

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN SAHA  
MÜHENDİSLERİNİN BAKIŞ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: SOMALİ  
ÖRNEĞİ**

**ABDİRİSAK MOHAMED ABDİLLAHİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞUBAT 2018**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN SAHA  
MÜHENDİSLERİNİN BAKIŞ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: SOMALİ  
ÖRNEĞİ**

**ABDİRİSAK MOHAMED ABDİLLAHİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞUBAT 2018**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN SAHA  
MÜHENDİSLERİNİN BAKIŞ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: SOMALİ  
ÖRNEĞİ

ABDİRİSAK MOHAMED ABDİLLAHİ

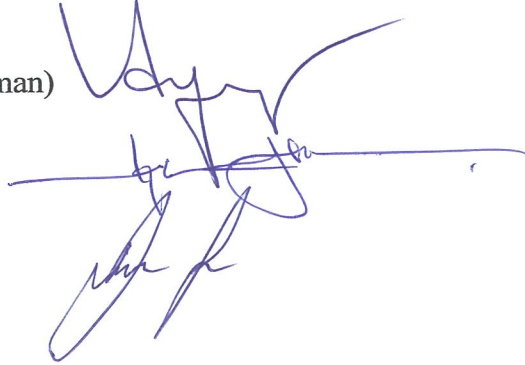
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 21.10.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Aynur KAZAZ (Danışman)

Doç. Dr. Okan ÖZCAN

Yrd. Doç. Dr. Devran ÇELİK



## ÖZET

# İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN SAHA MÜHENDİSLERİNİN BAKIŞ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: SOMALİ ÖRNEĞİ

Abdirisak M. ABDİLLAHİ

İnşaat Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi  
Danışman: Prof. Dr. Aynur KAZAZ

Şubat 2018; 58 sayfa

İnşaat sektörünün her ekonominin performansında çarpıcı bir etkisi vardır. İşçilerin düşük verimliliği inşaat sektöründe, özellikle gelişmekte olan ülkelerin karşılaştıkları en büyük sorunlardandır. İşgücünün düşük verimliliği inşaat projelerin maliyet ve zaman aşımalarını neden olan etkenlerden biridir. İşgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin saptanması, proje kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını imkan sağlamaktadır. İşgücü verimliliğinin artırılması projelerin bütçelenen maliyet ve belirtilen zamana göre tamamlanma ihtimalini artış sağlayacaktır.

Çalışmanın temel amacı Somaliland'daki inşaat işgücünün verimliliğini etkileyen önemli faktörlerin anket yoluyla araştırılmasıdır. Anket, işgücü verimliliğini etkileyen faktörler konusunda, saha mühendislerinin bakış açısından bilgi toplamak üzere tasarlanmıştır. Çalışma için düşünüle faktörler; insan gücü, motivasyon, liderlik, araçlar / malzemeler, zaman, denetim, kalite, proje, güvenlik ve hava durumu olmak üzere on farklı grupta sınıflandırıldı. Faktörler daha sonra katılımcıların verdiği orana göre sıralanmıştır. Anket verileri, Likert tipi tutum ölçeği kullanılarak SPSS 20 programında analiz edilmiştir.

Somaliland'da, inşaat işgücü verimliliğini en fazla etkileyen on faktör; tecrübe eksikliği, mali motivasyon eksikliği, ödeme geçikmesi, aletler/ekipman eksikliği, khat kullanımı, yönetici ile anlaşmazlık, uygulama sırasında çizim ve şartname değişimi, işçi sadakatsizliği, aynı işi yeniden yapma ve dar bir alanda çalışmak olarak bulunmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** İşgücü verimliliği, İnşaat, İnşaat Projeleri, Verimlilik, Verimlilik faktörleri, Somaliland.

**KOMİTE:** Prof. Dr. Aynur KAZAZ

Doç. Dr. Okan ÖZCAN

Yrd. Doç. Dr. Devran ÇELİK

**ABSTRACT**

**EVALUATING FACTORS AFFECTING LABOR PRODUCTIVITY IN  
BUILDING PROJECTS IN SOMALILAND; SITE ENGINEER'S  
PERSPECTIVES**

**Abdirisak M. ABDILLAHI**

**MSc Thesis in Civil Engineering  
Supervisor: Prof. Dr. Aynur KAZAZ**

**February 2018; 58 pages**

The construction industry has been referred to have a multiplier effect in the performance of any economy. Poor productivity of workers is one of the most overwhelming problems that construction industries, especially those in developing countries, face, the poor productivity of construction workers being one of the causes of cost and time overruns in construction projects. The pinpointing of the factors which affect labour productivity would enable the project team to effectively use the resources on their disposal to enhance productivity. Enhanced labour productivity increases the probability of projects to be completed as per the budgeted cost and specified time.

The main objective of the study was to investigate the significant factors that affect construction labor productivity on Somaliland construction sites through survey. Questionnaires were designed to collect information on factors influencing labour productivity from site engineers. 44 factors considered for the study were categorized in ten different groups named as manpower, motivation, leadership, tools/materials, time, supervision, quality, project, safety and weather condition. The factors were then ranked according to the rate given by the respondents. To achieve this survey method and Likert-type attitude scale were used and analyzed by SPSS package. The ten factors found to have the highest effect on building construction labor productivity in Somaliland are lack of experience, lack of financial motivation, payment delay, tools/equipment shortage, Khat, dispute with the superintendent, drawing and specification alternation during execution, labor disloyalty, rework, working within a confined space.

**KEYWORDS:** Building projects, Construction, Factors of productivity, Labour Productivity, Productivity, Somaliland.

**COMMITTEE:** Prof. Dr. Aynur KAZAZ

Assoc. Prof. Dr. Okan ÖZCAN

Asst. Prof. Dr. Devran ÇELİK



## ÖNSÖZ

İnşaat sektöründe işgücü verimliliğini etkileyebilecek olası faktörlerle ilgili birçok çalışma yürütülürken, bazıları yöneticilerin görüşlerine odaklanmışken, bazıları saha çalışanlarının kendi görüşünü ele almıştır. Bu çalışma, saha mühendislerinin günlük olarak inşaat sektöründeki çalışanlarla etkileşim kurmalarının inşaat alanlarındaki işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri bilmek için ideal bir konumda olduğunu düşünerek saha mühendislerinin bakış açısını incelemek için gerçekleştirilmiştir.

Her şeyden önce, bu araştırmayı fiziksel olarak, zihinsel olarak ve ahlaki olarak yazmamı ve tamamlamamı sağladığı için Allah'a şükranlarımı sunuyorum. Araştırmanın başlangıcından sonucuna kadar olan bağlılığı, teşviki, denetimi ve desteği ile bu araştırmayı mümkün kılan Prof. Dr. Aynur Kazaz'a teşekkür etmekten mutluluk duyuyorum. Sabrını ve iyiliğini hiç unutmayacağım. Onunla çalışmaktan zevk aldım ve sağladığı desteği ve fırsatları takdir ettim. Somaliland'daki saha araştırmama destek olan değerli katılımcılara öneri ve yardımları için teşekkürü bir borç bilirim. Kendimden şüphe ettiğimde bile bana inanmalarından dolayı ailem ve kardeşlerime teşekkür ederim. Son olarak da sürekli destek ve sevgileri için en içten teşekkürlerimi sevgili eşim Sado İsmail'e ve iki güzel çocuğum Mohamed ve Nasteho'ya gönderiyorum.

## İÇİNDEKİLER

|                                                         |      |
|---------------------------------------------------------|------|
| ÖZET .....                                              | i    |
| ABSTRACT .....                                          | ii   |
| ÖNSÖZ .....                                             | iv   |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....                    | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                    | ix   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....                                 | x    |
| 1. GİRİŞ .....                                          | 1    |
| 2. KAYNAK TARAMASI .....                                | 3    |
| 2.1. İnşaat Sürecinin Üretim Aşaması .....              | 3    |
| 2.1.1. İnşaat girdileri .....                           | 3    |
| 2.1.2. İnşaat çıktıları .....                           | 3    |
| 2.2. Verimliliğin Tanımı.....                           | 4    |
| 2.2.1. Verimliliğe karşıkârlılık.....                   | 4    |
| 2.2.2. Verimliliğekarşı Performans.....                 | 5    |
| 2.3. Verimlilik Ölçümü .....                            | 5    |
| 2.3.1. Verimlilik ölçümlerine yaklaşımlar .....         | 5    |
| 2.4. İşgücü Verimliliği.....                            | 6    |
| 2.5. Verimliliği Artırılması.....                       | 8    |
| 2.6. Motivasyon .....                                   | 9    |
| 2.6.1. Maslow'un ihtiyaçların hiyerarşisi teorisi ..... | 10   |
| 2.6.2. Herzberg'in iki-faktör modeli.....               | 11   |
| 2.7. İnsan Kaynakları Yönetimi .....                    | 12   |
| 2.8. İşçi Yönetim Stratejileri .....                    | 13   |
| 3. MATERYAL VE METOT .....                              | 14   |
| 3.1. Amaç .....                                         | 14   |
| 3.2. Kapsam .....                                       | 14   |
| 3.3. Yöntem .....                                       | 15   |
| 3.3.1. Araştırma evreni ve örnekleme .....              | 15   |
| 3.4. Değerlendirme .....                                | 16   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....                           | 17   |
| 4.1. Yanıt Oranı .....                                  | 17   |
| 4.2. Cronbach Alfa Testi .....                          | 17   |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.3. Demografik Bilgileri .....                                                   | 18 |
| 4.3 .1.Katılımcıların çalışma pozisyonu .....                                     | 18 |
| 4.3. 2. Katılımcının cinsiyeti.....                                               | 19 |
| 4.3.3. Katılımcının çalışma deneyimi .....                                        | 19 |
| 4.3.4. Katılımcının eğitim düzeyi .....                                           | 20 |
| 4.3.5. İnşaat projesinin türü .....                                               | 20 |
| 4.4. İşgücü Verimliliğini Etkileyen Faktörler .....                               | 21 |
| 4.4.1. İşgücü verimliliğini etkileyen emek faktörleri.....                        | 21 |
| 4.4.2. İşgücü verimliliğini etkileyen motivasyon faktörleri.....                  | 23 |
| 4.4.3. İşgücü verimliliğini etkileyen malzeme/araç faktörleri .....               | 24 |
| 4.4.4. İşgücü verimliliğini etkileyen liderlik faktörleri.....                    | 26 |
| 4.4.5. İşgücü verimliliğini etkileyen denetim faktörleri .....                    | 28 |
| 4.4.6. İşgücü verimliliğini etkileyen proje faktörleri .....                      | 29 |
| 4.4.7. İşgücü verimliliğini etkileyen zaman faktörleri.....                       | 30 |
| 4.4.8. İşgücü verimliliğini etkileyen güvenlik faktörleri .....                   | 32 |
| 4.4.9. İşgücü verimliliğini etkileyen kalite faktörleri .....                     | 34 |
| 4.4.10. İşgücü verimliliğini etkileyen hava koşulları faktörleri.....             | 35 |
| 4.5. Önemler Endeksine Göre İşgücü Verimliliğini Etkileyen Genel Faktörler .....  | 36 |
| 4.6. İşgücü Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Grupları .....                    | 39 |
| 4.8. Geçmişte Araştırma Yapılan Diğer Ülkelere İlişkin Çalışmaların Karşılaştırma | 40 |
| 5. SONUÇ .....                                                                    | 43 |
| 6. KAYNAKLAR .....                                                                | 44 |
| 7. EKLER.....                                                                     | 48 |
| Ek- 1. Anket Formu (İngilizce) .....                                              | 48 |
| Ek- 2. SPSS Veri Giriş Tablosu .....                                              | 52 |
| Ek- 3. SPSS Ölçekler Tablosu.....                                                 | 53 |
| Ek- 4. Spss Analiz Tablosu .....                                                  | 54 |
| Ek- 5. SPSS Frekans Analiz Sonuç Örneği .....                                     | 55 |
| Ek- 6. SPSS Güvenilirlik Analizi 1 .....                                          | 56 |
| Ek-7. SPSS Güvenilirlik Analizi 2 .....                                           | 57 |
| Ek-8 SPSS Güvenilirlik Analizi Çıktısı .....                                      | 58 |
| ÖZGEÇMİŞ                                                                          |    |

## **AKADEMİK BEYAN**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İşgücü Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Saha Mühendislerinin Bakış Açısından Değerlendirilmesi: Somali Örneği” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak bulunduğunu belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

21.02.2018

Abdirisak Mohamed ABDİLLAHİ

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

$\alpha$  Cronbach's Alfa

### Kisaltmalar

|       |                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABD   | Amerika Birleşik Devletleri                                                               |
| BK    | Birleşik Krallık                                                                          |
| Bkz   | Bakınız                                                                                   |
| CPM   | Critical Path Method (Kritik Yol Metodu)                                                  |
| DEA   | Drug Enforcement Administration (Uyuşturucu İle Mücadele İdaresi)                         |
| F     | Frekans                                                                                   |
| GSYİH | Gayrisafi Yurt İçi Hasıla                                                                 |
| ILO   | International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)                           |
| PERT  | Project Evaluation And Review Technique (Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği) |
| RII   | Relative Importance Index (Göreceli Önemli Endeksi)                                       |
| SPSS  | Statistical Package For The Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi)      |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1. Sürekli bir proses olarak verimlilik artışı .....   | 9  |
| Şekil 2.2. Maslow'un gereksinimlerin hiyerarşisi teorisi. .... | 11 |
| Şekil 4.1. Çalışanların demografik durumları.....              | 20 |
| Şekil 4. 2. Katılımcıların tecrübesi .....                     | 21 |
| Şekil 4. 3. Çalışanların eğitim düzeyi .....                   | 21 |
| Şekil 4. 4. Proje türü .....                                   | 22 |
| Şekil 4. 5. Emek faktörleri .....                              | 24 |
| Şekil 4. 6. Motivasyon faktörleri .....                        | 25 |
| Şekil 4.7. İlişkiler ve anahtar bilgiler.....                  | 26 |
| Şekil 4. 8. Malzemeler/araçlarfaktörleri. ....                 | 28 |
| Şekil 4.9. Liderlik faktörleri.....                            | 29 |
| Şekil 4. 10. Denetim faktörleri.....                           | 31 |
| Şekil 4. 11. Proje faktörleri.....                             | 32 |
| Şekil 4. 12. Zaman faktörleri .....                            | 33 |
| Şekil 4.13. Aşırı istihdamın verimliliğe etkisi .....          | 34 |
| Şekil 4. 14. Güvenlik faktörleri.....                          | 35 |
| Şekil 4. 15. Kalite faktörleri.....                            | 36 |
| Şekil 4.16. Hava koşulları faktörleri .....                    | 37 |
| Şekil 4.17. Tüm faktörlerin sıralaması.....                    | 40 |
| Şekil 4.18. Grupların sıralaması.....                          | 42 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.1. Hedeflenen yanıtlayıcılar .....                                             | 16 |
| Çizelge 3.2. Etki düzeyinin ölçülmesi için ortalama ölçek.....                           | 16 |
| Çizelge 4.1. Gönderilen ve alınan anketlerin istatistiksel verileri .....                | 17 |
| Çizelge 4.2. Güvenilirlik analizi .....                                                  | 18 |
| Çizelge 4.3. Emek faktörleri .....                                                       | 22 |
| Çizelge 4.4. Motivasyon faktörleri .....                                                 | 23 |
| Çizelge 4.5. Malzeme/araç faktörleri.....                                                | 25 |
| Çizelge 4.6. Liderlik faktörleri .....                                                   | 27 |
| Çizelge 4.7. Denetim faktörleri.....                                                     | 28 |
| Çizelge 4.8. Proje faktörleri .....                                                      | 30 |
| Çizelge 4.9. Zaman faktörleri .....                                                      | 31 |
| Çizelge 4.10. Güvenlik faktörleri.....                                                   | 33 |
| Çizelge 4.11. Kalite faktörleri.....                                                     | 34 |
| Çizelge 4.12. Hava koşulları faktörleri .....                                            | 35 |
| Çizelge 4.13. İşgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörlerin sıralaması.....             | 36 |
| Çizelge 4.14. Grupların sıralaması .....                                                 | 39 |
| Çizelge 4.15. Farklı ülkelerde inşaat işgücü verimliliğini etkileyen ilk on faktör ..... | 41 |

## 1. GİRİŞ

İnşaat projeleri çeşitlidir ve genellikle çeşitli konut binaları, ticari binalar, sanayi binaları, yol yapımı, şantiye inşaatı vb. bölümlere ayrılmıştır. İnşaat, çeşitli kişiler, yetenekler, organizasyonlar, teknolojiler, sözleşme metotları, finansman düzenlemeleri ve düzenleyici mekanizmaları içerir ve planlama, tasarım ve inşa gibi farklı aşamalara sahiptir ve daha sonra yaşam döngüleri içerisinde bunlar kullanılırlar, bakımları yapılır, yenilenirler ve nihayetinde yıkılırlar veya değiştirilirler, inşaat projelerinin bu çeşitliliği bunların yönetimini zorlaştırmaktadır.

İnşaatı iyi proje yönetimi, inşaat sahasında verimliliği güçlü bir şekilde ölçmeli ve izlemelidir. İnşaat verimliliği, farklı inşaat araştırmacılarının dikkatini çekmiştir. Dünyadaki araştırmacılar ve uygulayıcılar inşaatı işgücü verimliliği ile ilgili alanlarda çeşitli katkılar sağlamıştır. Buna ek olarak, farklı araştırmaların sonucu verimliliğin karmaşık bir konu olduğunu vurgulamaktadır, verimliliği etkileyen birçok faktör mevcuttur, örneğin emek, sermaye, malzeme, alet ve ekipmanlar, kötü iletişim veya işçiler ile yönetim arasındaki ilişki, dağınık projeler, zayıf denetim, farklı işçiler arasında işbirliği ve iletişim eksikliği ve haksız iş yükleri verimliliği etkileyen faktörlerden bazılarıdır.

Verimlilik, herhangi bir organizasyonun asıl problemi olup, kaynakların nihai ürünlere etkin ve verimli dönüştürülmesi, projelerin kârlılığını belirlemektedir (Wilcox vd. 2000). İnşaat sektörünün yapı bölümü genel olarak imalat sektörü tarafından tedarik edilen ve nakliye sektörleri tarafından şantiye sahasına gönderilen yapı malzemeleri ve bileşenlerin kurulumu ile ilgilenmektedir.

Verimlilik, inşaat sektöründe büyük bir öneme sahiptir. İşgücü verimliliği, inşaat projeleri için üretim girdilerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. İnşaat sanayinde birçok dış ve iç faktör asla sabit olmayıp bunları tahmin etmek zordur. Bu faktör, işgücü verimliliğinde sürekli bir değişikliğe neden olmaktadır. Verimliliğin azaltılmasının iş programını etkilediğini ve gecikmelere neden olduğunu unutmamak gerekir. Bu gecikmelerin sonuçları ciddi para kayıplarına neden olabilir.

Somaliland'da inşaat sektörü, Siad Barre rejimi döneminde bölgeye yapılan tahribatın sona ermesiyle pek çok yönünde gelişme kaydetmiştir. İnşaat sektörünün Somaliland ekonomisinde önemi GSYİH'in incelendiğinde belirgin olarak çıkmaktadır. Somaliland ekonomisinde güvenilir ekonomik istatistikleri çok azdır. Ancak Planlama Bakanlığı ve Dünya Bankasının ortak verilerine temel alınarak 2012 yılı için bir GSYİH tahmini resmi kalkınma yardımı hariç olmak üzere 1.390 milyar ABD doları olarak belirlenilmektedir. En büyük ekonomik sektörü hayvancılık, GSYİH'nın yüzde 29.5 payı sahib iken inşaat sektörü ise sadece yüzde 3.7'i sahiptir (Dünya Bankası 2016).

Projelerde işgücü verimliliğinin artırılması, müteahhitlerin bu verimin değerini ciddi derecede etkileyen çeşitli faktörleri belirlemelerini gerektirir. Ne yazık ki, sektörün Somaliland'daki işgücü verimliliğini etkileyen başlıca faktörlerin bir listesi yok gibi görünmektedir. Dolayısıyla, müteahhitler, işgücü verimliliğini etkileyen uygun faktörleri

bulmak için projelerin sürelerinin ve maliyetinin tahmin edilmesi konusunda uğraşmaktadırlar. Somaliland'daki inşaat sektöründe işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemek, işgücü verimliliğini artırmak açısından oldukça önemlidir. Müteahhitler, başlıca faktörlerin etkisini ortadan kaldırabilir veya en azından verimlilik üzerindeki sonuçlarını azaltmak için onların üstesinden gelebilirler.

Somaliland'da bugüne kadar böyle bir çalışma yapılmamış olsa da, işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri tanımlamak, oluslararası alanda birçok çalışma mevcuttur. İnşaat işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemek ve sınıflandırmak için çok sayıda çaba harcanmıştır. Birçok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi, Somaliland'ın inşaat sektöründeki verimlilikle ilgili belgeli veriler yetersizdir. Verimlilik verilerinin yetersizliği, kayıtdışı arşiv bilgilerinden kaynaklanan sorunlardan biri olup inşaat sahası faaliyetlerinin planlanmasını ve tahmin edilmesini öngörülemez hale getirmektedir.

Her inşaat projesi, çeşitli faktörlerden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenmektedir. İnşaat işgücü verimliliğinin kaybedilmesi genellikle tek bir faktöre değil çeşitli faktörlere bağlıdır. Malzeme ve araç kullanılabilirliği gibi, bazı faktörler yönetilebilir ve kontrol edilebilir, gelişmekte olan ülkelerde ise deneyimli işçilerin bulunmaması ve aşırı hava koşulları gibi diğer faktörlerin etkilerini ortadan kaldırmak zordur. Bunun yanında, işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen faktörleri belirleyip ortadan kaldırarak verimliliğe iyileştirilebilir.

## 2. KAYNAK TARAMASI

Bu bölüm, işgücü verimliliğini derecelendirme konusunda literatürde yayınlanmış olan inşaat proje yönetimi verimliliği, emek verimliliği ve inşaat verimliliği ile ilgili birkaç araştırma bulgusunu araştırmaktadır ve literatürde inşaat işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen faktörlere ilişkin mevcut olan bilgi boşluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu bölüm inşaat işleri, inşaat sektöründeki girdi kaynakları, inşaat yönetimi, emeği yönetme stratejiler ve motivasyon teorilerini vurgulamaktadır.

