



**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**YERLİ ÜRETİM İŞ ELDİVENLERİNİN
ÜRÜN GÜVENLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Onur ÖZEN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**YERLİ ÜRETİM İŞ ELDİVENLERİNİN
ÜRÜN GÜVENLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Onur ÖZEN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

**Tez Danışmanı
Aykut KARAKAVAK**

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı **Onur ÖZEN'in**, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı **Aykut KARAKAVAK** danışmanlığında başlığı “**Yerli Üretim İş Eldivenlerinin Ürün Güvenliğinin Değerlendirilmesi**” olarak teslim edilen bu tezin savunma sınavı 22/09/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından “**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür V.
ÜYE

İsmail GERİM
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Ercüment N. DİZDAR
Öğretim Üyesi
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY
İSGGM Genel Müdür V.

TEŞEKKÜR

Çalışma hayatım, mesleki açıdan yetişmem ve uzmanlık tezi çalışmalarımı hazırlama aşamasındaki değerli katkılarından dolayı Müsteşar Yardımcımız Sayın Dr. Serhat AYRIM'a, Genel Müdürümüz Sayın Tarkan ALPAY'a, eski Genel Müdürümüz Sayın Kasım ÖZER'e, Genel Müdür Yardımcılarımız, Sayın İsmail GERİM'e, Sayın Sedat YENİDÜNYA'ya, Sayın Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU'na ve eski Genel Müdür Yardımcımız Sayın Dr. Rana GÜVEN'e ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Dairesi Başkanı Sayın Yavuz Selim EKER'e teşekkürlerimi sunarım. Tez süresi boyunca verdikleri teknik bilgi ve destekten dolayı İş Sağlığı Güvenliği Uzmanları Sayın Sakine OVACILLI'ya ve Sayın Enver DEMİRKUL'a, deneyim ve bilgileriyle tez çalışmama katkıda bulunan tez danışmanım İş Sağlığı Güvenliği Uzmanı Sayın Aykut KARAKAVAK ile yardımlarından dolayı İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı'ndaki tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

ÖZET

Onur ÖZEN

Yerli Üretim İş Eldivenlerinin Ürün Güvenliğinin Değerlendirilmesi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğinin kapsamının genişlemesiyle, kişisel koruyucu donanımların pazarı da büyüme göstermiştir. İşyerlerindeki risklerin kontrolünde, toplu korunma önlemlerinin yeterli olmadığı durumlarda kişisel koruyucu donanımlar kullanılır. İş kazalarının uzuvlara göre dağılımında, el-kol yaralanmaları ilk sıradadır. El-kol kazalarının önlenmesi için kullanılan iş eldivenleri, etkin koruma sağlamalıdır. Kişisel koruyucu donanımların ilgili teknik düzenlemelere uygunluğu hem piyasa gözetimi denetimi hem de iş sağlığı ve güvenliği açısından önem arz etmektedir. Ülkemizde kişisel koruyucu donanımların güvenliğine yönelik inceleme yapılan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında iş eldivenlerinde yerli üretime ait sektör analizi yapılmış, koruyuculuk performansları incelenmiş ve ilgili standartlar ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada, ülkemizde yerli üretim iş eldiveni sektöründe yer alan tüm eldiven üreticilerinin envanteri çıkarılmış, firmalar yerinde ziyaret edilmiştir. İncelemeler sonucunda ağırlıklı mekanik risklere karşı koruyucu iş eldivenlerinin üretildiği tespit edilmiştir. Mekanik risklere karşı koruyucu eldiven sektöründe faaliyet gösteren 20 yerli üreticiden ürün numuneleri ve bu ürünlere ait teknik dosyalar temin edilmiştir. Temin edilen 26 marka-model ürün, TS EN 388 standardında belirtilen yöntemlere göre 3 ana test grubunda 78 ayrı teste tabi tutulmuştur. Yapılan çalışma sonucunda, ülkemizde yerli iş eldiveni sektörünün kapasitesi ve pazar büyüklüğü belirlenmiştir. Test sonuçlarına göre ürünlerin güvenli ve homojen üretilip üretilmediği tespit edilmiştir. En yüksek güvensizlik düzeyinin aşınma performansının karşılanmasında olduğu, homojenlik düzeyinin nitril eldivenlerde deri eldivenlere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda güvenliği ve homojenliği etkileyen faktörler analiz edilmiş, geliştirici öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Koruyucu eldivenler, mekanik riskler, TS EN 388 standardı, aşınma, yırtılma ve delinme dirençleri

ABSTRACT

Onur ÖZEN

Assessment of Domestically Produced Protective Gloves in Terms of Product Safety

**Ministry of Labour and Social Security, Directorate General of Occupational Health
and Safety**

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

With widening the scope of occupational health and safety, personal protective equipment market share achieves growth in Turkey. Personal protective equipment should be used where the measures for collective protection fall short after the risk assessment in workplaces. Hand-arm injuries rank first among the limbs in work accidents distribution. Protective gloves should provide effective protection. Personal protective equipment's compliance with relevant technical regulation is essential for both occupational health and safety and market surveillance. There are very few studies upon personal protective equipment's safeness in Turkey. In this study, domestically produced working glove's sector analysis is made and protection performances examined and compared with the relevant standard. In this study, firm's inventory is made which in domestically produced working gloves sector and firms are visited. Study results identified that production of protective gloves predominantly operated in protective gloves against mechanical risks. Protective glove samples and their technical files provided from 20 local manufacturers where operating in the protective gloves against mechanical risks sector. 26 brand-model protective gloves were subjected to 78 tests in 3 major groups according to the methods mentioned in the related TS EN 388 standard. As a result of the study, capacity and market size of the domestically produced working gloves in our country is defined. According to the test results, it is determined that whether the products manufactured safe and homogenous or not. The highest unsafeness level is identified as to meet abrasion performance and uniformity level of nitrile gloves are found lower than the leather gloves. After analyzing the factors effect the safety and homogeneity as a result the study, improving proposals are submitted.

Key words: Protective gloves, mechanical risks, EN 388 standard, abrasion, tear and puncture resistance

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
RESİMLEMELER LİSTESİ.....	vii
SİMGE VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN İŞYERLERİNDE KULLANIMI.....	3
2.2. TÜRKİYE’DE UZUV YARALANMALI İŞ KAZALARI	4
2.3. EI-KOL YARALANMALI İŞ KAZALARI VE ELDİVEN KULLANIMININ ÖNEMİ.....	7
2.4. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARDA TEMEL SAĞLIK VE GÜVENLİK GEREKLERİ.....	9
2.5. KORUYUCU ELDİVENLER.....	12
2.5.1. Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler	13
2.5.2. Kimyasal maddeler ve mikroorganizmalara karşı koruyucu eldivenler.....	17
2.5.3. Isıl risklere (Isı ve/veya ateş) karşı koruma sağlayan eldivenler.....	19
2.5.4. Soğuğa karşı koruyucu eldivenler	22
2.5.5. Gerilim altında çalışma için yalıtkan eldivenler.....	24
2.5.6. Bıçak kesiklerine ve batmalarına karşı koruyucu eldivenler.....	25
2.5.7. İyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlayan eldivenler.....	26
2.5.8. Kaynakçı eldivenleri.....	28
2.6. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARLA MEKANİK RİSKLERE KARŞI KORUYUCU ELDİVENLERİN İTHALAT VE İHRACAT VERİLERİ.....	29

2.7. DÜNYADA VE AVRUPA BİRLİĞİNDE KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARLA KORUYUCU ELDİVENLERİN PAZAR HACMİ	32
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	35
3.1. STANDARDIN GEREKLİLİĞİ	37
3.2. TS EN 388 MEKANİK RİSKLERE KARŞI KORUYUCU ELDİVEN STANDARDI.....	37
3.3. NUMUNE ALMA VE ŞARTLANDIRMA.....	38
3.4. AŞINMA DİRENCİ	38
3.4.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi	38
3.4.2. Değerlendirme Metodu.....	40
3.5. BIÇAKLA KESİLME DİRENCİ.....	40
3.5.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi	40
3.5.2. Değerlendirme Metodu.....	41
3.6. YIRTIлма DİRENCİ	42
3.6.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi	42
3.6.2. Değerlendirme Metodu.....	43
3.7. DELİNME DİRENCİ	44
3.7.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi	45
3.7.2. Değerlendirme Metodu.....	45
4. BULGULAR	47
4.1. AŞINMA DİRENCİ SONUÇLARI	51
4.1.1. Nitril Kaplama Eldivenlerde Aşınma Direnci Sonuçları.....	51
4.1.2. Deri Eldivenlerde Aşınma Direnci Sonuçları.....	54
4.2. YIRTIлма DİRENCİ SONUÇLARI	56
4.2.1. Nitril Kaplama Eldivenlerde Yırtılma Direnci Sonuçları.....	56
4.2.2. Deri Eldivenlerde Yırtılma Direnci Sonuçları.....	58

4.3. DELİNME DİRENCİ SONUÇLARI.....	60
4.3.1. Nitril Kaplama Eldivenlerde Delinme Direnci Sonuçları	60
4.3.2. Deri Eldivenlerde Delinme Direnci Sonuçları	62
4.4. TEST SONUÇLARININ İSTATİKSEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI	63
5. TARTIŞMA.....	65
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	69
6.1. SONUÇLAR.....	69
6.2. ÖNERİLER.....	70
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ.....	75
EKLER	76
EK-1 KORUYUCU ELDİVENLERİN AŞINMA DAYANIMININ TAYİNİ TEST SONUÇLARI.....	77
EK-2 KORUYUCU ELDİVENLERİN DELİNME VE YIRTILMA DAYANIMININ TAYİNİ TEST SONUÇLARI.....	81

RESİMLEMELER LİSTESİ

GRAFİKLER

Grafik	Sayfa
Grafik 2.1. 2010-2014 Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerde dış ticaret istatistiği	30
Grafik 2.2. Türkiye'nin 2010-2014 yılları arasında gerçekleştirdiği KKD ithalatında mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin dağılımı (%).....	31
Grafik 2.3. Türkiye'nin 2010-2014 yılları arasında gerçekleştirdiği KKD ihracatında mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin dağılımı (%).....	31
Grafik 2.4. AB'de yüzde olarak ürün gruplarına göre KKD pazarı	33
Grafik 4.1. Yerli üretim mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin ithal eldivenlere göre dağılımı.....	47
Grafik 4.2. Yerli üretim nitril kaplama ve deri eldivenlerin dağılımı	48
Grafik 4.3. Testi yapılan tüm eldivenlerin güvensizlik dağılımı.....	50
Grafik 4.4. Nitril kaplama eldivenlerin güvensizlik dağılımı.....	50
Grafik 4.5. Deri eldivenlerin güvensizlik dağılımı.....	51
Grafik 4.6. Kaplama çeşitlerinin aşınma direncine etkisi	52
Grafik 4.7. Nitril kaplama eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları.....	52
Grafik 4.8. Nitril kaplama eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırılması	53
Grafik 4.9. Nitril kaplama eldivenlerin aşınma direncine göre güvensizlik dağılımı	53
Grafik 4.10. Deri eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları.....	54
Grafik 4.11. Deri eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırılması.....	55
Grafik 4.12. Deri eldivenlerin aşınma direncine göre güvensizlik dağılımı	55
Grafik 4.13. Kaplama çeşitlerinin yırtılma direncine etkisi	56
Grafik 4.14. Nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları	56
Grafik 4.15. Nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırılması	57
Grafik 4.16. Nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direncine göre güvensizlik dağılımı	58
Grafik 4.17. Deri eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları.....	58

Grafik 4.18. Deri eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması.....	59
Grafik 4.19. Deri eldivenlerin yırtılma direncine göre güvensizlik dağılımı	59
Grafik 4.20. Kaplama çeşitlerinin delinme direncine etkisi	60
Grafik 4.21. Nitril kaplama eldivenlerin delinme direnci test sonuçları	60
Grafik 4.22. Nitril kaplama eldivenlerin delinme direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması	61
Grafik 4.23. Nitril kaplama eldivenlerin delinme direncine göre güvensizlik dağılımı.....	61
Grafik 4.24. Deri eldivenlerin delinme direnci test sonuçları	62
Grafik 4.25. Deri eldivenlerin delinme direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması.....	62
Grafik 4.26. Deri eldivenlerin delinme direncine göre güvensizlik dağılımı	63

