafta sonu gün katılıyorum
4. Günün hangi saatinde spor yapıyorsunuz?
Hafta içi ☐ Sabah işten önce ☐ Öğle tatilinde ☐ Akşam işten sonra
Hafta sonu ☐ Sabah ☐ Öğleden önce ☐ Öğlen ☐ Öğleden sonra ☐ Akşam
5. Sportif aktivitelere günde kaç dakika/ kaç saat katılırsınız?

☐ 15 dakika	☐ 1 saat
☐ 30 dakika	☐ 2 saat
☐ 45 dakika	☐ 2 saatten fazla
6. Sizce yaptığınız sporun zorluk derecesi:

☐ Çok çok kolay	☐ Biraz zor	☐ Çok zor
☐ Çok kolay	☐ Zor	☐ Çok çok zor
☐ Orta derecede		

7. Nerede spor yapıyorsunuz? (En fazla iki sık işaretleyiniz)
- ☐ Evde
 - ☐ İş yerimdeki alan veya tesiste
 - ☐ Doğal alanlarda
 - ☐ Bölgesel park veya bahçede
 - ☐ Özel spor merkezlerinde
 - ☐ Belediye veya bakanlığa ait spor salonlarında
 - ☐ Spor kulübünde
 - ☐ Yürüyüş yolu veya yolda
 - ☐ Diğer (belirtiniz)
8. Niçin spor yapıyorsunuz? (En fazla iki sık işaretleyiniz)
- ☐ Spor yapmayı sevdiğim için
 - ☐ Sağlık için
 - ☐ Fiziksel performansımı arttırmak için
 - ☐ Fiziksel performansımı korumak için
 - ☐ Zamanımı değerlendirmek için
 - ☐ Çevre edinmek için
 - ☐ Diğer (belirtiniz)
9. Spora ayırdığınız zamanın (sıklık ve sürenin) amacınıza ulaşmak için yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?
- ☐ Evet ☐ Hayır
10. Spor yaptığınız zaman , (sizin için en önemli ilk iki şikkı işaretleyiniz)
- ☐ Kendinizi zinde ve enerjik hissedersiniz
 - ☐ İş performansınızın arttığını hissedersiniz
 - ☐ Hastalıklara ve yorgunluğa karşı daha dayanıklı olursunuz
 - ☐ Moralinizi daha yüksek hissedersiniz
 - ☐ Çevrenize karşı daha olumlu tavırlar sergilersiniz
 - ☐ Diğer (belirtiniz)
11. Spor yapmama nedeniniz (sizin için en geçerli iki şikkı işaretleyiniz)
- ☐ Spor yapmak istemiyorum
 - ☐ Fiziksel olarak bana ekstra yorgunluk getireceğini düşünüyorum
 - ☐ Fiziksel olarak çalıştığım işin egzersiz yerine geçtiğini düşünüyorum
 - ☐ Yeterli zamanım yok
 - ☐ Yeterli imkanım yok
 - ☐ Diğer (belirtiniz)
12. Çalıştığınız şantiyede spor yapma imkanı olsun ister miydiniz?
- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Fikrim yok

13. Cevabınız “Evet” ise hangi spor?

☐ Futbol

☐ Voleybol

☐ Basketbol

☐ Ağırlık antrenmanı (body)

☐ Diğer (belirtiniz)

10. KAYNAKLAR

1. Açıkada, C., Ergen, E.: Bilim ve Spor, Büro-Tek Ofset, 34. Ankara, 1990.
2. Albayrak Y.: 14-35 Yaş Arasındaki Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeyi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 1998 (Danışman: Yrd.Doç.Dr.Aysel Pehlivan)
3. Babalık, F. C.: Mühendisler İçin Ergonomi İşbilim. 1.Basım, Nobel Yayınları, Ankara, 2005.
4. Bos, J., Mol, E., Visser, B., Monique, H. W.: The physical demands upon (Duch) firefighters in relation to the maximum acceptable energetic workload. Ergonomics 47: 446-460,2004.
5. Chahal, P., Lee, S. W., Oseen, M., Wheeler, G.: Physical fitness and work performance, standards: A proposed approach. International Journal of Industrial Ergonomics 9: 127-135, 1992.
6. Corbin, C.B., Lindsey, R., Welk, G.J., Corbin, W.R.: Concepts of Fitness and Wellness, A Comprehensive Lifestyle Approach.4th Ed.:37-46,McGrawHill, Boston,2002.
7. Deacon, C.; Smallwood, J.; Haupt, T.: The health and well-being of older construction workers. International Congress Series Elsevier, 1280: 172-177, 2005.
8. Eriksen, H.R.; Ihlebæk, C.; Mikkelsen, A.; Grønningsæter, H.; Sandal, G.M.; Ursin, H. Improving Subjective Health at Worksite: A Randomized Controlled Trial of Stress Management Training, Physical Exercise and an Integrated Health Programme. Occupational Medicine, Vol.52, No.7, 383- 391,2002.
9. Gall, B., Parkhouse, W.:Changes in physical capacity as a function of age in heavy manual work.Ergonomics,47(6):671-687,2004.
10. Gervais, M.:Good Management Practice as a Means of Preventing Back Disorders in the Construction Sector, Safety Science, Vol.41, 77- 78, 2003.
11. International Labour Organization: Prevention: A Global Strategy, Promoting Safety and Health at Work, The ILO Report for World Day for Safety and Health at Work, International Labour Office, Geneva, ISBN 92- 2- 117107- 8,2005.

