



**TARSUS**  
ÜNİVERSİTESİ

TARSUS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

# **İNŞAAT SEKTÖRÜ ÇALIŞANLARINDA ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ABDULLAH OĞUZHAN BAŞTÜRK**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

TARSUS - 2019

TARSUS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İNŞAAT SEKTÖRÜ ÇALIŞANLARINDA ERGONOMİK  
RİSK FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ABDULLAH OĞUZHAN BAŞTÜRK**

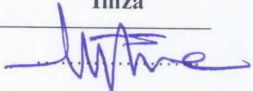

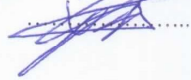
**Danışman  
Dr.Öğr.Üye. İrem ERSÖZ KAYA**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**


TARSUS - 2018

## ONAY

Abdullah Oğuzhan BAŞTÜRK tarafından Yrd. Doç. Dr. İrem ERSÖZ KAYA danışmanlığında hazırlanan "İnşaat Sektörü Çalışanlarında Ergonomik Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi" başlıklı çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından 21/05/2019 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Prof.Dr. Uğur EŞME	
Üye	Dr.Öğr.Üye. İrem ERSÖZ KAYA	
Üye	Dr.Öğr.Üye. Cem BOĞA	

Yukarıdaki Jüri kararı Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 23.05.2019 tarih ve 33.2019/103 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
Doç. Dr. Osman Murat ÖZKENDİR  
Lisansüstü Enstitü Müdürü

*Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.*

## ETİK BEYAN

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
  - Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
  - Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
  - Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
  - Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
  - Bu tezin herhangi bir bölümünü Tarsus Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
  - Tezin tüm telif haklarını Tarsus Üniversitesi'ne devrettiğimi
- beyan ederim.

## ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Tarsus University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Tarsus University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Tarsus University.

23/05/2019 / 23/05/2019

İmza / Signature

Abdullah Oğuzhan BAŞTÜRK

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ .....	1
1.1. Giriş, Amaç ve Yöntemler .....	1
1.2. İnşaat Yapım Aşamaları, Tehlikeler ve Kazalar .....	2
1.2.1. Yapım Aşamaları ve Tehlikeler .....	2
1.2.2. Tehlikeler ve Kazalar .....	3
1.3. Bina İnşaatlarında Risk Değerlendirmesi .....	3
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI .....	8
3. MATERYAL VE METOT .....	10
3.1 REBA (Rapid Entire Body Assessment-Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi) .....	10
3.2 QEC (Quick Exposure Check -Hızlı Maruziyet Değerlendirmesi) .....	11
4. BULGULAR .....	20
4.1. Kalıp Çakma İşleminin Yapılması (İş 1) .....	20
4.1.1. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	20
4.1.2. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	25
4.1.3. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	29
4.2. Demir İşi (İş 2) .....	33
4.2.1. Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	33
4.2.2. Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	37
4.2.3. Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	41
4.3. Duvar İşi (İş 3) .....	45
4.3.1. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	45
4.3.2. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	49
4.3.3. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	53
4.4. Tesisat İşi (İş 4) .....	58
4.4.1. Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	58
4.4.2. Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi .....	63

4.4.3. Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	67
4.5. Sıva İşİ (İş 5).....	71
4.5.1. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	72
4.5.2. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	75
4.5.3. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	79
4.6. Fayans-Parke İşİ (İş 6).....	83
4.6.1. Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	84
4.6.2. Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	88
4.6.3. Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	92
4.7. Boya İşİ (İş 7).....	96
4.7.1. Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	96
4.7.2. Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	100
4.7.3. Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi.....	104
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	108
6. KAYNAKLAR.....	121
EK - QEC YÖNTEMİ KULLANICI FORMU.....	123
ÖZGEÇMİŞ.....	126



## ÖZET

### İNŞAAT SEKTÖRÜ ÇALIŞANLARINDA ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İnşaat sektörü, Türkiye’de bulunan üretim sahalarını doğrudan ilgilendiren, ülkenin gelişmesine ve ülke ekonomisine kayda değer bir katkı sunan sektörlerden biridir. İnşaat sektörü, özellikle 20’nci yüzyıl boyunca ilerlemiş teknolojik gelişmelerden sonra ciddi manada değişikliğe uğramıştır. 100-150 yıl kadar önce yapılması mümkün görünmeyen veya yapımı çok zaman alan yüksek yapılar, havalimanları, pistler, barajlar, endüstriyel fabrikalar, tesisler yapılar hale gelmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte üretilen makinaların ve inşaat araç gereç ve malzemelerinin inşaat sektöründe kullanımı sonucunda bu seviyeye ulaşılmıştır. Geçtiğimiz yüzyıl boyunca hayatın ve bilimin her yönünde yaşanan muazzam teknolojik gelişmeler, inşaat işkolunda ihtiyaç duyulan araç gereç ve malzemelerin farklılaşmasına ve gelişmesine, farklı şekillerde kullanılmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler kendileri ile beraber meslek hastalıklarını da ortaya çıkartmıştır. Gerek kimyasal gerek biyolojik gerekse fiziksel tehlikelerden kaynaklı birçok hastalık baş göstermiş ve insan sağlığını etkilemeye başlamıştır. Gelişen teknoloji ile beraber ülkemizdeki inşaat sektörü de ortaya çıkan ihtiyaçları giderecek derecede gelişmiş ve işkolu olarak inşaat ön plana çıkmaya başlamıştır. Yurt içi ve yurt dışında çeşitli önemli projelere imza atılmasıyla beraber, inşaat sektörü, alt dallarıyla beraber ekonominin parlayan yıldızı haline gelmiştir. Bu gelişmeler doğrultusunda, inşaat sektöründe meslek hastalıkları, iş ve işçi sağlığı ile iş ve işçi güvenliği hususları daha da önemli hale gelmiştir. Türkiye’nin, sosyal ekonomik ve kültürel olarak bütünleşme gayreti bulunan Avrupa Birliği, inşaat sektöründe meslek hastalıkları ve güvenlik konularında önemli kriterlere sahiptir. Özellikle yurt dışı inşaat faaliyetlerinde Türk inşaat firmaları çok fazla yer almaya başladığı için Avrupa standartlarına uymak zorunda kalmışlardır. Bunun yanında Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne girme çabalarının doğal sonucu olan uyum çalışmaları kapsamında, inşaat sektörümüzdeki iş ve işçi güvenliği olumlu şekilde etkilenmektedir. Sektörde faaliyet gösteren birçok işçi ve çalışan, kimyasal, fiziksel ve biyolojik etkilerden dolayı meslek hastalığına yakalanmaktadır. Bunun yanında iş esnasında ortaya çıkan tehlikeli durumlar sonucunda oluşan kazalarda yaralanmalar veya ölümler meydana gelmektedir. Yetersiz mevzuat, yetersiz denetim ve kontrol ile eğitim eksikliği gibi sebeplerden dolayı işçi sağlığı, iş ve işçi güvenliği hususlarında tatmin edici seviyeye ulaşamadığında, bu durumdan ülke ekonomileri de olumsuz etkilenmektedir. İş ve işçi kazaları ile meslek hastalıkları sonucu, yetişmiş ve kaliteli işgücü kaybı yaşanmasından dolayı, güvenli çalışma koşullarının oluşturulması bakımından toplumsal duyarlılık, farkındalık ve bilinç de önem arz etmektedir. Bu çalışmada, ülkemizde inşaat sektöründe görülen meslek hastalıkları, işkolunun kendine has çalışma şartları, meydana gelen kaza ve olaylar araştırılmış, eksik olan hususlar tespit edilmiş ve alınması gereken önlemler ortaya konmuştur. Ayrıca inşaat sektöründe; kalıp işçiliği, duvar işçiliği, demir işçiliği gibi farklı aşamalarda, işe özgü belirlenen 21 farklı çalışma şekli üzerinde gözlemler gerçekleştirilmiş, REBA ve QEC yöntemleri ile değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda, inşaat sektöründe bina inşaatında çalışılan her dal için risk düzeyi yüksek olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre inşaat sektöründeki tüm alanlarda, çalışan işçilerin kas iskelet sistemine zarar verildiği, el, kol, bilek, omuz, boyun, diz, bel ve sırt bölgelerinde sağlık sorunları meydana geldiği, uzun süre çalışan işçilerin tedavi görmek zorunda kaldığı anlaşılmıştır. Bu nedenle çalışma koşullarında belli değişiklikler ve iyileştirmeler yapılması, kullanılan malzemelerin uygun hale getirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İnşaat Sektörü, Bina, Meslek Hastalıkları, İş Kazaları, İşçi Sağlığı ve Güvenliği.

**Danışman:** Yrd. Doç. Dr. İrem ERSÖZ KAYA, Tarsus Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Tarsus-Mersin.



## ABSTRACT

### EVALUATION OF ERGONOMIC RISK FACTORS IN EMPLOYEES IN CONSTRUCTION SECTOR

The construction sector is one of the sectors that directly concern production sites in Turkey and make a significant contribution to the country's development and the country's economy. The construction industry has undergone a serious change especially after the advanced technological developments during the 20th century. High-rise buildings, airports, runways, dams, industrial plants and facilities have been constructed which cannot be done 100-150 years ago or which take a lot of time. As a result of the use of machinery and construction tools and materials produced in the construction sector, this level has been reached. The enormous technological developments in every aspect of life and science over the last century have led to the differentiation and development of the tools and materials needed in the construction business, and their use in different ways. These developments together with them also revealed occupational diseases. Many diseases caused by both chemical, biological and physical hazards have emerged and have started to affect human health. With the developing technology, the construction sector in our country has been developed to meet the needs and the construction has started to come to the fore. With the signing of various important projects both in Turkey and abroad, the construction sector has become the shining star of the economy with its sub-branches. In line with these developments, occupational diseases, occupational health and work safety issues have become more important in the construction sector. Turkey's social, economic and cultural integration efforts with the European Union, on security matters and occupational diseases in the construction sector has important criteria. In particular, Turkish construction companies had to comply with European standards, as the Turkish construction companies began to take a large part in the construction activities abroad. Besides covered by corollary, harmonization of Turkey's efforts to join the European Union, construction occupational health and safety in our industry is affected in a positive way. Many workers in the sector are exposed to occupational diseases due to chemical, physical and biological effects. In addition, accidents occur as a result of dangerous situations that occur during work. Inadequate legislation, inadequate supervision and control due to lack of education due to reasons such as worker health, labor and labor safety issues can not be reached satisfactorily, this situation is affected negatively from the country's economies. Social sensitivity, awareness and consciousness are important in terms of creating safe working conditions due to labor and workers accidents and occupational diseases. In this study, the occupational diseases in the construction sector, the specific working conditions of the business sector, the accidents and incidents that have occurred are investigated, the missing points are determined and measures to be taken are presented. Also in the construction industry; observations were made on 21 different types of work in different stages such as mold work, masonry, iron work, and evaluations were made with REBA and QEC methods. As a result of these evaluations, the risk level for each branch in the construction sector is determined to be high. According to these results, it has been understood that the musculoskeletal system is damaged in all areas of the construction sector and that health problems occur in the hands, arms, wrists, shoulders, neck, knees, waist and back, and long-term workers have to be treated. For this reason, it is concluded that certain changes and improvements are made in working conditions and the materials used should be made suitable.

**Keywords:** Construction Sector, Building, Occupational Diseases, Occupational Accidents, Occupational Health and Safety

**Advisor:** Assist. Assoc. Dr. İrem ERSÖZ KAYA, Tarsus University, Occupational Health and Safety, Tarsus-Mersin.

## TEŞEKKÜR

. Yüksek lisans eğitim süresi boyunca, sonraki nesillere fayda sağlayacağını umduğum bu çalışma için, engin tecrübeleri ile katkılarını ve inanılmaz desteğini vererek, çalışmamın planlama aşamasında, hazırlık aşamasında ve sunuş aşamasında yanımda olan danışman hocam Tarsus Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliğı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. İrem ERSÖZ KAYA'ya en derin şükranlarımı sunarım.

Beni Yüksek Lisans eğitimine hazırlayan Tarsus Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliğı Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyelerine,

Bu yorucu ve aynı zamanda araştırma yapmanın keyfini yaşadığım bu süreçte maddi ve manevi desteğini eksik etmeyen arkadaşım Erman ÖZMENEROĞLU'na teşekkür ederim.

Son olarak, bu yorucu çalışmada benimle beraber yorulan, yaptığı fedakârlıklarla her zaman yanımda olan, sabırla destek veren ve olmasaydı başaramayacağım Sevgili Eşim Nevher GÜN BAŞTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım...

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1.1</b> Bina İnşaatı Şantiyelerinden Uygulanan Risk Analiz Formu .....	4
<b>Tablo 1.2</b> Risk Derecelendirme Matrisi [7].....	6
<b>Tablo 3.1</b> Ergonomik Risk Değerlendirmesinde Uygulanan İşler .....	11
<b>Tablo 3.2</b> REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	14
<b>Tablo 3.3</b> REBA Yöntemi ile Yük ve Kuvvet Durumunun Puanlandırılması .....	15
<b>Tablo 3.4</b> REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	15
<b>Tablo 3.5</b> REBA Yöntemi Yük Kavrama Puanlaması.....	15
<b>Tablo 3.6</b> REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	16
<b>Tablo 3.7</b> REBA Yöntemi ile Belirlenen Hareket Puanlandırılması .....	16
<b>Tablo 3.8</b> REBA Yöntemi ile Belirlenen Eylem Düzeyleri .....	16
<b>Tablo 3.9</b> QEC Değeri ve Uygulanacak Eylemler .....	18
<b>Tablo 3.10</b> QEC Puanlama Tablosu .....	18
<b>Tablo 4.1</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	20
<b>Tablo 4.2</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	22
<b>Tablo 4.3</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	22
<b>Tablo 4.4</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	22
<b>Tablo 4.5</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	23
<b>Tablo 4.6</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	25
<b>Tablo 4.7</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	26
<b>Tablo 4.8</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	26
<b>Tablo 4.9</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	26
<b>Tablo 4.10</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	27
<b>Tablo 4.11</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	29
<b>Tablo 4.12</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	30
<b>Tablo 4.13</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	30
<b>Tablo 4.14</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	30
<b>Tablo 4.15</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	31
<b>Tablo 4.16</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	33
<b>Tablo 4.17</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması.....	34
<b>Tablo 4.18</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	34
<b>Tablo 4.19</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	34
<b>Tablo 4.20</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	35

<b>Tablo 4.21</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	37
<b>Tablo 4.22</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	38
<b>Tablo 4.23</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	38
<b>Tablo 4.24</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	38
<b>Tablo 4.25</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	39
<b>Tablo 4.26</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	42
<b>Tablo 4.27</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	42
<b>Tablo 4.28</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	42
<b>Tablo 4.29</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	43
<b>Tablo 4.30</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	43
<b>Tablo 4.31</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	46
<b>Tablo 4.32</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	46
<b>Tablo 4.33</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	46
<b>Tablo 4.34</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	47
<b>Tablo 4.35</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	47
<b>Tablo 4.36</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	50
<b>Tablo 4.37</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	50
<b>Tablo 4.38</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	50
<b>Tablo 4.39</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	51
<b>Tablo 4.40</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	51
<b>Tablo 4.41</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	54
<b>Tablo 4.42</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	54
<b>Tablo 4.43</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	55
<b>Tablo 4.44</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	55
<b>Tablo 4.45</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	56
<b>Tablo 4.46</b> Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	59
<b>Tablo 4.47</b> Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	59

<b>Tablo 4.48</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	60
<b>Tablo 4.49</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	60
<b>Tablo 4.50</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	61
<b>Tablo 4.51</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	63
<b>Tablo 4.52</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	64
<b>Tablo 4.53</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	64
<b>Tablo 4.54</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	64
<b>Tablo 4.55</b> Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	65
<b>Tablo 4.56</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	68
<b>Tablo 4.57</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	68
<b>Tablo 4.58</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	69
<b>Tablo 4.59</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	69
<b>Tablo 4.60</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	69
<b>Tablo 4.61</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	72
<b>Tablo 4.62</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	72
<b>Tablo 4.63</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	73
<b>Tablo 4.64</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	73
<b>Tablo 4.65</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	73
<b>Tablo 4.66</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	76
<b>Tablo 4.67</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	76
<b>Tablo 4.68</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	77
<b>Tablo 4.69</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	77
<b>Tablo 4.70</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	77
<b>Tablo 4.71</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	80
<b>Tablo 4.72</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	80
<b>Tablo 4.73</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	80
<b>Tablo 4.74</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	81

<b>Tablo 4.75</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	81
<b>Tablo 4.76</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	84
<b>Tablo 4.77</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması.....	84
<b>Tablo 4.78</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması.....	85
<b>Tablo 4.79</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması.....	85
<b>Tablo 4.80</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi.....	86
<b>Tablo 4.81</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar.....	88
<b>Tablo 4.82</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması.....	89
<b>Tablo 4.83</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması.....	89
<b>Tablo 4.84</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması.....	89
<b>Tablo 4.85</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	90
<b>Tablo 4.86</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar.....	92
<b>Tablo 4.87</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	93
<b>Tablo 4.88</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	93
<b>Tablo 4.89</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması.....	93
<b>Tablo 4.90</b> Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi.....	94
<b>Tablo 4.91</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar.....	97
<b>Tablo 4.92</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	97
<b>Tablo 4.93</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	97
<b>Tablo 4.94</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması.....	98
<b>Tablo 4.95</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi.....	98
<b>Tablo 4.96</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar .....	101
<b>Tablo 4.97</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	101
<b>Tablo 4.98</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması.....	101
<b>Tablo 4.99</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması.....	102
<b>Tablo 4.100</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi.....	102
<b>Tablo 4.101</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar.....	105

<b>Tablo 4.102</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	105
<b>Tablo 4.103</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması .....	105
<b>Tablo 4.104</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması .....	106
<b>Tablo 4.105</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi .....	106
<b>Tablo 5.1</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	108
<b>Tablo 5.2</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	108
<b>Tablo 5.3</b> Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	109
<b>Tablo 5.4</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	110
<b>Tablo 5.5</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	110
<b>Tablo 5.6</b> Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	110
<b>Tablo 5.7</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	111
<b>Tablo 5.8</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	112
<b>Tablo 5.9</b> Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	112
<b>Tablo 5.10</b> Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	113
<b>Tablo 5.11</b> Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	113
<b>Tablo 5.12</b> Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	114
<b>Tablo 5.13</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	115
<b>Tablo 5.14</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	115
<b>Tablo 5.15</b> Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	115
<b>Tablo 5.16</b> Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	116
<b>Tablo 5.17</b> Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	116
<b>Tablo 5.18</b> Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	117
<b>Tablo 5.19</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	117
<b>Tablo 5.20</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	118
<b>Tablo 5.21</b> Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu .....	118