RESİMLER

Resim	Sayfa
Resim 2.1. 2007-2012 yılları arasında yaşanan iş kazası sıklıklarının uzuvlara göre yüzdelik dağılımı.....	6
Resim 2.2. Piktogramlar ve anlamları	13
Resim 2.3. Çeşitli liflerin mukavemet değerleri.....	14
Resim 2.4. Nitril kaplama eldiven örnekleri	15
Resim 2.5. Deri eldiven örnekleri.....	16
Resim 2.6. Mikroorganizma tehlikeleri piktogramı	17
Resim 2.7. Kimyasal tehlikeler piktogramı	18
Resim 2.8. Kimyasal tehlikelere karşı düşük performans gösteren piktogram	19
Resim 2.9. Kimyasallara karşı koruma sağlayan eldivenler.....	19
Resim 2.10. Isı ve alev piktogramı	20
Resim 2.11. Isı ve alev piktogramı performans örneği.....	21
Resim 2.12. Isıl risklere karşı koruyucu eldivenler	22
Resim 2.13. Soğuk tehlikesi piktogramı.....	22
Resim 2.14. Soğuğa karşı koruma sağlayan eldivenler	23
Resim 2.15. Yalıtkan eldiven piktogramı	24
Resim 2.16. Gerilim altında çalışma için yalıtkan eldivenler.....	25
Resim 2.17. Darbe kesilmesi piktogramı	25
Resim 2.18. Zincir zırhtan yapılmış eldivenler	26
Resim 2.19. Radyoaktif kirlenme piktogramı	26
Resim 2.20. İyonlaştırıcı radyasyon piktogramı.....	27
Resim 2.21. İyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlayan eldivenler	27
Resim 2.22. Kaynakçı eldiven piktogramı	28
Resim 2.23. Kaynakçı eldivenleri.....	29
Resim 3.1. EN 388 Mekanik risklere karşı koruyucu eldiven piktogramı	37
Resim 3.2. Martindale cihazı.....	39
Resim 3.3. Hasar görmüş numune.....	40
Resim 3.4. Koruyucu eldivenlerin bıçakla kesilme direnci için deney tertibatı.....	41
Resim 3.5. Bıçakla kesilme cihazı.....	41

Resim 3.6. Deney numunesi	42
Resim 3.7. Deney bantları	43
Resim 3.8. Yırtılma direnci cihazı.....	43
Resim 3.9. Düzgün bir şekilde yırtılmış deney numunesi.....	44
Resim 3.10. Delinme direnci cihazına yerleştirilmiş numune.....	45
Resim 3.11. Delinme direnci cihazı.....	45

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. KKD'lerde kategorizasyona göre belgelendirme süreci ve CE işareti.....	10
Şekil 3.1. Uygulama akış şeması	36

TABLULAR

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. İş kazası sonucu oluşan yaranın vücuttaki yeri	5
Tablo 2.2. El korumanın yapılmadığı önlenebilir iş kazaları tablosu.....	8
Tablo 2.3. İş eldivenlerinin 2007-2016 yıllarına ait denetim sonuçları.....	11
Tablo 2.4. Eldivenler ve önerilen koruma tipleri	14
Tablo 2.5. Bazı kaplama malzemeleri ve özellikleri	16
Tablo 2.6. AQL Performans seviyeleri.....	17
Tablo 2.7. Kimyasalların geçirgenlik performans değerleri	18
Tablo 2.8. EN 374 Kimyasallarının kod ve sınıfları.....	18
Tablo 2.9. Isı ve/veya ateş performans değerleri.....	20
Tablo 2.10. Soğuk tehlikesi performans değerleri.....	23
Tablo 2.11. Eldiven sınıflarına göre elektrik değerleri tablosu	24
Tablo 2.12. Kaynakçı eldiven çeşitleri ve EN gereksinimleri.....	28
Tablo 2.13. Türkiye'nin KKD ithalat ve ihracat verileri	29
Tablo 2.14. Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin ithalat ve ihracat verileri	30
Tablo 2.15. Dünya ve AB'de KKD pazar hacmi, milyon €	32
Tablo 2.16. AB'nin koruyucu eldiven sektöründe önde gelen üreticileri, milyon €	33
Tablo 3.1. EN 388 Performans seviyeleri	38
Tablo 4.1. Tüm marka ve modeller için test sonuçları	49
Tablo 4.2. Eldiven türlerinin aşınma direncine etkisi.....	63
Tablo 4.3. Eldiven türlerinin yırtılma direncine etkisi	64
Tablo 4.4. Eldiven türlerinin delinme direncine etkisi	64

SİMGE VE KISALTMALAR

AT	Avrupa Topluluğu
CE	Conformite Europeene (Avrupa'ya Uygunluk)
EN	European Norm (Avrupa Standardı)
GTİP	Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
PGD	Piyasa Gözetimi ve Denetimi
SWEA	Swedish Work Environment Authority (İsveç İş ve Çalışma Koşullarını Denetleme Kurumu)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Kanununun yürürlüğe girmesiyle beraber ülkemizde kişisel koruyucu donanımların (KKD) pazar payı büyümüş, özellikle ithal ürünlerin sayısı gözle görülür biçimde artmıştır.

Ülkemize daha çok dağıtıcılar ve dağıtıcılar özelinde hırdavatçılar vasıtasıyla piyasada bulunması sağlanan KKD'ler miktar ve çeşitlilik açısından artmış, fiyat olarak düşmüştür. Bu durum tüketici ve işveren açısından makul gibi görünse de fiyat – performans özellikleri göz önünde bulundurulduğunda ürünlere ilişkin kaygılar da artmaktadır. KKD'ler kullanım maksatları bakımından özel ürünlerdir ve kullanıcılar bu ürünlerden en yüksek seviyede koruma talep eder.

İşyerlerinde en sık kullanılan ve yenilenen KKD'lerin başında iş (koruyucu) eldivenleri gelmektedir. Buna rağmen 2007-2014 Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) iş kazaları yıllıkları incelendiğinde en çok kazanın el-kol grubunda olduğu görülmektedir [1].

Yaşanan el kazaları, çalışma ortamındaki risklere uygun eldiven kullanılmaması ya da hiç bir el koruyucu kullanılmaması nedeniyle gerçekleşmektedir. Eldiven kullanıldığı durumda doğru eldiven seçimi önem arz etmektedir. Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler ise çalışanlarca en sık kullanılan eldivenler olmakla birlikte çoğu zaman bu ürünlerin yapılan işe ve işin doğasından kaynaklanan risklere uygun olarak seçilmediği gözlemlenmektedir. Yukarıda belirtilen hususlar göz önüne alınarak bu çalışmanın konusu mevzuata ve TS EN 388 “Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler” standardına uygun olarak üretilmiş eldivenler olarak belirlenmiş, söz konusu eldivenlerin üretici beyanlarına uygun olarak homojen bir biçimde üretilip üretilmedikleri araştırılmıştır.

Bu amaçla, eldivenlere ilişkin üretici tarafından beyan edilen performans değerlerinin ilgili standardına göre gerçekleştirilen testler sonucunda elde edilen değerlerle uyuşup uyuşmadığı incelenmiştir. Ayrıca Bursa, Aksaray ve İstanbul'daki eldiven üreticilerinde saha incelemeleri gerçekleştirilmiş ve üretim teknikleri gözlemlenmiştir. Eldiven üreticilerden ve dış ticaret istatistiklerinden alınan bilgiler yardımıyla koruyucu eldiven sektörünün pazar payı tespit edilmiştir.

Yukarıda belirtilen bilgiler ışığında genel bilgiler kısmında KKD'ler ve standardına uygun olarak üretilmiş koruyucu eldivenlere ilişkin ürün güvenliği mevzuatı, iş sağlığı ve güvenliği ile olan ilişkileri ve pazar büyüklükleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Gereç ve yöntemler kısmında ise TS EN 388 standardının öngördüğü numune alma şartları, test metotları ve değerlendirmeye ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Bulgular kısmında deri ve nitril kaplama eldivenlerin gerçekleştirilen testlerinin sonuçları irdelenmiş, ürün güvenliğine ilişkin durum tespiti yapılmış ve bu durum tablolar ile desteklenmiştir. Ayrıca elde edilen test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Tartışma kısmında, sektörle ilgili literatürde yer alan çalışmalar ile karşılaştırmalar yapılarak benzerlik ve farklılık içeren hususlar belirtilmiştir.

Sonuç ve öneriler kısmında, ürün güvenliğine dair yapılan tespitlere ilişkin öneriler sunulmuş ve olası kazanımlar belirtilmiştir.

Ekler kısmında ise yapılan testlerden TS EN 388 "Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler" standardında belirtilen aşınma, yırtılma ve delinme dirençlerinin tayin raporlarından bazıları örnek olarak sunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN İŞYERLERİNDE KULLANIMI

Günlük yaşantımızda çalışma alanlarımız sürekli olarak risklere açıktır. Bu riskler işyerinde çalışanların sağlığını tehdit etmekte, işyerinin üretkenliğini azaltmakta ve hatta şirketin güvenilirliğini ortadan kaldırmaktadır. Bu nedenle işyerlerinde riskler önlenmeli, sağlığı ve güvenliği geliştirici tedbirler alınmalıdır [2].

Ülkemizde, 6331 sayılı İSG Kanunu ile işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Kanun ile kamu ve özel sektör ayrımı yapılmaksızın tüm işler ve işyerleri kapsama alınmıştır. İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlüdür.

Kanunun ikinci bölümünde işverenin risklerden nasıl korunacağı açıkça belirtilmiştir. İşverenin yükümlülüklerini yerine getirirken öncelikle risklerden kaçınmalı, kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz etmeli, tehlikeli olanı tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirmeli, risklerle kaynağında mücadele etmeli, işin kişilere uygun hale getirilmesi için işyerlerinin tasarımı ile iş ekipmanı, çalışma şekli ve üretim metotlarının seçiminde özen göstermeli, teknoloji, iş organizasyonu, çalışma şartları, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamı ile ilgili faktörlerin etkilerini kapsayan tutarlı ve genel bir önleme politikası geliştirmeli ve toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik vermelidir [3].

Risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda KKD kullanılır [4].

Kişisel koruyucu donanım; bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik tehlikesine karşı korunmak için kişilerce giyilmek veya taşınmak amacıyla tasarlanmış herhangi bir cihaz, alet veya malzemeyi, kişiyi aynı anda bir veya daha fazla muhtemel risklere karşı korumak amacıyla imalatçı tarafından bir bütün haline getirilmiş birçok cihaz, alet veya malzemedan oluşmuş bir donanımı, belirli bir faaliyetin yapılması için korunma amacı olmaksızın, taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, ayrılabilir veya ayrılamaz nitelikteki koruyucu cihaz, alet veya malzemeyi, ifade eder [5].

Kişisel koruyucu donanım, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır.

Kişisel koruyucu donanımlar, işveren tarafından ücretsiz verilir, imalatçı tarafından sağlanacak kullanım kılavuzuna uygun olarak bakım, onarım ve periyodik kontrolleri yapılır ve ihtiyaç duyulan parçaları değiştirilir ve hijyenik şartlarda muhafaza edilir ve kullanıma hazır bulundurulur.

İşveren, KKD'lerin hangi risklere karşı kullanacağı konusunda çalışanı bilgilendirmelidir. İşveren, KKD'lerin kullanımını konusunda uygulamalı olarak eğitim verilmesini sağlamakla yükümlüdür. KKD'lerin kullanım şartları ve özellikle kullanılma süreleri; riskin derecesi, maruziyet sıklığı, her bir çalışanın iş yaptığı yerin özellikleri ve kişisel koruyucu donanımın performansı dikkate alınarak belirlenmelidir.

Kişisel koruyucu donanımlar çalışanların kolayca erişebilecekleri yerlerde ve yeterli miktarlarda bulundurulmalı ve talimatlara uygun olarak kullanılmalıdır. İşveren, yapılacak risk değerlendirmesi sonucu alınacak iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile kullanılması gereken KKD'yi belirlemelidir [4].

Maden, inşaat, boyahane, mobilya, gıda, döküm, montaj, tarım, lojistik, nakliye, hayvancılık, bahçe işleri, bakım, kalite kontrol, zirai ilaçlama, atık toplama, mekanik işler, otomotiv, cam, geri dönüşüm, dış mekân çalışması, petrokimya, metalürji, ormancılık, depolama, tersane, mikro mekanik, elektronik ve hassas işler gibi oldukça çeşitli sektör ve işlerde, iş eldiveni yaygın bir KKD olarak kullanılmaktadır [6].