### 2.1. İnşaat Sürecinin Üretim Aşaması

İnşaat sektörü, diğer faaliyetlerin gerçekleşebileceği alanlar sağlayan inşa edilen fiziksel tesislerin kurulması, onarımı ve yıkımı ile ilgilenen sektördür (Hillebrandt, 2000). İnşaat sektörünün bina bölümü, ağırlıklı olarak imalat sektörü tarafından tedarik edilen ve ulaşım sektörleri tarafından inşaat sahasına gönderilen yapı malzemelerinin montajı ile ilgilidir. İnşaat işlerinin yürütülmesinde büyük oranda manuel işgücü kullanılır ve bu da istihdama katkıda bulunur (Mbiti 2008).

#### 2.1.1. İnşaat girdileri

Çoğu ülkede inşaat daha fazla emek gerektirir, dolayısıyla bir ekonomide doğrudan istihdam yaratır (Hillebrandt 2000). Nitekim, Somaliland'daki inşaat endüstrisi, hızla büyüyen nüfusu için istihdam yaratmanın yanı sıra ekonomiyi geliştirmeye yardımcı olan bir sektördür.

Enshassi (2007)'e göre, inşaat sürecindeki başlıca girdiler: malzemeler, emek, sermaye, makine ve tesisler, girişimcilik ve teknoloji olarak gösterilmektedir. Bu faktörler verimlilik çıktıları için kritik öneme sahiptir ve proje yöneticilerinin daha iyi verim elde etmek için hareket edebilecekleri geniş alanları temsil eder (Heizer 1990). İnşaat endüstrisinde artan verimlilik, mal sahibi ve müteahhit olmak üzere iki perspektiften incelenebilir. Mal sahibinin perspektifinden bakıldığında, artan verimlilik maliyetleri düşürür, inşaat tamamlanma sürelerini kısaltır, paraya daha fazla değer verir ve yatırımlarda daha iyi getiri sağlar. Müteahhidin bakış açısıyla artan verimlilik ise; daha fazla müşteri memnuniyeti getirirken, rekabet avantajı sağlar ve aynı zamanda daha hızlı bir ciro ve artan kâr olarak geri döner (Horner 2001).

#### 2.1.2. İnşaat çıktıları

İş sahadaki inşaat sürecindeki başlıca çıktılar: ekonomideki büyümenin kolaylaştırılması, sermaye oluşumunun artması, zenginlik ve istihdam yaratılmasıdır. Gelişmekte olan bir ülkede inşaat çıktılarındaki büyümenin azalması, beklenmeyen bir durumdur.

Bon (1992) 'a göre, gelişmekte olan ülkelerinde, inşaat sektörü ekonomik büyüme ile orantılı olarak artmaktadır. Bunun nedeni ise gelişmekte olan ülkelerin fiziki altıyapıya olan ulusal talebin artması ile ilişkisidir.

## 2.2. Verimliliğin Tanımı

Verimlilik anlamı kullanılan bağlama bağlı olarak çok boyutlu bir terimdir. Verimlilik, malların veya hizmetlerin üretilmesinde kaynakların etkin ve verimli kullanılmasıyla ilgilidir (Hachey 1992).

Emek kaynak kullanımı ve verimlilik, girdi/çıktı olarak tanımlanır. Verimlilik tanımlarının çoğu, üç kategoriden birine girer.

- i. Birincisi, ekonomist/mühendis tanımı: çıktıların girdilere oranı. Bu tanım altındaki verimlilik örneği, bu ay üretilen buzdolaplarının sayısı olacaktır.
- ii. Verimliliğin ikinci tanımı etkililik (çıktılar/girdiler) ve etkinlik (çıktılar/hedefler) kombinasyonudur. Bu tanımda, buzdolabı yapan bir şirket, yukarıda belirtilen etkinlik ölçütünün yanı sıra, o ay üretilecek sayıya nesnel ya da hedefle bölünen buzdolabı sayısı gibi bir etkinlik ölçütünün bir kombinasyonu ile verimliliği ölçülebilir.
- iii. Verimliliğin üçüncü tanımı en geniş olanı ve verimliliği, organizasyonun daha iyi çalışmasını sağlayan herhangi bir şey olarak görüyor. Bu tanımda, verimlilik sadece etkililik ve etkinliği değil aynı zamanda devamsızlık, ciro, moral, yenilik vb. şeyleri de içerir.

Bu araştırmada tanımlama ilk yaklaşımdır. Yani verimlilik, çıktıların girdilere oranıdır. Emek verimliliği tipik olarak çalışan başına çıktı veya emek saat başına çıktı olarak ölçülür. Verimlilik için sonsuz tanımlar olmasına rağmen, hepsi verimliliği, girdinin çıktı karşısında karşılaştırması olarak adlandırmaktadır.

$$\text{Verimlilik} = \text{Çıktı} / \text{Girdi} \quad (2.4)$$

### 2.2.1. Verimliliğe karşı kârlılık

Kârlılık sıklıkla verimlilikle karıştırılır. Bu kavramlar arasındaki fark, kârlılık parasal etkileri hesaba katarken, verimlilik yalnızca fiziksel olgular arasında yer alan gerçek bir süreçle ilgilidir. Verimlilik gibi, kârlılık da çıktı ile girdi arasındaki bir ilişki olarak görülmekle birlikte, ilişki parasaldır (Tangen 2001). Uzun vadede verimlilik, kârların kısa vadede birçok faktörden etkilendiği ve bunun sonucunda uzun vadeli başarının yanıltıcı bir göstergesi olabileceği için üretim mükemmelliğini izlemek için bir ölçüm olarak kârlılığa göre daha uygun görülmektedir (Tangen 2001). Bununla birlikte, kârlılık bir şirket için çok önemli bir gösterge olup şirketin işiyle para kazanıp kazanmadığını gösterir (Pekurivd. 2011).

### 2.2.2. Verimliliğe Karşı Performans

Performans genellikle verimlilikle karıştırılan bir başka kavramdır. Verimlilik, çıktı miktarı (yani üretilen ürünler) ile girdi miktarı (yani, işlem sürecinde tüketilen kaynaklar) arasındaki oranla ilgili oldukça spesifik bir kavram olsa da, performans, bir endüstrinin hem ekonomik hem de operasyonel yönlerini kapsayan daha geniş bir konsepttir. Performans mükemmellik anlamına gelir ve kârlılık ve verimliliğin yanısıra kalite, hız, teslimat ve esneklik gibi diğer maliyeti olmayan unsurları da içerir. Çoğu şirketin iyileştirmeyi amaçladığı genel performans alanları maliyet, hız ve kalitedir (Slack vd. 2001). Bu alanlar bir şirketin rekabet edebilmesi ve müşteri beklentilerini karşılamasıyla ilgilidir; ve bunlar bir şirketin genel performansı hakkında bazı bilgiler verir (Pekuri vd. 2011).

### 2.3. Verimlilik Ölçümü

Her bir müteahhit veya mal sahibi, bir şantiyedeki işgücü verimliliğini ölçmek için kendi sistemini kullanmakta serbest olmasına rağmen verimlilik eğilimlerini zaman içinde ve çeşitli yerlerden izlemek için kullanılabilecek bir sistem oluşturmak iyi bir uygulamadır. Bu tür sistemi geliştirmek için bölgesel veya ulusal düzeyde yıllarca bilgi toplamak için çabalar göstermek gerekmektedir. İstatistiksel verilerden derlenen verimlilik endeksleri, önemli el sanatlarının performansı, proje büyüklüğünün etkisi, türü ve yeri, ve diğer büyük proje etkileri gibi parametreleri içermelidir.

Sektör çapında performans standartları geliştirmek üzere ortada verileri derlemek için yararlı tedbirlerin alınması hakkında genel bir mutabakat bulunmalıdır. Toplanan verileri çeşitli müteahhitler ve mal sahipleri tarafından inşaat sektörünün her bir büyük bölümü için belirli önlemler geliştirmek üzere ilişkilendirilebilir ve analiz edilebilir. Dolayısıyla, bir müteahhit veya mal sahibi performansını endüstri ortalamasınıninkine ile karşılaştırabilir (Hendrickson 2000).

#### 2.3.1. Verimlilik Ölçümlerine Yaklaşımlar

İnşaatta verimliliğin ölçülmesinde temel kavram, girdinin çıktıya oranıdır. Verimliliği ölçmek için iki temel yaklaşım bulunmaktadır, bunlar; tek faktörlü ya da kısmi ve çok faktörlü ya da toplam verimlilik ölçümleridir. Aralarındaki seçim genellikle verimlilik ölçümünün amacına ve verilerin kullanılabilirliğine bağlıdır.

##### 2.3.1.1. Tek / kısmi faktör ölçümleri

Tek / Kısmi faktör ölçümlerinde, paydaki tek bir girdi kullanılır. Verimliliğin en çok kullanılan tek faktörlü ölçütü, emek verimliliği yani çıktıların ya istihdama ya da emek saatlerine oranıdır.

$$\text{Emek Verimliliği} = \text{Çıktı} / \text{Emek Girdisi} \quad (2.1)$$

Emek şu şekilde ölçülebilir:

- İstihdam edilen kişiler (en çok mevcut olanlar)
- Çalışılan saatler (en doğru)
- Emek maliyeti

Ayrıca, emeğin kalitesindeki değişikliklerden de hesap alınması gerekir. Eğitim başarısı, kalite ölçümü için olağan kriterdir. İnşaatta bu kriter daha az güvenilirdir, çünkü birçok beceri tecrübe yoluyla edinilmektedir. Genellikle, emek girdisi saat bazında ölçülmüştür. Örneğin emek verimliliği, saat başına yerleştirilen beton metreküpü veya saatte inşa edilen beton işçiliği metrekaresi gibi, işçilik saat başına ürün birimiyle ilişkilendirilir. Yüksek emek verimliliği seviyeleri yüksek bir verimlilik düzeyini yansıtabilir. Bazı durumlarda, sermaye verimliliği (çıktının sermaye girdisine oranı) gibi diğer tek faktörlü ölçümler de yararlı olabilir.

$$\text{Sermaye Verimliliği} = \text{Çıktı} / \text{Sermaye Girdisi} \quad (2.2)$$

'Sermaye' yatırım değil; fiziksel sermaye anlamına gelmelidir. Fiziksel sermaye, makine ve teçhizatır. Fiziksel sermaye, aşınma ve yıpranmaya dayalı bir yaklaşım olan amortismanı tabi bir değer üzerinden ölçülmektedir. 'Sermaye girdisi', bir üretim sermayesi tarafından üretilen çıktı hizmettir. Hizmet, aşınma ve yıpranma sonucu üretimde tüketilen sermayenin miktarıdır.

#### 2.3.1.2. Çoklu / toplam faktör verimlilik ölçümleri

Tek bir faktör yaklaşımında yalnızca bir girdi sabit tutulurken, çok faktörlü ölçümler, tüm girdilerin miktarları tek bir faktör ölçümünden daha verimli bir şekilde verimli tüm girdilerinin ortak etkisini yansıtmaktadır. Çok faktörlü önlemlerin inşaatta yaygın olarak kullanılmadığı görülmektedir. Toplam faktör verimliliğinde bir artış, belirli bir girdi seviyesi için daha fazla çıktı üretilebileceğini ifade eder.

$$\text{Toplam Faktör Verimliliği} = \text{İnşaat Çıktısı} / \text{Kullanılan Kaynaklar} \quad (2.3)$$

#### 2.4. İşgücü Verimliliği

Bazen insan kaynağı olarak bilinen emek, her organizasyonda yaşamsal önem taşıyor ve inşaat projelerinin toplam doğrudan sermaye maliyetinin üçte birini oluşturduğu saptanmıştır (Jergeas 2009). İnşaat alanında vasıflı emek, üretim, yollar, barajlar ve binalar gibi çeşitli inşaat ürünlerini üretmek için diğer tüm kaynakları bir araya getiren çok önemli bir faktördür.

(Thomas 2004), operatörün zamanının sadece üçte birinin yarısının direkt olarak verimli iş faaliyetlerine harcadığını ve geriye kalan kısmının amirlerinden alınan malzeme, tesis ve talimatları bekleyerek boş geçirildiğini belirtmiştir. Üretim emek maliyeti alanı dalgalanmaya en yatkın olduğundan, emek kontrolü, herhangi bir organizasyonun gelişmesini veya kırılmasını sağlar. Kuruluşlar için bu rekabet üstünlüğü kaynağı "Entelektüel sermaye" olarak bilinir.

Genel olarak verimlilik, bir sistem tarafından üretilen çıktı ile, bu çıktıyı üretmek için sistem tarafından kullanılan girdi faktörlerinin miktarı arasındaki bir ilişki olarak tanımlanır (Mbiti 2008). Burada, çıktı, bir ürün veya hizmet olsun, işlemin herhangi bir sonucu olabilirken, giriş faktörleri bir süreçte kullanılan insan ve fiziksel kaynaklardan oluşmaktadır.

Dünyadaki araştırmacılar, inşaat verimliliğinin çeşitli yönlerini iyileştirmek için çeşitli katkılar sağlamıştır. İçlerinde sanayi teşekkülleri ve akademik enstitülerin de bulunduğu bu araştırma merkezlerinden bazıları: Filistin (Enshassi 2007); ABD (Schwartzkopf 2004) ve (Rojas 2003); Gana (Olomolaiye 1998); Kenya (Wachira 2001); Tayland (Makulsawatudom 2001); Endonezya (Kamin 1997); Türkiye (Kazaz vd. 2016) ve Tanzanya (Lema 1995)dir.

Enshassi (2007), Filistin inşaat endüstrisinde verimliliği etkileyen faktörleri 10 grupta sınıflandırır, yani: iç işgücüyle ilişkili faktörler, liderlikle ilişkili faktörler, zamanla ilişkili faktörler, motivasyonla ilişkili faktörler, malzeme ve teçhizata ilişkin faktörler, gözetim ile ilgili faktörler, proje karakteristiği ile ilgili faktörler, güvenlik ile ilgili faktörler, kalite ile ilgili faktörler ve dış faktörler.

Rojas (2003) Amerika Birleşik Devletleri'nde inşaat sektöründeki işgücü verimliliğini etkileyen birçok faktörü incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, yönetim sistemleri ve stratejileri ile insan gücü konularının işgücü verimliliğini etkileyen en büyük potansiyele sahip iki alan olduğunu göstermiştir. (Rojas 2003) çalışmalarından, gelişmiş ülkelerde işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin gelişmekte olan ülkelerinkinden önemli derecede farklılık gösterdiği söylenebilir. Gelişmiş ülkelerde işgücü verimliliği söz konusu olduğunda yönetim faktörleri büyük oranda sıralanırken, gelişmekte olan ülkelerde eğitim / beceri eksikliği işgücü verimliliğini etkileyen en önemli faktördür. Amerika Birleşik Devletleri'nden bir diğer araştırmacı (Schwartzkopf 2004), tekrar çalışma, işçi performansı ve motivasyon gibi verimliliği etkileyen faktörlerle ilgili araştırma çalışmaları da yapmıştır. İnşaat sektöründe işgücü verimliliğinin önemi üzerinde durmuştur ki; bu, birim emek ile başarılan birim işi ifade etmektedir. İnşaatta verimliliğin ölçülmesi, gerçekleştirilen işlerin miktarının ve emeğin saat başına maliyetinin ölçülmesinde doğruluk sağlaması bakımından önemlidir. Daha fazla verimlilik, aynı girdi seviyesi için daha fazla çıktı göstergesidir.

Olomolaiye (1998)'e göre, şantiye şefleri, karar vericiler olduğu için işgücü verimliliğini etkileyen faktörler söz konusu olduğunda çok önemlidir. Çalışmada; işçinin etkililiğinin, yönetimin, işçilerin denetimi, motivasyon, zamanında malzeme ve teçhizatın teslimatı gibi konularda aldığı stratejilerden büyük ölçüde etkileneceğini tartışılmıştır. Bu faktörlerin, planlama ve zamanlama faaliyetleri gibi becerilerde şantiye yönetimi personelinin uygun şekilde eğitilmesinden olumlu bir şekilde etkilenebileceği ortaya çıkmıştır.

Wachira (1999), Kenya'daki inşaat endüstrisinde işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen başlıca faktörler olarak şunları belirtmiştir: yönetim sistemi ve stratejileri, haksız

ücretler, vasıfsız personel alımı, zayıf iletişim, malzeme ve ekipmanın geç teslim edilmesi, yoksul/refah tesisleri, motivasyon eksikliği, eğitim/beceri eksikliği, araştırma ve geliştirme ile yatırım eksikliği. Müteahhitler, şantiye yöneticileri ve ustabaşlarının da içinde olduğu şantiye yönetim personelinin planlama ve zamanlama faaliyetleri ve kaynakları, koordinasyonu, denetimi, projelerin kontrolü ve işçilerin motivasyonu gibi yönetim becerileri dahil olmak üzere uygun eğitimi ile listelenen faktörlerin olumlu bir şekilde etkilenebileceğini düşünüyor. İşçilere yapılan ödemeler haftalık yerine tercihan günlük olarak yapılırsa, işçilerin motivasyonu hızlı bir şekilde sağlanabileceği de vurgulanmaktadır.

Makulsawatudom (2001) tarafından yapılan araştırmada, zanaatkârların Tayland'daki inşaat endüstrisinde işgücü verimliliğini etkileyen sekiz faktörün bulunduğu gözlemlendi. Bu faktörler aşağıdaki gibidir: materyal eksikliği; gereç ve ekipman eksikliği; tamamlanmamış çizimler; aşırı kalabalık istihdam; zayıf şantiye koşulları; yeteneksiz denetçi; yeniden işe başlama; zayıf iletişim.

Kazaz vd. (2016) yürüttüğü zanaatkâr işçilerinin bakış açısına da odaklanan benzer bir çalışmada, Türkiye'de işgücü verimliliğini etkileyen 37 faktörün belirlendiği, faktörlerin organizasyonel, ekonomik, fiziksel ve sosyo-fizyolojik faktörler olarak adlandırılan dört grup altında sınıflandırıldığı tespit edilmiştir.

Kaming (1997) tarafından Endonezya'da yapılan araştırmaya göre, gelişmekte olan ülkelerde işgücü verimliliği etkileyen on faktör tanımlanmıştır. Bu etkenler şunlardır: malzeme eksikliği, uygun araç eksikliği, ekipmanın bozulması, yeniden işe başlama, ekip üyelerini değiştirmek, müdahale, işçi devamsızlığı; denetim gecikmesi; aşırı kalabalık; ustabaşının değişmesi; fazla mesai yapmak.

Lema (1995), Tanzanya'daki bina inşaatlarında işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırma, verimliliği etkileyen temel verimlilik faktörlerinin şunlar olduğunu gösterdi: mali teşvikler, ücretler, diğer maddi olmayan teşvikler, beceri seviyesi, mekanizasyon seviyesi, ve şantiyede liderlik kalitesi.

Kwakyee (2000), işgücü verimliliğinin proje yönetiminin kontrolünde olan birçok faktörden etkilenebileceğini bildirmiştir. Bu etkenler; işgücünün deneyimi, motivasyon, işin organizasyonu, alet ve teçhizatın türü ve durumu, ve performansın sürekli izlenmesi olduğunu belirlemiştir.

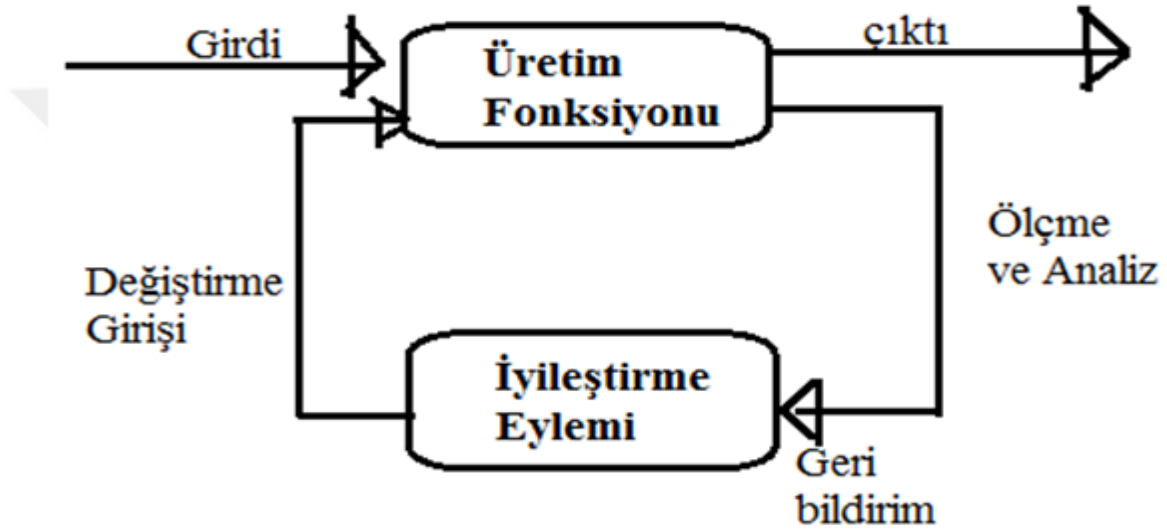
## 2.5. Verimliliği Artırılması

Verimlilik her şirketin pazardaki başarı ve rekabet gücünün en önemli bileşenlerinden biridir. Artan verimlilik bir müteahhide çeşitli şekillerde yarar sağlar, örneğin:

- Projeler daha hızlı tamamlanabilir
- Proje maliyeti düşürülebilir
- Müteahhit daha rekabetçi teklif verebilir

- Proje daha kârlı olabilir.

Michael P.Rollage'a (2012) göre, şantiyedeki işgücü verimliliğinin artırılması, bir strateji planı oluşturmak kadar kolay olmakla beraber inşaat sürecinin karmaşıklığı göz önüne alındığında elde edilmesi o kadar kolay değildir. Verimlilik geliştirme, Şekil 2.1 'de gösterildiği gibi sürekli bir süreçtir.



**Şekil 2.1.** Sürekli bir proses olarak verimlilik artışı

Ulubeyli (2004)'e göre işgücü faktörünün uygun bir şekilde kullanılması diğer üretim faktörlerinin verimliliğini de net bir şekilde etkileyecektir, dolayısıyla verimliliğin artırılmasında en önemli rolü işgücü üstlenecektir.