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 REBA Yöntemi Gövde Hareket/Duruş Puanları .....	12
Şekil 3.2 REBA Yöntemi Boyun Hareket/Duruş Puanları .....	12
Şekil 3.3 REBA Yöntemi Bacak Hareket/Duruş Puanları.....	13
Şekil 3.4 REBA Yöntemi Üst Kollar Hareket/Duruş Puanları .....	13
Şekil 3.5 REBA Yöntemi Alt Kollar Hareket/Duruş Puanları.....	14
Şekil 3.6 REBA Yöntemi Bilek Hareket/Duruş Puanları .....	14
Şekil 3.7 REBA Yöntemi ile Oluşurulan Puanlandırma Şeması .....	17





## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 4.1</b> Kalıp İşçisi - Çömelerek Çalışma .....	21
<b>Resim 4.2</b> Kalıp İşçiliği – Ayakta Çalışma .....	25
<b>Resim 4.3</b> Kalıp İşçiliği – Eğilerek Çalışma .....	29
<b>Resim 4.4</b> Demiş işçiliği- Ayakta Çalışma.....	33
<b>Resim 4.5</b> Demir işçiliği – Eğilerek Çalışma .....	37
<b>Resim 4.6</b> Demir işçiliği – İskele Üzerinde Dik Çalışma.....	41
<b>Resim 4.7</b> Duvar İşçiliği – Eğilerek Çalışma .....	45
<b>Resim 4.8</b> Duvar İşçiliği – Ayakta Çalışma .....	49
<b>Resim 4.9</b> Duvar İşçiliği – Çömelip Kalkarak Çalışma .....	53
<b>Resim 4.10</b> Tesisat İşçiliği – Eğilerek Kalkarak Çalışma .....	58
<b>Resim 4.11</b> Tesisat İşçiliği – Çömelerek Yere Doğru Çalışma .....	63
<b>Resim 4.12</b> Tesisat İşçiliği – Çömelerek Dik Çalışma.....	67
<b>Resim 4.13</b> Sıva İşçiliği – Ayakta Çalışma .....	71
<b>Resim 4.14</b> Sıva İşçiliği – Ayakta Yukarı Doğru Çalışma .....	75
<b>Resim 4.15</b> Sıva İşçiliği – Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma.....	79
<b>Resim 4.16</b> Fayans-Parke İşçiliği – Çömelerek Yere Doğru Çalışma .....	83
<b>Resim 4.17</b> Fayans Parke İşçiliği – Çömelerek Öne Doğru Çalışma.....	88
<b>Resim 4.18</b> Fayans-Parke İşçiliği – Ayakta Çalışma .....	92
<b>Resim 4.19</b> Boya İşçiliği – Eğilerek Kalkarak Çalışma .....	96
<b>Resim 4.20</b> Boya İşçiliği – Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma .....	100
<b>Resim 4.21</b> Boya İşçiliği – İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma .....	104

## KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
REBA	Rapid Entire Body Assessment (Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi)
QEC	Quick Exposure Check (Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi)
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
RPE	Rating of Perceived Exertion (Ön Efor Skalası)
OWAS	Ovako Working Postures Analysing System (Ovako Çalışma Duruşları Analiz Sistemi)
HR	Hearth Rate (Kalp Atışı)



## 1. GİRİŞ

### 1.1. Giriş, Amaç ve Yöntemler

Çalışma hayatının başlıca sorunlarından biri, inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları ile meslek hastalıklarıdır. Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization, ILO), dünyadaki bütün ülkelerde yaptığı araştırmalar sonucunda, 2003 yılı içerisinde meydana gelen iş kazalarının 358 bininde ölümlerle sonuçlanma, 337 milyonunda yaralanma ile sonuçlanma olduğunu ve ayrıca yaklaşık 2 milyon insanın da meslek hastalıklarından kaynaklanan sebeplerle öldüğünü tahmin etmektedir. Mesleğin gerektirdiklerinin yapılmasından kaynaklanan rahatsızlıklar ile iş kazaları sonucu oluşan ekonomik zararın dünyada bir yılda elde edilen gelirin %5'ine ulaştığı görülmektedir [1].

İnşaat sektöründe meslek hastalıkları sonucu Türkiye'de çok sayıda kişi ölmektedir. Türkiyemizde inşaat denilince akla sadece bina yapımı gelmektedir. Bilinenin aksine, inşaat çalışmaları ev, dükkân, iş sahaları, fabrika, sağlık tesisleri, yollar ve köprüler, havaalanları, tüneller, spor tesisleri, liman vb. her cins inşaat işlerinin yapılması, onarılması, değişiklik yapılması ve yıkılarak imha edilmesi işlemlerinin hepsidir. İnşaat işlerinde çalışanlar sıklıkla iş değiştirmektedirler. Devamlı aynı iş yerlerinde çalışmadıkları için çalışanlar ve yapılan iş bir takım zararlar görmektedir. Bunlar inşaat safhasının her alanında çalışmak, farklı işleri yapmak, farklı hareketlere maruz kalmaktır (Örn; demir bağlamak, kalıp çakmak, çatıda çalışmak vb.). Ülkemizde inşaat sektöründe çalışan işçiler, genellikle yılın oniki ayında da çalışma fırsatı bulamazlar. Bu durumu telafi etmek adına, iş zamanlarında daha çok çalışırlar, çalışma saatlerini artırmak zorunda kalırlar. Bunu dışında, daha önce tecrübe etmediği iş pozisyonlarında da yer almak durumunda kalabilirler. Esasında inşaat işi, bir takım çalışmasıdır. Bu kurala uyulmadığı için işçi sağlığı ve iş güvenliği noktasında çeşitli sorunlar ortaya çıkar. İnşaat alanları çeşitli iş kollarından çalışanların birlikte bulunduğu sahalardır. İnşaat işçiliği, çalışılan yere, mevsime, saate göre değişen riskler barındırır. İnşaat işçileri, yalnızca kendi işinden değil, iş arkadaşları sebebiyle meydana gelen olumsuzlukların da etkisi altında kalır. Bu olumsuzluklar, iş yoğunluğuna ve işin zamanına göre değişmektedir. Ayrıca, inşaat işçileri düşük ya da yüksek sıcaklıkta çalışma, stres, el, kol, boyun sorunları gibi ortak problemlerle yüzyüze gelir. Meslek hastalıkları ile ilgili konularda birçok çalışma ortaya konmuştur. Örneğin Kocabaş'ın yaptığı çalışmada, REBA analiz metoduna göre, inşaat işçilerinin iş yapma esnasındaki vücut pozisyonlarının, yaklaşık %17'sinin üçüncü kategori içinde, yaklaşık %7'sinin dördüncü kategori içinde yer aldığını saptamıştır [2].

Meslekten kaynaklanan kas-iskelet hastalıklarının sebepleri, daha önce bu konularda yapılan incelemeler ve araştırmalardan edinilen bilgilere dayanarak, çalışılan iş yerinden kaynaklanan fiziksel ve psikososyal faktörler olduğu söylenebilir [3].

İş yerindeki fiziksel faktörler şu şekilde sıralanabilir [4]:

1. Tekrarlanma ve faaliyetin süresi ve ağırlığı,
2. İcra edilen faaliyetin zorluğu,
3. Titreme ve sarsılma,
4. Faaliyetin ısısı.

Yapılan araştırmalar sonucu elde edilen bu bilgilere dayanarak, bu araştırmada farklı pozisyon ve duruşlar ele alınmış ve bu durumlar sonucunda REBA ve QEC Yöntemleri uygulanmıştır.

## 1.2. İnşaat Yapım Aşamaları, Tehlikeler ve Kazalar

### 1.2.1. Yapım Aşamaları ve Tehlikeler

İnşaatta başlangıç gerekli izinlerin alınması sonucu fiili olarak başlamaktadır. Yapım işleri belli bir sıralama ve bazı dönemlerde birden fazla işin aynı anda devam etmesi şeklinde şekillenir. Aşama aşama olarak ele alınacak olursa;

- **Temel kazı işlemi, kalıp çakılması:** Kazı işlemi iş makineleri tarafından yapılmaktadır. Ancak sonrasında kazı içerisine kalıp çakımı beden işçileri tarafından yapılır. Bu işlem oldukça bedensel kuvvet ve dayanıklılık gerektiren bir işlemdir. Bu işlemi devamlı ve tekrarlı olarak yapan işçilerde bel, kol, dirsek ve boyun rahatsızlıkları görülür.

- **Demir donatıların bağlanması:** Kalıp işlemi bittikten sonra oluşturulan çerçeveler içerisine demir donatılar bağlanır. Bu uygulama aşaması sırasında çalışan işçilerde kullandıkları kerpetenden dolayı el, bilek rahatsızlıkları ve duruş şekillerinden dolayı bel ve boyun rahatsızlıkları görülür.

- **Duvar işçiliği:** Kaba inşaatı bitmiş olan yapıda esas alınan mimari projeye uygun olacak şekilde duvarlar örülür. Eski dönemlerden kalan uygulama alanına malzeme taşıma sistemi gelişen teknoloji ile artık yerini iş makinelerine bırakmıştır. Artık malzeme taşıma işlemi olmasa da uygulama aşamasında duvar malzemeleri tuğla, bims, ytong vs. olduğu için çalışan işçiler daimi olarak eğil-kalk durumundadırlar. Bu sebeple çalışanlarda bel ve boyun rahatsızlıkları görülmektedir. Aynı zamanda işçiler devamlı olarak mala kullandıkları ve harç ile uygulama yaptıkları için özellikle bilek ve dirsek kısmında rahatsızlıklarla karşılaşmaktadır.

- **Elektrik ve sıhhi tesisat işlemleri:** Duvar örme işlemi biten yerlerde duvar içi kalacak olan sistemler sıva işlemi öncesinde yapılmaktadır. Çizilmiş ve onaylanmış olan projeler üzerinden gidilerek duvarlarda bu işlemlerin yapılacağı yerler belirlenir ve kablo, boru ve hat geçecek olan kısımlar duvar içerisinde kırılır. Gerekli kablo, boru ve hat döşemeleri ek bağlantılar dirsekler ve birleştirme işlemleri ile yapılıp sonra açık kısımları sıva ile kapanır.

- **Sıva:** Duvar işlemi ve İç işlemleri bitmiş olan kısımlarda makineli yahut elle sıva işlemi yapılır. Sıva işlemi ister makineli ister el uygulaması olsun düzenleme işlemi bedensel kuvvetle gerekli

araç gereçler kullanılarak yapılır. Bu sebeple omuzlar, kollar, dirsekler ve eller aşırı şekilde tekrarlanan ve ağır işlere maruz kalırlar.

- **Fayans ve parke:** Duvar işleminde olduğu gibi malzeme taşıma işlemi iş makineleri tarafından yapılmaktadır. Uygulama olarak kolay görünse de her bir parçanın ağır olması nedeni ile çalışan işçiler bel, kol ve elde oluşabilecek rahatsızlıklara maruz kalmaktadırlar.

- **Boya:** İnşaatın son aşama olarak görülen boya işlemi hem iç alanlarda hem de dış alanların tamamında uygulanmaktadır. Birçok inşaatın dış kısımlarında iskele sistemi kurularak bu işlem yapılmakta ancak iç alanlarda uzun boyama malzemeleri ile bu işlem bitirilmektedir. Boya işleminde uygulamayı yapan kişi devamlı olarak bel ve omuzlardan destek alarak kollar ve el yordamı ile uygulama yapmaktadır. Çalışma alanının geniş olması sebebi ile daimi olarak ağır yük ile yer değiştirmekte ve boyama işlemine devam etmektedir. Çalışan işçilerde yoğun olarak bel, boyun, omuz ve kollarda rahatsızlıklar görülmektedir.

Bu çalışmada REBA ve QEC Yöntemleri kullanılarak inşaat sektörü çalışanlarında gözlem yapılarak risk faktörleri araştırılacaktır.

### 1.2.2. Tehlikeler ve Kazalar

İnşaat alanı içerisinde çalışılan işe bağlı olarak farklı şekillerde iş kazaları meydana gelmektedir. Şantiyelerde yapılan çok çeşitli alanlarda, aynı anda çalışma yapılması karşılaşılan kaza oranlarını ve tehlikeli durumların çok fazla ortaya çıkmasını da beraberinde getirmektedir. Bunlar çoğu zaman küçük zararlarla atılırsa da genele baktığımız zaman ciddi yaralanmalar, uzuv kayıpları, çeşitli meslek hastalıkları ve en kötüsü ölümlü kazalarda en çok inşaat sektöründe gerçekleşmektedir. Yılın belli dönemlerinde ülkemiz geneli hayat şartları çalışmaya elverişli değildir. Özellikle kış dönemlerinde hava şartlarından dolayı inşaat işçileri çalışmamaktadır. Bu durumun üstesinden gelebilmek adına, çalışma saatlerinde aşırılık, çok yüksek efor sarfetme gibi olumsuz şartlar ile karşı karşıya kalırlar. Herhangi bir tecrübesi bulunmayan işler de kendilerine verilebilir. Bu nedenle inşaat sektörü, işçi sağlığı ve güvenliği için çeşitli risklere açık duruma gelir.

### 1.3. Bina İnşaatlarında Risk Değerlendirmesi

6331 sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunun'da risk ölçümü "işyerlerinde varolan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar" olarak belirlenmiştir [5]. İnşaatın uygulama alanlarında başlangıç aşamaları geçilip belli bir ilerleme katedildikten sonra birden fazla alanda çalışmalarda ardarda başlamaktadır. Gerek yapılan işin ağırlığı gerekse uygulama aşamaları olarak

inşaat sektörü İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinin 12. maddesine göre çok tehlikeli sınıf içerisinde yer almaktadır. Risklerin incelenmesi ve değerlendirilmesi İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 10. Maddesi kapsamında değerlendirilmekte ve ortaya konan risklerin ortadan kaldırılması maksadıyla bir takım çözüm yolları göstermektedir [6].

Yasalarla sınırlamalar ve korumalar getirilen durumlar bir yana risk analizi, oluşabilecek iş kazalarını veya meslek hastalıklarını önceden farkedip bunlarla alakalı önlemler alınması açısından oldukça önemlidir.

**Tablo 1.1** Bina İnşaatı Şantiyelerinden Uygulanan Risk Analiz Formu

RİSK ANALİZ FORMU						
FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	ÖNLEM
<b>İnşaatta Kullanılan Kalıpların Üretimi</b>	Çivi olan materyaller	Bir işçinin çivi nedeniyle yaralanması	2	3	6	Kalıp üretimi esnasında kullanılan materyallerin, kalıp üretim işi bittikten sonra düzgün bir şekilde çivilerinden ayrılarak tasnif edilmesi
<b>İnşaat İşlerinde, Demir Bükme Cihazı Kullanılarak Demirden Malzeme Üretimi</b>	Demir bükme cihazının oynak parçaları	Demir bükme cihazının oynak parçalarına vücut uzuvlarının kaptırılması	2	4	8	Yapılan çalışmalarda demir bükme cihazının kullanma ve emniyet ile ilgili direktiflerine uyulması
<b>Demir ile İlgili Diğer Faaliyetler</b>	Demir Bağlama İşlemi	Bir işçinin demir bağlama faaliyeti esnasında bağlama teli ile yaralanması	3	3	9	Demir işi ile ilgilenen işçinin bağ ile demirleri birleştirme esnasında, koruma maksatlı özel eldiven giymesi
<b>Boruların ve Demirlerin Tasnif Edilmesi Faaliyetleri</b>	Boruların ve Demirlerin bir yerden başka bir yere nakli	Boruların ve Demirlerin bir yerden başka bir yere nakli esnasında civardaki kişilere çarpması	2	4	8	Boruların ve Demirlerin bir yerden başka bir yere nakli faaliyetinin emniyet tedbirlerine uyarak yapılması
<b>Kompresör Aleti Kullanılarak Faaliyette Bulunması</b>	Aleti kullanan işçilerin üzerlerinin temiz bulunması	Makinenin kullanıcı operatörlerinin vücutlarında veya kulak, göz ya da diğer duyu ile ilgili uzuvlarında zarar meydana gelmesi	4	3	12	Kompresör aletinin kullanımı esnasında sadece işe yönelik olarak kullanılması

<b>Kullanılan Materyallerin Düzenlenmesi</b>	Hafif olmayan malzemelerin dengeli olarak düzenlenmesi	Düzenlenen materyallerin çalışanların üzerine devrilmesi	2	4	8	Düzenlenme bölgelerinin, olası bir yıkılma durumu da düşünülerek belirlenmesi
<b>Kullanılan Materyallerin Düzenlenmesi</b>	Düzenlenme bölgesinin faaliyet bölgesi dışarısında seçilmemesi	Düzenlenen materyallerin çalışanların üzerine devrilmesi	2	4	8	Düzenlenme bölgesinin faaliyet bölgesi dışarısında seçilmemesi
<b>Beton Üretilmesi</b>	Üretilen betonların dökümü esnasında, döküm pompasının bom parçasının hareket etmesi	Betonların dökümü esnasında bom parçasının çalışana vurmaması	2	2	4	Betonların dökülmesi esnasında çalışanların dikkatli davranarak bom vurmasının önüne geçmesi
<b>Betonların Döküm İşlemi</b>	Üretilen betonların dökümü esnasında, beton pompası birleşim yerinden zarar görmesi	Kırılan pompa sonucu, pompada bulunan betonun çalışanlara dökülmesi	2	4	8	Döküm işleminde kullanılan cihazların ve pompaların kontrol edilerek sağlam durumda bulundurulmasının sağlanması
<b>Spiral Gibi El ile Kullanılan Cihazlar</b>	Spiral kullanılması esnasında uygun şartlarda taş seçimi	Spiral kullanılması esnasında koruma maksatlı aletlerin kullanılmaması	3	4	12	Spiral kullanılması esnasında koruma maksatlı malzemelerin kullanılması, eğer spiral cihazında sorun varsa cihazın yerine sağlam bir cihaz konması
<b>Daire Şeklinde Kesme Maksatlı El ile Kullanılan Cihazlar</b>	Daire Şeklinde Kesme Maksatlı El ile Kullanılan Cihazların doğru şekilde kullanılabilmesi	Çalışanların uzuvlarında yaralanma meydana gelmesi	4	3	12	Hareketli materyallerin, sabit şekle getirilerek kesilmesi,
<b>Şaplama Faaliyeti</b>	Şaplama işlemi yapılan yerin kaygan olması	Çalışanların korunma maksatlı malzemeleri uygun şekilde bulundurmaması	3	3	9	Şaplama işlemi yapan çalışanlara koruyucu özellikli ayakkabı/bot temin edilmesi

<b>Şaplama Faaliyeti</b>	Şaplama cihazının vibrasyon parçası	Vibrasyon	4	4	16	Şaplama işlemi yapan çalışanların değişiminin düzenli bir şekilde yapılması
<b>Şaplama Faaliyeti</b>	Şaplama faaliyeti esnasında bazı kimyasalların eklenmesi	Kimyasal maddelere temas etme	2	4	8	Kimyasal maddelere karşı alınacak önlemlerin bulunduğu formların çalışma yapılan bölgede bulunması ve çalışanların bilgilendirilmesi
<b>Kaynaklama Faaliyetleri</b>	Kaynaklama faaliyetinde kullanılan tüp gibi malzemelerin uygun valflerinin bulunmaması	Kaynak alevinin, kaynak tüpünün içine doğru girmesi ve kaynak tüpünün patlaması	1	4	4	Kaynaklama faaliyetinde kullanılan tüp gibi malzemelerde uygun valflerinin bulunduğundan emin olunması.