2.2. TÜRKİYE'DE UZUV YARALANMALI İŞ KAZALARI

International Labor Organization, ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) kaynaklarına göre her gün 6300 çalışan, yılda ise 2,3 milyondan fazla çalışan iş kazası ya da meslek hastalıkları nedeniyle (2 milyonu meslek hastalıkları, 350 000'i iş kazaları) hayatını kaybetmektedir. Dünyada her gün 1 milyon, yılda ise yaklaşık 317 milyon iş kazası olmakta ve bunların birçoğu uzun süreli iş göremezlikle sonuçlanmaktadır.

Diğer bir çarpıcı veri ise her 15 saniyede, iş kazası ya da meslek hastalığından dolayı 1 çalışanın ölmesi ve yine her 15 saniyede 160 çalışanın iş kazası geçiriyor olmasıdır. Dünya Bankasından alınan 2014 yılı verilerine göre; dünyadaki gayri safi yurtiçi hâsıla yaklaşık 78 trilyon \$ olarak belirlenmiştir. Buna göre yapılan hesaplamalarda; iş kazaları ve meslek hastalıkları yönünden dünyadaki toplam yıllık maddi kaybın asgari 780 milyar \$ (%1), azami 3 trilyon \$ (%4) olduğu hesaplanmaktadır.

Ülkemiz, 2003-2012 yılları arasındaki ortalamalar dikkate alındığında ILO'da düzenli verisi bulunan ve içlerinde 27 AB üye ülkesinin de yer aldığı (az gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler) 100 binde iş kazası oranında düzenli verisi bulunan 54 ülke arasında 28. sıradadır [7].

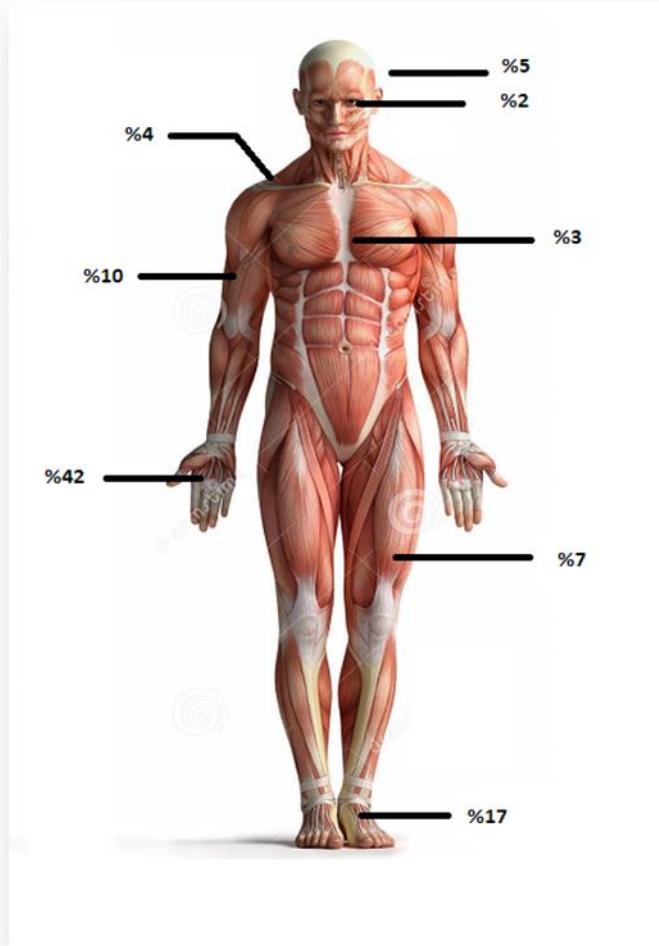
Türkiye'deki işletmelerin yaklaşık %99,8'i küçük ve orta ölçekli işletmelerdir (1-250 çalışan) ve buralarda istihdam edilen çalışanların tüm çalışanlara oranı %83'tür. İş kazalarının da %79,2'si KOBİ'lerde olmaktadır [8]. Yaşanan iş kazaları incelendiğinde el-kol grubu yaralanmaları tüm uzuvlar arasında birinci sıradadır. Tablo 2.1.'de iş kazası geçiren çalışanların iş kazasına maruz kalan yerlerinin dağılımı yıllara göre verilmiştir.

Tablo 2.1. İş kazası sonucu oluşan yaranın vücuttaki yeri [1]

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baş	2 544	3 182	3 021	3 561	4 180	3 741
Göz	1 695	1 345	1 092	1 467	1 663	1 596
El	36 016	32 140	26 560	27 360	29 479	29 027
Kol	7 274	6 852	6 076	6 791	7 046	7 221
Gövde	1 907	2 041	2 152	2 461	1 810	1 646
Sırt	2 572	2 586	1 964	2 308	2 909	3 218
Bacak	4 283	3 998	5 727	4 545	4 957	5 001
Ayak	15 924	12 652	10 877	10 310	12 027	9 540
Diğer	8 387	8 167	6 847	4 100	5 156	13 881
Toplam	80 602	72 963	64 316	62 903	69 227	74 871

Resim 2.1. incelendiğinde yaşanan iş kazalarının en çok el bölgesinde olduğu görülmektedir. Eldiven kullanılmamasının ve yanlış eldiven kullanımının sebep olduğu bu kazaları önlemek büyük ölçüde mümkündür. Ancak hangi eldivenin hangi koruma yapacağı kullanıcılar tarafından çok fazla bilinmemektedir. Tehlikeli durumlarda yapılan işlerde, eldiven kullanılmaması halinde her türlü yaralanma, tahriş, deri hastalığı ve elektrik çarpması

kaçınılmaz olacaktır. Tehlike tipleri belirlenip risk analizi yapıldıktan sonra çalışanın hangi eldiveni kullanacağına karar verilir. Hangi tip tehlikeye karşı korunma sağlayacağı yanında eldivenin kavrama, hassasiyet, konfor ve uzunluk gibi ana değerlendirilmeleri de yapılmalıdır. Bu durumda doğru eldiven seçimi çok önemli bir husustur.



Resim 2.1. 2007-2012 yılları arasında yaşanan iş kazası sıklıklarının uzuvlara göre yüzdeler dağılımı [1]

2012 yılından sonra hazırlanan SGK İstatistik yıllıklarında el ve kol yaralanmalarına ilişkin ayrı bir istatistik bulunmamaktadır. Ancak 2013-2014 yılları arasında üst ekstremitelerde meydana gelen iş kazası sayısı toplamda 159 116'dır ve bu kazalarda 41 kişi yaşamını yitirmiştir [1]. El-kol yaralanmalı kazalar, iş kazalarının içerisinde önemli bir paya sahiptir ve bu tür kazaları önleyici tedbirlerin alınması, genel İSG istatistiklerinde iyileşmeye katkı sağlayacaktır.





2.3. EL-KOL YARALANMALI İŞ KAZALARI VE ELDİVEN KULLANIMININ ÖNEMİ

Bureau of Labor Statistics, BLS (Amerika Birleşik Devletleri Çalışma İstatistikleri Bürosu) Work Injury Report, WIR (İş Kazası Raporu) verilerine göre el ve parmaklarda yaşanan iş kazaları tüm iş kazalarının %25'ini oluşturmaktadır. Yine aynı WIR istatistiklerine göre çoğu el kazası %100 oranında önlenbilir. BLS bu kazaların %70'i hiç eldiven kullanmamaktan, %30'u da uygun olmayan eldiven seçiminden dolayı meydana geldiğini belirtmiştir [9]. ILO tahminlerine göre 1,25 trilyon dolar (\$) doğrudan ya da dolaylı olarak iş kazaları ve meslek hastalıklarına harcanmaktadır [2].

El kazalarının nasıl ortaya çıkabileceği Tablo 2.2.'de gösterilmiştir. El korumanın yapılmadığı durumlarda çalışan, şiddetli acı çekme, tamamen ya da kısmen gelirinde düşüş, kısa ya da uzun vadede üretkenliğinde azalma ve işini yaparken rahatsızlık duyma, muhtemel iş kaybı ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi durumlarla karşılaşmaktadır [10]. İşveren ise aşağıda belirtilen direkt ya da dolaylı maliyetleri ödemek zorunda kalmaktadır:

- Cezalar ve yargılamanın da dâhil olduğu yasal yaptırımlar
- Çalışanın tazminatı
- Sağlık harcamaları:
 - ✓ Ortalama hastane masrafı 6 000 \$
 - ✓ Dikiş 2 000 \$
 - ✓ Yırtılma yaralanmaları 10 000 \$
 - ✓ Tendon kopmaları 70 000 \$

Tablo 2.2. El korumanın yapılmadığı önlenabilir iş kazaları tablosu [2]

 Aynı İşin Sürekli Tekrarlanması <ul style="list-style-type: none">➤ Tendon iltihabı➤ Karpal Tünel sendromu	 Yanıklar <ul style="list-style-type: none">➤ Şiddetli fonksiyon bozukluğu ve morbidite➤ Isıl direnci olmayan maddelerin deriye işlemesi➤ Erimiş maddelerin tamamen deriden ayrılabilmesi
 Ezilme, Kesilme ve Batma <ul style="list-style-type: none">➤ Kemik kırıkları➤ El ya da parmak amputasyonları➤ Sürekli iş göremezlik ya da ölüm	 Kimyasallar & Yağa Maruziyet <ul style="list-style-type: none">➤ Yaşamı tehdit eden kimyasalların deri yoluyla emilimi➤ Şiddetli kimyasal yanıklar➤ Tekrarlayan kimyasal maruziyet sonucu 5-10 sene süren deri hastalıkları

İşverenin dolaylı olarak yaptığı harcamalar ise yukarıda bahsedilen kalemlerin yaklaşık yirmi katı kadardır. Occupational Health and Safety Administration, OSHA (İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi) raporuna göre çalışanların tazminatının direkt maliyeti haftalık 1 milyar \$'dır.

OSHA raporuna göre el ve bilek yaralanmaları yıllık 740 milyon \$ ile en maliyetli acil durum yaralanmalarıdır. El ve parmak kırılmaları da yıllık 278 milyon \$ ile en maliyetli el yaralanma türüdür [11].

Harvard School of Public Health (Harvard Halk Sağlığı Okulu) ve Liberty Mutual Research Institute for Safety (Liberty Mutual Güvenlik Araştırma Enstitüsü) kurumlarının beraber yürüttüğü bir çalışmaya göre Amerika'da her hafta bir milyondan fazla çalışan akut el yaralanması sebebiyle acil servislere gitmektedir. Üç yıl süren ve 23 klinikten alınan bilgiler doğrultusunda el kazası geçirmiş 1200 çalışana iki gün içerisinde ulaşılmış ve anket yapılmıştır. Çalışanlara yapılan ankette risk gruplarını belirlemek amacıyla sorular sorulmuştur.

Verilen cevaplara göre iş ekipmanlarının ve parçalarının beklenildiği gibi çalışmaması, çalışanların rutinden ayrılıp farklı bir yöntem izlemeleri, bilmedikleri bir alanda çalışmaları, kendilerinin aceleye getirilmesi ve dikkatlerinin dağılması gibi sebepler ortaya çıkmıştır. National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH (Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu) desteğiyle yapılan bu çalışmada el yaralanmalarında %63'lük oranla kesilme birinci sıradadır.

- %13 ezilme
- %8 kopma
- %6 delinme
- %5 kırıklar

Kesilmeyi yukarıdaki diğer yaralanma türleri takip etmektedir. NIOSH'a göre iki kontrol grubu üzerinde yapılan bu çalışmada, eldiven kullanımı el-parmak yaralanmalarını %60 oranında azaltmaktadır. Buna rağmen her iki grupta da sırasıyla, çalışanların %72 ve %81 dağılımında eldiven kullanmadığı ortaya çıkmıştır [12,13].