12. İş Etüdü.Çev:Zuhal Akal. 4.Basım, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları :29, Ankara,1991.
13. İş Etüdü Yöntem Bilgisi, Kitap 1: İş Etüdünün Temelleri, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 544, Ankara, 1988
14. Karazman, R., Kloimüller, I., Geissler, H., Karazman- Morawetz, I.: Effects of ergonomic and health training on work interest, work ability and health in elderly public urban transport drivers. International Journal of Industrial Ergonomics 25: 503-511, 2000.İ
15. .Kuruganti, U., Rickards, J.: The Role of Human Factors Engineering in Establishing Occupational Fitness Standarts. International Journal of Industrial Ergonomics 34: 451-457, 2004.
16. Kuruoğlu, M., Bayoğlu, F.İ.: Yapı Üretiminde Adamsaat Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma ve Sonuçları.16. İnşaat Mühendisliği Teknik Kongresi, Ankara
17. Kuruoğlu Albayrak, Y., Kuruoğlu, M., Müngen, U.: Şantiyede Fiziksel Güce Dayalı İşlerde Çalışanların İş Yaşamı ve Sağlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi. 3.Yapı İşletmesi Kongresi, İzmir, 2005.
18. Mungen, U.; Kuruoğlu, M.: Importance of Construction Safety in Civil Engineering Education and a Case Study. Health and Safety in Construction: Current and Future Challenges, Ed. Haupt, T.C.; Rwelamila, P.D., The South African Institute of Building, ISBN 0- 7992- 1866- 9 : 129- 137, 1997.
19. Nurminen, E., Malmivaara, A., Ilmarinen, J., Ylöstalo, P., Mutanen, P., Ahonen, G., Aro, T.: Effectiveness of a worksite exercise program with respect to perceived work ability and sick leaves among women with physical work. Scandinavian Journal of Work, Environment and Health 28, 85- 93, 2002.
20. Nygard, C. H., Kilbom, A., Hjelm, E. W., Winkel, J.: Life-time occupational exposure to heavy work and individual physical capacity. International Journal of Industrial Ergonomics 14: 365- 372, 1994.
21. Optimisation of the Working Environment-New Trends, Occupational Safety and Health Series:43.ILO Publications, Geneva,1979.

22. Pehlivan, A.: Physical Activity Levels of Adult Women in Istanbul. Movement and Sport in the Life Cycle of Women Congress, July27- August 1, Lahti, Finland, 1997.
23. Pohjonen, T., Ranta, R.: Effects of worksite physical exercise intervention on physical fitness, perceived health status and work ability among home care workers: Five-year follow-up. *Preventive Medicine* 32: 465- 475, 2001.
24. Pohjonen, T.: Age-related physical fitness and the predictive values of fitness tests for work ability in home care work. *Journal of Occupation and Environmental Medicine* 43, 723- 730, 2001.
25. Rhea, M.R., Avlar, B.A., Gray, R.: Physical Fitness and Job Performance of Firefighters. *J.Strength and Conditioning* 18: 348-352, 2004.
26. Roberts,M.A., O'dea, J., Boyce,A., Mannix,E.T.: Fitness levels of firefighter recruits before and after exercise program.*J.Strength Cond.Res.*16 (2):271-7,2002.
27. Ruzic, L.; Heimer, S.; Misigoj-Durakovic, M.; Matkovic, B.R.: Increased Occupational Physical Activity Does Not Improve Physical Fitness. *Occup. Environ. Med.*, Vol.60, No. 12, 983- 985, 2003.
28. Scott, P.A.: The effect of a work-conditioning programme on manual labourers in South African Industry. *International Journal of Industrial Ergonomics* 24 : 253- 259, 1999.
29. Sothmann, M.S., Gebhardt, D.L., Baker, T.A., Castello, G.M., Sheppard, V.A.: Performance Requirements of Physically Strenuous Occupations: Validating Minimum Standarts for Muscular Strength and Endurance. *Ergonomics* 47:864-875, 2004.
30. Shephard, R.J.: Worksite health promotion and the older worker. *International Journal of Industrial Ergonomics* 25: 465-475, 2000.
31. Shephard,R.J.: Aging and productivity: Some physiological issues. *International Journal of Industrial Ergonomics* 25: 535- 545, 2000.
32. Sorguç, D.: Yapı İşletmesi Ders Notu 2: İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul,1993.
33. Tammelin, T.; Nayha, S.; Rintamaki, H.; Zitting, P.Ocuupational Physical Activity is related to Physical Fitness in Young Workers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol.34, No.1,158- 166,2002.

34. Thomas, N. S.; Skitmore, R.M.; Lam, K.C.; Poon, A.W.C.:Demotivating Factors Influencing the Productivity of Civil Engineering Project”, International Journal of Project Management, Vol. 22, 139- 146,2004.