Risk analizi, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun On ile Otuzuncu. Maddelerine göre oluşturulmuştur. Risk analizi ve risk değerlendirmesi yapılırken L-tipi (5x5) risk analiz matrisi kullanılmaktadır. Özellikle sebep sonuç kuramının değerlendirilmesi açısından faydalıdır. Kullanımı basit ve anlaşılır olması sebebi ile tercih edilir. Ancak karmaşık ve birden fazla değişken içeren işler için yeterli değildir.

**Tablo 1.2 Risk Derecelendirme Matrisi [7]**

		ŞİDDET				
OLASILIK (İHTİMAL)	1 (Çok Hafif Şiddette)	2 (Hafif Şiddette)	3 (Orta Şiddette)	4 (Ciddi Şiddette)	5 (Çok Ciddi Şiddette)	
1 (Çok Küçük İhtimal)	1 Önemsiz Risk	2 Düşük Risk	3 Düşük Risk	4 Düşük Risk	5 Düşük Risk	
2 (Küçük İhtimal)	2 Düşük Risk	4 Düşük Risk	6 Düşük Risk	8 Orta Risk	10 Orta Risk	
3 (Orta İhtimal Derecesi)	3 Düşük Risk	6 Düşük Risk	9 Orta Risk	12 Orta Risk	15 Yüksek Risk	
4 (Yüksek İhtimal Derecesi)	4 Düşük Risk	8 Orta Risk	12 Orta Risk	16 Yüksek Risk	20 Yüksek Risk	
5 (Çok Yüksek İhtimal Derecesi)	5 Düşük Risk	10 Orta Risk	15 Yüksek Risk	20 Yüksek Risk	25 Kabul Edilemez Risk	



**OLASILIK DERECELERİ;**

- 1: Çok Küçük İhtimal (Neredeyse ihtimal yok)
- 2: Küçük İhtimal (Olma ihtimali oldukça düşük (örneğin senede bir-iki defa, olağan iş durumlarında)
- 3: Orta İhtimal Derecesi (Olma ihtimali az (örneğin senede birkaç defa))
- 4: Yüksek İhtimal Derecesi (Olma durumu sık aralıklarla (örneğin üç-dört haftada bir defa))
- 5: Çok Yüksek İhtimal Derecesi (Olma durumu sık aralıklarla (örneğin bir hafta içinde bir-iki defa veya günde bir defa), olağan iş durumlarında)

**ŞİDDET DERECELERİ;**

- 1:Çok Hafif Şiddette (herhangi bir çalışma gücü yitirilmiyor, ilk yardım müdahaleleri gerekmektedir)
- 2:Hafif Şiddette (herhangi bir çalışma gücü yitirilmiyor, ayakta tedaviyle sağlık sorunu giderilebilir, kalıcı etki bırakmamaktadır, ilk yardım müdahaleleri gerekmektedir)
- 3:Orta Şiddette (hafif şekilde yaralanma meydana gelebilir, tedavisi yatarak gerçekleşir)
- 4:Ciddi Şiddette (ciddi şekilde yaralanma meydana gelebilir, tedavisi uzun sürebilir, meslek hastalıkları baş gösterebilir)
- 5:Çok Ciddi Şiddette (ölümle sonuçlanabilir, iş görme yeteneği kaybedilebilir)

**Ortaya çıkan neticenin kabul edilebilme değerleri aşağıdaki şekildedir:**

Kabul edilemez (Katlanılamaz) risk grubu (25) : Tespit edilen risk, ancak kabul edilebilir bir risk grubuna girdikten sonra faaliyet başlatılmalıdır. Bu risk grubuna girip süregelen bir faaliyet varsa vakit geçirmeksizin faaliyet devam ettirilmemelidir. Gerçekleştirilen faaliyetlere ile beraber risk grubu hala yüksek devam ediyorsa, işin yapılması durdurulmalıdır.

Yüksek derece (Önemli) risk grubu (15 dâhil – 20 dâhil) : Tespit edilen risk daha az seviyeye indirildikten sonra başlatılmalıdır. Süregelen bir iş vakit geçirmeksizin bekletilmelidir. İşin devam edip etmemesi konusunda gerekli önlemler alındıktan sonra karara varılmalıdır.

Orta derecede risk grubu(8 dâhil – 12 dâhil) : Tespit edilen riskler düşürülmelidir. Bu maksatla gerekli faaliyetlere başlanılmalıdır.

Düşük derecede (Katlanılabilir) risk grubu (2 dâhil – 6 dâhil) : Tespit edilen risklerin yok edilmesi gerekmeyebilir. Fakat gerekli emniyet talimatlarının uygulanabilirliği devam ettirilmeli, gerekli kontroller yapılmalıdır.

Önemsiz derecede risk grubu (1) : Tespit edilen riskler, yok edilmesi maksadıyla gerekli kontroller yapılmalıdır [7].

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

Ergonomik risk faktörleri üzerine 1999 yılında yapılan bir çalışmada, genç ve yaşlı mavi yakalı çalışanların yani beden gücü ile çalışan insanların fiziksel iş yüklerinin eşit olup olmadığı araştırılmıştır. Yazar, 45 yaşında büyük olan işçileri yaşlı, 33 ile 45 yaşları arasında olan işçileri ise genç kategorisine alarak çalışmasını gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada 63 erkek işçi kullanılmıştır. Bunlardan 41 işçi yapı alanında, 22 işçi ise araç kullanıcı olarak çalışan personeldir. Yapılan çalışmada, OWAS (Ovako Working Postures Analysing System, Ovako Çalışma Duruşları Analiz Sistemi), HR (Heart Rate, Kalp Atışı) ve RPE (Rating of Perceived Exertion, Ön Efor Skalası) yöntemlerinden faydalanılmış, insan yaşının beden gücü ile çalışan işçilerde iş yükünde etkili olmadığı görülmüştür [8]. Bu çalışmada, sözkonusu çalışmalar gözönüne alınarak REBA ve QEC yöntemleri ile uygulamaları incelenecektir. Ayrıca Li ve Lee 2006 yılında Taiwan da inşaat sektöründeki 2880 duruşu analiz etmişler ve duruşların risk derecelerini belirlemişlerdir. Kendi geliştirdikleri ve CO\_OWAS adını verdikleri programla duruşların analiz sonuçlarını çok daha net almışlardır [3]. Bu yöntem sayesinde işçilerin kas iskelet yapılarındaki sorunlar ile olumsuz iş duruşları belirlenebilmektedir.

Her ne kadar inşaat bilek gücü ile devam eden bir çalışma olsa da bilek gücünün yanı sıra inşaat sektöründe çeşitli yapı makineleri de kullanılmaktadır. Bu alanda Hoy ve ark. 2005 yılındaki çalışmalarında forklift kullanan işçilerin maruz kaldıkları düzensiz duruş ve titreşimlerden kaynaklı sırt ve kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını ölçme amaçlı bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmalarında OWAS metodunun yanı sıra RULA metodunu da kullanmışlardır [9]. Ayrıca 2007 yılında yapılan bir başka çalışmada ise Santos ve arkadaşları ahşap iskelelerde çalışan işçilerin çalışma durumlarını hafif ağır olarak sınıflandırmış ve daha sonrasında OWAS metodunu kullanarak işçilerin iş yüklerini ve maruz kaldıkları durumları incelemişlerdir [10].

Ülkemizde inşaat sektöründe iş güvenliği alanında bir çalışmada Karadağ tarafından 2010 yılında yapılmış olan “Türk İnşaat Sektörünün İş Güvenliği Açısından Risk Analizi” isimli çalışmadır. Karadağ bu çalışmada inşaat sektöründeki iş kazası sıklıklarını araştırılmış, bu kazaların ülke genelindeki kazalara göre oranlarını istatistiksel verilerle ortaya koymuş ve genele bakıldığında iş kazalarının en çok inşaat sektöründe meydana geldiğini belirtmiştir.

Bunun yanısıra Özorhon tarafından 2012 yılında yayınlanan “Türkiye’de İnşaat Sektörü ve Dünyadaki Yeri” adlı yayında Türkiye’deki inşaat sektörü dünya ile karşılaştırmalı olarak ele alınmış gerçekleşen büyümelere göre riskleri istatistiksel verilerle ortaya koymuştur [11]. Ayrıca Müngen Türkiye Mühendis Haberlerinde “İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri” isimli çalışmada 5239 iş kazasını incelemiş, bunları kaza tiplerine göre sınıflandırmıştır [12]. Elde ettiği sonuçlarda birinci sırayı “İnsan düşmesi” olarak belirlemiştir. Genel olarak Müngen’in çalışmasına bakıldığında kaza tipleri günümüz Türkiye’sinde daimi olarak duyduğumuz şeylerdir. Ancak gelişen teknolojiler her ne kadar çalışma şartlarını kolaylaştırırsa da istatistikler bu konuda çok fazla önlem alınmadığını gözönüne sermektedir. Gürdin tarafından 1999 yılında yapılan “Türk İnşaat Sektöründeki İş Güvenliği

Sorunları ve Çözümleri” adlı çalışmada istatistiki veriler incelenmiş ve yorumlanmıştır. Ayrıca iş güvenliği açısından, inşaat sektörünün, diğer sektörlerle karşılaştırması yapılmıştır. Türk ve İngiliz inşaat sektörlerindeki iş kazası oranları karşılaştırılmış ve bazı sonuçlar çıkarılmıştır.

2002 yılında yapılan bir çalışmada Delleman ve Dul, dikim işleri yapılan bir fabrikanın dikim makineleri bölümünde on farklı şekilde, değişik yükseklikte bulunan iş masalarında görev yapan işçilerin çalışma pozisyonlarını incelemiştir. Dikim masasının, farklı yükseklikte ve farklı eğim açılarındaki bulunduğu, bununla beraber, pedallarının da farklı şekillerde olduğu tespit edilmiştir. Dikim işlerinde çalışırken, işçilerin kas ve iskelet sistemlerinin zarar görmemesi için öneriler oluşturulmuştur: Dikim masalarının dirsek hizasından 5-15 cm yukarıda olması ve dikim masalarının 10° eğimde durması [13].

Dünya üzerinde bütün ülkelerde sermayenin dolaşabilmesi anlamına gelen küreselleşme sürecinde gelişmiş ülkeler ürünlerin yer sürekli dolaşımında kalmasını teşvik etmekte ve anaparalarının güvenliğini almaktadırlar. Aynı süreç gelişmekte olan ülkeler için farklı cereyan etmektedir. Bu ülkeler anaparalarının getirilerini fazlaştırmak için işçi ücretlerini azaltmaya çalışmakta, ülkelerine ürün girişleri ile ilgili zorlukları ortadan kaldırmaya çalışmaktadırlar. Küreselleşme süreci, iş sağlığı ve güvenliği konusunda da iki kategorideki ülkeler için farklı anlamlar taşımaktadır. Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkeler, ölümle sonuçlanan iş kazaları bakımından da gelişmiştir ve ölüm oranları oldukça azdır. Gelişmekte olan ülkeler ise, tam tersi bir durumla karşı karşıya kalmaktadırlar. İş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemelerin doğru bir şekilde yürütülmesine olumlu olarak etki eden hususlardan birisi de küreselleşmedir [14].

Gelişmiş ülkelerde iş güvenliği ile ilgili mevzuat genellikle bütünlük arz ederken, gelişmekte olmayan ülkelerin mevzuatı parçalı bir yapıdadır. Gelişmiş ülkelerin mevzuatı, işçi sayısı, işin niteliği gibi bazı özel durumlar haricinde genellikle bütün iş kollarını ve bütün iş yerlerini kapsarken, gelişmekte olan ülkelerde sadece bazı iş kollarını, bazı işçi gruplarını ve bazı iş yerlerini kapsamaktadır. Örneğin; Hindistan’ın yasal düzenlemeleri bu şekildedir. Hindistan’da yalnızca büyük fabrikalarda, inşaat iş kolunda, liman işletmelerinde ve madencilik alanlarında bu düzenlemeler geçerli olmaktadır. Ayrıca bu düzenlemeler oldukça sınırlıdır ve yeterli değildir [15].

### 3. MATERYAL VE METOT

Ergonomi tekniği, birçok bilimi ve bilgi sahalarını ergonomi amacına gitmek maksadıyla, disiplinlerarası usullere göre kullanır [16]. Yunanca iş ve hukuk kelimelerinin birleşmesi ile kullanılmaya başlanmış bir kelimedir. Ergonomide amaç; bedensel işgörenlerin maddi ve manevi yönden zarar uğratılmaması ve iyileştirilmesi maksadıyla iş ortamındaki çalışma şekil ve koşulların düzenlenmesi, en uygun çalışma şeklinin belirlenmesi ve hem sağlık hem de çalışma performansı açısından şartların uygunlaştırılmasıdır.

Bu çalışmada öncelik gözleme sonrasında bilgi toplama, daha sonra risk değerlendirmesi yapma olarak şekillenecektir. Çalışmada Mersin'in Tarsus ilçesinde 7 farklı inşaat şantiyesinde ve 21 farklı inşaat çalışanı üzerinde yapılan gözlemler ele alınarak REBA ve QEC Yöntemleri üzerinden değerlendirmeler yapılacaktır. İnşaat sektörü çalışanlarının seçilmesindeki amaç çalışma şartlarının ağır durumda olması ve olumsuz duruşlara daha rastlanabildiği çok bir sektör olmasıdır. Gerek koşulların gerekse kullanılan malzemelerin farklılığından dolayı inşaat sektörü çalışması en zor alanlardan birisidir. ILO araştırmalarına göre bu sektörde çalışanların % 84.3'ü kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına maruz kalmaktadır. Yapılan diğer araştırmalarda ise; kas ve iskeletsel hastalıkların genellikle üst ekstremiteler olarak adlandırılan pazu kemiği, dirsek, bilek, el tarak, parmak kemikleri gibi kesimler ile bele bağlı hastalıklar olarak sınıflandırıldığı saptanmıştır. Bu tür rahatsızlıkların iyileştirilmesinde ve önlenmesinde çalışma koşullarının ergonomik usullere uygun şekilde düzenlenmesi önem arz etmektedir. Bunlarla birlikte, sağlık maksadıyla müdahale etmek ve vücut alıştırmaları yapmak da gerekli olabilir [17]. Bu tür rahatsızlıkların nedeni, kaslar ve sinirlerde zarar oluşturacak miktarda tekrar edilen hareketlerdir [18].

#### 3.1 REBA (Rapid Entire Body Assessment-Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi)

REBA metodu, Hignett ve McAtamney tarafından, 1999'da, iş alanlarında, sağlık sektörü başta olmak üzere başka sektörlerde bulunan önceden tahmin edilemeyen çalışma pozisyonlarına da yer verecek şekilde tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Sabit ya da devingen duruşa ait etkenleri, çalışan ile taşınan yük ve yerçekimi ile desteklenen üst ekstremiteler konumları eğilimlerini birleştirmek maksadıyla altı yüzden çok vücut pozisyonunu tespit edip, bu duruşları kodlarla sayısallaştıran ekipte, ergonomist, fizyoterapist, mesleki terapist ve hemşireler bulunmaktadır [19].

REBA Yöntemi birçok çalışma alanında işgücü ile çalışanların üzerinde uygulanabilecek kolay bir yöntemdir. Bu yöntemde çalışma sırasında vücudun duruşu başta olmak üzere detaylı olarak boyun, bel, bacaklar, bilek hareketleri ve diresek hareketlerinin duruşları ve tekrarlı yapılan işlerin sıklığına bağlı olarak puanlama usulü ile uygulama yapılmaktadır.

REBA puanı hesaplanırken öncelikle REBA yöntemi kullanıcı formundan (EK-1) duruşun gövde, boyun, bacaklar, sol kol-omuzlar, alt kol-omuzlar ve bilek şekli puanlaması seçilir. Sonrasında ise duruşların puanlamasının yapıldığı Tablo A ve Tablo B (EK-1)'den karşılaştırmalı olarak sonuçlar bulunup Tablo C (EK-1)'de karşılaştırması yapılarak REBA puan tablosu doldurulur. Bu tablodan çıkan sonuçlara faaliyet puanı da eklenerek REBA puanı bulunmuş olur. Bulunan bu puana göre risk seviyesi ve gerçekleştirilmesi gereken eylem belirlenmiş olur.