2.4. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARDA TEMEL SAĞLIK VE GÜVENLİK GEREKLERİ

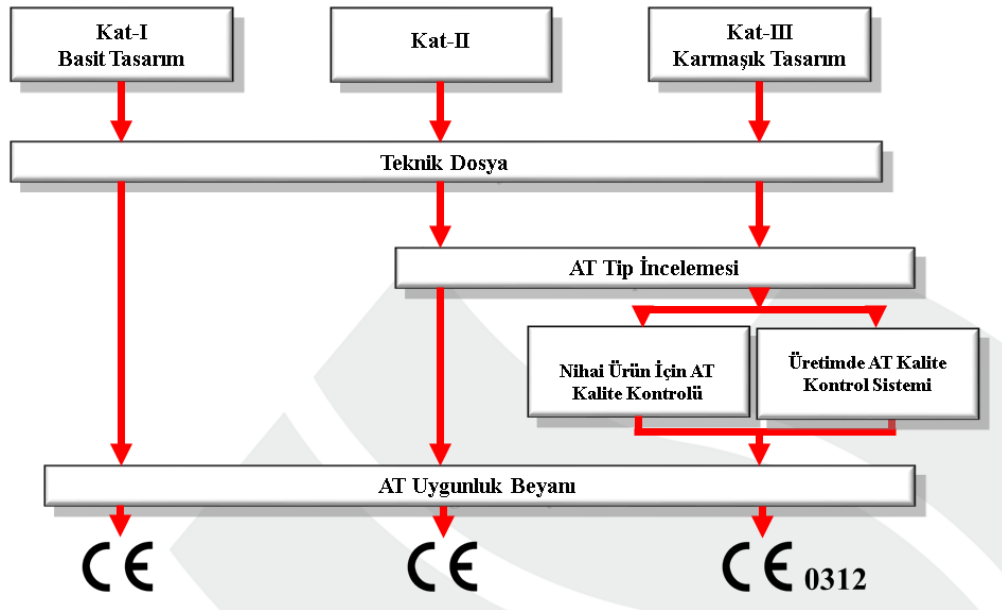
Kişisel koruyucu donanımların, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemede etkin bir rol oynayabilmesi için beklenen koruma düzeyine sahip olması ve güvenli olması gerekmektedir. Güvenli ürün, normal kullanım koşullarında risk taşımayan veya kabul edilebilir ölçülerde risk taşıyan ve ilgili teknik düzenlemelerde tanımlanan temel gerekler bakımından azami ölçüde koruma sağlayan üründür. İlgili mevzuatına uygun ürünler güvenli olarak kabul edilir. Bu kapsamda, KKD'lerin iş sağlığı ve güvenliğinde etkili bir önlem olarak yer alması için güvenli ve mevzuata uygun olması gereklidir. İlgili uyumlaştırılmış standartlara uygun üretilmiş bir ürün güvenli kabul edilmektedir.

Ülkemizde 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun'una (Çerçeve Kanun) göre piyasaya sadece güvenli ürünler arz edilebilir. Ürünün güvenliğinin değerlendirilmesinde, ilgili teknik düzenlemelere (Yönetmelik, tebliğ, standart vb.) uygunluğu yetkili kuruluşlarca değerlendirilir [14,15].

Piyasa gözetimi ve denetimi olarak adlandırılan bu süreç, kişisel koruyucu donanımlar için Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca yürütülür [14,16].

Ürünün güvenli üretiminden ve uygunluğunun belgelendirilmesinden üretici sorumludur. Bu kapsamda değerlendirmelerin yapılabilmesi amacıyla üretici teknik dosya hazırlar. Belgelendirme sürecinde ürünün kategorisi dikkate alınır. KKD'ler koruma sağladıkları riskin düzeyine göre, kategori I (basit riskler), kategori II (I ve III dışında kalan ürünler) ve kategori III (yüksek riskler) olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Bağımsız değerlendirmeler yapan ve yetkili kuruluşça atanmış onaylanmış kuruluşlar, kategori II ve III olan ürünler için Avrupa Topluluğu (AT) Tip İnceleme Belgesi düzenler. Kategori III ürünler için homojen üretimin sağlanmasına yönelik olarak nihai üründe ya da üretim sisteminde kalite kontrolü gerçekleştirirler. Tüm ürünler için üretici belgelendirme süreci sonunda ürüne CE işareti ilişirir, AT Uygunluk Beyanı hazırlar ve son olarak Türkçe kullanım kılavuzu hazırlayarak piyasaya arz eder [16,17].

CE işareti ilişiren üretici, ürünün bu işaretin konulmasını öngören ilgili teknik düzenleme veya düzenlemelere uygunluğunun kendi sorumluluğunda olduğunu ve ürünün gerekli tüm uygunluk değerlendirme işlemlerine tabi tutulduğunu beyan etmiş sayılır [18]. Şekil 2.1.'de hangi kategoriye nasıl bir CE belgelendirme işlemi yapılacağı şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.1. KKD'lerde kategorizasyona göre belgelendirme süreci ve CE işareti

Bu çalışmanın konusu olan mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler, kategori II kapsamında değerlendirilmektedir. Bu durumda mekanik risklere karşı koruyucu eldiven imal eden üretici, uyumlaştırılmış standart olan TS EN 388'in gerekliliklerini karşıladığına dair Onaylanmış Kuruluş tarafından düzenlenen bir AT Tip İnceleme Belgesi aldıktan sonra AT Uygunluk Beyanını düzenleyip ürüne CE işareti ilişitirerek Türkçe kullanım kılavuzu ile birlikte ürünü piyasaya arz edebilir.

2007-2016 yılları arasında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Piyasa Gözetimi ve Denetimi elemanları tarafından yapılan iş eldivenlerinin denetim sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 2.3.'te gösterilmiştir.

Tablo 2.3. İş eldivenlerinin 2007-2016 yıllarına ait denetim sonuçları [19]

Menşei	Denetlenen ürün sayısı	Teknik düzenlemesine aykırı ürün sayısı
Yerli	497	156
İthal	640	65
Toplam	1 137	221











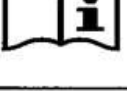

Tablo 2.3 incelendiğinde teknik düzenlemesine aykırı ürün sayısı ve oranında, yerli üretim eldivenlerin ithal eldivenlere kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Ürünlerin teknik düzenlemeye aykırı olması bu ürünlerin güvenli olup olmadığına dair şüphe uyandırmaktadır. Bu durumda ürünün güvensizliğinin tespiti için test yapılmalıdır.

2.5. KORUYUCU ELDİVENLER

Kişisel koruyucu donanımlar kapsamında olan koruyucu eldivenler el veya elin bir bölümünü tehlike ve risklere karşı korumaktadır. Eldivenler ek olarak ön kolun bir bölümünü ve kolu da kapsayabilir. Temel risklere karşı koruyucu eldivenler kategori II’de yer almaktadır. Düşük düzeydeki risklere karşı koruyucu eldivenler kategori I, telafisi olmayan risklere karşı koruyucu eldivenler ise kategori III olarak değerlendirilmektedir.

Koruyucu eldivenler, kullanıcıya zarar vermeden koruma sağlayacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiş olmalıdır. Bütün eldivenler için power of hydrogen, pH (hidrojen gücü) değeri 3,5’ten büyük 9,5’ten küçük olmalıdır. Deri eldivenlerde Krom VI içeriği en fazla 3 mg/kg olmalıdır [20]. Eldivenlerle ilgili standartlar ve piktogramlar aşağıda belirtilmiştir:

- TS EN 420+A1 - Koruyucu Eldivenler-Genel Özellikler-Deney Metotları
- TS EN 388- Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler
- TS EN 374-1 - Koruyucu Eldivenler-Kimyasal Maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı-Bölüm 1: Terimler ve Performans Kuralları
- TS EN 374-2 - Koruyucu Eldivenler-Kimyasal maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı-Bölüm 2: Nüfuziyete karşı direncin tayini
- TS EN 374-3 - Koruyucu Eldivenler-Kimyasal maddeler ve Mikroorganizmalara karşı-Bölüm 3: Kimyasal Madde Geçirgenliğine Direncin Tayini
- TS EN 407 - Isıl Risklere (Isı ve/veya ateş) Karşı Koruyucu Eldivenler
- TS EN 421 - Koruyucu Eldivenler-İyonlaştırıcı Radyasyon ve Radyoaktif Bulaşmaya Karşı
- TS EN 455-1 - Tek Kullanımlık Tıbbi Eldivenler-Bölüm 1: Özellikler ve Deliksizlik Deneyi
- TS EN 455-2 - Tek Kullanımlık Tıbbi Eldivenler-Bölüm 2: Özellikler ve Özelliklerin Denenmesi
- TS EN 511 - Soğuğa Karşı Koruyucu Eldivenler
- TS EN 659+A1/AC - İtfaiyeciler İçin Koruyucu Eldivenler
- TS EN 1082-1/2 - Bıçak Kesiklerine ve Batmalarına Karşı Koruyucu Eldivenler ve Kolluklar
- TS EN 12477/A1 - Kaynakçılar İçin Koruyucu Eldivenler
- TS EN 60903 - Eldivenler-Yalıtkan Malzemedden-Gerilim Altında Çalışma İçin

Piktogram	Anlam (örneğin, tehlike sınıfı)	Piktogram	Anlam (örneğin, tehlike sınıfı)
	Mekanik tehlikeler		Soğuk tehlikesi
	Darbe kesilmesi		Isı ve alev
	İyonlaştırıcı ışınım		Radyoaktif bulaşma
	Zincirli el testeresi		Kimyasal tehlikeler (EN 374-1, Madde 5.2.1 v e Madde 5.3.2' deki özelliklere uygun olarak)
	İtfaiyeciler için ısı ve yangın tehlikeleri		Kimyasal tehlikeler (EN 374-1, Madde 5.2.1'deki özelliklere uygun olarak)
	Bilgi		Mikro organizma tehlikeleri

Resim 2.2. Piktogramlar ve anlamları [20]

Koruyucu eldivenlerin tamamı TS EN 420+A1 standardına haiz olmak zorundadır. TS EN 420+A1 standardı tek başına kullanılamaz. Koruyucu eldivenlerde kullanılan piktogramlar Resim 2.2.'de gösterilmiştir.

2.5.1. Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler

Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının 11/03/2012 tarihli ve 28230 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğinin Ek-I 9.1. maddesine göre kategori II olarak değerlendirilmektedir. Bu kategori TS EN 388 standardındaki eldivenler için uygundur.

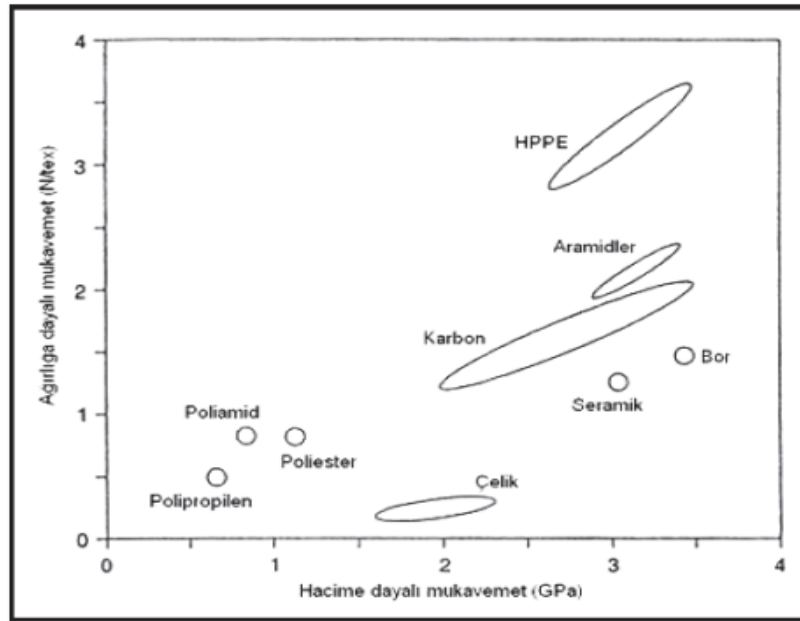
Koruyucu eldivenler genel olarak dört grupta toplanabilir. Eldiven tipleri ve önerilen koruma Tablo 2.4.'te gösterilmiştir [21].

Tablo 2.4. Eldivenler ve önerilen koruma tipleri [21]

Eldiven Tipleri	Önerilen Koruma
Metal örgü ve aramid dokuma	Bıçakla kesilme
Deri	Fiziksel ve mekanik tehlikeler, ısı direnci
Kumaş ve kaplama kumaş	Sürtünme, toz, yırtılma ve kesilme direnci, ısı yalıtımı
Plastik ve kauçuk	Kimyasal direnç ve elektrik yalıtımı

Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler tasarım, hassasiyet, kavrama, uzun ömürlülük, maliyet ve performans değerlerinin yükseltilmesi açısından farklı hammaddelerden imal edilebilir. Eldivenlerde tercih edilen lifler için yün, pamuk, polyamid, polyester, polietilen para-aramid ve meta-aramid gibi malzemelerin yanında piyasa isimleri, dyneema, kevlar, spectra olan yüksek mukavemetli özel liflerin tercih edildiği görülmektedir [22].

Kesilmeye dayanıklı eldivenlerin astarı kevlar, dyneema, paslanmaz çelik ile güçlendirilmiş polyester veya yüksek yoğunluklu polietilen olmalıdır [23]. Avuç içi kaplamaları da nitril köpük, lateks veya poliüretan olabilir. Resim 2.3.'te çeşitli liflerin ağırlık ve hacme dayalı mukavemetleri gösterilmiştir.