## 2.6. Motivasyon

Kurumsal başarı, üyelerin tüm kabiliyet ve yeteneklerini kullanmaları için motive olmalarına ve doğru alanlarda iyi performans göstermeye yönelmesine bağlıdır. Çalışan motivasyonunun eksikliği birçok faktörden kaynaklanabilir. Çalışanları güçlendirmek motivasyonunu teşvik etmenin bir yoludur. Motive edilmemiş işçiler aşırı çalışma süresi ve konsantrasyon eksikliği nedeniyle verimlilik kaybına neden olabilir. Motivasyon kavramı Ulubeyli (2004)'e göre insan davranışının istenilen doğrultuda yönlendirilmesini sağlayan güç ve mekanizmalar bütünüdür.

Motivasyon, Cooper (2004) tarafından, işçilerin çalışma enerjisini yönlendiren süreç; işçilerin işyeri arzuları ve ihtiyaçlarını karşılama arzusunun arkasındaki dürtü olarak tanımlanmaktadır. En başarılı liderler övgü, beğenilme ve özsaygı gibi motivasyon faktörlerini göz önünde bulundurmaktadırlar.

Borcherding (1978)'e göre, büyük inşaat projelerinde karşılaşılan beş özel motivasyonel sorunu: proje hakkında az bilgi, karar alma sürecine katılım eksikliği, ekip ve denetçiler arasındaki yetersiz iletişim ve eşgüdüm, işteki olumsuz değişiklikler, ve denetim ve insan gücündeki olumsuz değişikliklerdir.

Clarke (1980)'ın ABD işçilerinin verimlilik konusundaki tutumlarını belirleme konusunda yaptığı ve Rojas (2003)'ün alıntı yaptığı araştırma verilere göre karar verme, finansal kazançlar yoluyla tanınma ve iş güvencesi gibi konuların işçilerin ellerinden geleni yapabilmek için daha fazla çalışmaya çalıştıkları önemli motivasyonel faktörler olduğu saptanmıştır.

Cooper (2004)'e göre, iş yeri motivasyonu artırmak için güvenli bir çalışma ortamının sağlanması, iyi davranışların ve çalışmaların takdir edilmesi, müteşekkiri olunması, İşçiler arasında işbirliği ve koordinasyon yoluyla ekip ruhunun geliştirilmesi, ulaşılabilir hedeflerin belirlenmesi, adil bir maaş sisteminin geliştirilmesi ve yeterli eğitim programlarının sağlanması gerekmektedir. Verimliliği artırmak için inşaat endüstrisinde birçok motivasyon teorisi kullanılmaktadır.

İran'da Zakerivd. (1997) tarafından yürütülen inşaat operatörleri üzerinde yapılan bir ankette, ücret, teşvik veya mali ödüllerin adilliği, zamanında ücret ödenmesi, iyi çalışma olanakları ve iş güvenliği en önemli motivasyon faktörlerinden biri olarak ortaya çıkmıştır. Öte yandan Kaming (1997), Endonezya inşaat işçileri üzerinde araştırmalar yaptı ve ödemelerin adilliği, iş arkadaşlarıyla iyi ilişki, fazla mesai ödemeleri, ikramiyeler ve iyi iş güvenliği programlarının Endonezya projelerinde mevcut motivasyon faktörlerinin olduğunu ortaya koymuştur.

Motivasyonu azaltan faktörlerinin varlığı, işçi verimliliğinin azalmasına neden olabilir, çünkü işçiler, yaptıkları işlerin ve ürettiklerinin üzerinde hiçbir kontrolün olmadığını hissetmektedirler. Thomas (2004) 'e göre, işgücünün verimliliğini düşüren motivasyon azaltıcı faktörlerinden bazıları şunlardır: yeterli planlama eksikliği, uygun olmayan zaman programı, sık gecikmeler, işin devamlı bozulması, iletişimin zayıf olması, alet ve teçhizatın bulunmaması, kalabalık çalışma alanları, güvensiz çalışma koşulları, takdir ve eğitim eksikliği, saygısız muamele, karar vermekte katılım azlığı, yetersiz eğitilmiş usta ve zayıf denetim olarak belirlenmiştir.

Motivasyon, insanları isteyerek çalışmaya ve belirli bir şekilde yüksek bir performansa ulaşmalarını sağlamayı hedefleyen bir sanattır (Armstrong 2006). Yönetim çevrelerinde motivasyonun nasıl çalıştığını açıklayan çeşitli teoriler vardır. Motivasyon için öne sürülen teoriler şunları içermektedir:

### **2.6.1. Maslow'un ihtiyaçların hiyerarşisi teorisi**

Abraham Maslow (1954)' de motivasyonun ihtiyaçların hiyerarşisi teorisi çerçevesi oluşturdu. İhtiyacı, bir insanın kendini tatmin etmek zorunda hissettiği fizyolojik eksiklik olarak tanımladı. Bu ihtiyaç bir kişinin iş tutum ve davranışlarını etkileyebilecek gerginlik

yaratabilir. Onun önermesi sadece tatminsiz bir ihtiyacın davranışları etkileyebileceğidir; insanlar yoksun ihtiyaçlarını gidermek için harekete geçtiğinden, tatmin edilmiş bir ihtiyaç motive edici bir unsur değildir. Lamka (2015) Tanımladığı Şekil 2.2'de hiyerarşik bir düzende gösterdiği beş ihtiyaç şunlardır: fizyolojik, güvenlik, topluma bağlılık, saygı ve kendini gerçekleştirme. Bu ihtiyaçlar hiyerarşik olarak dizilmektedirler. Örneğin, bir işçi fizyolojik ihtiyaçlarını giderdiğinde güvenlik ihtiyaçlarını gidermek için çalışmaktadır.



**Şekil 2.2.** Maslow'un gereksinimlerin hiyerarşisi teorisi.

### 2.6.2. Herzberg'in iki-faktör modeli

Herzberg'e (1957) göre, iş tatminini iki faktör grubu etkilemektedir: Bunlardan birincisi tatmin ediciler ya da motive edicilerden oluşmaktadır, çünkü bireyi üstün performansı ve çabaya motive etmede etkilidirler. Bu motivasyon türleri; başarı, takdir edilme, zorlu çalışma, sorumluluk, gelişme ve büyüme olarak gurblandırılmaktadır (Armstrong, 2006).

Diğer faktör grubu, olumlu iş tutumları üzerinde çok az etki yaparken temelde çevreyi tanımlayan ve temel olarak iş tatminsizliğinin önlenmesine hizmet eden hoşnutsuz eden hususlardır. Bunlara hijyen faktörleri adını verilmiştir; şirket politikası, iş güvenliği, çalışma koşulları, denetim kalitesi, kişilerarası ilişkiler, kişisel yaşam, ücretin yeterliliği ve yan kazançlardır (Natarajan, 1993).

Herzberg'e göre hijyen faktörleri motive etmez, varsa, çalışanların hoşnutsuzluğunu engellerler. Herzberg teorisi, iş tutumunu ve verimliliği artırmak için yöneticilerin her iki takım iş özelliklerini de tanıması ve bunlara katılmaları ve tatmindeki artışın hoş gitmeyen tatminsizliğin azalmasına yol açtığını farzetmemeleri gerekir (Enshassi, 2007). Dolayısıyla, inşaat sektöründeki çalışanları etkili bir şekilde motive etmek için bir yönetici

yalnızca bir şirketin hijyen ortamını dengelemekle kalmamalı, bazı motive edici faktörlerin mevcut olduğundan emin olmalıdır. Dolayısıyla eğer yönetim, işteki memnuniyeti artırmak isterse, işin doğası, sunduğu fırsatlar, sorumluluk ve kendini gerçekleştirmeyi başarabilme konuları üzerine eğilmelidir.

Somaliland inşaat sektörü yoğun işgücünü gerektirir ve işçilerin çoğu vasıfsız olup yaptıkları işlerde çalışıyor olmalarının nedeni uygun bir işin bulunmamasındandır. Ayrıca, çoğu işçinin geçici işçi olmasından ve günlük ya da haftalık olarak çalışmasından kaynaklanmaktadır. Buna ek olarak, inşaat sektöründeki işin doğası gereğinde dalgalanma devam ettiği için birçok işverenin işçilerini yönelik uzun vadeli planları bulunmamaktadır. Ayrıca, beklenen gündelik işçilerin sayısı gerçekleştirilen göreve göre değişecektir; örneğin, bina yapımında daha fazla işçiye ihtiyaç duyulacak ve iş bitimine doğru gelince az sayıda işçi ihtiyaç duyulacaktır. Bu nedenle Somaliland inşaat sektörü, Hertzberg'in motivasyon teorisi elverişli değildir, dolayısıyla farklı şekilde bakılmalıdır.

## 2.7. İnsan Kaynakları Yönetimi

Yönetim, verimliliği artırmak için işgücü ve sermayenin etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayan bir üretim değişkenidir. Etkili İnşaat proje yöneticileri, eğitim ve bilgi alanındaki sürekli ihtiyacı tanıyan işgücü ve organizasyonlar kurar. Teknoloji, eğitim ve bilginin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlarlar.

Verimlilik katalizörü olarak yönetici, mevcut kısıtlamalar dahilinde sermaye verimliliğinde iyileşme yapma görevi ile yükümlüdür. Bu tür iyileştirme, dinamik organizasyonun yanı sıra eğitim ve öğretim gerektirir (Rojas 2003). Ayrıca, işgücüverimliliğini etkilemek için büyük bir potansiyele sahip faktörlerden birinin yönetim sistemi olduğunu gözlemledi. Yöneticiler verimliliğin geliştirilmesinden sorumludur ve bu planlama, uygun seçim, kaynak kontrolü ve kullanımı, bilgi ve geribildirim tedariki, operatörlerin motivasyonu yoluyla elde edilebilir ve verimliliğe bağlıdır.

Yönetim, verimliliği artırmak için işgücü ve sermayenin etkin bir şekilde kullanıldığından emin olmakla sorumludur. Diğer görevi, problemleri önceden öngörmek ve ortaya çıkmadan çözümler bulmaktır. İnşaat projelerinin doğru yönetimi, modern yönetim tekniklerinin bilgisini gerektirir. Çalışmalar, zayıf yönetimin, bir işyerinde boşa harcanan zamanın yarısından sorumlu olduğunu ortaya koymuştur. Bir inşaat projesi, iyi bir yönetim olmadan kârlılık ve başarı elde edemez (Tucker 1999).

İyi yönetim becerileri, performans dayalı bir yönetim bakış açısının benimsenmesini içerir. Bu, iyileştirmeler için öncelikleri belirlemek, maliyet etkinliği ve kullanımı kolay yöntemler sunmak, destekleyici işgücü-yönetim ilişkisi geliştirmek ve kârları arttırırken maliyetleri düşürmektir (Kwakye 2000). Ayrıca, sağlam işgücü yönetimi, istihdam edilecek çalışma yönteminin, kullanılacak kaynakların, bazı olayların ne zaman gerçekleşmesi gerektiğinin ve faaliyet süresinin v.b. tahmin edilmesini gerektirir. Sözleşme ile iş verildiğinde, başarılı müteahhit, çalışmaların düzenli ve verimli bir şekilde

yürütülmesi için uygun bir program hazırlayacaktır. Genel/ana proje programı, işleri yürütmek için gerekli sıralamayı gösterecek şekilde geliştirilecektir.

Kwakye (2000)'e göre, bir şantiyedeki yöneticilerin zaman yönetimi konusunda ciddi zaman kısıtlamaları ve sorunları mevcuttur. Şantiyede az sayıda insan bulunmakta ve genellikle yeterli denetim eksikliği yaşanmaktadır. Bu verimliliği düşürmekte ve bu nedenle genel proje maliyeti arttırmaktadır.

Sonuç olarak, inşaat projesinde işgücü verimliliğini artırmaya yardımcı olması için şantiye denetiminde bir artışa ihtiyaç vardır. Sağlam işgücü yönetimi, projedeki en önemli kaynak olan işgücünün hem etkinliğini hem de verimliliğini artırmaya yöneliktir.

## 2.8. İşçi Yönetim Stratejileri

İşgücü, örgütte organizasyona diğerlerinden ayırıcı nitelik kazandıran zeka, beceri ve uzmanlığı birleştiren insani faktörünü temsil eder. Örgütteki insan unsurları, öğrenme, değişme, yenilenme ve organizasyonun uzun vadeli ayakta kalmasını sağlayabilecek yaratıcı hamleyi yapabilen kişilerdir. Armstrong (2006) bu konuda şöyle demektedir:

"stratejik yönetim, süreçlerin tanıtılması, ortadan kaldırılması, değiştirilmesi, yönlendirilmesi ve yönetilmesini içerir. Bu, tüm bireylerin ve ekiplerin, organizasyonun gereksinim duyduğu mevcut ve gelecekteki görevleri üstlenmek için gerekli beceri, bilgi ve yetkinlikleri ile donatılmış olacak şekilde yapılır".

İnşaat endüstrisindeki yönetim stratejileri, sürekli iyileştirmeye yol açan bir öğrenme kültürüne duyulan ihtiyacın farkındalığını artırarak işgücü verimliliğini artırmaya yöneliktir. Bu organizasyonun tamamında öğrenme kapasitesinin geliştirilmesi ve bilgi oluşturulmasına yol açacak eğitimler vasıtasıyla yöneticilerin yetkinliklerinin geliştirilmesiyle elde edilebilir.

Bir inşaat projesinde yükleniciler, taşeronlar, danışmanlar ve müşteri gibi pek çok taraf vardır. Çoğu zaman, bu çok sayıda tarafın etkin bir koordinasyonu olmadan uyum içinde çalışması zor olabilir. Assaf vd. (1996)'a göre, taraflar arasındaki koordinasyon zorlukları, işgücü verimliliğinde düşüşe neden olan faktörlerden biridir, örneğin, bir projenin yeni revize edilmiş inşaat çizimlerinin daha sonra müteahhitler tarafından taşeronlara verilmesi durumunda olduğu gibi. Böyle bir durum, yapım hatalarına ve işlerin tekrardan yapılmasına yol açar. İşin tekrardan yapılması, ek süre alır, bu nedenle projenin işgücü çıktısını etkiler.

Sambasivan ve Yau (2007) 'e göre, Malezya gibi gelişmekte olan ülkelerde inşaat sektöründeki işçilerin çoğu, resmi eğitim almıyor ve bu nedenle koordinasyon, çalışmalarını doğru bir şekilde yapmalarını sağlamak ve yönlendirmek için çok önemlidir. Koordinasyon olmaksızın, proje işin tekrardan yapılmasından kaynaklanan düşük verimliliğe sahip olacaktır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Amaç

Önceki araştırmalar göstermiştir ki inşaat sektöründeki işgücü verimliliği diğer imalat sanayinden çok daha zordur. İşçilik, malzeme ve teçhizat gibi çeşitli proje-maliyet bileşenlerinden, işçilik bileşeninin en çok riskli olduğu düşünülmektedir. Diğer bileşenler (ekipman ve malzemeler) piyasa fiyatı ile belirlenebilir. İşgücü, diğer proje maliyeti bileşenlerinden daha değişken ve öngörülemez olduğundan, farklı faktörlerin işgücü verimliliği üzerindeki etkilerini anlamak gerekir. Verimliliğin artması işçilik maliyetini doğru orantılı olarak düşürebilir. Dolayısıyla bu çalışma, Somaliland'daki şantiyelerde işgücü verimliliğini artırma yöntemlerini, verimliliklerini olumsuz etkileyebilecek faktörleri belirleyerek verimliliği geliştirmeyi amaçlamaktadır. İşgücü verimliliğini etkileyen bu faktörlerin saptanması, proje ekibinin elinde bulundurduğu kaynakları etkin bir şekilde kullanmalarını sağlayarak verimliliği artırır. İşgücü verimliliğinin artırılması, projelerin bütçelenen maliyet ve belirlenen zamana göre tamamlanma olasılığını artırır.

Bu Araştırmanın amacı bina inşaat projelerinde işgücü verimliliğini etkileyen önemli faktörleri araştırmaktır. Bu faktörleri anlamak, inşaat uzmanları için projeyi plana uygun bir şekilde verimli bir şekilde teslim etmelerine yardımcı olur.

#### 3.2. Kapsam

Somaliland'da, sanayideki işgücü verimliliği üzerine kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular inşaat alanında etkili işgücü verimliliği ile ilişkili faktörlere öncelik vereceği için inşaat sektöründe kıymetli olacaktır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, projenin plana göre tamamlanabilmesi için inşaatçıların verimliliklerini artırmaya dikkat etmeleri için bir kontrol listesi olarak hizmet verebilir. Bulgular, inşaat proje yönetimi alanındaki mevcut bilgi havuzuna daha fazla katkıda bulunacak, mevcut ve gelecek araştırmacıların işgücü verimliliği açısından hayati önem taşıyacak olan diğer araştırmacılara ve kurumsal kütüphanelere referans olarak yararlı bir arşiv malzemesi oluşturacaktır.

Bu araştırmanın kapsamı, bina inşaat projelerinde işgücü verimliliği ile sınırlıdır. İnşaat projelerinde işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerle ilgili olduğundan Somaliland'ın başkenti Hargeisa'daki çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Çalışma, inşaat şantiyesinde çalışan inşaat işçileriyle doğrudan iletişim kurmak yerine, işçileri yöneten saha mühendisleri ile iletişim kurmaktadır. Saha mühendislerinin günlük olarak inşaat işçileriyle devamlı etkileşime girdiği düşünülürse, işgücü verimliliğini etkileyen faktörler konusunda objektif ve değerlendirilebilir düzeyde fikir sahibi olmaları gerektiği sonucuna varılabilir. Böylece belirli faktörlerin inşaat projelerinde işgücü verimliliğine olan etkileri belirlenebilmektedir.

Bu araştırmada kullanılan araştırma yöntemi, araştırmanın amacını destekleyen bir anket yöntemidir. Bu çalışma, saha mühendislerinin bakış açısına odaklandığından, seçilen

anket katılımcıları, şu anda yerel müteahhitler tarafından uygulanmakta olan aktif projeler üzerinde çalışan saha mühendisleridir.

Mugenda ve Mugenda (2003) anketi, popülasyonun mevcut durumunu bir veya daha fazla değişkene göre belirlemek için bir nüfus üyelerinden veri toplamaya yönelik bir girişim olarak tanımlarlar. Anketin en büyük avantajı, çok az çaba harcayarak geniş bir grup insana ilişkin ve maliyet etkin bir şekilde bilgi sağlamalarıdır.

### 3.3. Yöntem

Bu çalışmada, veri toplama temel aracı olarak anketler kullanılmıştır. Anket, araştırmacının sınırlı bir süre içinde daha geniş bir numuneye ulaşmasına izin vermesi hasebiyle araştırmaya uygun olduğu için tercih edilmiştir. Anketler, saha mühendislerinden işgücü verimliliğini etkileyen faktörler hakkında bilgi toplayacak şekilde tasarlanmıştır.

Anket, çalışmanın amaçlarına hitap etmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Anketin ilk kısmı, katılımcı ve firma profili hakkında bilgi toplamayı hedeflemektedir; bu bölümdeki sorular, iş yeri, iş deneyimi ve proje türü gibi bilgileri toplamak için oluşturulmuştur. Anketin ikinci kısmı, katılımcıların etki seviyelerine göre derecelendirilmesi için, işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin çeşitli yönlerini içermektedir. Anketin üçüncü bölümü ise inşaatta işgücü verimliliğini artırmak için saha mühendisinin önerisini toplamayı amaçlamaktadır.

Araştırma araçlarının uygunluğunu ve netliğini test etmek için gerçek veri toplama çalışmalarına başlamadan önce öntesti bir çalışma yürütülmüştür. Ön testi, bazı soruların ifadelerini değiştirme ihtiyacı ve tekrarlayan veya araştırmayla ilişkili bulunmayan bazı soruların silinmesi ihtiyacını göstermiştir. Ön test, anketin içeriğini ve yapısını yeniden tasarlamak için temel olarak kullanılmıştır ve böylece araçların geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmıştır.

Katılımcılara, önceden çalışmanın amacı hakkında bir giriş mektubu yoluyla bilgi verilmiştir. Çalışma tarafından ele alınan başlıca etik konular, Ritchie ve Lewis (2003) tarafından özetlendiği gibi bilgilendirilmiş onam, gizlilik ve araştırmacının sorumluluğunu içermektedir.

Ankete katılan kişilere araştırma hakkında önceden yeterli bilgi verilmiştir. Araştırmanın amacı, çalışmanın onlara ve bir bütün olarak inşaat sektörüne sağlayacağı faydalar anlatmıştır. Bu bilgi, seçilen katılımcıların çalışmanın katılımına yönelik bilinçli bir karar vermelerine temel oluşturmuştur.

#### 3.3.1. Araştırma evreni ve örnekleme

Araştırmada yer alan çalışma popülasyonları Somaliland'da yerli müteahhitler tarafından yürütülen bina projeleri üzerinde çalışan saha mühendisleridir.

Saha mühendislerine toplam 95 anket dağıtılmıştır ve 82'si başarıyla toplandı. Tüm anketler saha mühendisleri tarafından doldurulmuştur.

**Çizelge 3.1.** Hedeflenen yanıtlayıcılar

| Hedeflenen Yanıtlayıcılar | Dağıtım Sayısı | Yanıtlayıcılar sayısı |
|---------------------------|----------------|-----------------------|
| Saha mühendisler          | 95             | 82                    |

### 3.4. Değerlendirme

Elde edilen verilerin analizleri için SPSS istatistik paketi kullanılmıştır, bulguları açıkça göstermek ve kolaylıkla anlaşılmasına yardımcı olmak için çizelgeler ve grafikler kullanılmıştır.

Bu araştırmada, sıralı ölçek kullanılmıştır. Çizelge 3.2'de gösterildiği gibi bir sıra ölçek, normal olarak artan veya azalan düzende tamsayı kullanılan bir sıralama veya bir veri derecelendirmesidir. Atanan numaralar (1, 2, 3, 4, 5) sadece sayısal etiketlerdir.

**Çizelge 3.2.** Etki düzeyinin ölçülmesi için ortalı ölçek

| Madde | Çok yüksek etki | Yüksek derecede etki | Orta derece ile etki | Bir derece etki | Çok az etki |
|-------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|-------------|
| Ölçek | 5               | 4                    | 3                    | 2               | 1           |

Bu çalışmada, etki seviyesini belirlemek için sıralı bir ölçüm ölçeği 1 ile 5 kullanılmıştır. Katılımcılardan işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri önem derecesine göre derecelendirmeleri istenmiştir (5 = çok etkili etkiler; 4 = yüksek derecede etkiler; 3 = orta derece ile etkiler; 2 = bir derece etkiler; 1 = çok az etki ediyor).