### 3.2 QEC (Quick Exposure Check -Hızlı Maruziyet Değerlendirmesi)

QEC yöntemi çalışma durumundaki işçinin vücut şekline ve buna bağlı olarak maruz kaldığı tekrarlı ve uzun süreli hareketlerin puanlaması sonucu oluşturulmuş bir yöntemdir. Bu duruş ve tekrarlı hareketlere verilen puanlar en son toplanarak o iş bölümündeki en üst safha puanına bölünür. Bu şekilde QEC Puanı hesaplanır. Yüzde olarak yapılan işin seviyesi belirlenir. Belirlenen bu seviye yüzdesine göre uygulanması gereken eylem belirlenir. Sonuçlar %40 ve bu değer altında ise kabul edilebilir bir seviyededir. Eğer bu değer %70 ve üzeri ise araştırma yapılmalı ve hemen önlemler alınmalıdır.

Öncelikle QEC yöntemi kullanıcı formundan (EK-2) alfabetik olarak belirlenmiş olan vücut şekilleri maruz kalanın durumların kodları seçilir. Ardından maruziyet puanlama cetvelinden eşleştirmeli olarak puanlar bulunup toplanır. Yüzde olarak QEC puanı verilen formüle göre hesaplanır. Elde edilen yüzdeye göre sınıflandırma yapılarak uygulanacak eylem seçilir.

İşveren, 6331 sayılı Kanun'da yazan Elle Taşıma Yönetmeliği'nde kas ve iskeletsel rahatsızlıkları açısından meslek ile alakalı risklerin belirlenmesi, önlenmesi, işçilerin eğitimi ve ergonomik uygulamaları yerine getirme hususunda yükümlü olmuştur.

Ergonomik risk değerlendirmesi uygulaması yol ince işlerini yapan yol çizgi ekibi seçilmiştir. İlk olarak yol çizgi işinde mevcut risk durumları incelenmiş ve bu risk durumlarına öngörülen önlemler ele alınmıştır. Daha sonra yol çizgi çalışması yapılan şantiye alanı incelenerek ergonomik risk değerlendirmesi yapılacak olan işler belirlenmiştir. Bu işler aşağıda Tablo 3.1'de bulunmaktadır.

**Tablo 3.1** Ergonomik Risk Değerlendirmesinde Uygulanan İşler

Uygulanan işin numarası	Uygulanan İş
1	Kalıp çakma işleminin yapılması
2	Demir donatılarının bağlanması ve beton dökümü
3	Duvarların örülmesi
4	Elektrik ve sıhhi tesisat sistemlerinin döşenmesi
5	Sıva işlerinin yapılması(iç ve dış cephe)
6	Seramik, fayans ve parke işlerinin yapılması
7	İç ve dış cephe boya işlerinin yapılması

İnşaat sektöründeki işlerin en kaba haliyle yapılırken risk yüzdeleri hesaplamaları; REBA ve QEC (Quick Exposure Check -Hızlı Maruziyet Değerlendirmesi) yöntemleri kullanılarak yapılacaktır. Elde edilen sonuçlara göre inşaat sektöründe yapılacak olan iyileştirmeler belirlenecektir.

GÖVDE			
Hareket/Duruş	Puan	Puan Değişimi	
Dik duruş	1	Eğer bükme ya da yana doğru dönme hareketi de varsa skora +1 ekle	
0°-20° fleksiyon 0°-20° ekstansiyon	2		
20°-60° fleksiyon > 20° ekstansiyon	3		
> 60° fleksiyon	4		

Şekil 3.1 REBA Yöntemi Gövde Hareket/Duruş Puanları

BOYUN			
Hareket/Duruş	Puan	Puan Değişimi	
0°-20° fleksiyon	1	Boynu bükme veya sağa-sola döndürme işlemi de varsa skora +1 ekle	
> 20° fleksiyon veya ekstansiyon	2		

Şekil 3.2 REBA Yöntemi Boyun Hareket/Duruş Puanları

BACAK			
Hareket/Duruş	Puan	Puan Değişimi	
Vücut ağırlığı bacaklarda, yürürken veya oturarak	1	Dizlerin durumunda $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$ fleksiyon bulunuyorsa skora +1	
Vücut ağırlığı bir bacakta, vücut dengeli konumda değil	2	Dizlerin durumunda $60^{\circ}$ 'den fazla fleksiyon bulunuyorsa +2 puan ekle (ayakta durma durumunda )	

Şekil 3.3 REBA Yöntemi Bacak Hareket/Duruş Puanları

ÜST KOLLAR			
Hareket/Duruş	Puan	Puan Değişimi	
$20^{\circ}$ 'den küçük ekstansiyon veya fleksiyon	1	Eğer kol dönmüş veya dışarı çekilmişse: +1	
$>20^{\circ}$ ekstansiyon $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$ arası fleksiyon	2	Omuz yükseltilmiş durumdaysa: +1	
$45^{\circ}$ - $90^{\circ}$ arası fleksiyon	3	Eğer hareket yerçekimi desteği ile yapılıyorsa: -1	
$> 90^{\circ}$ fleksiyon	4		

Şekil 3.4 REBA Yöntemi Üst Kollar Hareket/Duruş Puanları

ALT KOLLAR		
Hareket/Duruş	Puan	
60° ila 100° fleksiyon	1	
60°'den küçük fleksiyon 100°'den büyük fleksiyon	2	

Şekil 3.5 REBA Yöntemi Alt Kollar Hareket/Duruş Puanları

BİLEK			
Hareket/Duruş (ekstansiyon veya fleksiyon)	Puan	Puan Değişimi:	
0°-15° arası	1	Bilek dönmüş durumdaysa: +1	
15°'den büyük	2		

Şekil 3.6 REBA Yöntemi Bilek Hareket/Duruş Puanları

Gövde, boyun ve bacak puanlamaları sonucunda tek bir puana ulaşmak maksadıyla Tablo 3.2'de gösterilen Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması tablosunda yer alan değerler dikkate alınır. Tablo 3.2'den ulaşılan bu puana Tablo 3.33'de yer alan yük/kuvvet için hesaplanan puanla toplanarak Puan A bulunur.

Tablo 3.2 REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9



**Tablo 3.3** REBA Yöntemi ile Yük ve Kuvvet Durumunun Puanlandırılması

0	1	2	+1
5 kg'dan küçük ise	5 ila 10 kg arasında ise	10 kg'dan büyük ise	Aniden ya da çok hızlı bir şekilde çoğalan güç kullanılmak durumunda ise

Üst kol, alt kol ve bilek için bulunan puanlarının birleşiminden bir puana ulaşmak için ise Tablo 3.4.'de gösterilen Grup B Vücut Bölümlerinin Puanlaması Çizelgesinden faydalanılır. Hesaplanan puan ile Tablo 3.5.'te yer alan kavrama değeri toplanarak Puan B hesaplanmış olur.

Grup A Puanı ve Grup B Puanı Tablo 3.6.'daki Genel Puanlama matrisi yardımıyla birleştirildiğinde Puan C elde hesap edilmiş olur. Bulunan puan C'ye var ise Tablo 3.7.'te gösterilen hareket puanı toplanarak REBA puanı bulunur. Son olarak, Tablo 3.8.'da gösterilen Eylem Düzeyleri Çizelgesi yardımıyla REBA puanı ile eylem seviyesi puanı denkleştirilerek belirlenmiş olur. Tüm REBA değerlendirme prosedürü Şekil 3.7'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.4** REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 3.5** REBA Yöntemi Yük Kavrama Puanlaması

Puan	Kavrama Durumu
<b>0 (İyi)</b>	El ile iyi şekilde kavranabilir Orta vadede güçlü kavranabilir
<b>1 (Orta)</b>	El ile kavrama olarak söylenebilir fakat ideal kavrama denemez Kavrama, vücudun diğer parçalarından biri ile yapıldığı söylenebilir
<b>2 (Zayıf)</b>	İmkan dâhilindedir, fakat el ile kavrama yapıldığı söylenemez
<b>3 (Kabul Edilemez)</b>	El ile kavrama uygun değildir ve güvenli değildir; tutma yeri bulunmamaktadır. Kavrama, vücudun diğer parçalarından birinin yardımıyla olması kabul edilebilir değildir.

**Tablo 3.6** REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

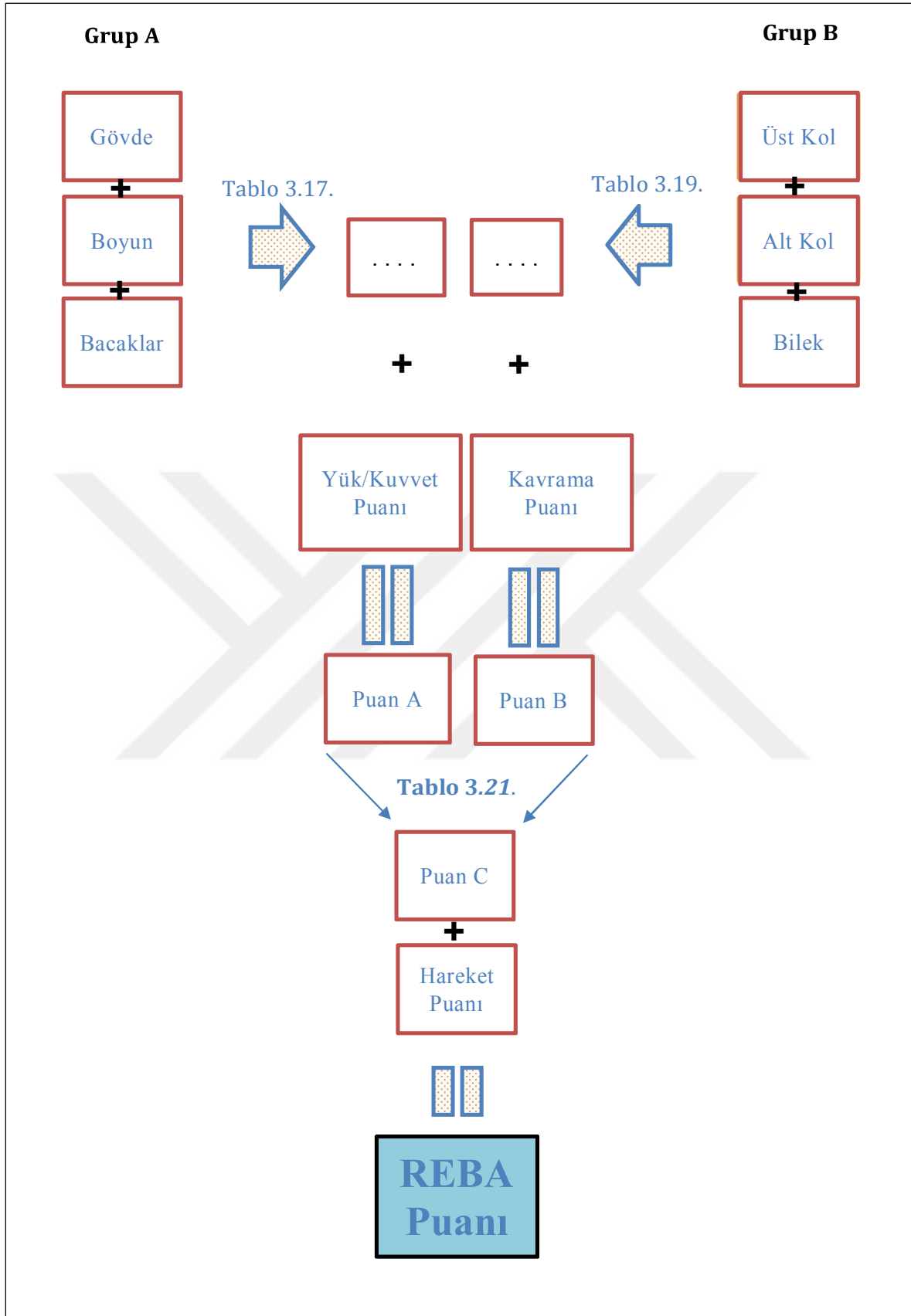
		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Tablo 3.7** REBA Yöntemi ile Belirlenen Hareket Puanlandırılması

Puan	Tanım
+1	Vücut bölümlerinden bir tanesi veya fazlası durağansa, mesela 60 saniyeden daha fazla tutma
+1	Hareketler kısa aralıklarla yapılıyor fakat tekrarlanıyorsa, mesela 60 saniye içinde 4 defadan daha çok tekrarlama (yürüme hariç)
+1	Hareket, vücudun duruşunda hızlı büyük farklılıklara sebepse ya da dengeli olmayan duruş

**Tablo 3.8** REBA Yöntemi ile Belirlenen Eylem Düzeyleri

REBA Değeri	Risk	Eylem Düzeyi	Eylem (İleri Seviye Değerlendirme Bulunan)
1	Önemsiz	0	Gerekli Değil
2-3	Az	1	Gerekebilir
4-7	Normal	2	Gerekir
8-10	Çok	3	Yakında gerekebilir
11-15	Çok Fazla	4	Şu anda gereklidir



Şekil 3.7 REBA Yöntemi ile Oluşurulan Puanlandırma Şeması

**Tablo 3.9** QEC Değeri ve Uygulanacak Eylemler

<i>QEC Değeri</i>	<i>Eylem Değeri</i>
%40'dan az	Uygun
% 41 ila %50 arasında	Araştırma yapılmalı
%51 ila %70 arasında	Araştırma yapılmalı, çok geçmeden gerekli değişiklikler işlenmeli
%70'den fazla	Araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmeli

$$\text{QEC PUANI (E) \%} = \frac{x}{x_{\max} \times 100}$$

$x$  = gerçekte olan maruz kalma puanlarının toplamı

$x_{\max}$  = puanların toplamının en fazla kaç olabileceği

**Tablo 3.10** QEC Puanlama Tablosu

BEL				OMUZ/KOL				BİLEK/EL				BOYUN			
A/H				C/H				F/K				G/J			
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6	J1	2	4	6
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8	J2	4	6	8
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10	J3	6	8	10
H4	8	10	12	H4	8	10	12								
PUAN 1				PUAN 1				PUAN 1				PUAN 1			
A/J				C/J				F/J				L/J			
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		L1	L2	
J1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	
J2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6	
J3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8	
PUAN 2				PUAN 2				PUAN 2				PUAN 2			

J/H				J/H				J/K				Boyun İçin Toplam Puan Paun 1 ile Puan 2 Toplamı				
	J1	J2	J3		J1	J2	J3		J1	J2	J3					
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6					
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8					
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10					
H4	8	10	12	H4	8	10	12									
PUAN 3				PUAN 3				PUAN 3				Taşıt Kullanma Puanı				
Durgunsa yalnız 4 El ile taşıma durumunda ise 5 - 6																
B/J				D/H				E/K				Titreşim				
	B1	B2			D1	D2	D3		E1	E2			N1	N2	N3	
J1	2	4		H1	2	4	6	K1	2	4						
J2	4	6		H2	4	6	8	K2	4	6						
J3	6	8		H3	6	8	10	K3	6	8						
PUAN 4				PUAN 4				PUAN 4				Titreşim Puanı				
B/H				D/J				E/J				İş Hızı				
	B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2			P1	P2	P3	
H1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4						
H2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6						
H3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8						
H4	8	10	12													
PUAN 5				PUAN 5				PUAN 5				İş Hızı Puanı				
B/J																
	B3	B4	B5													
J1	2	4	6													
J2	4	6	8													
J3	6	8	10													
PUAN 6																
Stres																
	Q1	Q2	Q3	Q4												
	1	4	9	16												
Stres Puanı																
<b>Bel Durumunda Puanlar Toplam veya 1 ile 3'e ek olarak</b>				<b>Omuz/Kol İçin 1-5'in Toplam Puan</b>				<b>El/Bilek İçin 1-5'in Toplam Puan</b>								

## 4. BULGULAR

Bina inşaatlarında gerekli izinler alındıktan sonra belli bir sıra ile işler başlamaktadır. İlerleyen işler sonrasında birden fazla alanda çalışmalar olmaktadır. İnşaat aşamalarında yapılan işlerde her ne kadar iş makineleri kullanılsa da en önemli ve ince işler tamamen insan gücü ile yapılmaktadır. Bina inşaatı üzerinde yapılacak olan bu çalışmada, ergonomik risk olarak değerlendirilecek işlerin 7 aşamada gerçekleştiği kabul edilecektir. Bu aşamalarda çalışan işçiler üzerinde REBA ve QEC metotları kullanılacaktır.

### 4.1. Kalıp Çakma İşleminin Yapılması (İş 1)

Kalıp çakma işlemi inşaatın belli aşamalarında tekrarlanan bir işlemdir. İlk olarak inşaata başlama aşaması olan temel kısmında bu işlem uygulanır daha sonra her katın ilk oluşturulması aşamasında tekrarlanır. Kalıp çakma işleminde iş yapılacak olan bölge belirlendikten sonra kalıp için kullanılacak olan tahta bloklar taşınır ve bu tahtalar belli bir düzende birbirine eklenir. Bu işlem sırasında çalışan işçiler devamlı olarak eğil-kalk pozisyonunda bulunurlar ve devamlı olarak çivi çakma eylemi gerçekleştirirler. İşin boyutunun büyük olduğu çalışma alanlarında titreşimli matkap veya hilti kullanımı da gerçekleşmektedir. Kalıp çakma işlemi gerçekleşirken 3 farklı duruş ve çalışma şekli incelenmiştir. İncelenen çalışma şekillerinin üzerinde REBA ve QEC metotları uygulanacaktır.

#### 4.1.1. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi

##### Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.1** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> arası ve ekstansiyon >20 <sup>0</sup>	3
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >20 <sup>0</sup>	2
Bacak	yük iki bacak üstünde fakat >60 <sup>0</sup> bir kırılma var	3
Üst Kollar	fleksiyon >90 <sup>0</sup> ve omuz yükseltilmiş	5
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon >15 ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup>	2



**Resim 4.1** Kalıp İşçisi - Çömelerek Çalışma

Tablo 4.1.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.2.'te birleştirilerek kod 6 olarak elde edilmiştir.

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.3.'da birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.2** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tablo 4.3** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.4** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Bir veya birden çok vücut kısmı durağansa, tekrarlanan eylem (çekiç kullanma)	1 1

Tablo 4.2.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.4.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.3.'dan elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.4.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.5. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi kalıp işçiliği için belirlenen çömelerek çalışma için 9 olarak bulunmuştur.