Resim 2.3. Çeşitli liflerin mukavemet değerleri [24]

Üretim yöntemi ve teknik seviyesine göre koruyucu eldivenler için iki farklı pazar bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, kauçuk/lateks ve sentetik (nitril, neopren ve vinil kaplı) eldivenlerdir. Polimerik materyal esaslı eldivenler tekstil yüzeyi ile takviye edilebilir. Bu tip eldivenlerin, tıbbi amaçlı hafif tipleri yanında, daha ağır olan iş eldivenleri gibi çeşitleri bulunmaktadır.

İkinci pazar ise, örme ve deri eldivenlerdir. Sadece temel özelliklere sahip olan bu tür eldivenler, ucuzdur ve kar oranı düşüktür. Bu nedenle Avrupa Birliğinde yerleşik üreticilerin birçoğu bu pazarda rekabet etmek yerine, geleneksel üretim teknolojilerini geliştirerek, ileri teknoloji gerektiren nitelikteki eldivenlerin üretimine yönelmişlerdir. Bu tür eldivenlere, özel uygulamalarda kullanılan, ısıya dayanıklı ve titreşim önleyici nitelikteki eldivenler örnek verilebilir [22].

Türkiye’de imal edilen mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin çok büyük bir kısmı ise nitril kaplama ve deri eldivendir ve bunlar Resim 2.4.’te gösterilmiştir. Pamuk astarlı nitril eldiven esnek, yumuşak, teri emme ve ucuz maliyet gibi özelliklerinden dolayı piyasada en çok karşılaşılan eldivenlerdir. Nitril köpük, eldivene esneklik ve nefes alma gücü katar, eldivenin aşınma ve delinme dirençlerini artırır [6].



Resim 2.4. Nitril kaplama eldiven örnekleri

Tablo 2.5.’te piyasada en çok kullanılan kaplama malzemelerinin güçlü ve zayıf yönleri gösterilmiştir.

Tablo 2.5. Bazı kaplama malzemeleri ve özellikleri

KAPLAMA MALZEMELERİ	GÜÇLÜ YÖNLERİ	ZAYIF YÖNLERİ
Nitril	Kuru ve yağlı ortamlarda güçlü tutuş ve iyi aşınma direnci sağlar.	Islak ortamlarda zayıf kavrama sağlar.
PVC	Kuru ortamlarda güçlü tutuş ve iyi aşınma direnci sağlar.	Islak ve yağlı ortamda zayıf kavrama sağlar.
Neopren	Kuru ve yağlı ortamlarda güçlü tutuş ve iyi aşınma direnci sağlar.	Konforu düşük sert bir malzemedir. Islak ortamlarda zayıf kavrama sağlar.
Latex	Sulu ortamlarda güçlü tutuş ve iyi aşınma direnci sağlar. Kalın kaplamalar bir miktar ısı direnci sağlar.	Yağlı ve kimyasal ortamlarda çözülür.

Mekanik risklere karşı koruma sağlayan eldivenlerin performans değerlerini iyileştirmek için aşağıdaki parametrelerin değiştirilmesi gerekir.

- Aşınma direnci → Kaplama (Nitril/PVC/Latex)
- Kesilme direnci → Lifler (Kevlar/ Spectra/ Dyneema)
- Yırtılma direnci → Örme
- Delinme direnci → Kalınlık

Deri eldivenlerin ise doğası gereği aşınma ve yırtılma direnci fazladır. Avuç içlerine yapılan takviyeyle kesilme ve delinme dirençleri artmaktadır. Daha çok ağır ve tehlikeli işlerde (kaynak, ısıl işlem vb.) kullanılır. Deri eldivenlere örnekler Resim 2.5.'te gösterilmiştir.



Resim 2.5. Deri eldiven örnekleri

2.5.2. Kimyasal maddeler ve mikroorganizmalara karşı koruyucu eldivenler

Kimyasal maddeler ve Mikroorganizmalara karşı koruyucu eldivenler Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre kategori III olarak değerlendirilmektedir. Bu kategori TS EN 374 standardındaki eldivenler için uygundur ve sıvı kimyasallara karşı direncini gösterir [25].

Nüfuziyet (sızdırma), bir kimyasal madde ve/veya mikroorganizmanın, koruyucu eldiven malzemesindeki gözenekli malzeme, dikiş, iğne deliği veya diğer kusurlardan moleküler olmayan bir seviyede geçişi ifade eder. Hava veya su sızdırma testi yapılırken eldivenin sızdırmaması ve acceptable quality level, AQL'ye (kabul edilebilir kalite seviyesi) göre test edilmesi ve incelenmesi gerekmektedir [26].

Tablo 2.6. AQL Performans seviyeleri [26]

Performans seviyesi	Kabul edilebilir seviye birimi	Muayene seviyeleri
Seviye 3	< 0,65	G1
Seviye 2	< 1,5	G1
Seviye 1	< 4,0	S4

Mikroorganizmalara karşı koruma sağlayacak eldivenler sızdırma testi için en az 2 seviyesindeki performans göstermelidir ve ancak bu durumda Resim 2.6.'da gösterilen piktogram kullanılır [26].



Resim 2.6. Mikroorganizma tehlikeleri piktogramı

Geçirgenlik (sızma), bir kimyasal maddenin, bir koruyucu eldiven malzemesi içerisinden moleküler seviyede geçme işlemini ifade eder. Tablo 2.7.'de kimyasalların, geçirgenlik sürelerine göre aldığı performans seviyeleri gösterilmektedir.

Tablo 2.7. Kimyasalların geçirgenlik performans değerleri [25]

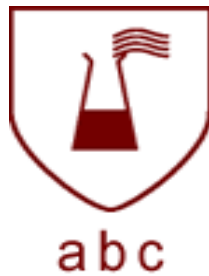
Ölçülen geçiş süresi (dakika)	Geçirgenlik performans seviyesi
> 10	1
> 30	2
> 60	3
> 120	4
> 240	5
> 480	6

Her bir koruyucu eldiven/deneyde kullanılan kimyasal madde birleşimi, eldivenin geçirgenliğe karşı koruma sağladığı her bir kimyasal maddeye göre geçiş süresi bakımından sınıflandırılır [25].

Tablo 2.8. EN 374 Kimyasallarının kod ve sınıfları [25]

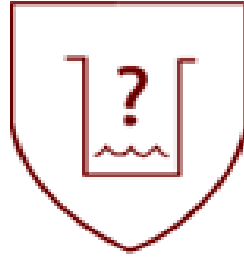
KOD HARFİ	KİMYASAL MADDE	CAS NUMARASI	SINIFI
A	Metanol	67-56-1	Birincil alkol
B	Aseton	67-64-1	Keton
C	Asetonitril	75-05-8	Nitril bileşigi
D	Diklorometan	75-09-2	Klorlanmış parafin
E	Karbon disülfür	75-15-0	Kükürt içeren organik bileşik
F	Toluen	108-88-3	Aromatik hidrokarbon
G	Dietilamin	109-89-7	Amin
H	Tetrahidrofuran	109-99-9	Heterosiklik ve eter bileşigi
I	Etil asetat	141-78-6	Ester
J	n-Heptan	142-85-5	Doymuş hidrokarbon
K	Sodyum hidroksit, % 40'lık	1310-73-2	İnorganik baz
L	Sülfürik asit, % 96'lık	7664-93-9	İnorganik mineral asit

Tüm kimyasallara karşı koruma sağlayan tek çeşit eldiven olamaz. Önemli olan eldivenin etkili şekilde seçilen kimyasal ve uygulamaya karşı koruma sağlamasıdır. Kimyasal tehlikelere (sızdırma) karşı koruma; kimyasalın eldivenin içine sızma zamanına göre ölçülür. Resim 2.7.'deki piktogram kimyasalların olduğu listeden en az üç kimyasala 30 dakika dayanımı olan akışkanları gösterir [6].



Resim 2.7. Kimyasal tehlikeler piktogramı

Resim 2.8.'deki piktogram ise kimyasal ürünler açısından dayanıklılık seviyesi düşük olan eldivenler için kullanılır. “Su geçirmez” olarak kabul edilir. En az 30 dakika olan dayanıklılık süresini geçemeyen ancak sızdırma testine uygun olan eldivenler için kullanılır.



Resim 2.8. Kimyasal tehlikelere karşı düşük performans gösteren piktogram

Kimyasal maddelere karşı koruma sağlayan eldiven çeşitleri Resim 2.9.'da gösterilmiştir.



Resim 2.9. Kimyasallara karşı koruma sağlayan eldivenler

Kimyasal test sonuçları ve farklı kimyasal sınıflandırmalar eldiven seçimindeki yegâne faktörler olarak görülmemelidir. Mevcut kullanım koşulları, belirli kimyasal ile temas süresi, konsantrasyon, ısı, eldiven kullanım sıklığı ve bakım koşulları eldivenin performansını etkileyebilir. Doğru eldiveni seçerken tüm bu faktörlerin dikkate alınması gerekir [27].

2.5.3. Isıl risklere (Isı ve/veya ateş) karşı koruma sağlayan eldivenler

Isıl risklere karşı koruma sağlayan eldivenler Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre kategori II veya III olabilir. Bu kategori TS EN 407 standardındaki eldivenler için uygundur ve ısıl risklere karşı koruma sağlayan eldivenlerde

Resim 2.10.'da gösterilen piktogram kullanılır. Eldivenlerin aşınma ve yırtılma için en az “1” seviye performansa ulaşması gerekir [28].



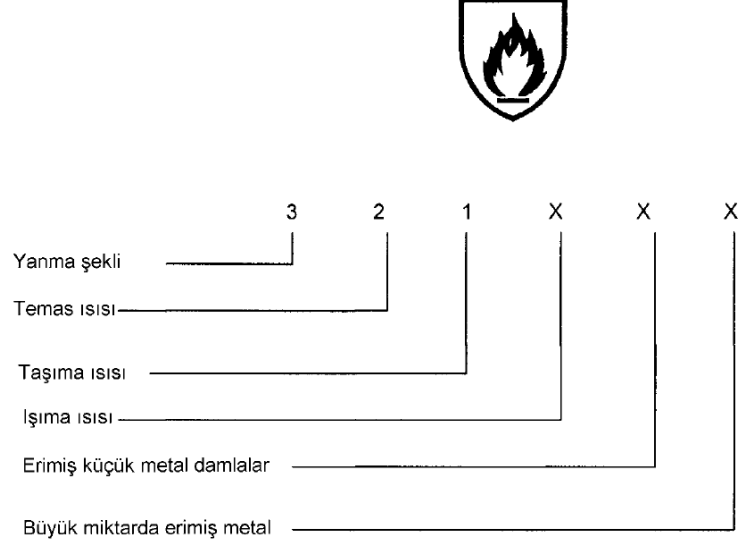
Resim 2.10. Isı ve alev piktogramı

Bu piktogram, elleri, aşağıda belirtilenlerden biri veya daha fazlasının var olduğu durumda ısı ve/veya alevlere karşı koruyan bütün eldivenler için kullanılmalıdır: Yangın, temas ısısı, taşıma ısısı (konveksiyon), ışıma ısısı, küçük veya büyük miktarda erimiş metal sıçramaları [29].

Tablo 2.9. Isı ve/veya ateş performans değerleri [22]

Performans Seviyeleri		1	2	3	4
a. Isı ve/veya yanma ile ilgili durum	Alevlenme zamanından sonra	≤20 s	≤10 s	≤3 s	≤2 s
	Parlama zamanından sonra	-	≤120 s	≤25 s	≤5 s
b. Sıcaklıkla temas direnci	Temas direnci	100° C	250° C	350° C	500° C
	Eşik zamanı	≥ 15 s	≥ 15 s	≥ 15 s	≥ 15 s
c. Konvektif ısı (ısı transfer gecikmesi)		≥ 4 s	≥ 7 s	≥ 10 s	≥ 18 s
d. Radyant ısı (ısı transfer gecikmesi)		≥ 7 s	≥ 20 s	≥ 50 s	≥ 95 s
e. Küçük erimiş metallere		≥ 10 s	≥ 15 s	≥ 25 s	≥ 35 s
f. Büyük erimiş metallere (kütle)		30 g	60 g	120 g	200 g

Tablo 2.9.'da verilen performans değerleri tablosunda işaretlenen yerler kategori III ürünlerdir. Isıl risklere karşı koruyucu eldivenler için sırasıyla verilen performans değerleri Resim 2.11.'de gösterilmiştir.