Verilerin sıralı ölçeğe göre analizi için, her faktör için aşağıdaki denklemle göreceli önem endeksi kullanılmıştır (Relative Important Index (RII)).

$$\text{Önem Endeksi} = \frac{5n_5 + 4n_4 + 3n_3 + 2n_2 + n_1}{5(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)} * 100 \quad (3.1)$$

n5, "çok yüksek etkili" yanıtını veren katılımcı sayısını temsil ediyorsa; n4, "Yüksek etkili" yanıtlayan katılımcı sayısını; n3, "Orta etki" ye cevap veren katılımcı sayısını; n2 "Bir derece etki" ve n1 "Çok az etki"yanıtlayan katılımcıların sayısını temsil etmektedir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölüm, araştırma enstrümanından analiz edilen verilerin bulgularını yorumlanmalarıyla birlikte çalışmanın amaçları doğrultusunda sunmaktadır.

##### 4.1. Yanıt Oranı

Çalışmanın ana amacına başarıyla ulaşmak için en önemli aşamalarından biri, doğru verilerin toplanmasıdır. Veri toplaması belli bir numune veya gözlemler popülasyonu için önemli veri kayıtlarını toplama işlemidir (Bohrnstedt ve Knoke1994).

95 denekten toplam örneklemin % 86.31'i anket talebine olumlu yanıt vermiştir. Babbie (2007) 'ye göre % 50'den fazla bir cevap oranı toplam popülasyonu temsil etmek üzere istatistiksel bir bütün olarak yeterli olarak rapor edilebilir; % 60'ın üstünde iyi; ve % 70'ten fazlası mükemmeldir. Bu görüşler, bir anketin yönetilmesinde, % 50'lik bir yanıt oranının analiz ve raporlama için yeterli olduğunu iddia eden Mugenda (2003) ile paylaşılır. Ayrıca, Mugenda % 60'ın iyi yanıt olduğunu ve %70'in üzerinde çok iyi olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla, anketin yanıt oranında Çizelge 4.1'de gösterildiği şekilde % 86.31'lik yanıt oranı, veri analizi, raporlama ve sonuçlar çıkarma için mükemmel ve yeterlidir. Anketlerin %10.52 geri dönüş yapmamış ve %3.15'i ise tamamlanmadığından reddedilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Gönderilen ve alınan anketlerin istatistiksel verileri

| Madde                   | Sayı  | Toplamın Yüzdesi (%) |
|-------------------------|-------|----------------------|
| Hedeflenen anketler     | 95.00 |                      |
| Alınan anket            | 85.00 | 89.47                |
| Geçersiz veri           | 3.00  | 3.15                 |
| Veriler için kullanılan | 82.00 | 86.31                |

##### 4.2. Cronbach Alfa Testi

Alınan anketlerden elde edilen sonuçlar analiz edilmeden önce, Cronbach analiz soruların güvenilirliğini tespit etmek için uygulanmıştır. Bu test, soruların iç tutarlılığını ölçen, soruların birbiri ile bir grup olarak ilişkilendirildiğini gösteren güvenilirlik testidir. Bu güvenilirlik testi on farklı grup için gerçekleştirildi. Sonuçlar aşağıdaki çizelge 4.2'de gösterildi.

**Çizelge 4.2.** Güvenilirlik analizi

| Gruplar         | Cronbach Alfa | Madde sayısı |
|-----------------|---------------|--------------|
| İşgücü          | 0.75          | 8            |
| Motivasyon      | 0.79          | 6            |
| Malzeme/Araçlar | 0.66          | 3            |
| Liderlik        | 0.68          | 3            |
| Denetimle       | 0.71          | 4            |
| Proje           | 0.69          | 5            |
| Zaman           | 0.77          | 5            |
| Güvenlik        | 0.69          | 4            |
| Kalite          | 0.79          | 3            |
| Hava koşulları  | 0.76          | 2            |

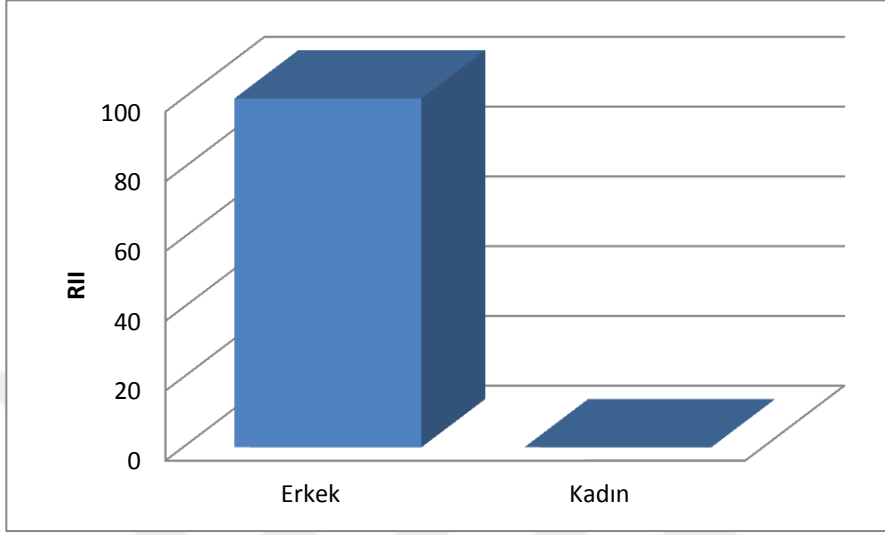
### 4.3. Demografik Bilgileri

İşgücü verimliliği üzerinde anketin ilk bölümü esas olarak katılımcıların kendi çalışma deneyimi, eğitim düzeyi ve şu anda üzerinde çalıştıkları projenin türü açısından arka plan bilgilerini sağlamak için tasarlanmıştır.

#### 4.3.1. Katılımcıların çalışma pozisyonu

Bu çalışmanın odak noktası, saha mühendisinin bakış açısı ile işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemek olduğu için tüm katılımcıların çalışma pozisyonları saha mühendislerdir.

#### 4.3. 2. Katılımcının cinsiyeti

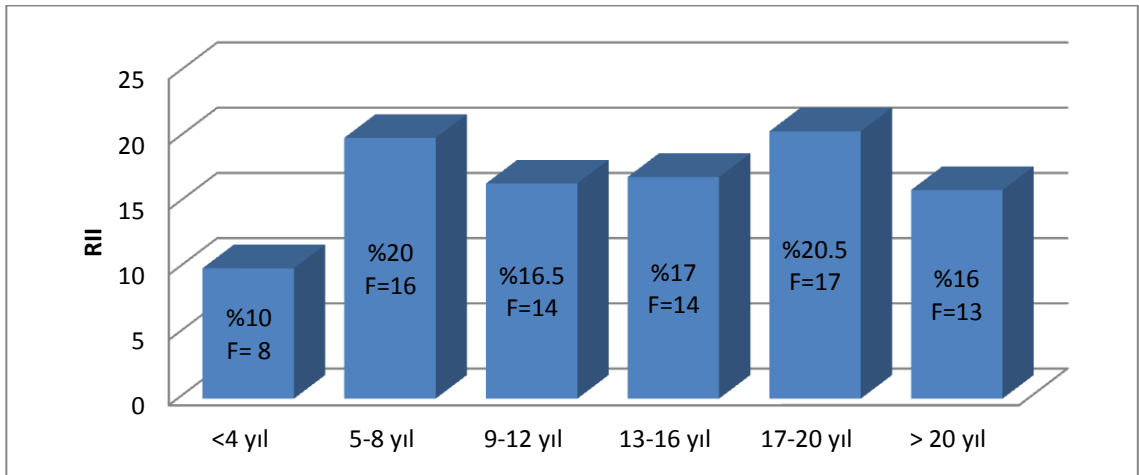


**Şekil 4.1.** Çalışanların demografik durumları

Bu çalışmada uygulanan ankette spesifik sorulara geçilmeden önce önyargısız yanıtlar elde etmek ve katılımcıların genel durumunun anlaşılması için genel sorular sorulmuştur. Anket sonucuna göre; çalışanların % 100'ü erkektir. Çalışanların demografik durumları Şekil 4.1'de gösterilmektedir.

#### 4.3.3. Katılımcının çalışma deneyimi

katılımcıların çalışma deneyimleri değerlendirildiğinde dokuz yıl üzer çalışanlar % 70, beş ila dokuz yıl arası çalışanlar %20 ve 4 yıl ve daha az çalışanlar % 10 olarak tespit edilmiştir.

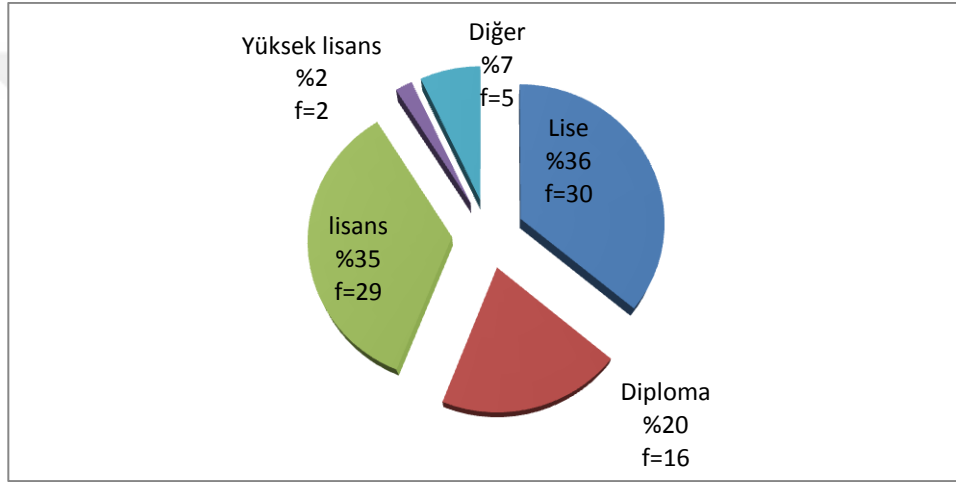


**Şekil 4. 2.** Katılımcıların tecrübesi

Araştırmadan elde edilen sonuçlarda katılımcıların yaklaşık %70'inin 10 yılı aşkın bir süresaha mühendisi olarak çalıştıklarını bulunmuştur. Kaydedilmesi gereken önemli başka bir husus ise anketi dolduranların inşaat sektöründe çalıştıkları yıl sayısını değil saha mühendisi olarak çalıştıkları yıl sayısının sorulmasıdır.

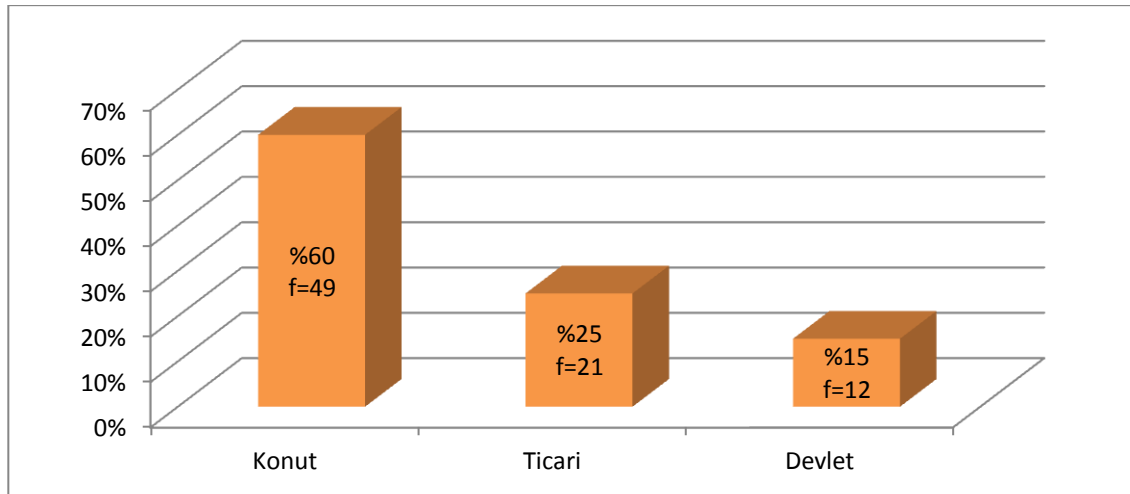
#### 4.3.4. Katılımcının eğitim düzeyi

Şekil 4.3'de gösterildiği gibi katılımcıların eğitim düzeyi, % 36'ı lise düzeyi diplomasına sahip, % 20'si yüksekokul diplomasına sahip, %35'sinin lisans diploması, %2'i yüksek lisans diplomasını sahip, %7'si farklı teknik okullardan mezun olanlardır.



Şekil 4. 3. Çalışanların eğitim düzeyi

#### 4.3.5. İnşaat projesinin türü



Şekil 4. 4. Proje türü

Şekil4.4 'te görüldüğü gibi katılımcıların % 60'ı saha mühendisleri olarak konut projeleri üzerinde çalışırken, sırasıyla% 25 ve% 15'i ticari ve devlet yapı projelerinde çalışmaktadırlar.

#### 4.4. İşgücü Verimliliğini Etkileyen Faktörler

Önceki çalışmalardan işgücü verimliliğini etkileyen faktörler tanımlanmış olup kırk dört faktör olarak seçilmiştir. Bu faktörler özetlenmiş ve ankete katılanların kolayca anlamalarına yardımcı olmak için özelliklerine göre on gruba ayırmaktadır. Ankete katılanlar tüm faktörleri etki derecelerine göre değerlendirmişler.

##### 4.4.1. İşgücü verimliliğini etkileyen emek faktörleri

Çizelge 4.3 ve Şekil 4.5 emek grubu için çeşitli faktörlerin sıralamasını göstermektedir. Emek tecrübe eksikliği 89.51 RII değerle, hem işgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörler arasında hem de işgücü grubunda ilk sırada yer almıştır. Emek tecrübe eksikliği büyük ölçüde işgücü verimliliğini etkiler. Bu sonuç zanaatkarların tecrübe eksikliğinin işgücü verimliliğini son derecede etkilediğini Alinaitwe vd. (2007) ve Gundecha (2012) tarafından da desteklenmektedir. Tecrübe, emekçilerin hem entelektüel hem de fiziksel yeteneklerini geliştirir ve dolayısıyla da verimliliğini artırır. Eğer işçiler vasıfsız ve tecrübesiz bir şekilde çalışırsa, belirli bir görevi yerine getirmek için daha uzun zaman harcarlar ve tekrardan iş yapma olasılığı doğar. İşçi tecrübe yetersizliği verimliliğin azalması için muhtemel nedenlerden biri olarak düşünülebilmektedir.

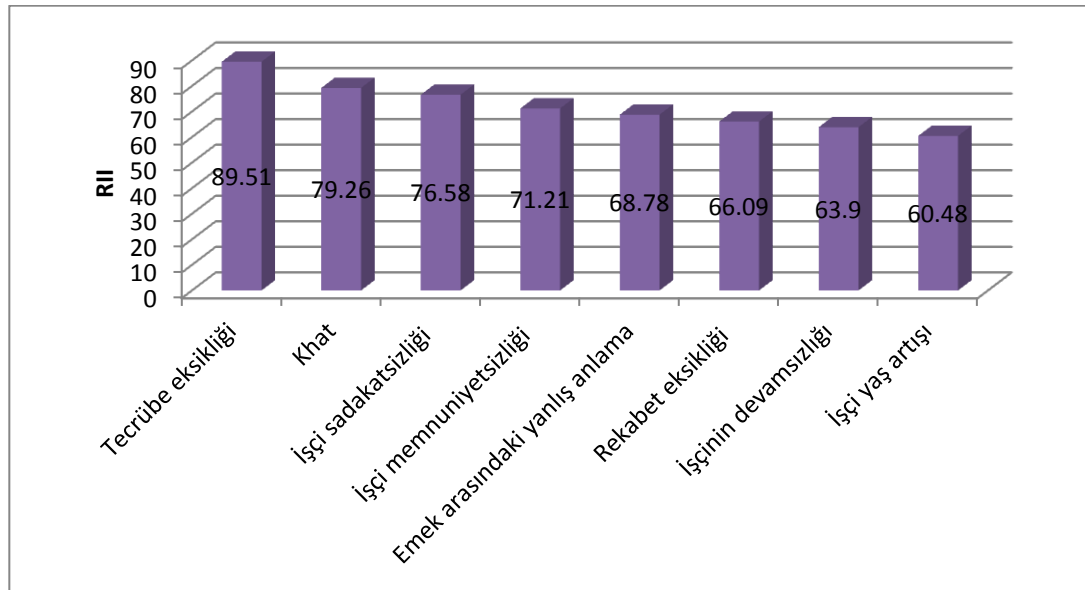
Emek grubu içinde saha mühendisleri tarafından kuvvetli olarak algılanan ve işgücü verimliliği çıktıları engelleyen ikinci faktör, 79.26 göreceli önemli endeksi ile Khat'tır; Khat kullanımı ayrıca işgücü verimliliğini etkileyen ilk on faktör arasında beşinci faktör olarak sıralanmaktadır. Khat (Catha edulis Forsk), Somaliland'da "qaad" veya "jaad" olarak bilinen yaprakları ve sap uçları uyuşturucu etki için çiğnenen bir bitkidir. Khat'in etkileri Uyuşturucu ile mücadele İdaresi (DEA) gibi yetkililere göre, diğer amfetaminler ile benzerdir. Khat kullanıcıları refah, zihin açıklığı, heyecan ve coşku hislerini bildirmektedir. Elmi (1983)'ye göre, bunu kullandıktan sonraki etkileri genellikle uykusuzluk, uyuşma ve konsantrasyon eksikliğidir. Khat'ın aşırı kullanımı sosyal, sağlık ve ekonomik nitelikteki önemli sorunlar yaratabilir. İş sırasında işçilerin bunu kullanmaları genellikle zaman kaybına ve iş yaparken onların dikkatlerini dağıtır.

İşçi sadakatsizliği ve işçi memnuniyetsizliği RII 76.58 ve 71.21 oranları ile emek grubu arasında sırasıyla üçüncü ve dördüncü sırada yer almaktadır. İşgücü verimliliğini etkileyen en üstteki 10 faktör arasında işçi sadakatsizliği 8. faktörünü olarak sıralarken işgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörler arasında işçi memnuniyetsizliği 16. sırada yer almaktadır.

**Çizelge 4.3.** Emek faktörleri

| Faktörler                     | RII   | Sıra |
|-------------------------------|-------|------|
| Tecrübe eksikliği             | 89.51 | 1    |
| Khat                          | 79.26 | 2    |
| İşçi sadakatsizliği           | 76.58 | 3    |
| İşçi memnuniyetsizliği        | 71.21 | 4    |
| Emek arasındaki yanlış anlama | 68.78 | 5    |
| Rekabet eksikliği             | 66.09 | 6    |
| İşçinin devamsızlığı          | 63.90 | 7    |
| İşçi yaş artışı               | 60.48 | 8    |

Ayrıca, sonuçlar göstermektedirki emek arasındaki yanlış anlama faktörü işgücü verimliliğini ortalama düzeyde etkilemektedir. Emek arasındaki yanlış anlama işçilerin sorumlulukları ve her işçinin çalışma sınırları konularında anlaşmazlıklar yaratmak suretiyle bir sürü hataya yol açar ve sonuç olarak verimliliği azalmaktadır.

**Şekil 4. 5.** Emek faktörleri

Rekabet eksikliği ve işçinin devamsızlığı saha mühendislerince işgücü verimliliğini hafif şekilde etkilediğine inanılmakta olup verimliliği etkileyen 44 faktör arasında 25 ve

29 sırada yer almaktadırlar. Bulgular 'işçi yaş artışı'nın katılımcılar tarafından işgücü verimliliğini etkilemede ortalama etkiye sahip olarak sıralandığını göstermektedir ki bu faktör verimliliğini olumsuz etkileyen tüm faktörler arasında 36. sıradadır ve işgücü grubunda en düşük etkiye sahiptir.

Heizer ve Render (1990), yaş faktörün genellikle iş yerinde verimliliği etkilediğini öne sürerek bu sonucu desteklemişlerdir. Bu sonuç kabul edilebilir, çünkü belirli görevin yapılmasında hız ve güç düşüşü zamanla azalmak suretiyle işgücü verimliliğini etkilemektedir.

#### 4.4.2. İşgücü verimliliğini etkileyen motivasyon faktörleri

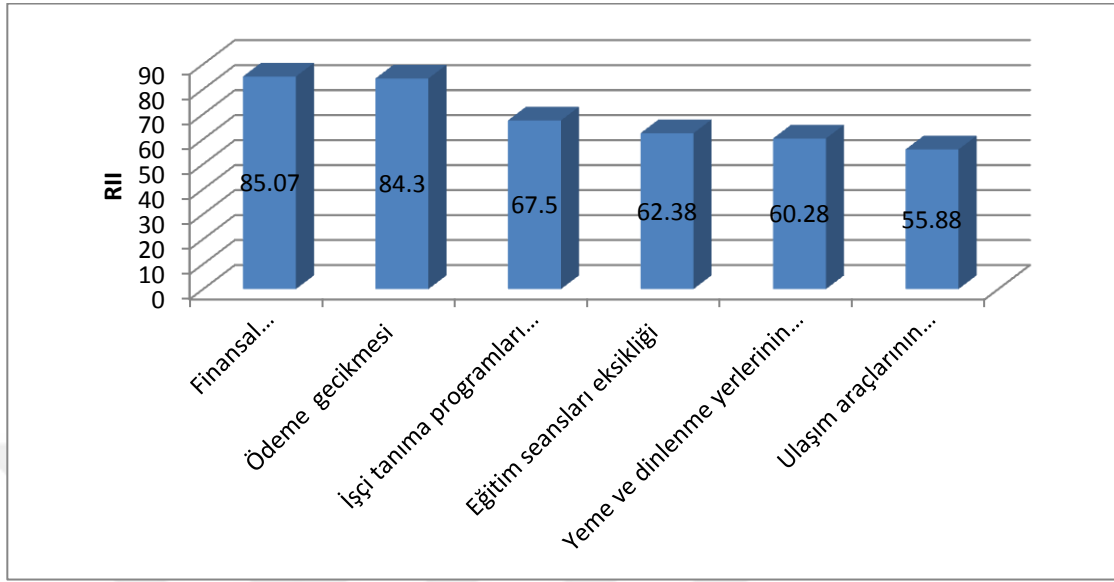
Çizelge 4.4 motivasyon gruptaki 6 faktörün sıralamasını göstermektedir. Bu faktörler; Finansal motivasyon sisteminin eksikliği, ödeme gecikmesi, işçi tanıma programların eksikliği, eğitim seansları eksikliği, yeme ve dinlenme yerlerinin eksikliği ve ulaşım araçlarının sağlanmamasıdır.