**Tablo 4.5** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.5.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile kalıp işçiliği için belirlenen çömelerek çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda kalıp işçiliği için belirlenen çömelerek çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda bu iş için iyileştirme gerektirmektedir.

#### Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

GRUP	DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI
<b>A3</b>	Öne ya da yanlara eğilme üst seviyededir.
<b>B5</b>	Aşırı (Bir dakika içinde 12 defadan fazla)
<b>C3</b>	Omuz hizasından yukarıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K2</b>	Orta seviyededir (1 ila 4 kg arasındadır).
<b>L2</b>	Yüksektir (Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P3</b>	Çoğunlukla
<b>Q3</b>	Yoktur.

Tablo 3.10’da yer alan Puanlama Tablosu’nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	6	C/H	6	F/K	8	G/J	10
A/J	10	C/J	10	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	6	D/H	6	E/K	8	Titreşim Puanı	1
B/J	10	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	9
TOPLAM	38	TOPLAM	38	TOPLAM	42	TOPLAM	38
GENEL TOPLAM = 156							

Genel Toplam olarak 156 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{156}{162} * 100 = 96,2$$

%70’den büyük olduğu için Araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.1.2. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.2 Kalıp İşçiliği – Ayakta Çalışma

#### Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

Tablo 4.6 Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	dik duruş	1
Boyun	fleksiyon $>20^0$ ve ekstansiyon $>20^0$	2
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon $>90^0$ ve omuz yükseltilmiş	5
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15$ ve ekstansiyon $>15^0$	2

Tablo 4.6.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.7.'de birleştirilerek kod 1 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.7** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.8 'da birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.8** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.9** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Bir veya birden çok vücut kısmı durağansa, tekrarlanan eylem (çekiç kullanma)	1 1

Tablo 4.7.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.9.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.8.'dan elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.19'den elde edilen yük kavrama puanı

birleşimi sonucunda Tablo 4.10. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi kalıp işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için 5 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.10** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.9.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 7 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile kalıp işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda kalıp işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi orta olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre iyileştirme gerektirmektedir.

### Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

GRUP	DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI
A1	Duruş neredeyse doğaldır.
B4	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
C3	Omuz hizasından yukarıdadır.
D3	Aşırı
E2	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
F2	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
G3	Devamlı
H1	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
J3	4 saat süreden yüksektir.
K3	Çoktur (4 kg'dan yüksek).
L2	Yüksektir (Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
M1	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
N1	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
P3	Çoğunlukla
Q3	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	2	C/H	6	F/K	8	G/J	10
A/J	6	C/J	10	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	8	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	9
TOPLAM	26	TOPLAM	38	TOPLAM	42	TOPLAM	38
GENEL TOPLAM = 144							

Genel Toplam olarak 144 puanı elde edilmektedir.

$$\text{QEC PUANI(E);}$$

$$E \% = \frac{144}{162} * 100 = 88,8$$

%70'den büyük olduğu için Araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.1.3. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.3 Kalıp İşçiliği – Eğilerek Çalışma

#### Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

Çalışma esnasında kalıbın son aşamalarında oluşturulmuş olan sistem stabil hale getirilmektedir. Bu işlem sırasında çoğu zaman kas gücü kullanılsa da belli zamanlarda matkaplardan yararlanılır. Stabilitate işlemi yapılırken bilekler devamlı bir hareket halinde ve dirsekler açılıp-kapanma durumundadır.

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.11** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> arası ve ekstansiyon >20 <sup>0</sup>	3
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >20	2
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon 45 <sup>0</sup> -90 <sup>0</sup> arası ve omuz yükseltilmiş	4
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon 0 <sup>0</sup> -15 <sup>0</sup> aras	1

Tablo 4.11.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.12.'te birleştirilerek kod 4 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.12** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.13.'de birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.13** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kol	Alt Kol					
	1			2		
	Bilek					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.14** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Bir veya birden çok vücut kısmı durağansa, tekrarlanan eylem (çekiç kullanma)	1 1

Tablo 4.12.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.14.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.13.'dan elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.14.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.15. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi kalıp işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için 5 olarak bulunmuştur.



**Tablo 4.15** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.14.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 7 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile kalıp işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda kalıp işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için risk düzeyi orta olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre iyileştirme gerektirmektedir.

#### Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

##### GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI

<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K3</b>	Çoktur (4 kg'dan yüksek).
<b>L2</b>	Yüksektir (Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P3</b>	Çoğunlukla
<b>Q3</b>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan QEC puanlamasına göre, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	2	F/K	8	G/J	10
A/J	8	C/J	6	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	8	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	9
TOPLAM	30	TOPLAM	30	TOPLAM	42	TOPLAM	38
GENEL TOPLAM = 140							

Genel Toplam olarak 140 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{140}{162} * 100 = 86,4$$

%70'den büyük olduğu için Araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

## 4.2. Demir İşi (İş 2)



Resim 4.4 Demiş işçiliği- Ayakta Çalışma

### 4.2.1. Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi

#### Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

Kalıp işçiliği tamamlanmış olan bölümlerde demir donatıların dizilim işlemi başlamaktadır. Demir donatılar elde olan projelere göre belli uzunluklarda kesilip belli kıvrımlar verilerek hazır hale getirilirler.

REBA yöntemi değerlendirilmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.16** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi  
Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	dik duruş ve dönme hareketi	2
Boyun	fleksiyon 0-20 <sup>0</sup> ve dönme hareket	2
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon 45 <sup>0</sup> -90 <sup>0</sup> arası ve kol dönme hareketi	4
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> ve dönme hareketi	3

Tablo 4.16.'da vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.17.'te birleştirilerek kod 3 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.17** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.18.'de birleştirilerek kod 7 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.18** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.19** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	>10 kg	2
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Bir veya birden çok vücut kısmı durağansa, tekrarlanan eylem (kerpeten kullanma)	1 1

Tablo 4.17'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.19.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.18.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.19.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.20. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi demir işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.20** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.20.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile demir işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda demir işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

#### Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

##### **GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI**

<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C2</b>	Göğüs hizasındadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H3</b>	Ağırdır (11 ila 20 kg arasında).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K3</b>	Çoktur (4 kg'dan yüksek).
<b>L2</b>	Yüksektir (Ayrıardan bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P3</b>	Çoğunlukla
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	6	F/K	8	G/J	10
A/J	6	C/J	8	F/J	8	L/J	8
J/H	8	J/H	8	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	6	D/H	6	E/K	8	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	4
TOPLAM	32	TOPLAM	38	TOPLAM	42	TOPLAM	33
GENEL TOPLAM = 145							

Genel Toplam olarak 145 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{145}{162} * 100 = 89,5$$

%70'den büyük olduğu için Araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.2.2. Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.5 Demir işçiliği – Eğilerek Çalışma

#### Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

Hazır hale getirilmiş olan demir çubuklar belirli aralıklar ile yatay olarak bağlanırlar. Bu işlemin uygulama aşamasında usta tekrarlı olarak tel ile demirleri birbirine bağlama işlemini gerçekleştirir ve bilekler daimi olarak dönme hareketine maruz kalır. Demirlerin bağlanma aşaması zemin üzerinde devam ettiği için dizler belli bir açıda kırık, bel devamlı olarak bükük ve kol-dirsek tekrarlı olarak açılıp kapanma durumundadır.

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.21** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon $>60^0$	4
Boyun	fleksiyon $0-20^0$	1
Bacak	yük iki bacak üstünde ve $30^0-60^0$ arası fleksiyon var	2
Üst Kollar	fleksiyon $45^0-90^0$ arası ve kol dönme hareketi	4
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15^0$ ve ekstansiyon $>15^0$ ve dönme hareketi	3

Tablo 4.21.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.22.'te birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.22** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.23.'de birleştirilerek kod 7 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.23** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.24** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Bir veya birden çok vücut kısmı durağansa, tekrarlanan eylem (çekiç kullanma)	1 1

Tablo 4.22.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.24.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.23.'dan elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.24.'den elde edilen yük kavrama



puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.25. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi demir işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.25** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.25.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile demir işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda demir işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

#### Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

##### **GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI**

<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B3</b>	Nadir (Bir dakika içinde 3 defadan az)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D1</b>	Nadir
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir (Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P3</b>	Çoğunlukla
<b>Q3</b>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	2	F/K	4	G/J	10
A/J	8	C/J	6	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	2	D/H	2	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	6	D/J	6	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	9
TOPLAM	24	TOPLAM	28	TOPLAM	30	TOPLAM	38
GENEL TOPLAM = 120							

Genel Toplam olarak 120 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{120}{162} * 100 = 74,0$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

### 4.2.3. Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



**Resim 4.6** Demir işçiliği – İskele Üzerinde Dik Çalışma

### Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

Demir işçiliğinin belli kısımları zemin üzerinde bağlama yapılarak devam etsede belli durumlarda uygulamalar dikey yöndeki elemanların oluşturulması için dik pozisyonda yapılmaktadır. iskele üzerinde dik çalışma olarak belirlediğimiz duruş şekllinde vücut dik, yük ayaklar üzerinde eşit dağılmış halde, kollar ve eller ise devamlı hareket halindedir.

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.26** Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon $>60^0$	2
Boyun	fleksiyon $>20^0$ ekstansiyon $>20^0$ ve dönme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon $>90^0$ ve kol dönme hareketi	5
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15^0$ ve ekstansiyon $>15^0$ ve dönme hareketi	3

Tablo 4.26.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.27.'te birleştirilerek kod 4 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.27** Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.28.'de birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.28** Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.29** Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi  
Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Bir ya da daha fazla vücut bölümü statikse, tekrarlanan eylem (kerpeten kullanma)	1

Tablo 4.27.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.29.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.28'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.29.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.30 genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi demir işçiliği için belirlenen iskele üzerinde dik çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.30** Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin REBA ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.34.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8'de elde edilen REBA puanı ile demir işçiliği için belirlenen iskele üzerinde dik çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda demir işçiliği için belirlenen iskele üzerinde dik çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

**Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi**

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B3</b>	Nadir (Bir dakika içinde 3 defadan az)
<b>C2</b>	Göğüs hizasındadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrırlardan bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q3</b>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	2	C/H	4	F/K	4	G/J	10
A/J	6	C/J	8	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	2	D/H	2	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	6	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	9
TOPLAM	22	TOPLAM	30	TOPLAM	30	TOPLAM	33
GENEL TOPLAM = 115							

Genel Toplam olarak 115 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{115}{162} * 100 = 70,9$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

### 4.3. Duvar İşi (İş 3)



Resim 4.7 Duvar İşçiliği – Eğilerek Çalışma

#### 4.3.1. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi

Kaba inşaatı bitmiş olan şantiye binasında bir sonraki aşama duvar örme aşamasıdır. Duvar için kullanılacak olan malzemelerin bedensel olarak taşınması ve istiflenmesi zor olduğu için uygulama yapılacak olan kat ve alana iş makineleri yardımı ile getirilmektedir. Duvar örme aşamasında hazır sıva kullanılıp duvar dolgu malzemeleri belli bir düzende birbirine harç ile bağlanarak ardarda ve üstüste dizilerek bu işlem gerçekleştirilir. Duvar işçiliği için belirlenen eğilerek çalışmada en alt kısımdan başlanarak duvar örülmeye başlanmıştır. Uygulama aşamasında dizler kırık halde, bel bükük, boyun belli bir açıda açılır kapanır halde ve bilekler devamlı olarak oynamaktadır.

#### Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.31** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi  
Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon $>60^0$	4
Boyun	fleksiyon $>20^0$ ekstansiyon $>20^0$ ve dönme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde ve $30^0$ - $60^0$ arası fleksiyon var	2
Üst Kollar	fleksiyon $45^0$ - $90^0$ arası	3
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15^0$ ve ekstansiyon $>15^0$ ve dönme hareketi	3

Tablo 4.36.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.32.'te birleştirilerek kod 7 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.32** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.33.'de birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.33** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9



**Tablo 4.34** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	tekrarlanan eylem (çekiç kullanma)	1

Tablo 4.32.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.34.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.33'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.34.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.35. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi duvar işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için 9 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.35** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin REBA ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.35.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile duvar işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda duvar işçiliği için belirlenen eğilerek çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

**Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi**

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A3</b>	Öne ya da yanlara eğilme üst seviyededir.
<b>B3</b>	Nadir (Bir dakika içinde 3 defadan az)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrırlardan bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q3</b>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	6	C/H	2	F/K	4	G/J	10
A/J	10	C/J	6	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	2	D/H	2	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	6	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	9
TOPLAM	22	TOPLAM	30	TOPLAM	30	TOPLAM	33
GENEL TOPLAM = 115							

Genel Toplam olarak 115 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{115}{162} * 100 = 70,9$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.3.2. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.8 Duvar İşçiliği – Ayakta Çalışma

#### Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.36** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon $>60^0$	4
Boyun	fleksiyon $>20^0$ ekstansiyon $>20^0$ ve dönme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde ve $30^0-60^0$ arası fleksiyon var	2
Üst Kollar	fleksiyon $45^0-90^0$ arası	3
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15^0$ ve ekstansiyon $>15^0$ ve dönme hareketi	3

Tablo 4.36.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.37.'te birleştirilerek kod 7 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.37** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.38.'de birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.38** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.39** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	tekrarlanan eylem (çekiç kullanma)	1

Tablo 4.37.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.39.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.38.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.39.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.40. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi duvar işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için 9 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.40** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.40.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile duvar işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda duvar işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

#### Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

**GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI**

<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P3</b>	Çoğunlukla
<b>Q3</b>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

Bel		Omuz/Kol		Bilek/El		Boyun	
A/H	2	C/H	2	F/K	4	G/J	10
A/J	6	C/J	6	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	9
TOPLAM	22	TOPLAM	30	TOPLAM	30	TOPLAM	38
GENEL TOPLAM = 120							

Genel Toplam olarak 120 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{120}{162} * 100 = 74,0$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

### 4.3.3. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



**Resim 4.9** Duvar İşçiliği – Çömelip Kalkarak Çalışma

### Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

Duvar örme işleminde en önemli unsurlardan birisi de örülecek duvarların hizasının düz olmasıdır, bunun için mimari projede belirlenen duvar yerleri ilk olarak ip ve şakül yardımı ile belirlenir,

sonrasında duvar örme işlemi başlar. Duvar örme aşaması zemin üzerinde başladığı için dizler belli bir açıda kırık, bel devamlı olarak bükük ve kol-dirsek tekrarlı olarak açılıp kapanma durumundadır.

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.41** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömeli Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon $>60^0$	4
Boyun	fleksiyon $0-20^0$	1
Bacak	yük iki bacak üstünde ve $30^0-60^0$ arası fleksiyon var	2
Üst Kollar	fleksiyon $45^0-90^0$ arası ve kol dönme hareketi	4
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15^0$ ve ekstansiyon $>15^0$ ve dönme hareketi	3

Tablo 4.41.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.42.'te birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.42** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömeli Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9



Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.53.'de birleştirilerek kod 7 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.43** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömeli Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.44** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömeli Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Bir veya birden çok vücut kısmı durağansa, tekrarlanan eylem (çekiç kullanma)	1

Tablo 4.42.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.44.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.43.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.44.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.45. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi duvar işçiliği için belirlenen çömeli kalkarak çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.45** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelipl Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.45.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile duvar işçiliği için belirlenen çömelipl kalkarak çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda duvar işçiliği için belirlenen çömelipl kalkarak çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

#### Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelipl Kalkarak Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

##### **GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI**

<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B3</b>	Nadir (Bir dakika içinde 3 defadan az)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D1</b>	Nadir
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrırlardan bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P3</b>	Çoğunlukla
<b>Q3</b>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	2	F/K	4	G/J	10
A/J	8	C/J	6	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	2	D/H	2	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	6	D/J	6	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	9
TOPLAM	24	TOPLAM	28	TOPLAM	30	TOPLAM	38
GENEL TOPLAM = 120							

Genel Toplam olarak 120 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{120}{162} * 100 = 74,0$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.4. Tesisat İşi (İş 4)



**Resim 4.10** Tesisat İşçiliği – Eğilerek Kalkarak Çalışma

##### 4.4.1. Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi

İnşaattın duvar aşaması bittikten sonra sıva altı işlerin yapımına geçilmektedir. Sıva altı işlemler su tesisatlarının ve elektrik tesisatlarının oluşturulma aşamasıdır. Bu aşamada öncelikle tesisat kablo ve borularının geçecek olduğu yerler makineler ile oluk şeklinde açılır, tesisat boru ve kabloları döşenir. Su tesisatı döşeme aşamasında sıcak su, soğuk su ve kalorifer boru hatları döşenir. Elektrik tesisatında ise kabloların geçecek olduğu boru elemanlar döşenir, iç kablolar çekilir, bağlantıları yapılır ve oluşturulan ana panoda birleştirilirler.

##### Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır..

**Tablo 4.46** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon $20^0-60^0$ ekstansiyon $>20^0$	3
Boyun	fleksiyon $>20^0$ ekstansiyon $>20^0$ ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde ve $>60^0$ fleksiyon	2
Üst Kollar	fleksiyon $45^0-90^0$ arası ve omuz yükseltilmiş	4
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15^0$ ve ekstansiyon $>15^0$	2

Tablo 4.46.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır.

Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.47.'te birleştirilerek kod 6 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.47** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.48.'de birleştirilerek kod 3 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.48** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.49** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	5-10 kg	1
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	tekrarlanan eylem (eğil-kalk kullanma) duruşta hızlı büyük değişikliklere neden ol	1

Tablo 4.47.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.49.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.48.'dan elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.49.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.50. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi tesisat işçiliği için belirlenen eğilerek kalkarak çalışma için 7 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.50** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.49.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 9 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile tesisat işçiliği için belirlenen eğilerek kalkarak çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda tesisat işçiliği için belirlenen eğilerek kalkarak çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

#### Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

##### **GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI**

<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B5</b>	Aşırı (Bir dakika içinde 12 defadan fazla)
<b>C2</b>	Göğüs hizasındadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F1</b>	Bir dakika içinde 10 defadan azdır.
<b>G2</b>	Ara sıra
<b>H2</b>	Orta ağırlıktadır (6 ila 10 kg arasında).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K3</b>	Çoktur (4 kg'dan yüksek).
<b>L1</b>	Düşüktür (İnce olan ayrıntıların görülmesine ihtiyaç bulunmamaktadır).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>P3</b>	Çoğunlukla
<b>Q3</b>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	6	C/H	6	F/K	6	G/J	8
A/J	8	C/J	8	F/J	6	L/J	6
J/H	8	J/H	8	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	8	D/H	8	E/K	8	Titreşim Puanı	9
B/J	10	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	9
						Stres Puanı	9
TOPLAM	40	TOPLAM	40	TOPLAM	38	TOPLAM	42
GENEL TOPLAM = 160							

Genel Toplam olarak 160 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{160}{162} * 100 = 98,7$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.