Resim 2.11. Isı ve alev piktogramı performans örneği [29]

Bir sayı yerine X işareti kullanmak, “eldiven, ilgili deneyin kapsadığı kullanım için tasarlanmamıştır” anlamına gelir [29].

- Tutuşmaya karşı direnç:** Ateş kaynağının uzaklaştırılmasının ardından materyalin yanmaya ve kızışmaya devam ettiği sürenin uzunluğuna dayanır. 15 saniyelik bir tutuşma süresinin ardından eldivenin dikişlerinin kopmaması gerekir.
- Temas ısısı direnci:** En az 15 saniye süreyle kullanıcının acı hissetmediği sıcaklık aralığına (100-500 °C) dayanır. Eğer “3” veya daha yüksek bir performans seviyesi sağlanırsa, ürünün tutuşma testinde en az “3” seviye olduğu kaydedilmelidir. Aksi halde azami temas ısısı seviyesi “2” olarak rapor edilmelidir.
- Taşıma ısı direnci:** Eldivenin alevden ısı transferini geciktirebildiği sürenin uzunluğuna dayanır. Tutuşma testinde “3” veya “4” seviye performans elde edildiğinde performans seviyesi belirtilmelidir.
- Işıma ısı direnci:** Eldivenin bir ışınma ısı kaynağına maruz kalması durumunda ısı transferini geciktirebildiği sürenin uzunluğuna dayanır. Tutuşma testinde “3” veya “4” seviye performans elde edildiğinde performans seviyesi belirtilmelidir.

- e. **Erimiş metalden gelen küçük sıçramalara karşı direnç:** Verilen bir seviyeye kadar eldivenin ısınması için gerekli olan erimiş metal damlalarının sayısıdır. Tutuşma testinde “3” veya “4” seviye performans elde edildiğinde performans seviyesi belirtilmelidir.
- f. **Erimiş metalden gelen büyük sıçramalara karşı direnç:** Doğrudan eldivenin altına yerleştirilmiş olan yapay bir cilt boyunca düzemenin veya iğne ucu büyüklüğünde deliklerinin oluşması için gerekli olan erimiş metalin ağırlığıdır. Metal damlacıkları eldiven materyaline yapışıp kalırsa veya numune tutuşursa test başarısız olur [28].

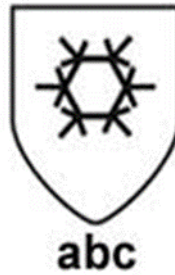
Isıl risklere karşı koruyucu eldivenler Resim 2.12.’de gösterilmiştir.



Resim 2.12. Isıl risklere karşı koruyucu eldivenler

2.5.4. Soğuğa karşı koruyucu eldivenler

Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre soğuğa karşı koruyucu eldivenler -50°C ve daha düşük sıcaklıklarda koruma sağlıyorsa kategori III’dür. Bu kategori TS EN 511 standardındaki eldivenler için uygundur ve soğuğa karşı koruma sağlayan eldivenlerde Resim 2.13.’te gösterilen piktogram kullanılır. Tüm eldivenlerin aşınma ve yırtılma için en az “1” seviye performansa ulaşması gerekir [28].



Resim 2.13. Soğuk tehlikesi piktogramı

Soğuğa karşı koruma, belli koruyucu niteliklere ilişkin üç performans seviyesi serisinin de yer aldığı simge tarafından ifade edilir [28]. Soğuğa karşı koruma sağlayan eldivenlerin özelliklerine ilişkin performans değerleri Tablo 2.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 2.10. Soğuk tehlikesi performans değerleri [30]

Performans Değerleri	0	1	2	3	4
a. Konvektif soğuk, Termal yalıtım m ² .K/W	ITR<0,1	0,1<ITR<0,15	0,15<ITR<0,22	0,22<ITR<0,3	0,3<ITR
b. Temaslı soğuk, Termal direnç m ² .K/W	R<0,025	0,025<R<0,05	0,05<R<0,1	0,1<R<0,15	0,15<R
c. Su geçirmezlik testi			-	-	-

- Konvektif soğuğa karşı direnç (performans seviyesi 0 – 4): Konveksiyon üzerinden soğüğün geçişinin ölçülmesiyle elde edilen eldivenin ısı yalıtımı özelliklerine dayanır.
- Soğuk temas direnci (performans seviyesi 0 – 4): Soğuk bir nesneye temas ettiğinde eldiven materyalinin ısı yalıtımı direncine dayanır.
- Su geçirgenliği (0 veya 1): 0 = 30 dakika süreyle maruz kaldıktan sonra su nüfuz eder; 1 = suyun nüfuz etmez [28].

Soğuğa karşı koruma sağlayan eldiven çeşitleri Resim 2.14.'te gösterilmiştir.



Resim 2.14. Soğuğa karşı koruma sağlayan eldivenler

2.5.5. Gerilim altında çalışma için yalıtkan eldivenler

Gerilim altında çalışma için yalıtkan eldivenler Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre kategori III olarak sınıflandırılmaktadır. Elektriksel tehlikelere karşı çalışmanı korumak için kullanılan elastomer veya plastik malzemeden yapılmış eldivenlerdir [31]. Bu kategori TS EN 60903 standardındaki eldivenler için uygundur ve yalıtkan eldivenlerde Resim 2.15.'te gösterilen piktogram kullanılır.



Resim 2.15. Yalıtkan eldiven piktogramı

Elektrikçi eldivenleri (yalıtkan eldivenler) voltaj ve voltaj dayanım testlerine göre Sınıf 00, Sınıf 0, Sınıf 1, Sınıf2, Sınıf 3, Sınıf 4 olarak ayrılır [31]. Her bir eldiven sınıfı için tavsiye edilen en yüksek kullanma gerilimi Tablo 2.11.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.11. Eldiven sınıflarına göre elektrik değerleri tablosu [28]

Sınıf	Maksimum Çalışma Gerilimi V AC	Test Gerilimi V AC	Dayanım Gerilimi V AC
00	500	2500	5 000
0	1 000	5 000	1 0000
1	7 500	10 000	20 000
2	17000	20 000	30 000
3	26 500	30 000	40 000
4	36 000	40 000	50 000

Gerilim altında çalışma için yalıtkan eldivenlere örnekler Resim 2.16.'da gösterilmiştir.

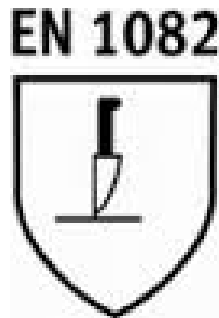


Resim 2.16. Gerilim altında çalışma için yalıtkan eldivenler

Eldiven doğal, sentetik veya bunların karışımı kauçuk, lastik veya lateks (kauçuğun hammaddesi) gibi yalıtkan ve elastiki malzemeden beş parmaklı olarak üretilir. Eldiven üzerinde dikiş, çatlak, delik, yırtık kalıp izi buruşuk, kabarcık ve yama olmamalı sağ ve sol el ayrı ayrı imal edilmelidir. Eldivenlerle hiç bir zaman tek başına (koruyucu malzeme kullanılmadan) enerjili yere temas edilmez [28].

2.5.6. Bıçak kesiklerine ve batmalarına karşı koruyucu eldivenler

Bıçak kesiklerine ve batmalarına karşı koruyucu eldivenler Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre kategori II olarak sınıflandırılmaktadır. Bu kategori TS EN 1082-1/2 standardındaki eldivenler için uygundur. Bu standarttaki eldivenler mekanik risklere karşı koruma sağlayan eldivenlerin bıçakla kesilme performansı ile karşılaştırılmamalıdır. Resim 2.17.'de bıçak kesiklerine ve batmalarına karşı koruyucu eldivenlerin piktogramı görülmektedir.



Resim 2.17. Darbe kesilmesi piktogramı

Bıçak kesiklerine ve batmalarına karşı koruyucu eldivenler Resim 2.18.'de gösterilmiştir.

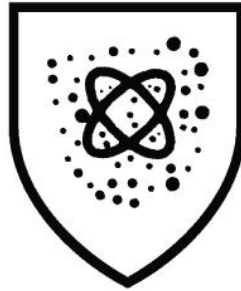


Resim 2.18. Zincir zırhtan yapılmış eldivenler

Batmalara karşı koruma sağlayan zincir zırhtan yapılmış eldivenler ve metal veya plastik kolluklar; mezbahalarda, et ve kabuklu deniz ürünlerinin işlendiği endüstri alanlarında, yemek yapılan geniş ölçekteki yerlerde ve et, av, kümes hayvanlarının et ile kemiklerinin sıyrılması işlemlerinde, özellikle bıçakla çalışıldığında; çalışan kişinin bıçağı el ve kolundan uzağa doğru hareket ettirdiği durumlarda kullanılır [32].

2.5.7. İyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlayan eldivenler

İyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlayan eldivenler Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre kategori III olarak sınıflandırılmaktadır. Bu kategori TS EN 421 standardındaki eldivenler için uygundur. Resim 2.19.'da radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlayan eldivenlerin piktogramı gösterilmiştir.



Resim 2.19. Radyoaktif kirlenme piktogramı

Radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlamak için eldivenin sıvı geçirmez olması ve TS EN 374 standardında belirtilen nüfuz testini geçmesi gerekir. Eldivenlerle radyoaktif kirlenmenin olduğu yerler tutulacaksa eldivenler özel bir hava sızdırmazlık testinden geçmelidir [27,33].

İyonlaştırıcı radyasyona karşı koruma sağlayacak eldivenlerin piktogramı Resim 2.20.'de gösterilmiştir.



Resim 2.20. İyonlaştırıcı radyasyon piktogramı

İyonlaştırıcı radyasyona karşı koruma sağlamak için eldivende kurşun dengesi olarak belirtilen belli bir miktar kurşun olması gerekir. Bu kurşun dengesinin her bir eldiven üzerinde işaretlenmelidir [28]. İyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlayan eldivenler Resim 2.21.'de gösterilmiştir.

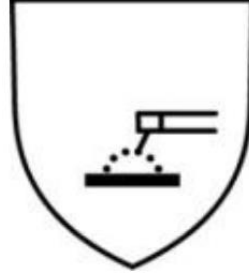


Resim 2.21. İyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif kirlenmeye karşı koruma sağlayan eldivenler

İyonlaştırıcı radyasyona maruz kalan materyaller ozon delinmesine olan davranışlarına göre biçimlendirilebilirler. Bu test isteğe bağlıdır ve iyonlaştırıcı radyasyona karşı direnç gerektiren eldivenleri seçmede yardımcı olması için kullanılabilir [28].

2.5.8. Kaynakçı eldivenleri

Kaynakçı eldivenleri Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre kategori II olarak sınıflandırılmaktadır. Bu kategori TS EN 21477 standardındaki eldivenler için uygundur. Resim 2.22.'de kaynakçı eldivenlerinin piktogramı gösterilmiştir.



Resim 2.22. Kaynakçı eldiven piktogramı

TS EN 12477 standardı, elle metal kaynakçılığı, kesme ve alaşım işlemlerinde kullanılan koruyucu eldivenler için özellikleri ve deney metotlarını kapsamaktadır [34].

Tablo 2.12. Kaynakçı eldiven çeşitleri ve EN gereksinimleri [2]

EN GEREKSİNİMLERİ	TİP A	TİP B
Aşınma	2	1
Kesilme	1	1
Yırtılma	2	1
Delinme	2	1
Yanma şekli	3	2
Temas ısısı	1	1
Taşıma ısısı	2	-
Küçük ergimiş metaller	3	2
El becerisi	1	4

TIG kaynağı gibi yüksek el becerisi isteyen kaynak işlerinde Tip B, diğer kaynak işlerinde ise Tip A kaynakçı eldivenleri kullanılır [2].



Resim 2.23. Kaynakçı eldivenleri

Kaynakçı eldiven çeşitleri Resim 2.23.'te gösterilmiştir. TIG kaynağı gibi yüksek el becerisi isteyen işlerde ikinci resimde gösterilen eldivenler kullanılır.

2.6. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARLA MEKANİK RİSKLERE KARŞI KORUYUCU ELDİVENLERİN İTHALAT VE İHRACAT VERİLERİ

Kişisel koruyucu donanımların ithalat denetimleri Ekonomi Bakanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir. Kişisel koruyucu donanımların ithalat denetimiyle ilgili tüm işlemler Dış Ticarete Risk Esaslı Kontrol Sistemi (TAREKS) üzerinden ve risk analizine göre yapılır. Risk analizinde kullanılacak kriterler, gerektiğinde Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı ve ilgili diğer tarafların da görüşü alınarak, Ekonomi Bakanlığınca belirlenir. İthalat denetimlerine ilişkin usul ve esaslar Kişisel Koruyucu Donanımların İthalat Denetimi Tebliği ile belirlenir [16].