**Çizelge 4.4.** Motivasyon faktörleri

| Factors                                  | RII   | Rank |
|------------------------------------------|-------|------|
| Finansal motivasyon sisteminin eksikliği | 85.07 | 1    |
| Ödeme gecikmesi                          | 84.30 | 2    |
| İşçi tanıma programları eksikliği        | 67.50 | 3    |
| Eğitim oturumları eksikliği              | 62.38 | 4    |
| Yeme ve dinlenme yerlerinin eksikliği    | 60.28 | 5    |
| Ulaşım araçlarının sağlanmaması          | 55.88 | 6    |

Sonuçlar göstermektedirki finansal motivasyon eksikliği işgücü verimliliğinde ciddi bir etkiye sahip ve işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen 44 faktörün ikinci sırasındadır. saha mühendisleri finansal motivasyonun işçilerin en güçlü motivasyonu olduğuna inanmaktadır. Finansal motivasyon yokken işçilerin tatmini olmaz ve dolayısıyla verimliliklerini düşürmektedirler.

Ödeme gecikmesi işgücü grubunda ikinci sıradadır ve 84.30 önem endeksi ile verimliliği etkileyen 44 faktör arasında üçüncü sıradadır, ödeme gecikmesinin işçinin ruh hali üzerinde çok kötü bir etkisi olur ve dolayısıyla verimliliğini düşürmektedir.



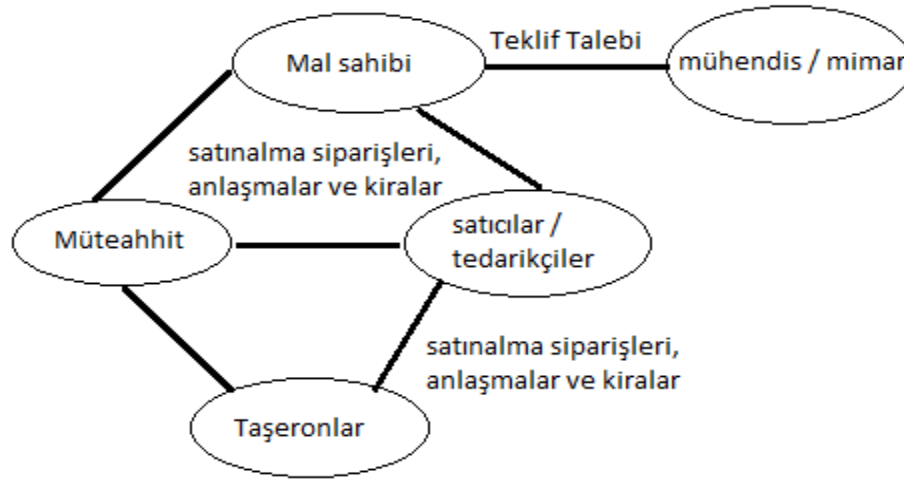
**Şekil 4. 6.** Motivasyon faktörleri

Emek tanınma programları eksikliği, işgücü grubu arasında üçüncü sırada yer alırken, inşaat proje şantiyelerinde işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin arasında 23'ü sırada yer almıştır. Saha mühendisleri yeme ve dinlenme yerlerinin olmaması ve ulaşım araçlarının sağlanmaması işgücü verimliliği üzerine aktif bir etkisi olmadığı için sırasıyla 37 ve verimliliği olumsuz etkileyen bütün faktörler arasında 39 olarak sıralamışlardır. Bu sonuçlar Gazze şeridinde inşaat projelerinde işgücü verimliliğini etkileyen faktörler üzerinde çalışma yapan Enshassi vd. (2007) tarafından da desteklenmiştir, Gazze şeridi küçük olduğundan ulaşım araçlarının sağlanması çok da gerekli olmadığını izah etmişlerdir, bu durum Somaliland için de geçerli olabilir. Genelde iş yerinde, işçiler ara verdikleri zaman yeme ve dinlenme yerleri bulunur. Bu yerler genelde kadınlar tarafından işletilen küçük mobil restoranlar olarak inşaat alanlarında mevcuttur.

#### 4.4.3. İşgücü verimliliğini etkileyen malzeme/araç faktörleri

Malzeme yönetiminin zayıf olması inşaat sektöründeki verimliliği etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Gerekli malzemeler doğru yer ve zamanda mevcut değilse projelerdeki verimliliği etkileyebilir. İnşaat alanın büyüklüğü ve malzeme depolama konumu verimlilik üzerinde önemli bir etkiye sahiptir, çünkü işçilerin gerekli malzemeleri uygun olmayan depolama yerlerinden taşımaları ekstra zaman gerektirdiğinden verimlilik kaybına neden olacaktır (Thomas 1991).

Şekil 4.7, her katılımcı için malzeme yönetimi kapsamını oluşturmak için kullanılan sözleşmeye dayalı ilişkileri ve anahtar bilgileri göstermektedir.



**Şekil 4.7.** İlişkiler ve anahtar bilgiler

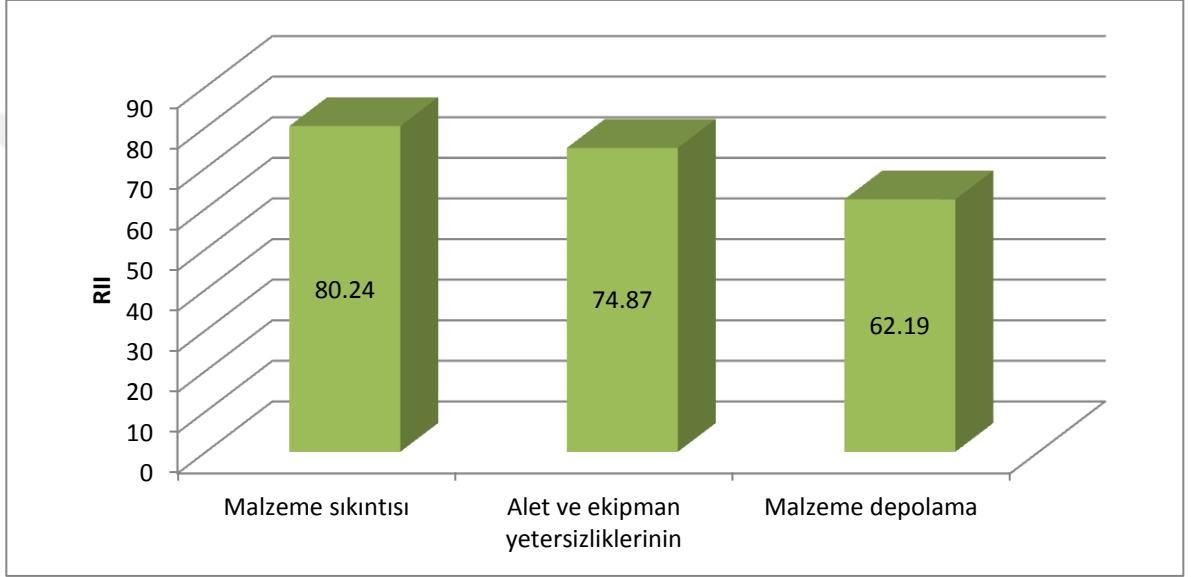
Çizelge 4.5 ve Şekil 4.8 malzeme/araçlar grubundaki faktörlerin sıralamasını gösterir. Malzeme eksikliği RII 80.24 endeksi ile malzeme/araç grubunda ilk sırada yer almıştır. Bu faktör de işgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörler arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Bu sonuç Damodara (1999) tarafından da desteklenmektedir, nitekim malzeme kaynağı, toplam proje maliyetinin %40-60'ına karşılık gelmektedir ve inşaat işgücü verimliliğini geliştirmek için gerekli iyi bilgiye ihtiyaç duyan en önemli faktörlerden biridir. Önceki çalışmalar göstermektedirki, malzeme kaynakları yönetimi ve bunun işgücü verimliliği üzerindeki etkileri gerekli öneme verilmemektedir. Gerekli malzemelerin bulunmadığı durumda belirli bir görevi tamamlamak imkansızdır. Malzeme eksikliği ABD, BK, Endonezya, Nijerya, Singapur ve Kenya ülkelerinde işgücü verimliliğini etkileyen faktörler arasında birinci sırada yer almaktadır (Guhathakurta ve Yates 1993; Lim ve Alum 1995; Olomolaiye vd. 1996).

**Çizelge 4.5.** Malzeme/araç faktörleri

| Faktörler                                | RII   | sıra |
|------------------------------------------|-------|------|
| Malzeme eksikliği                        | 80.24 | 1    |
| Alet ve ekipman yetersizliklerinin       | 74.87 | 2    |
| Malzeme depolama alanının uygun olmaması | 62.19 | 3    |

Sonuçlar, aynı zamanda, alet ve ekipman yetersizliklerinin işgücü verimliliği üzerinde yüksek bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ve işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen tüm faktörler arasında RII 74.87 ile 11'de sırada yer almıştır. Malzeme eksikliği da ABD, İngiltere, Endonezya ve Nijerya'da (Olomolaiye vd. 1996; Guhathakurta vd. 1993) ciddi etkiye sahiptir.

Malzeme/araç eksikliği varsaverimlilik azalacaktır,nitekim tüm yapı süreci vinç, yolcu/kargo asansörü, kamyon mikseri, treyler, beton pompası, yapı iskelesi dahil olmak üzere bu ekipmanlara bağlıdır. Örneğin, kalıpları hareket ettirmek ve konumlandırmak, donatıları kaldırmak ve yerleştirmek için vinçlere ihtiyaç duyulmaktadır; Beton taşımak için kamyon mikseri ve beton pompası vazgeçilmezdir. Ekipmanların kullanımında herhangi bir kesintiye uğrama ciddi malzeme işleme problemlerin yanı sıra yavaşlama veya operasyonların durdurulmasına yol açar. Somaliland'da şantiyelerde ağır teçhizat eksikliği açıkça görülmektedir.



**Şekil 4. 8.** Malzemeler/araçlarfaktörleri.

Sonuçlar ayrıca, malzeme depolama alanının uygun olmamasının işgücü verimliliği üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir ve işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen tüm faktörler arasında 32. sırada yer almaktadır. Bu sonuç şantiyede uygun olmayan depolama yerlerinden gerekli malzemeleri getirmek için daha fazla zamana ihtiyaç olduğunu ve bunun da verimliliği olumsuz yönde etkilediğini ifade eden Enshassi vd. (2007) tarafından da desteklenmektedir. (Sanders ve Thomas 1991) tarafından yapılan bir başka çalışmada malzemelerin depolama yerinin büyüklük ve organizasyonunun kagir yapı verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

#### 4.4.4. İşgücü verimliliğini etkileyen liderlik faktörleri

Yönetim, inşaat sektöründe verimliliğin iyileştirilmesini zorlaştırmaktadır. Önceki çalışmalar, zayıf bir yönetimin şantiyede boşa harcanan zamanın yarısından fazlasının sorumlusu olduğunu bulmuştur, Business Round Table (1983). Kârlılık ve başarı için iyi bir yönetim gereklidir. Deneyimli ve kararlı yöneticiler, ortalama işçilerden şaşırtıcı sonuçlar alabilirler. Çalışanların iş performansı, yetenek ve çalışma istekliliğine bağlıdır. Yönetim, ikisini de oluşturmak için katalizördür. İleri teknoloji, mesleki açıdan nitelikli yöneticiler

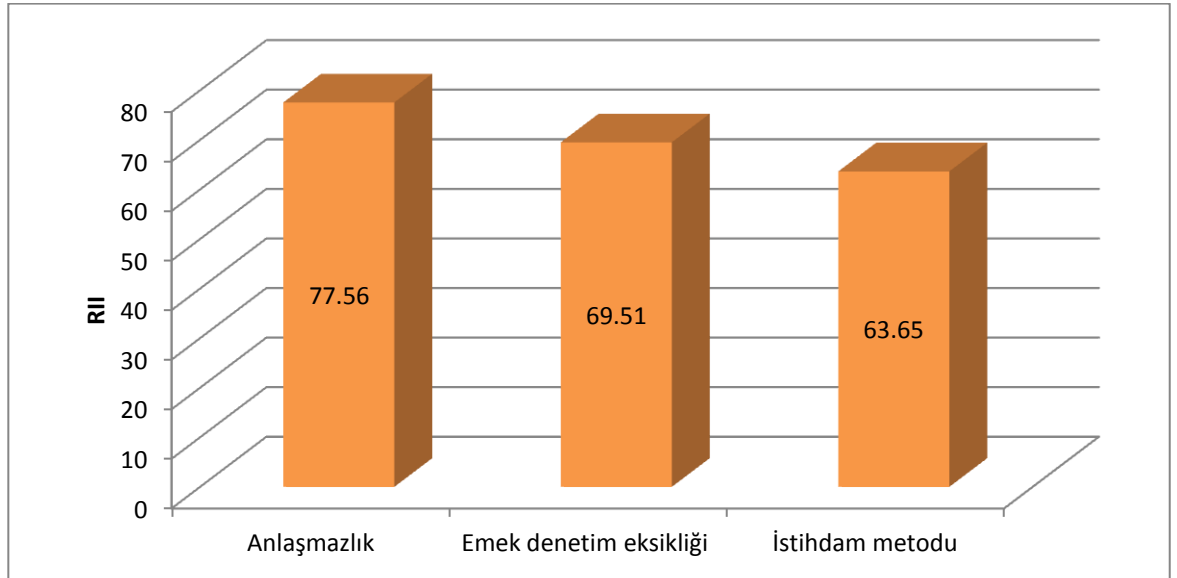
altında verimli bir şekilde çalışan bilgili işçileri gerektirir. Yalnızca sağlam yönetim sayesinde insani ve teknik kaynakların optimum kullanımının sağlanması mümkündür.

Çizelge 4.6'deki sonuçlar liderlik grubunda üç faktörün sıralandığını göstermektedir. Yönetici ile anlaşmazlık ilk sırada yer almıştır; emek denetim eksikliği ikinci sırada yer almıştır; ve istihdam metodu üçüncü sıradadır.

**Çizelge 4.6.** Liderlik faktörleri

| Faktörler                | RII   | sıra |
|--------------------------|-------|------|
| Yönetici ile anlaşmazlık | 77.56 | 1    |
| Emek denetim eksikliği   | 69.51 | 2    |
| İstihdam metodu          | 63.65 | 3    |

Yönetici ile anlaşmazlık işgücü verimliliği üzerinde RII 77.56 endeksi ile yüksek bir etkiye sahiptir. Bu faktör işgücü verimliliğini etkileyen bütün faktörler arasında altıncı sırada yer almıştır. İşçi ve yöneticiler arasındaki anlaşmazlık kötü ilişkiyi yaratır. Bu tür anlaşmazlık işçinin ruh hali üzerinde olumsuz etkilere sahiptir ve dolayısıyla verimliliği düşürür.



**Şekil 4.9.** Liderlik faktörleri

Emek denetim eksikliği 69.51 önem endeksi ile verimlilik üzerinde bir ortalama etkiye sahiptir ve işgücü verimliliğini etkileyen bütün faktörler arasında 20 sırada yer almıştır. Bu sonuç emek denetim eksikliğinin şantiyede işçi hatalarında artışa yol açabildiğini ve

hataların düzeltilmesinin işte gecikmeye sebep olduğunu savunan Enshassi vd. (2007) tarafından desteklenmektedir. İstihdam metodu, işgücü verimliliğini hafif bir şekilde etkilediği için bu grupta RII 63.65 endeksi ile üçüncü sırada yer almaktadır.

#### 4.4.5. İşgücü verimliliğini etkileyen denetim faktörleri

Denetçi tarafından yapılan iş denetimi, işi sürdürmek için gerekli bir süreçtir. Örneğin yüklenici, kalıp ve çelik işlerinin denetimi öncesinde beton dökemez Zakeri vd. (1997). Denetçiler, teknik özellikler ve çizimlere göre gerekli işin tamamlanamamış olması nedeniyle, belirli bir görevin tekrardan yapılmasını isteyebilirler. Denetçiler tarafından verilen net olmayan talimatlar, denetçilerin değişimi, denetimin gecikmesi, denetçilerin yetersizliği ve denetçinin işe devamsızlığı gibi hususlar düşük işgücü verimliliğine sebep olan bazı faktörlerdir.

Denetim faktörleri önemlerine göre aşağıdaki gibi sıralanmıştır: çizimlerin ve teknik özelliklerin çalışma sırasında değiştirilmesi, yeniden işleme, muayene ve kontrolün gecikmesi ve denetçilerin devamsızlığıdır. Çalışma sırasında çizimler ve teknik özelliklerin değiştirilmesi denetim faktör grubunda en önemli faktördür ve 77.07 önem endeksi ile işgücü verimliliğini olumsuz etkileyen en önemli 10 faktör arasında 7. sıradadır. Bu sonuç, değişiklikler yapılırken % 30 oranında bir iş kaybına neden olduğunu ifade eden Thomas (1999) tarafından desteklenmektedir.

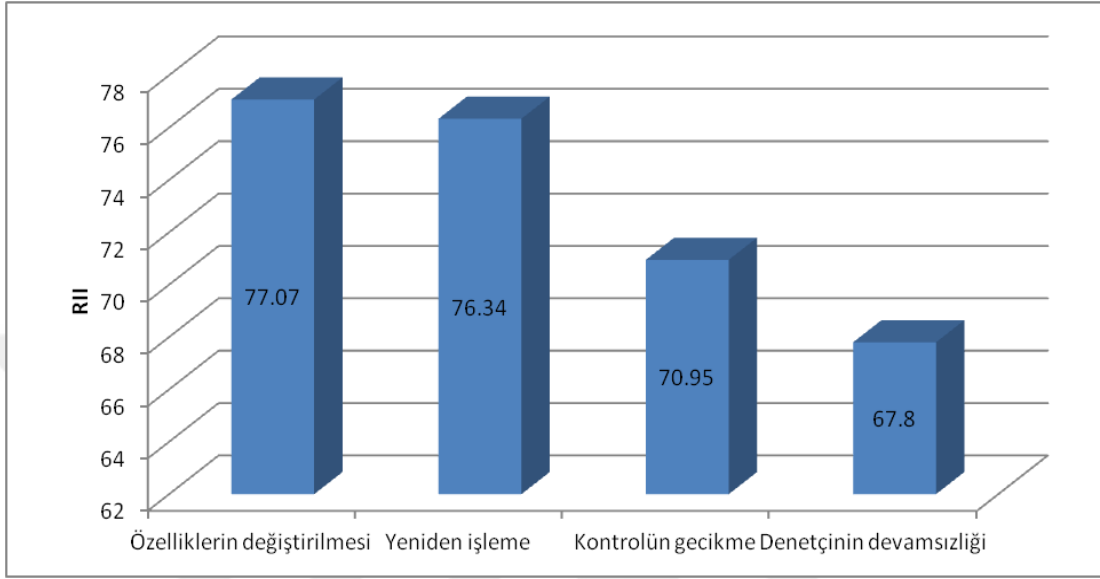
**Çizelge 4.7.** Denetim faktörleri

| Faktörler                                        | RII   | sıra |
|--------------------------------------------------|-------|------|
| Çizimlerin ve teknik özelliklerin değiştirilmesi | 77.07 | 1    |
| Yeniden işleme                                   | 76.34 | 2    |
| Kontrolün gecikmesi                              | 70.95 | 3    |
| Denetçilerin devamsızlığı                        | 67.80 | 4    |

Yeniden işleme, işgücü verimliliğini etkileyen 44 faktör arasında 76.34'lük bir RII endeksi ile 9. sırada ve denetim grubunda 2. sırada yer almıştır. Alinaitwe vd. (2007) önceki çalışmaları bu sonucu desteklemekte ve bunun yeniden işlemenin şartnamede belirtilen özelliklere uyulmamasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Denetim gecikmesi, denetim faktörleri grubundaki üçüncü önemli faktördür ve aynı zamanda verimliliği olumsuz etkileyen tüm faktörler arasında 18.dir. Denetim gecikmesi ABD, İngiltere, Nijerya, Endonezya ve Gazze Şeridinde yüksek bir etkiye sahiptir (Guhathakurta vd. 1993; Olomolaiye vd. 1996; Enshassi vd. 2007). Bir denetçinin tarafından iş teftişi çalışmalarının devam edilmesi önemli bir süreçtir; Örneğin,

müteahhitler kalıp ve çelik işlerinin denetimi öncesinde beton dökemediğinden, denetim gecikmesi iş faaliyetlerinde gecikmelere neden olmaktadır.



**Şekil 4. 10. Denetim faktörleri**

Denetçilerin devamsızlığı denetim faktörleri gruptaki son faktördür ve işgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörler arasında 67.80 önemlilik endeksi ile 22. sırada yer almıştır. Bu denetçilerin devamsızlığı beton dökme ve dolgu doldurma gibi tüm işlerin durmasına neden olur. Buna ek olarak, denetçilerin devamsızlığı, hazır işin denetimini geciktirir ve bu da yeni işe başlama sürecinde gecikmeye yol açmaktadır.

#### 4.4.6. İşgücü verimliliğini etkileyen proje faktörleri

İnşaat projelerinde verimlilik, benzersizlik, karmaşıklık, büyüklük, şantiyede sıkışıklık, sözleşme türü ve geçici tesisler için uygun yer yerleşimi gibi projenin özelliklerine oldukça bağlıdır. İnşaat projeleri karmaşık, benzersiz ve genelde daha zordur. Yapım aşamasındaki projeler asla önceki projelerle aynı tarzda tasarlanmamış veya inşa edilmemiştir. Peyzaj, hava durumu ve fiziksel konum gibi çevresel faktörler her projenin öncekilerden benzersiz olmasını zorunlu kılmaktadır.