#### 4.4.2. Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.11 Tesisat İşçiliği – Çömelerek Yere Doğru Çalışma

#### Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.51** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon $20^0-60^0$ ekstansiyon $>60^0$	3
Boyun	fleksiyon $>20^0$ ekstansiyon $>20^0$ ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde ve $>60^0$ fleksiyon	2
Üst Kollar	fleksiyon $20^0-45^0$ ekstansiyon $>20^0$ ve dönme	3
Alt Kollar	fleksiyon $<60^0$ ve ekstansiyon $>100^0$	2
Bilek	fleksiyon $>15^0$ ve ekstansiyon $>15^0$ ve dönme	3

Tablo 4.51.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.52.'te birleştirilerek kod 6 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.52** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.53.'de birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.53** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.54** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	5-10 kg(sağ ve soldan sıkıştırma ile gelen yük)	1
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	tekrarlanan eylem (sıkıştırma)	1

Tablo 4.52.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.54.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.53.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.54.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.55. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi tesisat işçiliği için belirlenen çömelerek yere doğru çalışma için 9 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.55** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.54.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile tesisat işçiliği için belirlenen çömelerek yere doğru çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda tesisat işçiliği için belirlenen çömelerek yere doğru çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

### Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

#### **GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI**

<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F1</b>	Bir dakika içinde 10 defadan azdır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrırlardan bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	2	F/K	2	G/J	10
A/J	8	C/J	6	F/J	6	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	30	TOPLAM	30	TOPLAM	26	TOPLAM	28
GENEL TOPLAM = 114							

Genel Toplam olarak 114 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{114}{162} * 100 = 70,3$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.4.3. Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.12 Tesisat İşçiliği – Çömelerek Dik Çalışma

#### Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirilmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.56** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> ekstansiyon >20 <sup>0</sup> ve bükme	4
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde fleksiyon >60 <sup>0</sup>	3
Üst Kollar	fleksiyon 20 <sup>0</sup> -45 <sup>0</sup> , ekstansiyon >20 <sup>0</sup> dönmüş	3
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.56.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.57.'te birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.57** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.58.'de birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.58** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.59** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0

Tablo 4.57.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.59.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.58.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.59.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.60. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek dik çalışma için 10 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.60** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.59.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek dik çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

### Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

#### **GRUP DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI**

<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F1</b>	Bir dakika içinde 10 defadan azdır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrıardan bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

Bel		Omuz/Kol		Bilek/El		Boyun	
A/H	4	C/H	2	F/K	2	G/J	10
A/J	8	C/J	6	F/J	6	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	30	TOPLAM	30	TOPLAM	26	TOPLAM	28
GENEL TOPLAM = 114							



Genel Toplam olarak 114 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{114}{162} * 100 = 70,3$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.5. Sıva İşi (İş 5)



**Resim 4.13** Sıva İşçiliği – Ayakta Çalışma

Sıva işlemi duvar ve tesisat işlemlerinin bitiminden sonra uygulanmaktadır. Duvar üzerine alçı sıva veya kaba sıva olarak adlandırılan sistemler uygulanarak yapılmaktadır. Eskiden kalma el yordamı ile yapım devam etse de günümüzde birçok uygulama makine sıva ile yapılmaktadır. Sıva yapımı aşamasında ilk olarak makine sıva, sonrasında el ile yapılan sıva ve alçı sıvanın süsleme aşamasında 3 farklı duruş şekli incelenmiştir.

#### 4.5.1. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi

##### Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.61** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 0-20 <sup>0</sup> ekstansiyon 0- 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon >90 <sup>0</sup>	4
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon 0-15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon 0-15 <sup>0</sup>	1

Tablo 4.61.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.62.'te birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.62** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.63.'da birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.63** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.64** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	5-10 kg(taşınan malzeme ağırlığı)	1
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	tekrarlanan eylem (indir-kaldır)	1
	Bir veya birden çok vücut kısmı durağansa, örneğin 1 dakikadan daha uzun süre tutma	1

Tablo 4.62.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.64.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.63.'dan elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.64.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.65. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi sıva işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.65** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.64.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile sıva işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda sıva işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

### Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C2</b>	Göğüs hizasındadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H2</b>	Orta ağırlıktadır (6 ila 10 kg arasında).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrırlardan bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	6	F/K	4	G/J	10
A/J	6	C/J	8	F/J	8	L/J	8
J/H	8	J/H	8	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	6	D/H	8	E/K	4	Titreşim Puanı	9
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	32	TOPLAM	40	TOPLAM	30	TOPLAM	36
GENEL TOPLAM = 138							

Genel Toplam olarak 138 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{138}{162} * 100 = 85,1$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.5.2. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



**Resim 4.14** Sıva İşçiliği – Ayakta Yukarı Doğru Çalışma

### Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirilmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.66** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 0-20 <sup>0</sup> ekstansiyon 0- 20 <sup>0</sup> ve dönme	3
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon >90 <sup>0</sup> , omuz yükseltilmiş, kol dışarı çekilmiş	6
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.66.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.67.'te birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.67** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.68.'da birleştirilerek kod 9 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.68** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.69** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	tekrarlanan eylem (sıva)	1

Tablo 4.67.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.69.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.68.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.69.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.70. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi sıva işçiliği için belirlenen ayakta yukarı doğru çalışma için 9 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.70** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.69.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile sıva işçiliği için belirlenen ayakta yukarı doğru çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda sıva işçiliği için belirlenen ayakta yukarı doğru çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

### Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C3</b>	Omuz hizasından yukarıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H2</b>	Orta ağırlıktadır (6 ila 10 kg arasında).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	8	F/K	4	G/J	10
A/J	6	C/J	10	F/J	8	L/J	8
J/H	8	J/H	8	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	6	D/H	8	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	32	TOPLAM	44	TOPLAM	30	TOPLAM	28
GENEL TOPLAM = 134							

Genel Toplam olarak 134 puanı elde edilmektedir.



QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{134}{162} * 100 = 82,7$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.5.3. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.15 Sıva İşçiliği – Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma

#### Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.71** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 0-20 <sup>0</sup> ekstansiyon 0- 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon 45-90 <sup>0</sup> , dönme	4
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.71.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.72.'te birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.72** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.73.'da birleştirilerek kod 7 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.73** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.74** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi  
Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	tekrarlanan eylem (indir kaldır)	1

Tablo 4.72.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.74.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.73.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.74.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.75. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi sıva işçiliği için belirlenen ayakta öne doğru güç vererek çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.75** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin REBA Yöntemi  
ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.74.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 9 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile sıva işçiliği için belirlenen ayakta öne doğru güç vererek çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda sıva işçiliği için belirlenen ayakta öne doğru güç vererek çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

### Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C1</b>	Bel hizasından aşağıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K3</b>	Çoktur (4 kg'dan yüksek).
<b>L2</b>	Yüksektir (Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	2	C/H	2	F/K	8	G/J	10
A/J	6	C/J	6	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	26	TOPLAM	30	TOPLAM	38	TOPLAM	28
GENEL TOPLAM = 122							

Genel Toplam olarak 122 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{122}{162} * 100 = 75,3$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.6. Fayans-Parke İşi (İş 6)



**Resim 4.16** Fayans-Parke İşçiliği – Çömelerek Yere Doğru Çalışma

Sıva işlemi bitmiş olan binada kaba inşaat tam anlamıyla bitmiş demektir. Bundan sonraki aşamalar tamamen işçilik isteyen ince işler olarak tanımlanır. Fayans ve parke döşeme işlemi yerin şapı atıldıktan sonra yapılır. Islak hacim olarak adlandırılan tuvalet ve banyo kısımları duvarları da dâhil olmak üzere fayans ile kaplanır. Aynı zaman da mutfak kısmında özellikle tezgâh arası mozaik taşlar, desenli bloklar ya da fayans ile kaplanır. Geri kalan kısımlar isteğe bağlı parke olarak döşenebilir. Bu işlemler sırasında uygulama oldukça zor ve yorucudur. Fayans işlemi ister zeminde ister duvarda olsun hem kesme hem de yapıştırma işlemleri uygulayıcıyı oldukça yormaktadır.

#### 4.6.1. Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi

#### Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.76** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> ekstansiyon >20 <sup>0</sup> ve bükme	4
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde fleksiyon >60 <sup>0</sup>	3
Üst Kollar	fleksiyon 20 <sup>0</sup> -45 <sup>0</sup> , ekstansiyon >20 <sup>0</sup> dönmüş	3
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.76.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.77.'te birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.77** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.78.'da birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.78** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kol	Alt Kol					
	1			2		
	Bilek					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.79** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0

Tablo 4.77.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.79.'ten elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.78.'ten elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.79.'ten elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.80. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek yere doğru çalışma için 10 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.80** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.79.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek yere doğru çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek yere doğru çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

### Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

GRUP	DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI
A2	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
B4	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
C1	Bel hizasından aşağıdadır.
D3	Aşırı
E2	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
F1	Bir dakika içinde 10 defadan azdır.
G3	Devamlı
H1	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
J3	4 saat süreden yüksektir.
K1	Azdır (1 kg'dan düşük).
L2	Yüksektir (Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
M1	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
N2	1 ila 4 saat arasındadır.
P2	Bazen
Q2	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,



Bel		Omuz/Kol		Bilek/El		Boyun	
A/H	4	C/H	2	F/K	2	G/J	10
A/J	8	C/J	6	F/J	6	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	4	Titreşim Puanı	4
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	30	TOPLAM	30	TOPLAM	26	TOPLAM	31
GENEL TOPLAM = 117							

Genel Toplam olarak 117 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{117}{162} * 100 = 72,3$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.6.2. Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.17 Fayans Parke İşçiliği – Çömelerek Öne Doğru Çalışma

#### Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

Tablo 4.81 Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> ekstansiyon >20 <sup>0</sup> ve bükme	4
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde fleksiyon >60 <sup>0</sup>	3
Üst Kollar	fleksiyon 20 <sup>0</sup> -45 <sup>0</sup> , ekstansiyon >20 <sup>0</sup> dönmüş	3
Alt Kollar	fleksiyon <60 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >100 <sup>0</sup>	2
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.81.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.82.'te birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.82** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.83.'de birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.83** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.84** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0

Tablo 4.82.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.84.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.83.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.84.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.85. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek öne doğru çalışma için 10 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.85** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.84.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 10 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek öne doğru çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda fayans-parke işçiliği için belirlenen çömelerek öne doğru çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

#### Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

GRUP	DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI
<i>A2</i>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<i>B4</i>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<i>C1</i>	Bel hizasından aşağıdadır.
<i>D1</i>	Nadir
<i>E2</i>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<i>F2</i>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<i>G3</i>	Devamlı
<i>H1</i>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<i>J3</i>	4 saat süreden yüksektir.
<i>K1</i>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<i>L2</i>	Yüksektir (Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<i>M1</i>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<i>N1</i>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<i>P2</i>	Bazen
<i>Q3</i>	Orta seviyede bulunmaktadır.

Tablo 3.10’da yer alan Puanlama Tablosu’nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

Bel		Omuz/Kol		Bilek/El		Boyun	
A/H	4	C/H	2	F/K	4	G/J	10
A/J	8	C/J	6	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	2	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	6	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	9
TOPLAM	28	TOPLAM	28	TOPLAM	30	TOPLAM	33
GENEL TOPLAM = 115							

Genel Toplam olarak 115 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{115}{162} * 100 = 70,9$$

%70’den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.6.3. Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



**Resim 4.18** Fayans-Parke İşçiliği – Ayakta Çalışma

#### Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.86** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> ekstansiyon >20 <sup>0</sup> ve bükme	4
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup> ve bükme	3
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon 45-90 <sup>0</sup>	3
Alt Kollar	fleksiyon 60 <sup>0</sup> -100 <sup>0</sup>	1
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> ,dönmüş	3

Tablo 4.86.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.87.'te birleştirilerek kod 6 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.87** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.88.'da birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.88** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.89** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0

Tablo 4.87.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.89.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.88.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.89.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.90. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi fayans-parke işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.90** Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.89.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 8 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile fayans-parke işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda fayans-parke işçiliği için belirlenen ayakta çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.



**Fayans-Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi**

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B3</b>	Nadir (Bir dakika içinde 3 defadan az)
<b>C2</b>	Göğüs hizasındadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F1</b>	Bir dakika içinde 10 defadan azdır.
<b>G2</b>	Ara sıra
<b>H2</b>	Orta ağırlıktadır (6 ila 10 kg arasında).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K3</b>	Çoktur (4 kg'dan yüksek).
<b>L1</b>	Düşüktür (İnce olan ayrıntıların görülmesine ihtiyaç bulunmamaktadır).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	6	C/H	6	F/K	6	G/J	8
A/J	8	C/J	8	F/J	6	L/J	6
J/H	8	J/H	8	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	8	E/K	8	Titreşim Puanı	9
B/J	6	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	32	TOPLAM	40	TOPLAM	38	TOPLAM	32
GENEL TOPLAM = 142							

Genel Toplam olarak 142 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{142}{162} * 100 = 87,6$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.7. Boya İşi (İş 7)



**Resim 4.19** Boya İşçiliği – Eğilerek Kalkarak Çalışma

İnşaatta tüm kaba işlerin ve fayans işlerinin bitmesinin ardından en son aşama olan boya işlemi yapılmaktadır. Boya iç cephede uzun saplı fırçalar, merdiven ve rulolar ile yapılırken, dış cephede ise iskele kurularak yapılmaktadır. Usta çalışırken büyük bir alana uygulama yaptığı için devamlı olarak şekil değiştirir. Hem kullanılan malzeme hem de uygulama alanı fazla olunca özellikle bel ve kollarda aşırı yıpranmalar meydana gelmektedir.

##### **4.7.1. Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi**

##### **Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi**

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.91** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> ekstansiyon >20 <sup>0</sup> ve bükme	4
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup>	2
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon >90 <sup>0</sup> dönmüş	5
Alt Kollar	fleksiyon 60 <sup>0</sup> -100 <sup>0</sup>	1
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.91.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.92.'te birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.92** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.93.'da birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.93** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.94** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi  
Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Tekrarlanan kısa aralıklı eylemler varsa(boyama )	1

Tablo 4.92.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.94.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.93.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.94.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.95. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi boya işçiliği için belirlenen eğilerek kalkarak çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.95** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin REBA Yöntemi ile  
Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.94.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 9 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile boya işçiliği için belirlenen eğilerek kalkarak çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda boya işçiliği için belirlenen eğilerek kalkarak çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

**Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi**

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A2</b>	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
<b>B5</b>	Aşırı (Bir dakika içinde 12 defadan fazla)
<b>C2</b>	Göğüs hizasındadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E1</b>	Bilek duruşu neredeyse doğrudur.
<b>F1</b>	Bir dakika içinde 10 defadan azdır.
<b>G2</b>	Ara sıra
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K3</b>	Çoktur (4 kg'dan yüksek).
<b>L1</b>	Düşüktür (İnce olan ayrıntıların görülmesine ihtiyaç bulunmamaktadır).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	4	C/H	4	F/K	6	G/J	8
A/J	8	C/J	8	F/J	6	L/J	6
J/H	6	J/H	6	J/K	10	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	6	D/H	8	E/K	6	Titreşim Puanı	9
B/J	10	D/J	10	E/J	6	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	34	TOPLAM	36	TOPLAM	34	TOPLAM	31
GENEL TOPLAM = 135							

Genel Toplam olarak 135 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{135}{162} * 100 = 83,4$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.7.2. Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



**Resim 4.20** Boya İşçiliği – Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma

#### Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.96** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 20-60 <sup>0</sup> ekstansiyon >20 <sup>0</sup> ve bükme	4
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup>	2
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon >90 <sup>0</sup> dönmüş	5
Alt Kollar	fleksiyon 60 <sup>0</sup> -100 <sup>0</sup>	1
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.96.'te vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.97.'te birleştirilerek kod 5 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.97** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.98.'da birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.98** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.99** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Tekrarlanan kısa aralıklı eylemler varsa(boyama )	1

Tablo 4.97.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.99.'den elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.98.'den elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.99.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.100. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi boya işçiliği için belirlenen merdivende ayakta öne ve yukarı doğru çalışma için 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.100** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.99.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 9 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8'de elde edilen REBA puanı ile boya işçiliği için belirlenen merdivende ayakta öne ve yukarı doğru çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda boya işçiliği için belirlenen merdivende ayakta öne ve yukarı doğru çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.



### Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C3</b>	Omuz hizasından yukarıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	2	C/H	6	F/K	4	G/J	10
A/J	6	C/J	10	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	26	TOPLAM	38	TOPLAM	30	TOPLAM	28
GENEL TOPLAM = 122							

Genel Toplam olarak 122 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{122}{162} * 100 = 75,3$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

#### 4.7.3. Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma Üzerinde REBA ve QEC Metotlarının Değerlendirilmesi



Resim 4.21 Boya İşçiliği – İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma

#### Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi

REBA yöntemi değerlendirmesinde Şekil 3.1 – Şekil 3.6 arasında belirlenen REBA Yöntemi Hareket/Duruş Puanları kodları belirlenip kullanılmıştır.