Kişisel Koruyucu Donanımların İthalat Denetimi Tebliği kapsamında bulunan ürünlere ilişkin ithalat ve ihracat değerleri Tablo 2.13.'te belirtilmiştir [35].

Tablo 2.13. Türkiye'nin KKD ithalat ve ihracat verileri [35]

Yıl	İthalat (TL)	İhracat(TL)
2010	339 096 362	41 763 468
2011	491 475 099	52 197 758
2012	608 918 292	82 697 325
2013	832 838 763	126 276 548
2014	1 058 854 329	181 335 324
Toplam	3 331 182 845	484 270 423

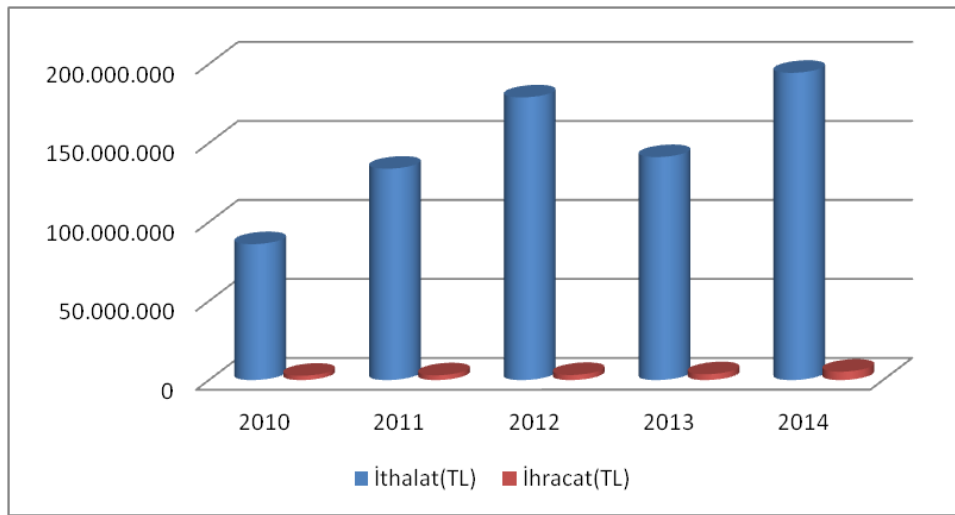
Türkiye'nin KKD ithalat ve ihracat verileri artış eğilimindedir. Ancak Tablo 2.13. incelendiğinde ihracatın ithalatı karşılama oranı düşüktür.

Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin ithalat ve ihracat verileri ise Tablo 2.14.'te belirtilmiştir.

Tablo 2.14. Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin ithalat ve ihracat verileri [35]

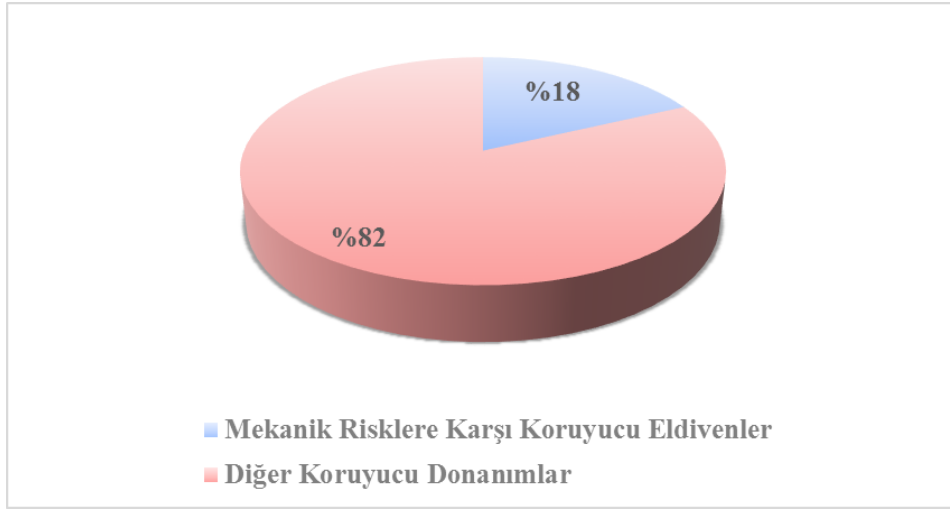
Yıl	İthalat (TL)	İhracat (TL)
2010	86 015 276	2 739 554
2011	133 764 223	3 036 234
2012	178 901 145	3 237 729
2013	141 134 708	3 687 700
2014	194 438 476	5 307 395
Toplam	734 253 828	18 008 612

Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin dış ticaret hacmi ve diğer KKD ürünleri arasındaki ithalat ve ihracat oranları Grafik 2.1, Grafik 2.2. ve Grafik 2.3.'te gösterilmektedir.



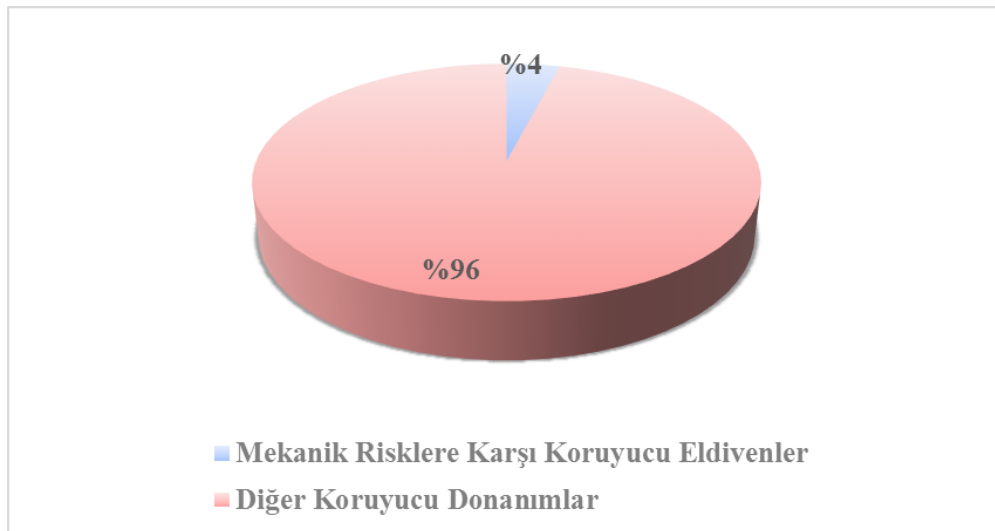
Grafik 2.1. 2010-2014 Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerde dış ticaret istatistiği

Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin ihracat verileri ithalat verileri karşısında oldukça düşüktür. Bu durum yerli üreticiyi olumsuz etkilemektedir.



Grafik 2.2. Türkiye'nin 2010-2014 yılları arasında gerçekleştirdiği KKD ithalatında mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin dağılımı (%)

Ülkemizdeki ithal KKD pazarında en büyük payı koruyucu eldivenler almaktadır. Koruyucu eldivenler içinde mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler 75 milyon çifti aşan pazar hacmiyle ithal edilen KKD'lerin %18'ini oluşturmaktadır.



Grafik 2.3. Türkiye'nin 2010-2014 yılları arasında gerçekleştirdiği KKD ihracatında mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin dağılımı (%)

2.7. DÜNYADA VE AVRUPA BİRLİĞİNDE KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARLA KORUYUCU ELDİVENLERİN PAZAR HACMİ

2007 yılında AB üyesi 27 ülkenin KKD pazarı (üretim + ithalat – ihracat) yaklaşık 5,9 milyar Euro (€) olmuştur ve 19,2 milyar €'luk küresel pazarın %30'unu oluşturmaktadır. KKD pazar hacmi küresel ve AB ülkeleri temel alınarak Tablo 2.15.'te verilmiştir. Ayrıca 2008 ve 2012 yıllarındaki tahmini pazar hacmi gösterilmiştir [36].

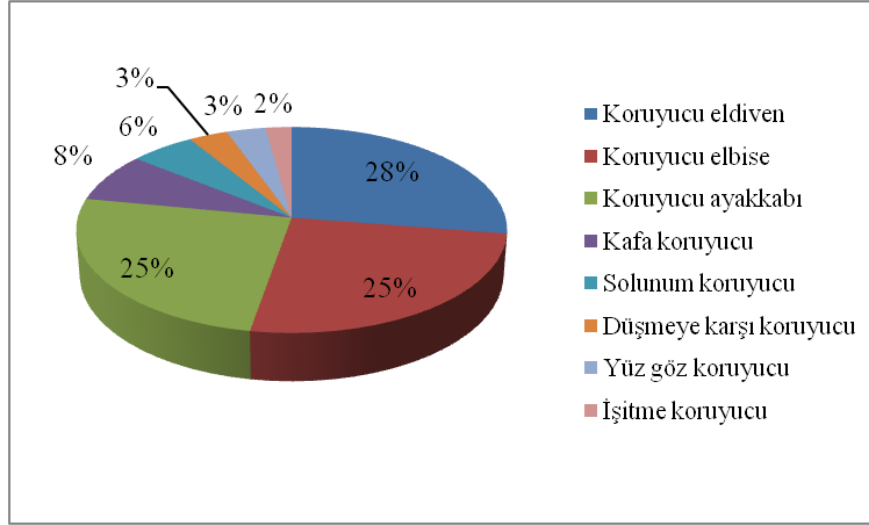
Tablo 2.15. Dünya ve AB'de KKD pazar hacmi, milyon € [36]

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*	2012*
Dünya	15 877	16 323	16 771	17 231	17 703	18 189	18 688	19 201	19 936	22 843
AB	5 087	5 196	5 307	5 421	5 537	5 656	5 778	5 901	6 078	6 809
AB/ Dünya	%32	%31,8	%31,6	%31,4	%31,2	%31,1	%30,9	%30,7	%30,5	%29,8

Üç ürün grubu KKD pazarının %71'ni oluşturur. Bu sektörler koruyucu giysiler, el ve ayak koruyucuları grubudur. Avrupa Birliği KKD pazarının ürün gruplarına göre dağılımı Grafik 2.4.'te gösterilmektedir.

Avrupa KKD sektörünün ekonomik öneminin yanında, sosyal alanlara ve istihdama da önemli etkileri bulunmaktadır. 2007 yılında, Avrupa çapında toplam imalat gücünün %0,43'nü oluşturan bu sektör yaklaşık 1,5 milyon kişiye iş imkânı sağlamıştır.

Kişisel koruyucu donanımların ticareti hem AB içerisinde hem de AB ile AB dışındaki ülkeler arasında büyüme göstermiştir. 2003 ile 2007 yılları arasında, AB ithalatı (%7,7) ihracatından (%4,5) daha hızlı bir şekilde büyümüştür. Özellikle gelişmekte olan ülkelere yapılan ithalatın hızlı büyümesi (%11,8) bu sonuçta etkili olmuştur [37].



Grafik 2.4. AB’de yüzde olarak ürün gruplarına göre KKD pazarı [25]

İtalya, Almanya ve Fransa’da gerçekleştirilen toplam üretim Avrupa Birliğinde gerçekleştirilen toplam KKD üretiminin %55’ini oluşturmaktadır. 2007 yılında İtalya 700 milyon €’luk üretimi ile lider üretici konumunda olup, İtalya’yı 350 milyon €’luk üretimi ile Almanya ve 220 milyon €’luk üretimi ile Fransa izlemiştir.

Avrupa’da KKD endüstrisinde az sayıda kilit aktör mevcuttur. Göz koruyucular, solunum koruyucular ve işitme koruyucuların pazarı bu kilit aktörlerin elindedir. Diğer KKD ürünlerinde ve özellikle koruyucu eldiven piyasasında çok daha güçlü bir rekabet yaşanmaktadır [37]. Tablo 2.16.’da AB’nin önde gelen koruyucu eldiven üreticileri ülkeler bazında verilmiştir.

Tablo 2.16. AB’nin koruyucu eldiven sektöründe önde gelen üreticileri, milyon € [37]

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Almanya	0,00	21,61	22,60	22,93	23,44	23,54	23,60	24,31	26,22	28,67
İtalya	12,64	13,30	15,18	14,10	14,26	14,80	16,75	16,42	18,96	19,10
Fransa	11,12	11,16	12,83	13,16	12,91	0,00	13,29	13,09	13,47	13,40
İngiltere	11,33	9,22	10,21	9,02	9,88	8,52	8,69	8,21	8,79	8,04
İspanya	5,08	4,41	5,50	5,66	5,94	5,81	5,95	5,92	5,72	6,24
Polonya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	2,73	3,29	4,05	4,98

Dünya çapında koruyucu eldivenlerin pazarı 90 milyar çifti aşkındır ve ekonomik büyüklüğü yaklaşık 17 milyar \$'dır. Bu eldivenlerin %85'lik kısmı tek kullanımlık KKD Direktifi (89/686/EEC) kapsamı dışındaki medikal eldivenlerdir.