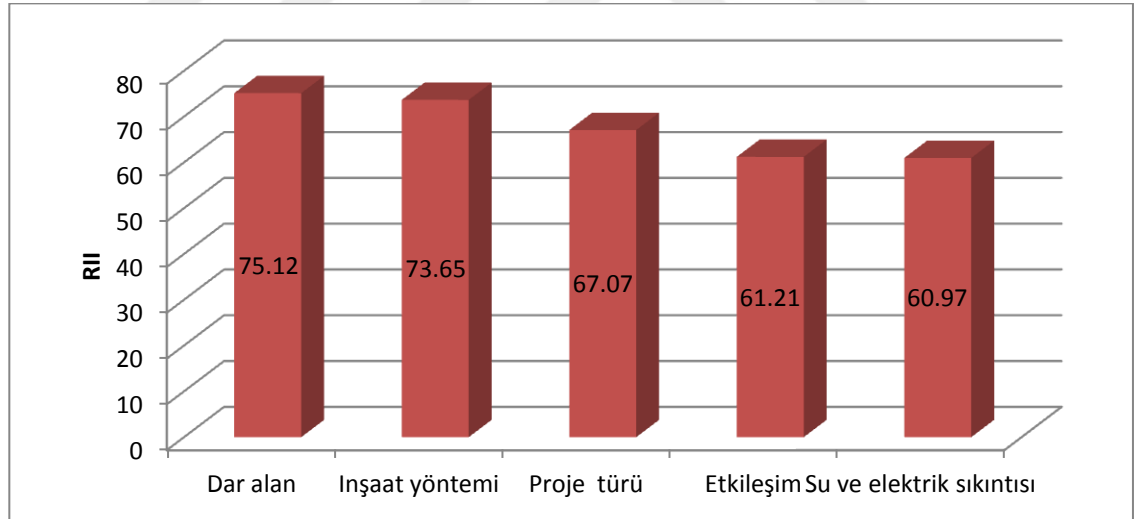
Yüksek düzeyde verimliliğin sağlanması için işçi ekibinin her bir üyesi diğer ekip arkadaşları tarafından etkilemeksizin görevini yerine getirmek için yeterli alana gereksinim duyar. Belirli bir görevi yerine getirmek için daha fazla işçi tahsis edildiğinde, sabit bir alanda temasın oluşabilmesi ve dolayısıyla verimliliğin azalması olasıdır. Faaliyet türleri ve inşaat metotları da işgücü verimliliğini etkilemektedir Thomas (1991).

Bu grubun en önemli faktörü dar alanda çalışmamaktır, bunun ardından inşaat yöntemi ve projedeki faaliyetlerin türü, etkileşim, Su ve elektrik kaynağının sıkıntısı gelmektedir.

**Çizelge 4.8.** Proje faktörleri

| Faktörler                           | RII   | Sıra |
|-------------------------------------|-------|------|
| Dar alanda çalışma                  | 75.12 | 1    |
| İnşaat yöntemi                      | 73.65 | 2    |
| Projedeki faaliyetlerin türü        | 67.07 | 3    |
| Etkileşim                           | 61.21 | 4    |
| Su ve elektrik kaynağının sıkıntısı | 60.97 | 5    |

Dar bir alanda çalışmak RII 75.12 endeksi ile bu grupta ilk sırada yer almıştır. Bu faktör Somaliland inşaat projelerinde işgücü verimliliğini etkileyen 44 faktör arasında 10. sırada yer almıştır. Dar alanlar işçinin serbest dolaşımını kısıtlar ve dolayısıyla verimliliğini azaltır. Bu sonuç dar alanda çalışmanın düşük verimliliğin yaygın nedenlerinden biri olduğunu ifade eden Thomas ve Sanders (1991) tarafından da desteklenmektedir.

**Şekil 4. 11.** Proje faktörleri

Proje grubundaki ikinci ve üçüncü faktörler inşaat yöntem ve proje türü RII 73.65 ve 67.07 endeksi ile 13. ve 24. sıradaya yer almışlar. Ayrıca etkileşim ve su ve elektrik kaynağının sıkıntısı gibi faktörlerin diğer faktörlere kadar önemli olmadığını gösterip tüm faktör arasında 34.ve 35. sırada yer almaktadırlar.

#### 4.4.7. İşgücü verimliliğini etkileyen zaman faktörleri

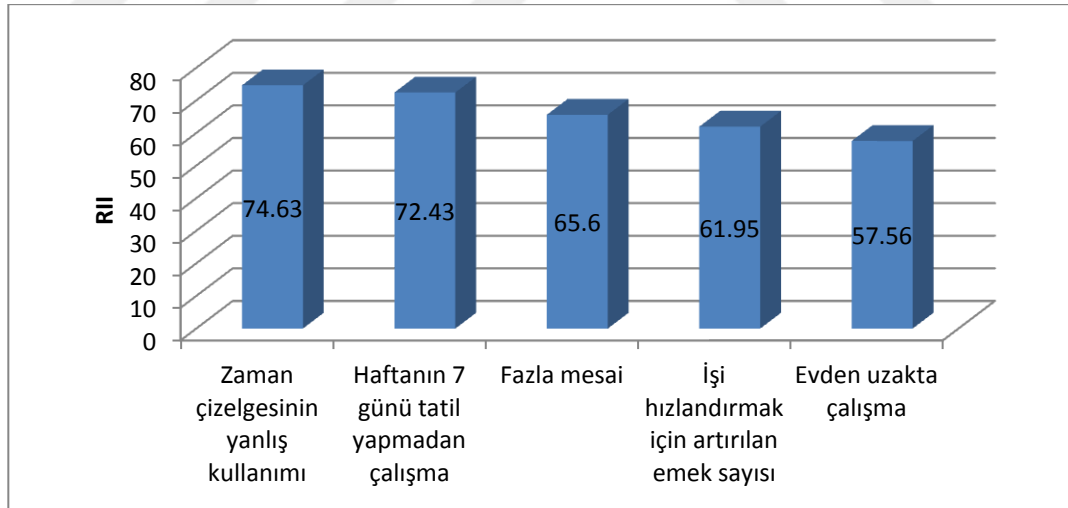
Çizelge 4.9 zamanla ilgili 5 faktörleri göstermektedir; bunlar işgücü verimliliğini etkilemekte ve RII endeksine göre: zaman çizelgesinin yanlış kullanımı, haftanın 7 günü

tatil yapmadan çalışma, fazla mesai, işi hızlandırmak için artırılan emeksayısı, ve evden uzakta çalışmakolarak sıralanmıştır.

**Çizelge 4.9.** Zaman faktörleri

| Faktörler                                  | RII   | Sıra |
|--------------------------------------------|-------|------|
| Zaman çizelgesinin yanlış kullanımı        | 74.63 | 1    |
| Haftanın 7 günü tatil yapmadan çalışma     | 72.43 | 2    |
| Fazla mesai                                | 65.60 | 3    |
| İşi hızlandırmak için artırılan emeksayısı | 61.95 | 4    |
| Evden uzakta çalışma                       | 57.56 | 5    |

Zaman çizelgesinin yanlış kullanımıışgücü verimliliğinde yüksek bir etkisi vardır. Zaman çizelgesinin iyi kullanılması yeniden işlemeyi azaltır, karışıklığı ve yanlış anlamayı asgariye indirir. Bu faktör işgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörler arasında 12. sırada yer almıştır.

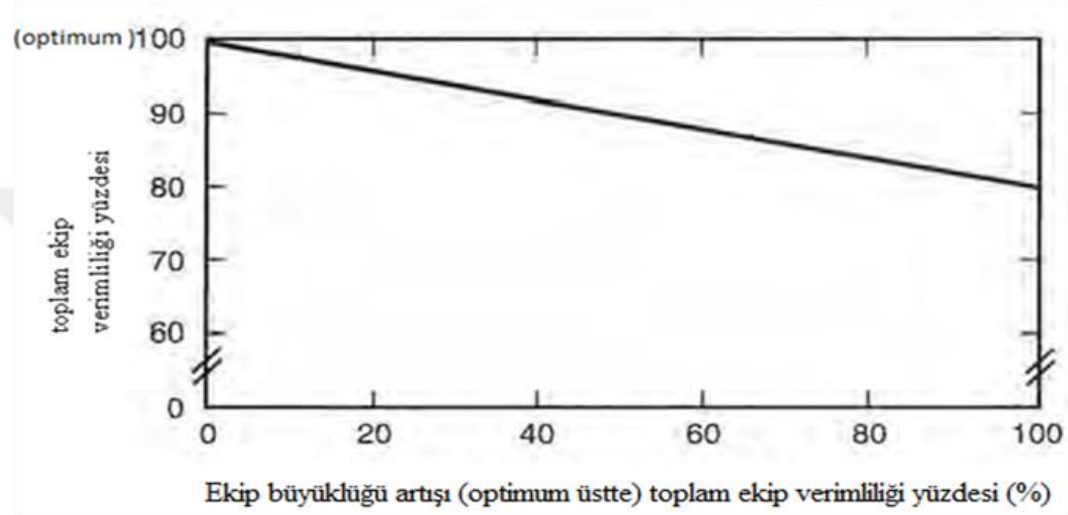


**Şekil 4. 12.** Zaman faktörleri

Fazla mesai 65.60 endeksi ile zaman grubunda dördüncü sıradadır.Fazla çalışma devamsızlık artışı gibi olumsuz çeşitli sorunlara neden olur. Fazla mesai başlangıçta yüksek çıktılara neden olabilir, ancak devamlı fazla mesai maliyetlerin artmasına ve verimliliğin düşmesine yol açmaktadır.

Şantiyedeki emeksayısının artırılmasının işgücü verimliliğine ılımlı yönde etkisi vardır. Bu sonuç, artan emek sayısının işgücü verimliliğine etkisi olduğunu öne süren Hinze (2012) tarafından da desteklenmektedir.

Şekil 4.13 ayrılan süre içinde bir görevi gerçekleştirmek için gereken numarası üzerinden ekip boyutu artan etkisini gösterir (Dozzi vd. 1993).



Şekil 4.13. Aşırı istihdamın verimliliğe etkisi

#### 4.4.8. İşgücü verimliliğini etkileyen güvenlik faktörleri

İnşaat projelerinde, işgücü verimliliğini etkileyen kazalar sık sık meydana gelmektedir. Şantiyede çeşitli kaza türleri meydana gelir örneğin ölümle sonuçlanan bir kaza gibi birkaç gün boyunca toplam işi durdurur. Yaralı bir kişinin hastaneye kaldırılmasına neden olan bir kaza, yaralı işçinin ekip arkadaşlarını bir iş düşüşüyle sonuçlanır. Çivi ve çelik tellerden kaynaklanan küçük kazalar işi durdurabilir ve bu nedenle verimliliği düşürebilir (Thomas 1991). Güvenlik teçhizatını sağlamak ve bir emniyet görevlisini istihdam etmek, işçilerin gerekli emniyet yönetmeliklerini tanımlarına ve bunları takip etmelerine yardımcı olmakta ve böylece kazaların sayısını azaltarak verimliliği artırmaktadır.

Çizelge 4.10 güvenlik grubundaki faktörlerin RII endeksine göre sıralamasını göstermektedir. İnşaat sırasında meydana gelen kazalar 71.46 endeksi ile bu grupta ilk sıradadır işgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörler arasında 15. Sıradadır (Bkz. Çizelge 4.17). Güvenlik önlemlerinin dikkate alınmaması, 64.58 endeksi ile bu grupta ikinci sırada yer almıştır. Sanders ve Thomas (1991)'e ait bir çalışma kazaların işgücü verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar üç farklı kaza türü bildirmektedirler:

- i. İşçilerin ölümüyle sonuçlanan ve işin durmasını neden olan kazalar.

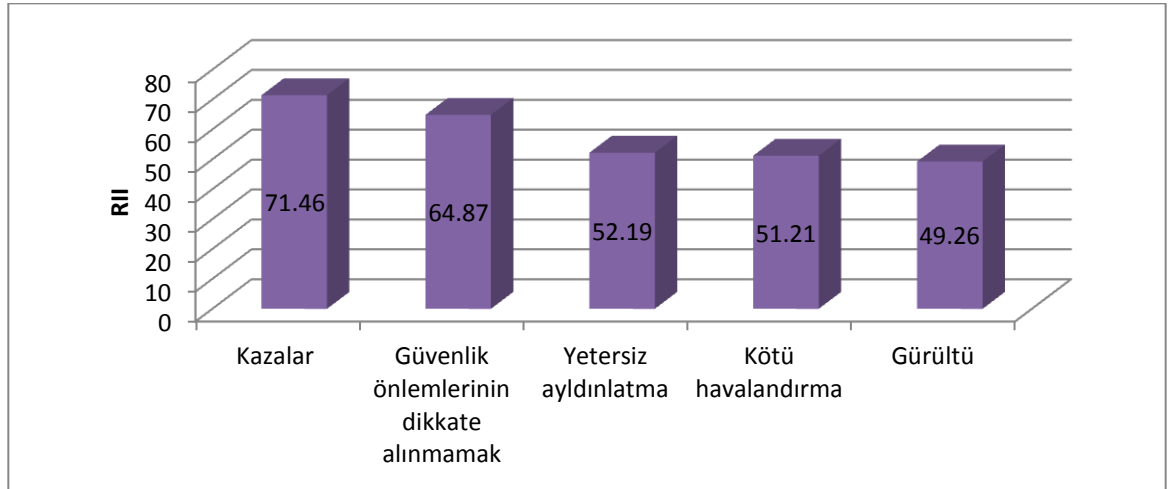
ii. Yaralı işçilerin en az 24 saat hastaneye kaldırılmasını yol açan kazalar. Bu kazalar şantiyedeki verimliliğini düşürebilir veya işin tamamen durdurulmasına neden olabilir.

iii. Verimliliğini hafif bir şekilde etkileyen kazalar örneğin iş sırasında çelik tel ve çividen kaynaklanan kazalardır.

**Çizelge 4.10.** Güvenlik faktörleri

| Faktörler                              | RII   | Sıra |
|----------------------------------------|-------|------|
| Kazalar                                | 71.46 | 1    |
| Güvenlik önlemlerini dikkate alınmamak | 64.87 | 2    |
| Yetersiz aydınlatma                    | 52.19 | 3    |
| Kötü havalandırma                      | 51.21 | 4    |
| Gürültü                                | 49.26 | 5    |

Güvenlik önlemlerini dikkate alınmamak güvenlik grubunda RII 64.87 endeksi ile üçüncü sırada yer alırken işgücü verimliliğini etkileyen tüm 44 faktör arasında 27. sırada yer almıştır. Somaliland'da müteahhitler inşaat şantiyelerinde güvenlik uygulanmasının önemini farkında değil ve inşaat projelerinde güvenlik önlemlerinin alınması için işçiye yardım edebilecek olan güvenlik müdürlerinin istihdamı nadirdir.



**Şekil 4. 14.** Güvenlik faktörleri

Sonuçlar, kötü havalandırma ve gürültü faktörlerinin işgücü verimliliğini etkileyen faktörler arasında sırasıyla 43 ve 44 sırada yer almış olup saha mühendislerinin bakışına göre inşaat işgücü verimliliğinde yüksek bir etkiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Somaliland'daki inşaat projelerinin çoğu karmaşık olmadığından çok fazla gürültüye neden olabilecek ağır makineler nadiren kullanılmaktadır.

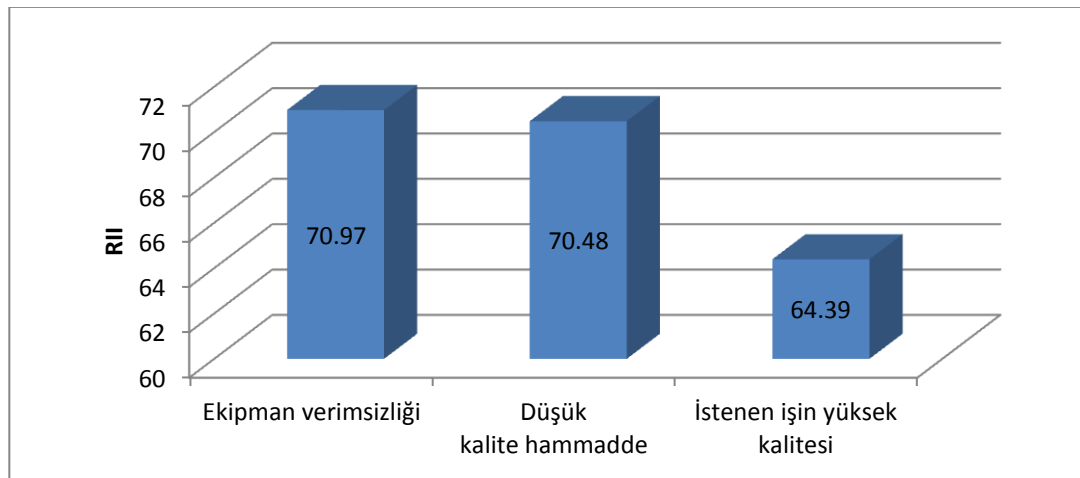
#### 4.4.9. İşgücü verimliliğini etkileyen kalite faktörleri

Çizelge 4.11'deki sonuçlar kalite faktörü grubu altında 3 faktörü tasvir etmektedir, bunlar: ekipman verimsizliği, düşük kalite hammadde ve istenilen işin yüksek kalitesi olarak sıralanmaktadır. Ekipman verimsizliğini bu grupta 70.97 endeksi ile en önemli faktör olarak belirlenmiştir. Ekipmanın türü de işgücü verimliliğini etkiler, yeni ve modern ekipman yüksek verimlilik oranına sahipken, eski ekipman düşük bir verimlilik oranına sahiptir.

**Çizelge 4. 11.** Kalite faktörleri

| Faktörler                      | RII   | Sıra |
|--------------------------------|-------|------|
| Ekipman verimsizliği           | 70.97 | 1    |
| Düşük kalite hammadde          | 70.48 | 2    |
| İstenilen işin yüksek kalitesi | 64.39 | 3    |

kalitesiz ham madde işgücü verimliliğini etkileyen faktörler arasında 70.48 endeksi ile 19. sıradayla almıştır. Kalitesiz malzemeleri inşaatta kullanmak zaman kaybına neden olmaktadır ve kalitesiz işe yol açmaktadır.



**Şekil 4. 15.** Kalite faktörleri

İstenen işin yüksek kalitesinin işgücü verimliliği üzerine ortalama etkisi vardır ve işgücü verimliliğini etkileyen faktörler arasında 22. sıradayer almaktadır. işi bitirmek için gereken süre, istenen işiizin verilen toleransa bağlıdır.İstenen işe tolerans çok düşük olduğunda, işçi kabul edilemez hataları önlemek için yavaş çalışmaktadır.

#### 4.4.10. İşgücü verimliliğini etkileyen hava koşulları faktörleri

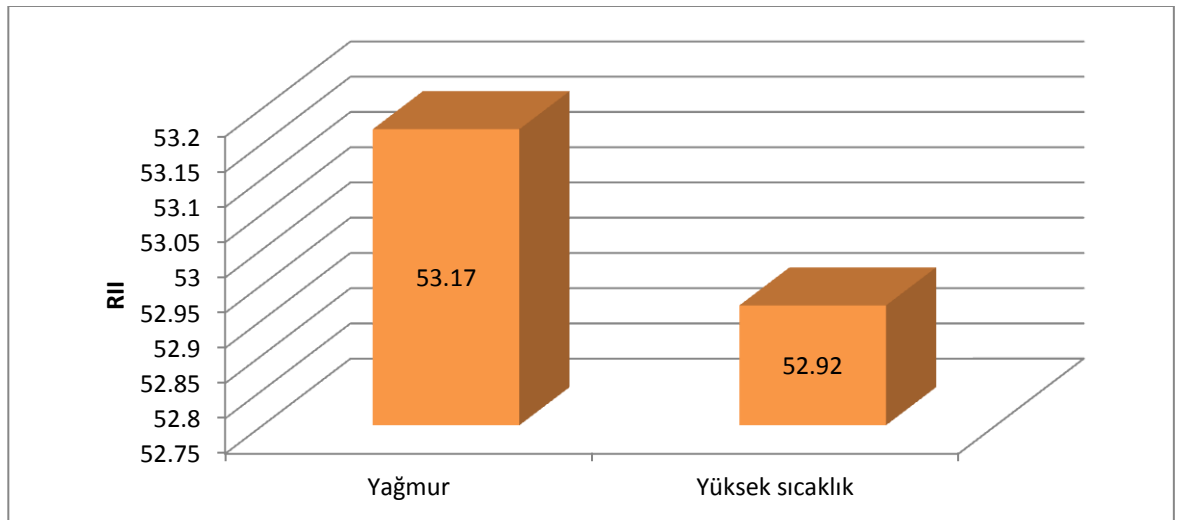
Hava koşulları, herhangi bir inşaat projesinin tamamlanması için dikkate alınması gereken önemli faktörlerdir. Rüzgar ve yağmur gibi olumsuz hava koşulları, özellikle dış işlerde verimliliği düşürür. Aşırı hava koşulları (aşırı sıcak veya soğuk gibi) de devamsızlık ve iş kaybını artıracaktır.

Çizelge 4.12 ve şekil 4.16, yağmur ve yüksek sıcaklık faktörleri işgücü verimliliğini etkileyen 44 faktörün arasında RII 53.17 ve 52.92 endeksi ile sırasıyla 40.ve 41. sırada yer aldığını göstermektedir. Somaliland’da genelde hava sıcaklığı normaldir dolayısıyla, sıcaklığın artması ve azalması işgücü verimliliği üzerinde düşük bir etkiye sahiptir.

**Çizelge 4.12.** Hava koşulları faktörleri

| Faktörler       | RII   | Sıra |
|-----------------|-------|------|
| Yağmur          | 53.17 | 1    |
| Yüksek sıcaklık | 52.92 | 2    |

Rüzgar ve yağmur gibi olumsuz kış hava şartları da işgücü verimliliğini azaltır; özellikle kalıp, çelik işçiliği, beton dökümü, dış sıva, dış boya ve dış döşeme gibi harici işlerde olumsuz hava koşulları bazen işi tamamen durdurmaktadır.