**Tablo 4.101** Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi Değerlendirmesi Duruş ve Kodlar

Vücut Bölümü	Hareket/Duruş	Puan
Gövde	fleksiyon 0-20 <sup>0</sup> ekstansiyon 0-20 <sup>0</sup>	2
Boyun	fleksiyon >20 <sup>0</sup> ekstansiyon > 20 <sup>0</sup>	2
Bacak	yük iki bacak üstünde	1
Üst Kollar	fleksiyon >90 <sup>0</sup> dönmüş	5
Alt Kollar	fleksiyon 60 <sup>0</sup> -100 <sup>0</sup>	1
Bilek	fleksiyon >15 <sup>0</sup> ve ekstansiyon >15 <sup>0</sup> , dönmüş	3

Tablo 4.101.'de vücut bölümüne göre meydana gelen hareket/duruş ve puanlaması yer almaktadır. Grup A için elde edilen gövde, boyun ve bacak puanları Tablo 4.102.'te birleştirilerek kod 3 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.102** Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup A Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Gövde	Boyun Durumu											
	1				2				3			
	Bacakların Durumu				Bacakların Durumu				Bacakların Durumu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Grup B için elde edilen üst kol, alt kol ve bilek puanları Tablo 4.103.'da birleştirilerek kod 8 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 4.103** Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi ile Grup B Vücut Kısımlarının Puanlandırılması

Üst Kollar	Alt Kollar					
	1			2		
	Bilekler					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tablo 4.104** Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi  
Yük/Kuvvet, Yük Kavrama ve Hareket Puanlaması

	Açıklama	Puan
Yük/Kuvvet	<5 kg	0
Yük Kavrama	Elle iyi kavrama, Orta vade güçlü kavrama	0
Hareket	Tekrarlanan kısa aralıklı eylemler varsa(boyama )	1

Tablo 4.102.'den elde edilen Grup A puanlaması ve Tablo 4.104.'ten elde edilen yük/kuvvet puanı ile Tablo 4.103.'ten elde edilen Grup B puanlaması ve Tablo 4.104.'den elde edilen yük kavrama puanı birleşimi sonucunda Tablo 4.105. genel puanlama matrisi elde edilir. Genel puanlama matrisi boya işçiliği için belirlenen iskelede ayakta öne doğru çalışma için 7 olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.105** Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin REBA Yöntemi  
ile Hesaplanan Ortak Puanlandırma Matrisi

		Grup B Puanı											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUP A Puanı	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 4.104.'den elde edilen puana hareket puanı da eklenerek, REBA yöntemi puanlama diyagramında analiz edildiğinde REBA puanı 8 olarak elde edilmektedir. Tablo 3.8.'de elde edilen REBA puanı ile boya işçiliği için belirlenen iskelede ayakta öne doğru çalışma için risk düzeyi belirlenmiştir.

REBA yöntemi ile değerlendirme sonucunda boya işçiliği için belirlenen iskelede ayakta öne doğru çalışma için risk düzeyi yüksek olarak çıkmaktadır. Bu sonuca göre yakın zamanda iyileştirme gerektirmektedir.

### Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin QEC Yöntemi Değerlendirmesi

<b>GRUP</b>	<b>DURUŞ POZİSYONU AÇIKLAMASI</b>
<b>A1</b>	Duruş neredeyse doğaldır.
<b>B4</b>	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
<b>C3</b>	Omuz hizasından yukarıdadır.
<b>D3</b>	Aşırı
<b>E2</b>	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.
<b>F2</b>	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
<b>G3</b>	Devamlı
<b>H1</b>	Hafiftir (Beş kilogramdır veya beş kilogramdan düşüktür).
<b>J3</b>	4 saat süreden yüksektir.
<b>K1</b>	Azdır (1 kg'dan düşük).
<b>L2</b>	Yüksektir ( Ayrılarından bazılarının görülmesi gereklidir).
<b>M1</b>	1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.
<b>N1</b>	1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.
<b>P2</b>	Bazen
<b>Q2</b>	Az miktarda vardır.

Tablo 3.10'da yer alan Puanlama Tablosu'nda, ilgili yerler işaretlendiğinde,

<b>Bel</b>		<b>Omuz/Kol</b>		<b>Bilek/El</b>		<b>Boyun</b>	
A/H	2	C/H	6	F/K	4	G/J	10
A/J	6	C/J	10	F/J	8	L/J	8
J/H	6	J/H	6	J/K	6	Taşıt Kullanma Puanı	1
B/H	4	D/H	6	E/K	4	Titreşim Puanı	1
B/J	8	D/J	10	E/J	8	İş Hızı Puanı	4
						Stres Puanı	4
TOPLAM	26	TOPLAM	38	TOPLAM	30	TOPLAM	28
GENEL TOPLAM = 122							

Genel Toplam olarak 122 puanı elde edilmektedir.

QEC PUANI(E);

$$E \% = \frac{122}{162} * 100 = 75,3$$

%70'den büyük olduğu için araştırma yapılmalı, gerekli değişiklikler zaman kaybedilmeden işlenmelidir.

## 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

İnşaat sektörü denilince akla ilk olarak bina inşaatları gelmektedir. İnşaat işlerinde ergonomik risk değerlendirmesi inşaatın belli aşamalarında gerçekleşen işlemler üzerinde uygulanmıştır. Bu uygulamaların yapılmasının amacına uygun olarak farklı iş kollarını bünyesinde barındıran inşaat işleri için belli uygulama aşamaları seçilmiş ve duruş şekilleri incelenmiştir. Duruş şekilleri incelenirken REBA ve QEC Yöntemleri baz alınmış ve her bir yöntemin gerektirdiği gibi risk faktörleri detaylıca incelenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda kas iskelet sistemi rahatsızlığı oluşumuna neden olabilecek işler ergonomik risk değerlendirmesi sonucu ortaya çıkmıştır.

**Tablo 5.1** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın zamanda gerekli</b>
<b>QEC değerlendirmesi</b>	<b>Puan=%97,5 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma için hem REBA hem de QEC yöntemleri ile yapılan risk değerlendirmesinde yüksek derecede riskli olduğu anlaşılmış ve yakın zamanda yapılan eylemin iyileştirilmesi hususunda sonuç elde edilmiştir. Her iki yöntemden elde edilen veriler doğrultusunda Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma'nın çalışan işçinin kas iskelet sistemine de büyük oranda zarar verdiği görülmüştür. Bu işte uzun süreli çalışan işçinin yakın zamanda el, bilek, kol, omuz, bel, sırt bölgelerinden tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 5.2** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirmesi</b>	<b>Puan=7 Risk Düzeyi=Orta Eylem=Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirmesi</b>	<b>Puan=%88,8 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma için REBA yöntemi sonucuna göre risk düzeyi orta derece çıkmış olsada ileri değerlendirmeyi gerektiren bir eylemin yapılması gerektiği sonucu elde edilmiştir. Aynı şekilde QEC yöntemine göre ise risk düzeyi >70% olduğu için eylemde hemen değişikliğe gidilmesi sonucuna ulaşılmıştır. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma şeklinde çalışan işçinin duruş şekline ve elde edilen sonuçlara bağlı olarak işçinin el, bilek ve sırt kısmında aşırı zorlamaların olduğu ve bu bölgelerde kas iskelet sisteminin zarar gördüğü anlaşılmıştır.

**Tablo 5.3** Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirmesi</b>	<b>Puan=7 Risk Düzeyi=Orta Eylem=Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirmesi</b>	<b>Puan=%86,4 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma için sonuçlar ayakta çalışma için aynı olsa da duruş, hareket ve uygulama yöntemi farklıdır. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma şeklinde işçi ayaklar ve belden destek olarak titreşimli alet kullanmakta ve kol gücü ile işlem yapmaktadır. Çalışan işçi üzerinde yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda bel, sırt, kol ve bilek kısımlarında aşınmalar tespit edilmiş ve bu bölgelerde oluşan hasarlar doğrultusunda tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır. Her iki yöntemden de elde edilen sonuçlara göre eylemde değişiklik yapılması gerekmektedir.

Kalıp işçiliğinin geneli ele alındığında kas iskelet sistemi üzerinde zararlı etkiler oluşturduğunun sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar eylemde değişiklikler yapılmasını öngörmektedir. Yapılan uygulamalarda bu değişiklik ancak kullanılan malzemelerin değiştirilmesi ile mümkündür. Örneğin kullanılan kalıp malzemeleri bu değerlendirmelerde tahta ve kalaslardan oluşmaktaydı ancak nadir olarak kullanılan çelik kalıp sistemi ve çelik sıkıştırma sistemleri kullanılmış olsa kas iskelet sistemi üzerinde oluşan zararlar belli bir oranda azaltılabilir.

#### **Kalıp işçiliğinde ergonomik risk değerlendirmesi sonuçları şu şekildedir:**

1. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Çalışma'da uygulanan işin işçinin kas iskelet sistemine ciddi zararlar verdiği saptanmıştır. Bu çalışma şeklinde çalışan işçinin en çok el, bilek, kol, omuz, bel, sırt bölgelerinde deformeler görülmüştür. Bu iş ile ilgili yakın zamanda araştırma yapılmalı ve biran önce değişiklikler yapılmasının gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.
2. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma'da uygulanan işin işçinin kas iskelet sisteminin bel ve sırt kısımlarına zararlar verdiği saptanmıştır. Duruş şekline bağlı olarak çalışan işçilerde bel ve sırt başta olmak üzere el ve bilek aşınmaları da görülmüştür. Her iki değerlendirme sonucunda iş ile ilgili yakın zamanda araştırma yapılmalı ve biran önce değişiklikler yapılmasının gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.
3. Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma'da kas iskelet sisteminin yüksek derecede zarar gördüğü sonucuna ulaşılmıştır. Diğer iki şeklin haricinde bu uygulamada kullanılan titreşime bağlı olarak en çok aşınmalar el ve bilek kısımlarında oluşmaktadır. Değerlendirmeler sonucunda el bilek

dışında bel, sırt ve kollarda da zararlar olduğu saptanmıştır. Bu iş ile ilgili yakın bir zamanda düzenleyici işlem yapılmasının gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 5.4** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%89,5 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma için yapılan değerlendirmeler sonucunda bu işi yapan çalışanların kas iskelet sistemi üzerinde aşırı derecede yıpranmalar saptanmıştır. Ergonomik risk değerlendirilmesi sonucunda da risk düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiş ve yakın zamanda gerekli düzenlemelerin eyleme geçirilmesi kanısına varılmıştır. Belirlenen iş üzerinde çalışan işçide özellikle el ve bilek başta olmak üzere boyun, sırt ve bel bölgelerinde zararlı etkiler tespit edilmiştir. Çalışanın belirlenen bölgelerinde düzenleyici işlemlerin yapılması gerekmektedir.

**Tablo 5.5** Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%71,6 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma için değerlendirmeler sonucunda QEC puanı her ne kadar %70 e yakın değer çıkmış olsa da risk düzeyi QEC değerlendirilmesi için %70 üzerindedir. REBA puanı 10 olup risk düzeyi yüksek statü içerisinde ve uygulanacak olan eylem yakın zamanda gerekli olan bir eylemdir. Her iki değerlendirme sonucunda da Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma risk düzeyi yüksek olup kas iskelet sistemini yüksek derecede etkilemektedir. Çalışma şekline bağlı olarak bel ve sırtta, yapılan işten kaynaklı ise el ve bileklerde aşırı deformeler saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.6** Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%70.9 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>



Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma için değerlendirmeler sonucunda bu işin yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve acil şekilde değişiklikler yapılması sonucu elde edilmiştir. Çalışma şekline bağlı olarak başta el ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

### **Demir işçiliğinde ergonomik risk değerlendirmesi sonuçları şu şekildedir:**

1. Demir İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma'nın kas iskelet sistemine zararlı etkileri saptanmıştır. Bu iş yapılırken iş üzerinde çalışan işçide özellikle el ve bilek başta olmak üzere boyun, sırt ve bel bölgelerinde zararlı etkiler tespit edilmiştir.
2. Demir İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma'nın risk düzeyi yüksek olup kas iskelet sistemini yüksek derecede etkilemektedir. Çalışma şekline bağlı olarak bel ve sırtta, yapılan işten kaynaklı ise el ve bileklerde aşırı deformeler saptanmıştır.
3. Demir İşçiliği İçin Belirlenen İskele Üzerinde Dik Çalışma'nın yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve acil şekilde değişiklikler yapılması sonucu elde edilmiştir. Çalışma şekline bağlı olarak başta el ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır

**Tablo 5.7** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirmesi</b>	<b>Puan=%73,4 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma için hem REBA hem de QEC yöntemleri ile yapılan risk değerlendirmesinde yüksek derecede riskli olduğu anlaşılmış ve yakın zamanda yapılan eylemin iyileştirilmesi hususunda sonuç elde edilmiştir. Her iki yöntemden elde edilen veriler doğrultusunda Kalıp İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma'nın çalışan işçinin kas iskelet sistemine de büyük oranda zarar verdiği görülmüştür. Bu işte uzun süreli çalışan işçinin yakın zamanda kol, omuz, bel, sırt bölgelerinden tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 5.8** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%74,0 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma için değerlendirmeler sonucunda QEC puanı her ne kadar %70 e yakın değer çıkmış olsa da risk düzeyi QEC değerlendirilmesi için %70 üzerindedir. REBA puanı 10 olup risk düzeyi yüksek statü içerisinde ve uygulanacak olan eylem yakın zamanda gerekli olan bir eylemdir. Her iki değerlendirme sonucunda da Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma risk düzeyi yüksek olup kas iskelet sistemini yüksek derecede etkilemektedir. Çalışma şekline bağlı olarak bel ve sırtta deformeler saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.9** Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömeli Kalkarak Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın zamanda gerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%71,6 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömeli Kalkarak Çalışma için hem REBA hem de QEC yöntemleri ile yapılan risk değerlendirmesinde yüksek derecede riskli olduğu anlaşılmış ve yakın zamanda yapılan eylemin iyileştirilmesi hususunda sonuç elde edilmiştir. Her iki yöntemden elde edilen veriler doğrultusunda Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömeli Kalkarak Çalışma'da çalışan işçinin kas iskelet sistemine zarar verdiği görülmüştür. Bu işte uzun süreli çalışan işçinin yakın zamanda bel ve sırt bölgelerinden tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır.

**Duvar işçiliğinde ergonomik risk değerlendirmesi sonuçları şu şekildedir:**

1. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Çalışma için yapılan risk değerlendirmesinde yüksek derecede riskli olduğu anlaşılmış ve yakın zamanda yapılan eylemin iyileştirilmesi hususunda sonuç elde edilmiştir. Bu işte uzun süreli çalışan işçinin yakın zamanda kol, omuz, bel, sırt bölgelerinden tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır.

2. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma için risk düzeyi yüksek olup kas iskelet sistemini yüksek derecede etkilemektedir. Çalışma şekline bağlı olarak bel ve sırtta deformeler saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

3. Duvar İşçiliği İçin Belirlenen Çömelip Kalkarak Çalışma için hem REBA hem de QEC yöntemleri ile yapılan risk değerlendirmesinde yüksek derecede riskli olduğu anlaşılmış ve yakın zamanda yapılan eylemin iyileştirilmesi hususunda sonuç elde edilmiştir. Çalışan işçinin kas iskelet sistemine zarar verdiği görülmüştür. Bu işte uzun süreli çalışan işçinin yakın zamanda bel ve sırt bölgelerinden tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır.

### Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

**Tablo 5.10** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=9</b>	<b>Risk Düzeyi=Orta</b>	<b>Eylem=Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%98,7</b>	<b>Risk Düzeyi=&gt;70%</b>	<b>Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma'da işçi ayaklar ve belden destek alarak titreşimli alet kullanmakta ve kol gücü ile işlem yapmaktadır. Çalışan işçi üzerinde yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda bel, sırt ve kol bölgelerinde aşınmalar tespit edilmiş ve bu bölgelerde oluşan hasarlar doğrultusunda tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır. Her iki yöntemden de elde edilen sonuçlara göre eylemde değişiklik yapılması gerekmektedir.

**Tablo 5.11** Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10</b>	<b>Risk Düzeyi=Yüksek</b>	<b>Eylem=Yakın Zamanda Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%70,9</b>	<b>Risk Düzeyi=&gt;70%</b>	<b>Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Tesisat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma için değerlendirmeler sonucunda QEC puanı her ne kadar %70 e yakın değer çıkmış olsa da risk düzeyi QEC değerlendirilmesi için %70 üzerindedir. REBA puanı 10 olup risk düzeyi yüksek statü içerisinde ve uygulanacak olan eylem yakın

zamanda gerekli olan bir eylemdir. Her iki değerlendirme sonucunda da Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma risk düzeyi yüksek olup kas iskelet sistemini yüksek derecede etkilemektedir. Çalışma şekline bağlı olarak bel ve sırtta, yapılan işten kaynaklı ise el ve bileklerde aşırı deformeler saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.12** Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%70,9 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma'da çalışanın duruş şekli ve yaptığı iş doğrultusunda el, bilek ve bel bölgelerinde zararlar olduğu saptanmıştır. REBA ve QEC yöntemleri ile yapılan ergonomik değerlendirmeler sonucunda yapılan iş için risk düzeyi yüksek ve yakın zamanda iş için gerekli iyileştirmelerin yapılması sonucuna ulaşılmıştır.

**Tesizat işçiliğinde ergonomik risk değerlendirmesi sonuçları şu şekildedir:**

1. Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma'da çalışan işçi üzerinde yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda bel, sırt ve kol bölgelerinde aşınmalar tespit edilmiş ve bu bölgelerde oluşan hasarlar doğrultusunda tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır. Her iki yöntemden elde edilen sonuçlara göre eylemde değişiklik yapılması gerekmektedir.
2. Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma için değerlendirmeler sonucu risk düzeyi yüksek olup kas iskelet sistemini yüksek derecede etkilemektedir. Çalışma şekline bağlı olarak bel ve sırtta, yapılan işten kaynaklı ise el ve bileklerde aşırı deformeler saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.
3. Tesizat İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Dik Çalışma için REBA ve QEC yöntemleri ile yapılan ergonomik değerlendirmeler sonucunda yapılan iş için risk düzeyi yüksek ve yakın zamanda iş için gerekli iyileştirmelerin yapılması sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma şekline bağlı olarak bel ve sırtta, yapılan işten kaynaklı ise el ve bileklerde aşırı deformeler saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.13** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%85,1 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma'da işçi ayaklar ve belden destek olarak titreşimli alet kullanmakta ve kol gücü ile işlem yapmaktadır. Çalışan işçi üzerinde yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda bel, sırt ve kol bölgelerinde aşınmalar tespit edilmiş ve bu bölgelerde oluşan hasarlar doğrultusunda tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır. Her iki yöntemden de elde edilen sonuçlara göre eylemde değişiklik yapılması gerekmektedir.