DİĞER KAYNAKLAR

35. Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu Öğretim Üyeleri Doç.Dr. Aysel PEHLİVAN, Doç.Dr. Salih PINAR ve 5 kişiden oluşan Spor Sağlık Bilimleri doktorantları ile inşaat işlerinde belirlenen fiziksel işlerin(becerilerin) “göreceli değerlendirme yöntemi”ne göre derecelendirilmesi konusunda yapılan özel görüşme, İstanbul, 22.05.2006

11. ÖZGEÇMİŞ

14 Mart 1972 İstanbul'da doğdu. Ortaokul ve liseyi T.E.D. Ankara Koleji Vakfı Özel Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimini Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Y.O.'da Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı'nda, Yüksek Lisans Eğitimini Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda bitirdi. Yüksek lisans yaptığı yıllarda, “temel cimnastik” branşında ders ücretli öğretim görevlisi olarak M.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Y.O.'da çalıştı.

Ankara Kolejliler Spor Kulübü ve Hacettepe Üniversitesi takımlarında 8 yıl lisanslı voleybol oynadı. 2002'de İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi İnsan ve Toplum Bilimleri Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı. İ.T.Ü Spor Kulübü lisanslı sporcusu oldu. 2004'te Türkiye Kürek Federasyonu tarafından düzenlenen “Ergometre 2000 Kürek Yarışları”nda Open Bayanlar'da Türkiye ikinciliği elde etti.

1997 Yılında Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi, Olimpik Akademi Komisyonu tarafından, International Olympic Academy'ye (I.O.A.) temsilci olarak gönderildi. 1998'de I.O.A'de “Post Graduate Session on Olympic Studies”programına katıldı. 1999 yılında ise I.O.A'de “Int. Session of Young Participants” programına çalışma grubu koordinatörü olarak bugüne kadar davet edilen ilk ve tek Türk oldu. Halen Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi Kültür ve Sanat Komisyonu üyesi olarak çalışmalarına devam etmektedir.

2004 yılında İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, Yapı İşletmesi Anabilim Dalı Öğr.Gör. Dr.Murat Kuruoğlu ile evlendi. Yapı İşletmesi eğitim müfredatında yer alan “yapıda insan faktörü” alanına duyduğu ilgiyle ergonomi, iş analizi, işçi iş performansı, sağlığı, güvenliği ve zindeliği konu başlıklarında eşiyile birlikte halen araştırmalarını yürütmektedir.

İ.T.Ü. Spor Kulübü üyesi ve sporcusu olan yazarın ilgilendiği spor dalları; voleybol, korfbol, su cimnastiği, fitness, pilates, salon küreği (ergometre) ve tüplü (SCUBA Diving) ve tüpsüz dalıştır.

YAYINLAR

Yüksek Lisans Tezi:

“14- 35 Yaş Arası Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeyi”, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 1998

Kitap Editörlüğü:

Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı : SBT 2005 “ Denizlerin Sahipleri”, İTÜ ed: Murat Kuruoğlu, Yeşim Kuruoğlu, Volkan Ezcan, 18-20 Kasım 2005, İstanbul

Makale:

- Kuruoğlu, M., Albayrak, Y.: Yorgunluk, İş Performansına Etkileri ve Önlemler, Yapı Dünyası, sf. 103-104, ISSN 1300-977X, Ekim-Kasım 2004
- Sinkkonen, K., Çeviri, Albayrak, Y.: 60’lardan 90’lara Uzun Mesafe Antrenmanlarının Finlandiya’daki Gelişimi, Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, Hacettepe Üniv. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Y.O. Yayınları, 3: sf 28, 1992.
- House, J.W., Çeviri, Albayrak, Y.: Yüzücü Kulağı, Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi, Hacettepe Üniv. Spor Bilimleri ve Tek. Y.O. Yayınları, Ankara, 1994-1, sf 21- 24

Bildiri Kitabı İçinde:

- Pehlivan, A., Albayrak, Y.: Physical Activity Levels of Young and Young Adults in Istanbul, ICHPER. SD 8th European Congress Proceedings, St. Mary’s University College, London, İngiltere, 1999
- Suna, N., Odabaş, İ., Pehlivan, A., Albayrak, Y.: Evaluation of the Somatotypes and Body Compositions of the Female Junior Volleyball Players Competed in 1996 European Championship, ICHPER. SD 8th European Congress Proceedings, St. Mary’s University College, London, 1999
- Albayrak, Y.: Sport for All in Turkey, 6th Post- Graduate Session on Olympic Studies., International Olympic Academy Proceedings, Yunanistan, 1998
- Albayrak, Y. , “14-35 Yaş Arasındaki Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeyi , 5. Uluslararası Spor Bilimleri Kongre Kitabı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1998
- Kuruoğlu Albayrak, Y., Kuruoğlu, M., Müngen, U.: Şantiyede Fiziksel Güce Dayalı İşlerde Çalışanların İş Yaşamı ve Sağlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi. 3.Yapı İşletmesi Kongre Kitabı, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Yayınları, 2005