**Şekil 4.16.** Hava koşulları faktörleri

#### 4.5. Önemler Endeksine Göre İşgücü Verimliliğini Etkileyen Genel Faktörler

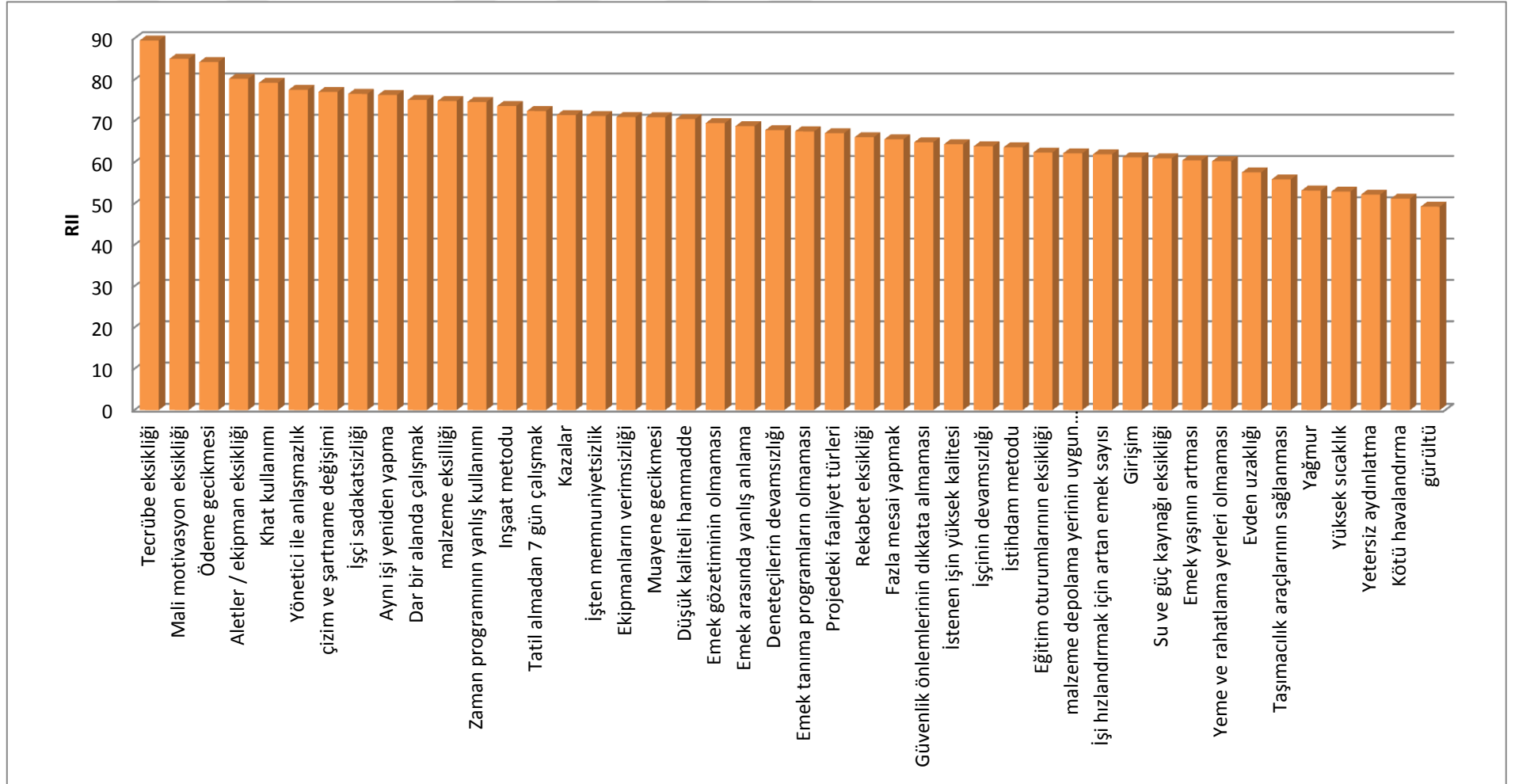
Aşağıdaki çizilge bu çalışmada incelenen işgücü verimliliğini etkileyen 44 faktörün RII endeksi sıralamasını göstermektedir.

**Çizelge 4.13.** İşgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörlerin sıralaması

| İnşaat işgücü verimliliğini etkileyen faktörler | RII   | Sıra |
|-------------------------------------------------|-------|------|
| Tecrübe eksikliği                               | 89.51 | 1    |
| Mali motivasyon eksikliği                       | 85.07 | 2    |
| Ödeme gecikmesi                                 | 84.30 | 3    |
| Aletler / Ekipman eksikliği                     | 80.24 | 4    |
| Khat kullanımı                                  | 79.26 | 5    |
| Yönetici ile anlaşmazlık                        | 77.56 | 6    |
| Uygulama sırasında çizim ve şartnamedeğişimi    | 77.07 | 7    |
| İşçi sadakatsizliği                             | 76.58 | 8    |
| Aynı işi yeniden yapma                          | 76.34 | 9    |
| Dar bir alanda çalışmak                         | 75.12 | 10   |
| Malzeme eksilliği                               | 74.87 | 11   |
| Zaman programının yanlış kullanımı              | 74.63 | 12   |
| İnşaatmetodu                                    | 73.65 | 13   |
| Tatil almadan 7 gün çalışmak                    | 72.43 | 14   |
| Kazalar                                         | 71.46 | 15   |
| İşten memnuniyetsizlik                          | 71.21 | 16   |
| Ekipmanların verimsizliği                       | 70.97 | 17   |
| Muayene gecikmesi                               | 70.95 | 18   |
| Düşük kaliteli hammadde                         | 70.48 | 19   |
| Emek gözetiminin olmaması                       | 69.51 | 20   |
| Emek arasındaki yanlış anlama                   | 68.78 | 21   |
| Süpervizör devamsızlığı                         | 67.80 | 22   |
| Emek tanıma programları olmaması                | 67.50 | 23   |

**Çizelge 4.14.** İşgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörlerin sıralaması (devamı)

|                                         |       |    |
|-----------------------------------------|-------|----|
| Projeledeki faaliyet türleri            | 67.07 | 24 |
| Rekabet eksikliği                       | 66.09 | 25 |
| Fazla mesai yapmak                      | 65.60 | 26 |
| Güvenlik önlemlerini dikkate alınamamak | 64.87 | 27 |
| İstenen işin yüksek kalitesi            | 64.39 | 28 |
| İşçinin devamsızlığı                    | 63.90 | 29 |
| İstihdam metodu                         | 63.65 | 30 |
| Eğitim oturumlarının eksikliği          | 62.38 | 31 |
| malzeme depolama yerinin uygun olmaması | 62.19 | 32 |
| İşi hızlandırmak için artan emek sayısı | 61.95 | 33 |
| Girişim                                 | 61.21 | 34 |
| Su ve elektrik kaynağı eksikliği        | 60.97 | 35 |
| Emek yaşının artması                    | 60.48 | 36 |
| Yeme ve rahatlama yerleri olmaması      | 60.28 | 37 |
| Evden uzaklığı                          | 57.56 | 38 |
| Taşımacılık araçlarının sağlanması      | 55.88 | 39 |
| Yağmur                                  | 53.17 | 40 |
| Yüksek sıcaklık                         | 52.92 | 41 |
| Yetersiz aydınlatma                     | 52.19 | 42 |
| Kötü havalandırma                       | 51.21 | 43 |
| Gürültü                                 | 49.26 | 44 |



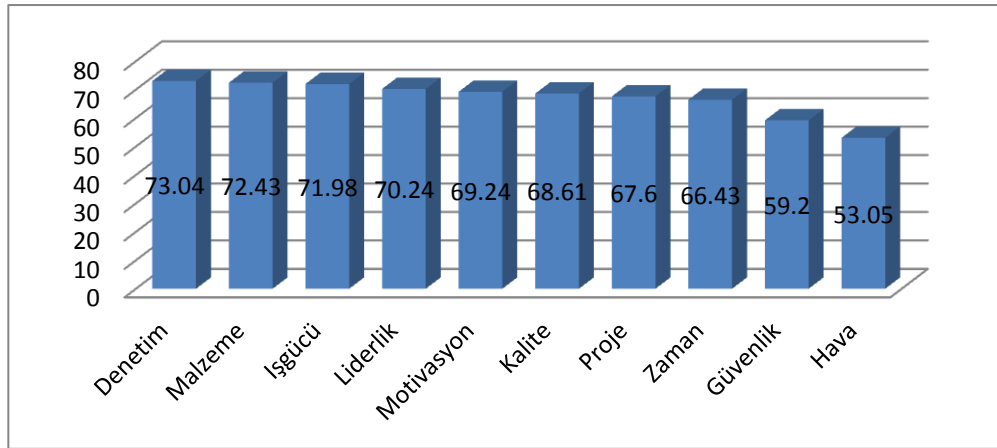
Şekil 4.17. Tüm faktörlerin sıralaması

#### 4.6. İşgücü Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Grupları

İşgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin gruplarının sıralaması Çizelge 4.15 ve Şekil 4.18 göstermektedir; işgücü verimliliğini etkileyen tüm faktörler RII endeksini dikkate alınarak sıralanmıştır. Denetim grup faktörleri RII 73.04 endeksi ile en üst grup olarak yer alırken hava koşulları grup faktörleri 53.05 RII endeksi ile en son yer almaktadır.

**Çizelge 4.15.** Grupların sıralaması

| Grup           | RII   | Sıra |
|----------------|-------|------|
| Denetim        | 73.04 | 1    |
| Malzeme        | 72.43 | 2    |
| İşgücü         | 71.98 | 3    |
| Liderlik       | 70.24 | 4    |
| Motivasyon     | 69.24 | 5    |
| Kalite         | 68.61 | 6    |
| Proje          | 67.60 | 7    |
| Zaman          | 66.43 | 8    |
| Güvenlik       | 59.20 | 9    |
| Hava Koşulları | 53.05 | 10   |



**Şekil 4.18.** Grupların sıralaması

#### 4.8. Geçmişte Araştırma Yapılan Diğer Ülkelere İlişkin Çalışmaların Karşılaştırması

Son olarak, bu çalışma aynı zamanda anket sonuçlarını diğer ülkelerle karşılaştırmaktadır. Karşılaştırmalı analiz sonuçları, her bir çalışma bulgularının diğerlerinden farklı olduğunu göstermektedir. Bu farklılıklar inşaatta işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin coğrafi konumlara ve farklı proje türlerine göre değiştiğini ortaya koymaktadır. Çalışma, bu farklılıkların iklim koşullarındaki farklılıklar, inşaat yöntemleri, kullanılan malzemeler, yenilikçi teknolojinin varlığı ve sözleşme usullerinden kaynaklandığı sonucuna varmaktadır.

Ödeme gecikmeleri, ekipmanla ilgili gecikmeler, yanlış inşaat yöntemleri, inşaat sırasındaki hatalar nedeniyle yapılan yeniden çalışma, çizim ve spesifikasyonların değiştirilmesi, müteahhidin yanlış planlama ve zamanlaması, emek ile ilgili gecikmeler, iletişim ve koordinasyon eksikliği, malzeme ile ilgili gecikmeler ve aşırı hava koşulları dahil olmak üzere çalışmalar arasında gözlenen bazı ortak faktörler vardır. Çizelge 4.16 inşaatta işgücü verimliliğini etkileyen ilk on faktörü listelemek.

**Çizelge 4.16.** Farkali ülkelerde inşaatta işgücü verimliliğini etkileyen ilk on faktör

| Rank | Somaliland (Bu çalışma)                       | ABD (Gundecha 2012)                               | Türkiye (Kazaz vd. 2016)     | Gaza(Enshassi vd. 2007)                              | Uganda (Alinaitwe vd. 2007)    |
|------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1    | Tecrübe eksikliği                             | Gerekli yapı malzemelerinin eksikliği             | Sosyal sigorta ile çalışma   | Malzeme yetersizliği                                 | Tecrübesiz denetleyiciler      |
| 2    | Mali motivasyon eksikliği                     | Enerji ve/veya su yetersizliği                    | Zamanında ödeme yapılması    | Emek tecrübe yetersizliği                            | Emek yetenek yetersizliği      |
| 3    | Ödeme gecikmesi                               | İnşaat süresince kazalar                          | Ödeme miktarı                | Emek denetim yetersizliği                            | Yeniden çalışma                |
| 4    | Aletler / Ekipman eksikliği                   | Gerekli yapı malzeme/ekipman eksikliği            | Yemek ve yatakhane koşulları | İşçi ve yöneteci arasında yanlış anlamalar           | Alet/ekipman eksikliği         |
| 5    | Khat kullanımı                                | Yetersiz aydınlatma                               | Sağlık güvenlik koşulları    | Uygulama sırasında çizim ve şartnamede değişiklikler | Zayıf inşaat yöntemi           |
| 6    | Yönetici ile anlaşmazlık                      | Zayıf saha koşulları                              | Saha yönetim kalitesi        | Ödeme gecikmeleri                                    | Zayıf iletişim                 |
| 7    | Uygulama sırasında çizim ve şartname değişimi | Hava koşulları                                    | Sistemli iş akışı            | İşçi sadakatsizliği                                  | İnşaatta durma                 |
| 8    | İşçi sadakatsizliği                           | Saha koşullarını plandan farklı olarak değiştirme | İş disiplini                 | Denetim gecikmeleri                                  | Siyasi güvensizlik             |
| 9    | Aynı işi yeniden yapma                        | Malzeme depolama yeri                             | Dinlenme izinleri            | İzinsiz haftanın her günü çalışma                    | Alet ve ekipmanların bozulması |
| 10   | Dar bir alanda çalışmak                       | Fazla mesai                                       | -                            | Alet ve ekipman eksiklikleri                         | Kötü hava şartları             |

Bu çalışmanın ana hedefi Somaliland inşaat sektörünün inşaat projelerinde işgücü verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemek ve bunları sıralamaktır. İşgücü verimliliğini etkileyen en yüksek göreceli önem endeksine sahip olan ilk on kritik factor şu şekilde sıralanır:

- 1) Tecrübe eksikliği
- 2) Mali motivasyon eksikliği
- 3) Ödeme gecikmesi
- 4) Aletler / Ekipman eksikliği
- 5) Khat kullanımı
- 6) Yönetici ile anlaşmazlık
- 7) Uygulama sırasında çizim ve şartname değişimi
- 8) İşçi sadakatsizliği
- 9) Aynı işi yeniden yapma
- 10) Dar bir alanda çalışmak

İnşaat projelerinde yüksek verimlilik, bir projenin başarıyla tamamlanmasında belirgin bir etkiye sahiptir ve aynı zamanda bir şirketin büyümesini de etkiler. Bu çalışmanın bulguları inşaat projelerinde işgücü verimliliğini artırmak için odak alanları olarak kullanılabilir. Yükleniciler, danışmanlar ve mal sahipleri işgücü verimliliğinin artırılması için sorumluluklarını yerine getirmekte belirlenen bu faktörleri kontrol listesi olarak kullanabilirler.

## 5. SONUÇ

Günümüzde inşaat endüstrisi kilit sektörlerden birisi sayılmaktadır. Ekonomik gelişiminin ve kalkınmanın ulaşılmasına yardımcı olur. İnşaatda işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin araştırılması önem taşımaktadır. İnşaat sırasında işgücü verimliliğini etkileyen faktörlerin önceden belirlenmesi finansal ve zaman tasarrufuna sağlamaktadır.

Bu araştırma, inşaatda işgücü verimliliğini etkileyen olası faktörleri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu çalışma Somaliland'daki saha mühendisleri için yapılandırılmış bir anket yoluyla tüm mühtemel faktörleri araştırmaktadır. Anket sonuçları analizlere tabi tutulmuştur ve faktörlerin sıralaması Göreceli Önem Endeksi (RII) kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmada incelenen kırk dört factor: emek, motivasyon, liderlik, araçlar /malzemeler, zaman, denetim, kalite, proje, güvenlik ve hava koşulları olarak on farklı grupta sınıflandırılmıştır. Bu çalışmanın katılımcıları Somaliland'ın Hargeisa kentindeki inşaat projelerinde çalışansaha mühendisleri idi. Saha mühendisleri inşaatda işgücü yönetiminde tecrübeyi sahip oldukları için bu çalışmanın katılımcıları olarak seçilmiştir. Toplam 95 anket dağıtıldı ve 82 anket (% 86.31) iade edildi.

Sonuçlar göstermektedir ki çalışmada katılan saha mühendislerin % 100'ü erkektir. Katılımcıların % 70'i on yıl aşkın bir süre saha mühendisleri olarak çalışmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre ankete katılanların % 36'sında lise, %20'si yüksek okul, % 7'si farklı teknik okullar, % 29'u üniversite, % 2'i yüksek lisans eğitimini bitirmişler. Sonuçlar ayrıca, ankete katılan saha mühendislerin % 60'ının konut projeler, % 25'inin ticari projeler ve % 15'inin devlet projelerinde çalıştığını göstermektedir.

Katılımcılarına göre işgücü verimliliğini etkileyen ilk 10 faktör: tecrübe eksikliği, mali motivasyon eksikliği, ödeme gecikmesi, aletler/ekipman eksikliği, khat kullanımı, yönetici ile anlaşmasızlık, uygulama sırasında çizim ve şartname değişimi, işçi sadakatsizliği, aynı işi yeniden yapma ve dar bir alanda çalışmak olarak sıralamaktadır. Ayrıca, denetim grubunun 73.04 RII endeksi ile birinci grup olduğunu ve hava koşullarının 53.05 RII endeksi ile en son grup olduğunu göstermiştir.

İşgücü verimliliğini etkileyen kritik faktörler üzerinde yapılan karşılaştırmalı analizin sonucu farklı ülkelerde incelenmiş ve bir ülkenin durumu diğerinin durumuna göre farklılık göstermektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Alinaitwe. H.M., Mwakali. J.A. and Hansson. B. 2007. Factors affecting the productivity of buildingcraftsmen, studies of uganda. *Journal of Civil Engineering and Management*. 13(3): 169-176
- Armstrong, M. 2006. A hand book of resource management Practice.London: Kogan page, 985 p.
- Assaf, S. and Al-Hejji, S. 1996.Causes of delay in large building construction projects. *Journal of Management Engineering*, 11(2): 27-55.
- Babbie, E. 2007. Thepractice of social research.California: Wadsworck publishing company, 564 p.
- Bernolak, I. 1997. Effective measurement and successful elements of company productivity: the basis of competitiveness and world prosperity, *International Journal of Production Economics*, 52: 203-213.
- Bon, R. 1992. The Future of International construction. *Habitat International*, 16 (3): 119 -128.
- Decenzo, D. and Holoviak, S. 1990. Employee Benefits. Englewood cliffs, NJ: Prentice Hall, 223 p.
- Dozzi, S. P. and Abourizk, S. M. 1993. Productivity in Construction, Institute For Research in Construction, National Research Council, Ottawa, Canada.
- Elmi, A. S. 1983. The chewing of Khat in Somalila. *Journal of Ethnopharmacology*, 8(2): 163-167.
- Enshassi, A., Mohamed, S., Mustafa, Z.A. and Mayer, P.E. 2007. Factors affecting labor productivity in building projects in the Gaza Strip. *Journal of Civil Engineering and management* 13(4): 245-254.
- Erez, M. and Zidon, I. 1984.Effect of goal acceptance on the relationship of goal difficulty on performance.*Journal of Applied Psychology*. 69: 69-78.
- Forster, G. 1989. Construction site studies production, administration and personnel. London and New York: Published by Longman, 272 p.
- Guhathakurta, S. and Yates, J. 1993. International labor productivity.*Journal of Construction Engineering*, 35(1): 15-25.
- Gundecha, M. M. 2012. Study of factors affecting labor productivity at a building construction project in the USA: web survey. Master's Degree Thesis. North Dakota State University Of Agriculture and Applied Science, 66 p.
- Heizer, J., and Render, B. 1990. Production and Operations Management Strategic and Tactical Decisions. Prentice Hall, NJ,900 p.

- Hendrickson, Ch. And Au, T. 2000. Project Management for Construction, Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects and Builders. Department of Civil and Environmental Engineering, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 537 p.
- Herzberg, F. 1957. The motivation of work. New York: Wiley, 180 p.
- Hillebrandt, P. M. 2000. Economic Theory and the Construction Industry (3rd. ed.). London: Macmillan press ltd, 224 p.
- Hinze, J. W. 2012. Construction Planning & Scheduling. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 256 p.
- Horner, R. M. W. and Talhouni, B. T. 1995. Effects of Accelerated Working, Delays, and Disruption on Labor Productivity. Chartered Institute of Building, London, 40 p.
- Iyer, K. C. and Jha, K. N. 2005. Factors affecting cost performance: Evidence from Indian construction projects. *International Journal of Project Management*, 23: 283-295.
- Kaming, P. O., Olomolaiye, P., Holt, G. and Harris, F. 1997. Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia. Jakarta: Construction Management and Economics. Routledge. 15: 83-94.
- Kazaz, A., Manisali, E. and Ulubeyli, S. 2008. Effect of basic motivational factors on construction workforce productivity in Turkey. *Journal of Civil Engineering and Management*, 14 (2): 95–106.
- Kazaz, A., Ulubeyli, S., Acikara, T. and Er, B. 2016. Factors affecting labor productivity: perspectives of craft workers. *Procedia engineering*. 164: 28-34.
- Kuykendall, C.J. 2007. Key factors affecting labor productivity in the construction industry. Master's degree Thesis, University of Florida, 54 p.
- Kwakye, A. A. 2000. Construction Project Administration in practice. Edinburgh Gate: Addison Wesley Longman Lt, 352 p.
- Latham, G., and Locke, R. 1979. Goal setting - a motivational technique that works organizational dynamics. Autumn, 193 p.
- Lamka, A. H. V. 2015. Investigation of factors influencing construction site labour productivity in Nairobi County, Kenya, Master's degree thesis, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Nairobi, Kenya, 104 p.
- Makulsawatudom, A. and Emsley, M. 2001 Factors affecting the productivity of the construction industry in Thailand: the project managers' perception. *Association of Researchers in Construction Management*, 1: 281-90.

- Mbiti, T. K. 2008. A system dynamics model of construction output in kenya, PhD Thesis, School of Property and Construction Project Management, RMIT University, Melbourne, Australia. 178 p.
- Motwani, J. Kumar, A. and Novakoski, M. 1995. Measuring Construction Productivity: A Practical Approach. *Work Study*, 44 (8):18-20.
- Muchungu, P. 2012. The contribution of human factor in the performance of construction firms in Kenya. PhD Thesis, Nairobi: University of Nairobi, 94 p.
- Mugenda, O. and Mugenda, A. 2003. Research methods quantitative and qualitative approaches. Nairobi: Acts press.256 p.
- Mullins, L. J. 2007. Management and Organisational Behaviour, 8th Edition, Pearson Education Limited, England
- Natarajan, K. 1993. Principles of management. Delhi: Himalaya Publishing House.
- Odeh, A. M. and Battaineh, H. T. 2002. Causes of construction delay: traditional contracts. *International Journal of Project Management*. 20:67- 73
- Olomolaiye, P.O., Jayawardane, A.K.W. and HARRIS, F.C. 1998. Construction Productivity Management. Longman
- Pedler, M., Burgoyne, J., and Boydell, T. 1996. The learning company: a strategy for sustainable development. london: Mcgraw-Hill.
- Pekuri, A. and Haapasalo, H. and Herrala, M. 2011. Productivity and performance management - Managerial practices in the construction industry. *International Journal of Performance Measurement*. 1: 39-58.
- Polat, G., and Arditi, P. 2005. The JIT Management System in developing countries. *Construction Management and Economics*, 23(7): 697-712.
- Riggs, J.L. and Felix, G.H. 1983. Productivity by Objectives. Prentice Hall, Inc, New York.
- Ritchie, J. 2003. Quality Research practice. A guide for social science students and researchers. London: SAGE publications.
- Robertson, I. T., Smith, M. M., and Cooper, D. 1992. Motivation. London: Institute of Personnel Management.
- Rojas, M.E. and Aramvareekul, P. 2003. Labour productivity drivers and opportunities in the construction industry. *Journal of Management in Engineering*. 19(2): 78-82.
- Sambasivan, M. 2007. causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project*. 25: 517-526.