**Tablo 5.14** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%82,7 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma için değerlendirmeler sonucunda bu işin yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve acil şekilde değişiklikler yapılması sonucu elde edilmiştir. Çalışma şekline bağlı olarak başta el ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.15** Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=9 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın ZamandaGerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%75,3 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma için risk düzeyi yüksek seviyededir. Uygulama işlemi yapılırken kullanılan malzemelerin ağırlığı sebebi ile omuzlarda ve bileklerde zararlı etkiler oluşmaktadır. Başta omuz, el ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Sıva işçiliğinde ergonomik risk değerlendirmesi sonuçları şu şekildedir:**

1. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma için yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda bel, sırt ve kol bölgelerinde aşınmalar tespit edilmiş ve bu bölgelerde oluşan hasarlar doğrultusunda tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır. Her iki yöntemden de elde edilen sonuçlara göre eylemde değişiklik yapılması gerekmektedir.
2. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Yukarı Doğru Çalışma için değerlendirmeler sonucunda bu işin yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve acil şekilde değişiklikler yapılması sonucu elde edilmiştir. Çalışma şekline bağlı olarak başta el ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.
3. Sıva İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Öne Doğru Güç Vererek Çalışma için risk düzeyi yüksek seviyededir. Başta omuz, el ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.16** Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın Zamanda Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%72,8 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Fayans -Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma'da işçi kol ve bileklerden destek olarak hem ağır alet kullanmakta hem de değişimli şekilde titreşimli alet kullanmakta ve kol gücü ile işlem yapmaktadır. Çalışan işçi üzerinde yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda el, bilek diz ve omuz bölgelerinde aşınmalar tespit edilmiş ve bu bölgelerde oluşan hasarlar doğrultusunda tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır. Her iki yöntemden de elde edilen sonuçlara göre eylemde değişiklik yapılması gerekmektedir.

**Tablo 5.17** Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=10 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın Zamanda Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%70,9 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Fayans -Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma'da çalışan tüm ağırlığını dizler üzerine verip el ve kol yardımı ile işlem yapmaktadır. Uygulama ve duruş şekline bağlı olarak dizlerde, el ve bilek bölgelerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.18** Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=8 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın Zamanda Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%87,6 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Fayans -Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma'da çalışan işçinin duruş şekline ve elde edilen sonuçlara bağlı olarak işçinin el, bilek ve boyun kısmında aşırı zorlamaların olduğu ve bu bölgelerde kas iskelet sisteminin zarar gördüğü anlaşılmıştır.

**Fayans - Parke işçiliğinde ergonomik risk değerlendirmesi sonuçları şu şekildedir:**

1. Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Yere Doğru Çalışma için yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda el, bilek diz ve omuz bölgelerinde aşınmalar tespit edilmiş ve bu bölgelerde oluşan hasarlar doğrultusunda tedavi görmesi sonucuna ulaşılmıştır. Her iki yöntemden elde edilen sonuçlara göre eylemde değişiklik yapılması gerekmektedir.
2. Fayans - Parke İşçiliği İçin Belirlenen Çömelerek Öne Doğru Çalışma için risk düzeyi yüksek olarak belirlenmiş ve dizlerde, el ve bilek bölgelerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları saptanmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.
3. Fayans -Parke İşçiliği İçin Belirlenen Ayakta Çalışma'da çalışan işçinin duruş şekline ve elde edilen sonuçlara bağlı olarak işçinin el, bilek ve boyun kısmında aşırı zorlamaların olduğu ve bu bölgelerde kas iskelet sisteminin zarar gördüğü anlaşılmıştır.

**Tablo 5.19** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=9 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın Zamanda Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirilmesi</b>	<b>Puan=%83,9 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma için değerlendirmeler sonucunda bu işin yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve acil şekilde değişiklikler yapılması sonucu elde edilmiştir. Çalışma şekline ve kullanılan malzemelere bağlı olarak başta el, kol, omuz ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.20** Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirme</b>	<b>Puan=9 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın Zamanda Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirme</b>	<b>Puan=%75,3 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma için değerlendirmeler sonucunda bu işin yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve araştırılıp yakın zamanda eylem gerektirdiği sonucu elde edilmiştir. Çalışma şekline bağlı olarak başta el ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Tablo 5.21** Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma İçin Ergonomik Risk Değerlendirmesi Sonucu

<b>REBA değerlendirme</b>	<b>Puan=8 Risk Düzeyi=Yüksek Eylem=Yakın Zamanda Gerekli</b>
<b>QEC değerlendirme</b>	<b>Puan=%75,3 Risk Düzeyi=&gt;70% Eylem= Araştırılmalı-hemen değişiklik yapılmalı</b>

Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma için risk düzeyi yüksek seviyededir. Uygulama işlemi yapılırken kullanılan malzemelerin ağırlığı sebebi ile omuzlarda ve bileklerde zararlı etkiler oluşmaktadır. Uygulama alanının geniş olması sebebi kullanılan malzemeler uzun boyutlu ve ağır malzemelerdir. Kullanılan malzemelerden kaynaklı başta omuz, el ve bileklerde sonrasında ise boyun ve bel bölgelerinde zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

**Boya işçiliğinde ergonomik risk değerlendirmesi sonuçları şu şekildedir:**

1. Boya İşçiliği İçin Belirlenen Eğilerek Kalkarak Çalışma için değerlendirmeler sonucunda bu işin



yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve ivedi şekilde değişiklikler yapılması sonucu elde edilmiştir. El, kol, omuz ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

2. Boya İşçiliği İçin Belirlenen Merdivende Ayakta Öne ve Yukarı Doğru Çalışma için değerlendirmeler sonucunda bu işin yüksek derecede risk düzeyine sahip olduğu ve araştırılıp yakın zamanda eylem gerektirdiği sonucu elde edilmiştir. El ve bileklerde sonrasında ise boyun da zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

3. Boya İşçiliği İçin Belirlenen İskelede Ayakta Öne Doğru Çalışma için risk düzeyi yüksek seviyededir. Başta omuz, el ve bileklerde sonrasında ise boyun ve bel bölgelerinde zararlı etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen bu bölgelerde tedavi işlemleri başlatılmalıdır.

İnşaat işlerinde yapılan ergonomik risk değerlendirmeleri sonuçlarına göre inşaatın her aşaması risk düzeyi olarak yüksek sınıfa girmektedir. REBA ve QEC yöntemleri ile yapılsn değerlendirmeler sonucunda 21 farklı çalışma şekli üzerinde elde edilen ortalama puanlara bakıldığında REBA puanı ortalaması 9,38'dir. Bu değer risk düzeyi yüksek, eylem düzeyi 2 ve yakın zamanda eylem gerektiren sınıf dâhilindedir. REBA puanının yüksek çıkmasındaki sebep inşaat işlerindeki uygulamaların devamlı şekilde el, bilek ve kollarla yapılıyor olmasıdır. QEC puanı ortalamasına bakılırsa bu değer %79,67 ortalamaya sahiptir. Risk düzeyi %70 üzeri katagori dâhilinde olduğu için araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı olan sınıf içerisinde.

Genel olarak sonuçlar ele alındığında, inşaat sektörünün her bir aşamasının risk düzeyi olarak yüksek statüde olduğu görülmektedir. Risk düzeyinin yüksek olmasından ve çalışma alanının durumundan kaynaklı çalışanlar üzerinde ciddi deformasyonlar gözlenmiştir. Oluşan bu deformasyonlar kullanılabilir kişisel koruyucu donanımlar ya da yapılan işin uygulama alanında yapılabilecek değişiklikler ile azaltılabilir. Örnek olarak kalıp işinde kuvvet yardımı ile yapılacak olan bazı işler maliyet açısından uygun olmasa da sağlık açısından uygun olacağı için elektrikli yahut şarjlı aletler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Demir işçiliğinde ise kerpeten yardımı ile yapılan demir bağlama işlemi ülkemizde her ne kadar kullanılsa da elektronik demir bağlama aletleri ile yapıp el ve bileklerde oluşan deformasyonlar azaltılabilir, risk düzeyi düşürülebilir. Duvar uygulamalarında işlem malzeme taşıma ve örme işlemi olarak yapılmaktadır. Bu durumlarda çalışanlar ağır iş pozisyonlarına maruz kalmakta ve vücutlarında deformeler oluşmaktadır. Deformelerin azaltılması amacı ile özellikle yurtdışında kullanılan kilitli hazır duvar uygulamalarına geçilebilir. Bu sayede çalışanlar hazır kalıplar halinde gelen duvar malzemelerini sadece birbirine geçirerek hem risk düzeyinde azalmalar hem de çalışanlarda oluşan deformelerde azalmaların olacağı söylenebilir. Duvar üzerine ve tavan kısmına uygulanan sıva işleminde ise ülkemizde kullanımı gün geçtikçe artan püskürtme sıva aletleri

kullanılabilir. Kullanılabilecek bu aletler çalışanların maruz kaldıkları ani vücut değişikliklerini ve malzeme taşıma işlemini ortadan kaldıracağı için risk düzeyinde ve vücutta oluşan deformasyonlar üzerinde azaltıcı etki sağlayacaktır. Gerek tesisat işçileri gerekse fayans-parke işlemi yapan çalışanlar uygulama alanlarından kaynaklı diz çökmüş halde çalışmaktadırlar. Bu durum çalışanların özellikle diz kısımlarında hasar oluşturmaktadır. Diz hasarlarını önlemek amaçlı çalışanların giydikleri tulumlarda diz kısımlarına denk gelen yerlerde koruyucu donanımlar olması bu maruziyeti az da olsa azaltacaktır. Boya işleminde ise gerek iç cephe gerekse dış cephede daimi olarak tekrarlı hareketlerle boyama işlemi yapılmaktadır. Bu işlem sırasında en çok el, bilek, kol ve boyun kısımlarında deformeler oluşmaktadır. Bu deformeleri azaltmak ve risk düzeyini düşürmek amacı ile maliyeti her ne kadar fazla olsa da püskürtme boya sisteminin kullanılması faydalı olacaktır. Püskürtme sistemi ile hem tekrarlı hareketler azaltılmış hem de maruz kalınan çalışma zamanı kısaltılmış olur.



**6. KAYNAKLAR**

- [1]. ILO (International Labour Office). Yearbook of Labour Statistics. Geneva, 2009.
- [2]. Kocabaş, M. (2009). *Ağır ve Tehlikeli İşlerde Çalışan İş Görenlerde Zorlanmaya Neden Olan Çalışma Duruşlarının Analizi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- [3]. Li, K. W., Lee, C. L., (2006). Postural Analysis of Four Jobs on Two Building Construction Sites: an Experience of Using the OWAS Method in Taiwan. *J Occup Health*, 4, 183-190.
- [4]. Editorial. (2002). *An Introduction to Ergonomics and the Aim of This Hand Book*. Elsevier Ergonomics Book Series.
- [5]. T. C. Başbakanlık. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf>. 25 Mart 2014 tarihinde <http://www.mevzuat.gov.tr> adresinden erişildi.
- [6]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2012). 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Ankara, Türkiye
- [7]. Özkılıç, Ö. (2005). *İşçi sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. TISK Yayınları.
- [8] Louhevaara, V. (1999). Is The Physical Work Load Equal for Ageing and Young Blue-Collar Workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24, 559-564.
- [9]. Hoy, J., Mubarak, N., Nelson, S., Sweerts de Landas, M., Magnusson, M., Okunribido, O., Pope, M. (2005). Whole Body Vibration and Posture as Risk Factors for Low Back Pain among Forklift Truck Drivers. *Journal of Sound and Vibration*, 284, 933-946.
- [10]. Santos, J., Sarriegi, J. M., Serrano, N., Torres, J. M. (2007). Using Ergonomic Software in Non-repetitive Manufacturing Processes: A Case Study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37, 267-275.
- [11]. Özorhon, B. (2012). *Türkiye’de İnşaat Sektörü ve Dünyadaki Yeri*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- [12]. Müngen, U. (2011). İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri. *Türkiye Mühendis Haberleri*. 469, 5.
- [13]. Delleman, N.J., Dul, J., 2002. Sewing Machine Operation: Workstation Adjustment, Working Posture and Workers Perceptions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 30, 341-353.
- [14]. RANTANEN, Jorma, 2010, Grand Challenges for Occupational Health from Globalization *Journal of Occupational Safety and Health*, 18, 167-171.
- [15]. PINGLE, Shyam, 2012, Occupational Safety and Health in India: Now and the Future, *Industrial Health*, 50, 167–171.
- [16]. Babalık, F. C., (2005). *Mühendisler İçin Ergonomi İşbilimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- [17]. Gürgin M. E., (1999). Türk İnşaat Sektöründeki İş Güvenliği Sorunları ve Çözümleri.
- [18]. Yılmaz, F., Şahin, F., Kuran, B., (2006). *İşe bağlı kas iskelet hastalıkları ve tedavisi*. Nobel Medicus, 2:3, 15-22.

[19]. Hignett S., McAtamney L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31, 201-205.



## EK - QEC YÖNTEMİ KULLANICI FORMU

### **BEL A GRUBU-Faaliyet icra edilirken bel: (En olumsuz hali işaretleyiniz)**

A1	Duruş neredeyse doğaldır.
A2	Öne doğru ya da yanlara eğilme orta seviyededir.
A3	Öne ya da yanlara eğilme üst seviyededir.

### **BEL B GRUBU-Aşağıda bulunan görevlerden sadece bir tanesini işaretleyiniz.**

	<b>Sabit bir durumda, oturma veya ayakta. Genellikle bel duruşu sabit mi?</b>
B1	Sabit değil
B2	Sabit
	<b>Bel hangi sıklıkta hareket etmektedir?</b>
B3	Nadir (Bir dakika içinde 3 defadan az)
B4	Çok (Bir dakika içinde 8 defa)
B5	Aşırı (Bir dakika içinde 12 defadan fazla)

### **OMUZ/KOL C GRUBU- Faaliyet icra edilirken eller: (En olumsuz hali işaretleyiniz)**

C1	Bel hizasından aşağıdadır.
C2	Göğüs hizasındadır.
C3	Omuz hizasından yukarıdadır.

### **OMUZ/KOL D GRUBU- Omuz ve Kol hareket durumu: (En olumsuz hali işaretleyiniz)**

D1	Nadir
D2	Çok
D3	Aşırı

### **BİLEK/EL E GRUBU- Faaliyet icra edilirken: (En olumsuz hali işaretleyiniz)**

E1	Bilek duruşu neredeyse doğrudur.
E2	Bilek duruşunda yana eğilme veya bükülme vardır.

### **BİLEK/EL F GRUBU- Birbirine benzeyen ve tekrar eden hareket durumları:**

F1	Bir dakika içinde 10 defadan azdır.
F2	Bir dakika içinde 11 ila 20 defa arasındadır.
F3	Bir dakika içinde 20 defadan çoktur.

**BOYUN G GRUBU- Faaliyet icra edilirken baş veya boyun çok fazla şekilde ön tarafa ya da arka tarafa eğilmiş vaziyette veya yan taraflara dönmüş vaziyette mi?**

- G1 Hiçbir zaman  
G2 Ara sıra  
G3 Devamlı

**ÇALIŞANLAR H GRUBU- Bu görevi yaparken eliniz ile kaldırdığımız, taşıdığımız yük kaç kg'dır?**

- H1 Hafiftir (5 kg'dan düşük).  
H2 Orta ağırlıktadır (6 ila 10 kg arasında).  
H3 Ağırdır (11 ila 20 kg arasında).  
H4 Çok ağırdır (20 kg'dan yüksek).

**ÇALIŞANLAR J GRUBU- Bu faaliyeti yapma süresi bir gün içinde ne kadardır?**

- J1 2 saat süreden düşüktür.  
J2 2 ila 4 saat arasındadır.  
J3 4 saat süreden yüksektir.

**ÇALIŞANLAR K GRUBU- Bu faaliyeti yapma esnasında bir eliniz ile verdiğiniz güç seviyesi?**

- K1 Azdır (1 kg'dan düşük).  
K2 Orta seviyededir (1 ila 4 kg arasındadır).  
K3 Çoktur (4 kg'dan yüksek).

**ÇALIŞANLAR L GRUBU- Bu faaliyet için gösterilmesi gereken göze dayalı dikkat seviyesi nasıldır?**

- L1 Düşüktür (İnce olan ayrıntıların görülmesine ihtiyaç bulunmamaktadır).  
L2 Yüksektir (İnce olan ayrıntıların bazılarının görülmesine ihtiyaç bulunmamaktadır).  
\* ( Bu faaliyet için gösterilmesi gereken göze dayalı dikkat seviyesinin yüksek olduğunu düşünüyorsanız açıklayınız.

**ÇALIŞANLAR M GRUBU- Bu faaliyet esnasında araç kullanım saati?**

- M1 1 saat süreden düşük veya araç kullanımı yoktur.  
M2 1 ila 4 saat arasındadır.  
M3 4 saat süreden yüksektir.

**ÇALIŞANLAR N GRUBU- Faaliyetiniz esnasında bir günde titreşimli cihazlar kullanım zamanı?**

- N1 1 saat süreden düşük veya cihaz kullanımı yoktur.  
N2 1 ila 4 saat arasındadır.  
N3 4 saat süreden yüksektir.

**ÇALIŞANLAR P GRUBU- Faaliyetiniz esnasında zorlanıyor musunuz?**

- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| P1 | Asla                        |
| P2 | Bazen                       |
| P3 | Çoğunlukla<br>(Açıklayınız) |

**ÇALIŞANLAR Q GRUBU- Genel anlamda faaliyetinizde stres bulunmakta mıdır?**

- |    |   |
|----|---|
| Q1 | Yoktur.                                     |
| Q2 | Az miktarda vardır.                         |
| Q3 | Orta seviyede bulunmaktadır.                |
| Q4 | Aşırı derecede streslidir.<br>(Açıklayınız) |

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve Soyadı** : Abdullah Oğuzhan BAŞTÜRK

**Doğum Tarihi** : 21.07.1990

**E-mail** : oguzhan\_basturkk@hotmail.com

**Öğrenim Durumu** :

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	İnşaat Mühendisliği	Pamukkale Üniversitesi	2008-2013
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği ABD	Mersin Üniversitesi	2015-