- Sanders, S. R. and Thomas, H. R. 1991. Factors affecting masonry productivity *Journal of Construction Engineering Management*, 117(4): 626-644.
- Schwartzkopf, W. 2004. Calculating lost labour productivity in construction claims. Philadelphia, Aspen publishers, 282 p.
- Slack, N., Chambers, S. And Johnston, R. 2001. Operations Management, Pearson Education Limited, Harlow. 216 p.
- Stall, M. D. 1983. Analyzing and improving productivity with computerized questionnaires and delay surveys. Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminar 7.
- Tangen, S. 2001. Professional practice demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(1): 34-46.
- Thieblot, a. J. 2002. Technology and labor relations in the construction industry *Journal of Labor Research* 23: 559-573.
- Thomas, H. R. 1991. Labor productivity and work sampling: The bottom line. *Journal of Construction Engineering and Management*, 117(3): 423-444.
- Thomas, H. R., and Kramer, D. F. 1988. The manual of construction productivity measurement and performance evaluation. Source Document 35, Construction Industry Institute, The University of Texas at Austin.
- Thomas, H. R., Riley, D. R. and Sanvido, V. E. 1999. Loss of labor productivity due to delivery methods and weather. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(1): 39-46.
- Ulubeyli, S. 2004. İnşaat sektöründeki işgücü verimliliğinin proje süresine etkisi ve maliyet analizi. Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 104 S.
- Wachira, I. N. 1999. Labour Productivity in the Construction industry in Kenya. *International Symposium on Customer Satisfaction - A Focus for Research and Practice*. Nairobi: Publishing-house publishing.
- World Bank. 2016. Somaliland's Private Sector at a Crossroads: Political Economy and Policy Choices for Prosperity and Job Creation. World Bank Studies. Washington, DC: World Bank.
- Zakeri, M., Olomolaiye, P., Holt, G. and Haris, F. 1997. Factors Affecting Motivation of Iranian Construction Operatives. *Building and Environment*. 32(2): 161-166.

## 7. EKLER

### Ek- 1. Anket Formu (İngilizce)

This questionnaire consists of two sections; demographic characteristics and multiple choice questions. Your participation of this survey is voluntary. Data you provide will be anonymous and confidential and will only be used for academic purposes.

#### SECTION A: Demographic Characteristics

1. Name:

2. Gender: ☐ Male ☐ Female

3. Company name:

4. What is your level of education?

☐ Secondary school certificate ☐ Diploma ☐ Degree

☐ Master's degree ☐ other (please specify)

5. How many years of experience do you have, working as a construction site engineer?

☐ Less than 4 years ☐ 5-8 years ☐ 9-12 years

☐ 13-16 years ☐ 17-20 years ☐ over 20 years

6. What type of Project are you currently working on?

☐ Residential ☐ Commercial ☐ Industrial

☐ Government ☐ others (please specify)

**SECTION B: factors that affect labor productivity in building projects in Somaliland**

**Please indicate to what degree flowing factors effect labor productivity at building project sites in Somaliland.**

**1-Little effect 2- Some effect 3- Average effect 4- high effect 5- very high effect**

| No. | factors affecting labor productivity in building projects | Data Measurement         |                          |                          |                          |                          |
|-----|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1   | <b>Manpower</b>                                           | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|     | a) Disloyalty                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | b) Increase of labor age                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | c) Khat (qat)                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | d) Labor absenteeism                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | e) Labor dissatisfaction                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | f) Lack of competition                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | g) Lack of experience                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | h) Misunderstanding among labor                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2   | <b>Leadership group</b>                                   |                          |                          |                          |                          |                          |
|     | a) Dispute with superintendent                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | b) Method of employment                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | c) Lack of labor surveillance                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3   | <b>Motivation group</b>                                   |                          |                          |                          |                          |                          |
|     | a) Lack of financial motivation                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | b) Lack of labor recognition                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | c) Lack of places for eating and relaxation               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | d) Lack of training sessions                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | e) Non-provision of transport means                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | f) Payment delay                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|   |                                                           |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4 | <b>Time group</b>                                         | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|   | a) Distance from home                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | b) Increasing number of labor in order to accelerate work | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | c) Working 7 days without taking holiday                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | d) Misuse of time schedule                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | e) work overtime                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | <b>Materials/Tools group</b>                              |                          |                          |                          |                          |                          |
|   | a) material shortage                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | b) tools/equipment shortage                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | c) unsuitability of material storage location             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | <b>Supervision group</b>                                  |                          |                          |                          |                          |                          |
|   | a) Drawing and execution alternation during execution     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | b) Inspection delay                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | c) Rework                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | d) Supervisor's absenteeism                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | <b>Project group</b>                                      |                          |                          |                          |                          |                          |
|   | a) Construction method                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | b) Interference                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | c) Shortage of water and power supply                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | d) Type of activities in the project                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | e) Working within a confined space                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | <b>Safety Group</b>                                       |                          |                          |                          |                          |                          |
|   | a) Accidents                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | b) Bad ventilation                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|   | c) Ignoring safety precautions                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|    |                                  | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|    | d) Insufficient lightening       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|    | e) Noise                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9  | <b>Quality group</b>             |                          |                          |                          |                          |                          |
|    | a) Inefficiency of equipment     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|    | b) Low quality of raw material   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|    | c) High quality of required work | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | <b>External group</b>            | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|    | a) High temperature              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|    | b) Rain                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

*Upon finishing you are requested to return this questioner to the researcher.*

*Thank you.*

## Ek- 2. SPSS Veri Giriş Tablosu

Tez Abdurrahman M. Abdillahi veri Analizi.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

Visible: 48 of 48 Variables

|    | Gender | experience | Qualification | project_type | group1factor1 | group1factor2 | group1factor3 | group1factor4 | group1factor5 | group1factor6 | group1factor7 | group1factor8 | group2factor1 | group2factor2 | group2factor3 | group |
|----|--------|------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 1  | 1.00   | 1.00       | 2.00          | 1.00         | 3.00          | 1.00          | 3.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 5.00  |
| 2  | 1.00   | 2.00       | 3.00          | 1.00         | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 3.00          | 2.00          | 2.00  |
| 3  | 1.00   | 1.00       | 1.00          | 1.00         | 5.00          | 4.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 1.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00  |
| 4  | 1.00   | 4.00       | 3.00          | 1.00         | 4.00          | 3.00          | 3.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00  |
| 5  | 1.00   | 1.00       | 2.00          | 1.00         | 3.00          | 2.00          | 5.00          | 1.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00  |
| 6  | 1.00   | 3.00       | 3.00          | 1.00         | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 3.00  |
| 7  | 1.00   | 1.00       | 3.00          | 3.00         | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 2.00  |
| 8  | 1.00   | 4.00       | 3.00          | 3.00         | 4.00          | 5.00          | 4.00          | 2.00          | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00  |
| 9  | 1.00   | 1.00       | 1.00          | 3.00         | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 3.00  |
| 10 | 1.00   | 2.00       | 2.00          | 2.00         | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 4.00  |
| 11 | 1.00   | 1.00       | 1.00          | 3.00         | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 3.00          | 3.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 1.00          | 1.00  |
| 12 | 1.00   | 4.00       | 3.00          | 1.00         | 3.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 2.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00  |
| 13 | 1.00   | 1.00       | 3.00          | 1.00         | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00  |
| 14 | 1.00   | 4.00       | 1.00          | 2.00         | 5.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00  |
| 15 | 1.00   | 1.00       | 2.00          | 3.00         | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 1.00          | 1.00  |
| 16 | 1.00   | 5.00       | 3.00          | 3.00         | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 3.00          | 4.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00  |
| 17 | 1.00   | 3.00       | 1.00          | 1.00         | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00  |
| 18 | 1.00   | 6.00       | 4.00          | 2.00         | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 1.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00  |
| 19 | 1.00   | 2.00       | 2.00          | 1.00         | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00  |
| 20 | 1.00   | 3.00       | 1.00          | 2.00         | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00  |
| 21 | 1.00   | 2.00       | 3.00          | 2.00         | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00  |
| 22 | 1.00   | 6.00       | 3.00          | 1.00         | 4.00          | 2.00          | 2.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 3.00          | 1.00          | 1.00  |
| 23 | 1.00   | 2.00       | 1.00          | 1.00         | 2.00          | 2.00          | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00  |

IBM SPSS Statistics Processor is ready

6:30 AM 11/8/2017

### Ek- 3. SPSS Ölçekler Tablosu

Tez Abdürasik M Abdullahi veri Analizi.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

IBM SPSS Statistics Processor is ready

6:47 AM  
11/09/2017

|    | Name          | Type    | Width | Decimals | Label             | Values | Missing | Columns | Align | Measure | Role  |
|----|---------------|---------|-------|----------|-------------------|--------|---------|---------|-------|---------|-------|
| 1  | Gender        | Numeric | 8     | 2        | (100, Male) ...   | None   |         | 8       | Right | Nominal | Input |
| 2  | experience    | Numeric | 8     | 2        | (100, less t...)  | None   |         | 8       | Right | Scale   | Input |
| 3  | Qualification | Numeric | 8     | 2        | (100, Seco...)    | None   |         | 8       | Right | Nominal | Input |
| 4  | project_type  | Numeric | 8     | 2        | (100, Rese...)    | None   |         | 8       | Right | Nominal | Input |
| 5  | group factor1 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 6  | group factor2 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 7  | group factor3 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 8  | group factor4 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 9  | group factor5 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 10 | group factor6 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 11 | group factor7 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 12 | group factor8 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 13 | group2factor1 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 14 | group2factor2 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 15 | group2factor3 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 16 | group3factor1 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 17 | group3factor2 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 18 | group3factor3 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 19 | group3factor4 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 20 | group3factor5 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 21 | group3factor6 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 22 | group4factor1 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 23 | group4factor2 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 24 | group4factor3 | Numeric | 8     | 2        | (100, Little ...) | None   |         | 8       | Right | Ordinal | Input |

## Ek- 4. Spss Analiz Tablosu

Tez Abdırak M Abdillahi veri Analizi.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Reports Descriptive Statistics Tables Compare Means General Linear Model Generalized Linear Models Mixed Models Correlate Regression Loglinear Neural Networks Classify Dimension Reduction Scale Nonparametric Tests Forecasting Survival Multiple Response Missing Value Analysis... Multiple Imputation Complex Samples Simulation... Quality Control ROC Curve...

Descriptives... Explore... Crosstabs... Ratio... P-P Plots... Q-Q Plots...

Visible: 48 of 48 Variables

|    | Gender | experience | group1factor3 | group1factor4 | group1factor5 | group1factor6 | group1factor7 | group1factor8 | group2factor1 | group2factor2 | group2factor3 | group |
|----|--------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 1  | 1.00   | 1.00       | 3.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00  |
| 2  | 1.00   | 2.00       | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 3.00          | 2.00          | 2.00  |
| 3  | 1.00   | 1.00       | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 1.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00  |
| 4  | 1.00   | 4.00       | 3.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00  |
| 5  | 1.00   | 1.00       | 5.00          | 1.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00  |
| 6  | 1.00   | 3.00       | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 3.00  |
| 7  | 1.00   | 1.00       | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 2.00  |
| 8  | 1.00   | 4.00       | 4.00          | 2.00          | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00  |
| 9  | 1.00   | 1.00       | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 3.00  |
| 10 | 1.00   | 2.00       | 5.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 4.00  |
| 11 | 1.00   | 1.00       | 4.00          | 3.00          | 3.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 1.00          | 1.00  |
| 12 | 1.00   | 4.00       | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00  |
| 13 | 1.00   | 1.00       | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00  |
| 14 | 1.00   | 4.00       | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00  |
| 15 | 1.00   | 1.00       | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 1.00          | 1.00  |
| 16 | 1.00   | 5.00       | 3.00          | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00  |
| 17 | 1.00   | 3.00       | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00  |
| 18 | 1.00   | 6.00       | 5.00          | 1.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00  |
| 19 | 1.00   | 2.00       | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00  |
| 20 | 1.00   | 3.00       | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00  |
| 21 | 1.00   | 2.00       | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00  |
| 22 | 1.00   | 6.00       | 4.00          | 2.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00          | 5.00          | 3.00          | 1.00          | 1.00  |
| 23 | 1.00   | 2.00       | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00  |

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready

6:55 AM 11/8/2017

## Ek- 5. SPSS Frekans Analiz Sonuç Örneği

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Viewer interface. The main window shows the output of a frequency analysis for the variable 'experience'. The output is organized into three sections: a summary table, a detailed frequency table, and a cumulative percentage table.

**Summary Table:**

| experience |    |
|------------|----|
| N          | 82 |
| Valid      | 82 |
| Missing    | 0  |

**Frequency Table:**

| Valid             | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| less than 4 years | 8         | 9.8     | 9.8           | 9.8                |
| 5-8 years         | 16        | 19.5    | 19.5          | 29.3               |
| 9-12 years        | 15        | 18.3    | 18.3          | 47.6               |
| 13-16 years       | 14        | 17.1    | 17.1          | 64.6               |
| 17-20 years       | 17        | 20.7    | 20.7          | 85.4               |
| over 20 years     | 12        | 14.6    | 14.6          | 100.0              |
| Total             | 82        | 100.0   | 100.0         |                    |

**Cumulative Percentage Table:**

| Valid             | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| less than 4 years | 8         | 9.8     | 9.8           | 9.8                |
| 5-8 years         | 16        | 19.5    | 19.5          | 29.3               |
| 9-12 years        | 15        | 18.3    | 18.3          | 47.6               |
| 13-16 years       | 14        | 17.1    | 17.1          | 64.6               |
| 17-20 years       | 17        | 20.7    | 20.7          | 85.4               |
| over 20 years     | 12        | 14.6    | 14.6          | 100.0              |
| Total             | 82        | 100.0   | 100.0         |                    |

The interface also shows the command window with the following text:

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
FREQUENCIES VARIABLES=experience
/ORDER=ANALYSIS.
[DataSet1] C:\Users\BEC\Desktop\Abdirisak Sajin\SPSS results\Tez Abdillahi M Abdillahi veri Analizi.sav
  
```

The bottom status bar indicates that the dataset is active and ready for analysis.

## Ek- 6. SPSS Güvenilirlik Analizi 1

Tez Abdürsâk M Abdillahi veri Analizi.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Reports  
Descriptive Statistics  
Tables  
Compare Means  
General Linear Model  
Generalized Linear Models  
Mixed Models  
Correlate  
Regression  
Loglinear  
Neural Networks  
Classify  
Dimension Reduction  
Scale  
Nonparametric Tests  
Forecasting  
Survival  
Multiple Response  
Missing Value Analysis...  
Multiple Imputation  
Complex Samples  
Simulation...  
Quality Control  
ROC Curve...

Reliability Analysis...  
Multidimensional Unfolding (PROXSCAL)...  
Multidimensional Scaling (ALSCAL)...  
Multidimensional Scaling (ALSCAL)...

| Name             | Type    | Values            | Missing | Columns | Align | Measure | Role  |
|------------------|---------|-------------------|---------|---------|-------|---------|-------|
| 1 Gender         | Numeric | {1,00, Male}...   | None    | 8       | Right | Nominal | Input |
| 2 experience     | Numeric | {1,00, less t...  | None    | 8       | Right | Scale   | Input |
| 3 Qualification  | Numeric | {1,00, Seco...    | None    | 8       | Right | Nominal | Input |
| 4 project_type   | Numeric | {1,00, Rese...    | None    | 8       | Right | Nominal | Input |
| 5 group1factor1  | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 6 group1factor2  | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 7 group1factor3  | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 8 group1factor4  | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 9 group1factor5  | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 10 group1factor6 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 11 group1factor7 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 12 group1factor8 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 13 group2factor1 | Numeric | {1,00, less t...  | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 14 group2factor2 | Numeric | {1,00, less t...  | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 15 group2factor3 | Numeric | {1,00, less t...  | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 16 group3factor1 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 17 group3factor2 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 18 group3factor3 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 19 group3factor4 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 20 group3factor5 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 21 group3factor6 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 22 group4factor1 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 23 group4factor2 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 24 group4factor3 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |
| 25 group4factor4 | Numeric | {1,00, Little ... | None    | 8       | Right | Ordinal | Input |

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready

7:12 AM 11/8/2017

## Ek-7. SPSS Güvenilirlik Analizi 2

IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Visible: 33 of 33 Variables

| Index | experience | Qualification | project_type | group1factor1 | group1factor2 | group1factor3 | group1factor4 | group1factor5 | group1factor6 | group1factor7 | group1factor8 | group2factor1 | group2factor2 | group2factor3 | group3factor1 | group3factor2 |
|-------|------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1     | 1.00       | 1.00          | 2.00         | 1.00          | 3.00          | 1.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          |
| 2     | 1.00       | 2.00          | 3.00         | 1.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          |
| 3     | 1.00       | 1.00          | 1.00         | 1.00          | 5.00          | 4.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 1.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 2.00          | 1.00          | 2.00          |
| 4     | 1.00       | 4.00          | 3.00         | 1.00          | 5.00          | 4.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 3.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00          |
| 5     | 1.00       | 1.00          | 2.00         | 1.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 1.00          | 3.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          |
| 6     | 1.00       | 3.00          | 3.00         | 1.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          |
| 7     | 1.00       | 1.00          | 3.00         | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 2.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          |
| 8     | 1.00       | 4.00          | 3.00         | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          |
| 9     | 1.00       | 1.00          | 1.00         | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 2.00          | 3.00          | 4.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 1.00          |
| 10    | 1.00       | 2.00          | 2.00         | 2.00          | 3.00          | 2.00          | 2.00          | 3.00          | 3.00          | 1.00          | 5.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 2.00          |
| 11    | 1.00       | 1.00          | 1.00         | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 1.00          | 5.00          |
| 12    | 1.00       | 4.00          | 3.00         | 1.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 4.00          |
| 13    | 1.00       | 1.00          | 3.00         | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          |
| 14    | 1.00       | 4.00          | 1.00         | 2.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 4.00          | 4.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          |
| 15    | 1.00       | 1.00          | 2.00         | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 1.00          | 1.00          | 1.00          | 1.00          |
| 16    | 1.00       | 5.00          | 3.00         | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00          |
| 17    | 1.00       | 3.00          | 1.00         | 1.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00          | 5.00          | 5.00          |
| 18    | 1.00       | 6.00          | 4.00         | 2.00          | 4.00          | 4.00          | 2.00          | 2.00          | 3.00          | 3.00          | 4.00          | 4.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 2.00          |
| 19    | 1.00       | 2.00          | 2.00         | 1.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 1.00          | 5.00          | 5.00          | 3.00          | 5.00          | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 1.00          |
| 20    | 1.00       | 3.00          | 1.00         | 2.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 2.00          | 5.00          | 5.00          | 4.00          | 4.00          | 5.00          | 2.00          | 3.00          | 3.00          |
| 21    | 1.00       | 2.00          | 3.00         | 2.00          | 5.00          | 2.00          | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 3.00          | 4.00          | 2.00          | 4.00          | 3.00          |
| 22    | 1.00       | 6.00          | 3.00         | 1.00          | 4.00          | 2.00          | 2.00          | 3.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 4.00          | 5.00          | 3.00          | 1.00          | 2.00          |
| 23    | 1.00       | 2.00          | 1.00         | 1.00          | 2.00          | 2.00          | 5.00          | 2.00          | 4.00          | 5.00          | 2.00          | 2.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          | 4.00          |

Reliability Analysis

Items:

- group1factor1
- group1factor2
- group1factor3
- group1factor4
- group1factor5
- group1factor6
- group1factor7
- group1factor8

Alpha: 0.900

Model: Scale label

OK Paste Reset Cancel Help

IBM SPSS Statistics Processor is ready

2:24 AM 10/31/2017

## Ek-8 SPSS Güvenilirlik Analizi Çıktısı

GET  
FILE='C:\Users\BEC\Desktop\Abdirisak Sajin\SPSS results\Tez Abdirisak M Abdillahi veri Analizi.sav'.  
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.  
RELIABILITY  
/VARIABLES=groupfactor1 groupfactor2 groupfactor3 groupfactor4 groupfactor5 groupfactor6 groupfactor7 groupfactor8  
/SCALE ('ALL VARIABLES') ALL  
/MODEL=ALPHA.

→ **Reliability**

[DataSet2] C:\Users\BEC\Desktop\Abdirisak Sajin\SPSS results\manpowergroup.sav

**Scale: ALL VARIABLES**

**Case Processing Summary**

|                       | N  | %     |
|-----------------------|----|-------|
| Cases                 |    |       |
| Valid                 | 82 | 100.0 |
| Excluded <sup>a</sup> | 0  | .0    |
| Total                 | 82 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| .750             | 8          |

## ÖZGEÇMİŞ

ABDİRİSAK MOHAMED ABDİLLAHİ

E-posta: [abdirisaksajin@gmail.com](mailto:abdirisaksajin@gmail.com)



### ÖĞRENİM BİLGİLERİ VE MESLEKİ GÖREVLER

|                              |                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Yüksek Lisans<br>2016-2018   | Akdeniz Üniversitesi<br>Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, Antalya.     |
| Türkçe hazırlık<br>2015-2016 | Akdeniz Üniversitesi<br>Yabancı Diller Yüksek Okulu, Antalya.                      |
| Saha Mühendisi<br>2014-2015  | TISCOM Construction company, Hargeisa.                                             |
| Lisans<br>2011-2014          | Gollis Üniversitesi<br>Mühendislik Fakültesi, İnşaat Bölümü, Hargeisa, Somaliland. |