Eldiven üretiminin %90'lık kısmı Asya ülkelerine aittir. Dünya çapında koruyucu eldivenlerin %75'i bu ülkelerde, ihraç edilmek üzere üretilmektedir. Avrupa ve Amerika'da halen eldiven üreticileri mevcuttur fakat bu üreticiler daha karmaşık yapıda ve ileri teknoloji gerektiren eldivenler üretmektedir [21].

Gelişmekte Olan Ülkelerden İthalatı Geliştirme Merkezi'nin 2008 yılı verilerine göre, 2003-2007 arasında koruyucu eldiven pazarının hacmi yıllık %2,9 oranında büyümüştür.

Avrupa Birliği, 2007 yılında 23 milyar çift deri, kauçuk ve tekstil eldiven ithal etmiştir ve 2005-2007 yılları arasında, ithalat hacmi %33 oranında artmıştır [22,38].

Frost & Sullivan şirketi tarafından yürütülen bir araştırmaya göre koruyucu eldivenlerin 2003 yılındaki pazarı 1,05 milyar € iken 2010 yılında 1,26 milyar € olacağı öngörülmüştür [39].

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler kategori II olarak sınıflandırıldığından Onaylanmış Kuruluş tarafından ürünün homojen üretilip üretilmediğine ilişkin herhangi bir denetime tabi tutulmamaktadır. Yani ürünün homojen olarak üretilip üretilmediği bilgisine yalnızca Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Piyasa Gözetim ve Denetimi Dairesi tarafından yaptırılacak testler sonucunda ulaşılabilmektedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de mekanik risklere karşı koruyucu eldiven imalatını yapan üreticilerin ürünlerini TS EN 388 “Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldiven” standardına göre homojen olarak üretilip üretilmediğini kontrol etmektir.

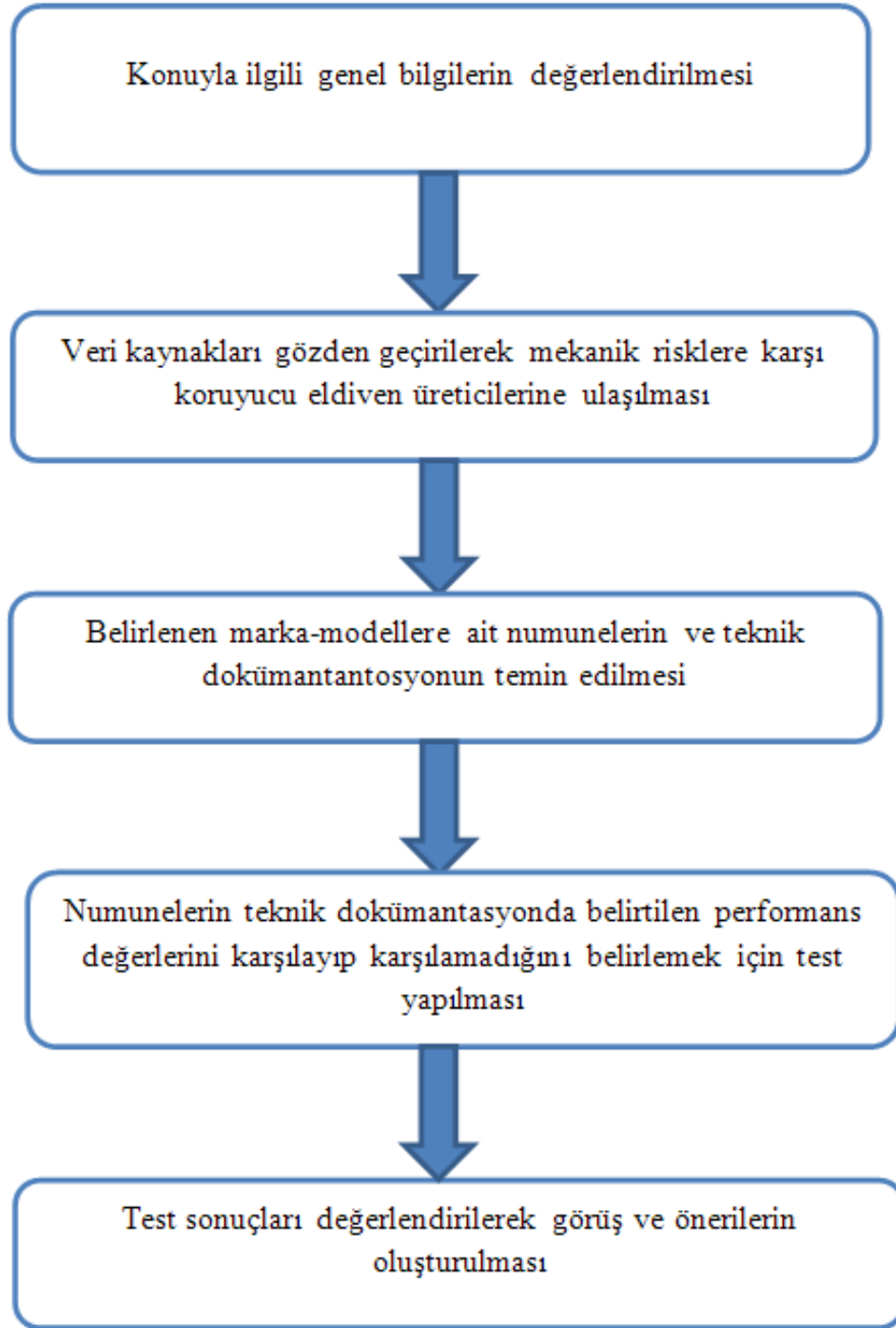
Bu kapsamda; onaylanmış bir kuruluştan AT Tip İnceleme Belgesi olarak mevzuata uygun üretim yapan 20 tane yerli üreticiye ulaşılmış, ürettikleri mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerden her model için 10 çift numune, numunelere ait belgeler ile pazar büyüklüğünün belirlenmesi için üretim kapasitelerine ilişkin bilgiler talep edilmiştir.

Test sürecinde 26 tane farklı marka ve model ürüne ait numunelere A’dan U’ya kadar kodlar verilerek etiketleme yapılmış ve etik ilkeler gereği firma isimleri gizli tutulmuştur. Bu numunelerin 13 tanesi deri, 13 tanesi de nitril eldivendir.

TS EN 388 standardının öngördüğü aşınma, yırtılma ve delinme direncinin testleri, yetkili test personeli gözetiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM) KKD Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de kesilme direnci testini yapabilecek ölçüm cihazının bulunmaması sebebiyle kesilme direnci testleri gerçekleştirilememiştir. Testlerde aşağıdaki cihazlar kullanılmıştır:

- 1-) Aşınma direncinin tayininde Martindale M235
- 2-) Yırtılma direncine numune hazırlamak için SE20C-10059757
- 3-) Yırtılma direncinin tayininde Testometric M500-25CT yırtılma cihazı (WinTest Analysis programı ile çalıştırılır)
- 4-) Delinme direncinin tayininde Testometric M500-25CT delinme cihazı (WinTest Analysis programı ile çalıştırılır)
- 5-) Şartlandırma için Binder MKF 720 şartlandırma cihazı

Yapılan çalışmayla ilgili uygulama akış şeması şekil 3.1.'de görülmektedir.



Şekil 3.1. Uygulama akış şeması

3.1. STANDARDIN GEREKLİLİĞİ

Kişisel koruyucu donanımların performanslarının kıyaslanmasına yönelik standart gelişimi, İSG profesyonellerinin uygun KKD seçmesinde büyük önem arz etmektedir. İşverenler, işyerlerinde yaptırdıkları risk değerlendirmesi sonucunda seçecekleri mekanik risklere karşı koruyucu eldiveni, üzerinde belirtilen performans değerine göre belirler. Eldiven kumaşının ya da katmanlarının bir yük altında sürtünmesi, dönen keskin bir bıçak tarafından kesilmesi, yırtılması ve ucu sivri bir cisim tarafından delinmesi sonucu ortaya çıkan değerlere göre eldivenin nasıl bir koruma sağlayacağı belirlenir [40].

TS EN 388 standardına göre performans değerlerine ilişkin piktogram Resim 3.1.'de görülmektedir.



Resim 3.1. EN 388 Mekanik risklere karşı koruyucu eldiven piktogramı

3.2. TS EN 388 MEKANİK RİSKLERE KARŞI KORUYUCU ELĐVEN STANDARDI

Aşınma, bıçakla kesilme, yırtılma ve delinme gibi mekanik risklerden birine karşı koruma sağlayan eldiven mekanik risklere karşı koruyucu eldiven olarak sınıflandırılır.

Bu standarda uygun olan koruyucu eldivenler, TS EN 420 standardının, uygulanabilen bütün özelliklerini karşılamalıdır. Mekanik risklere karşı koruyucu bir eldivenin performans seviyesi, 1. seviye veya Tablo 3.1.'de gösterilmiş her seviyenin en az özelliklerine göre sınıflandırılmış niteliklerden birisi için (aşınma, bıçakla kesilme, yırtılma ve delinme) daha yüksek seviye olmalıdır [41].

Tablo 3.1. EN 388 Performans seviyeleri [41]

Deney	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
Aşınma direnci (çevrim sayısı)	100	500	2000	8000	-
Bıçakla kesilme direnci (indeks)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
Yırtılma direnci (N)	10	25	50	75	-
Delinme direnci (N)	20	60	100	150	-

3.3. NUMUNE ALMA VE ŞARTLANDIRMA

Aksi belirtilmedikçe, bütün numuneler sınıflandırma amacıyla eldivenlerin ayalarından alınmalıdır. Şartlandırma süresi 24 saattir. Numunelerin şartlandırılması aşağıdaki gibidir:

- Sıcaklık : $(23 \pm 2)^{\circ} C$
- Bağıl nem : $\%(50 \pm 5)$

Deneyler, tercihen yukarıda belirtilen ortamda gerçekleştirilmelidir. Deney, farklı bir ortamda gerçekleştirilecekse, numuneler şartlandırmadan alındıktan sonraki 5 dakika içinde başlatılmalıdır [41].

3.4. AŞINMA DİRENCİ

Malzemenin daire şeklindeki numuneleri, birbirine dik açılarda basit harmonik hareketlerin sonucu olan Lissajous tarzında çevrimli düzlem hareketi ile birlikte bilinen basınç altında aşındırılır.

Aşınma direnci, meydana gelecek hasar oluşumu için gerekli olan çevrim sayısı yoluyla ölçülür. Hasar oluşumu deney numunesinde bir delik olduğunda anlaşılır [41].

3.4.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi

Martindale yaşlandırma ve aşındırma makinesi gibi EN ISO 12947-1’de tarif edilen tipte bir aşındırma deney makinesi gereklidir. Makine numune üzerinde $(9 \pm 0,2)$ kPa’lık basınç sağlamalıdır. Martindale cihazı Şekil 3.3’te görülmektedir.

Aynı eldiven dizilerinin her dört eldiveninden 3,8 cm çapında dört deney numunesi alınmalıdır.

Deney numunesinin birçok bağımsız tabakadan yapılmış olması halinde, deney her bir tabaka üzerinde gerçekleştirilir ve sınıflandırma, çevrim sayısının toplamını temel alır.

Üst levha ile aşındırma masalarının paralel olduğu kontrol edilir. Mil mahfazası içerisinde çevirme mastarı geçirilir ve sürücü şaft elle döndürülerek üst levha hareket ettirilir. Çevirme mastarının iğne hareketi aşındırma masasının bütün yüzeyi üzerinde $\pm 0,05$ mm içerisinde olmalıdır.

Numune taşıyıcı halkası, deney tertibatının tabanında bulunan montaj levhası üzerindeki konumuna yerleştirilir. Gerilim olmaksızın, deney numunesi dikkatlice ve merkezi olarak çift taraflı yapışkan bant yardımıyla, 5 dakika süreyle 10 kg ağırlık uygulanarak, metal geçiş üzerine sabitlenir. Deney numunesinin gevşemesini ve hava kabarcıklarının kalmasını önleyen çift taraflı yapışkan bant kullanımıyla iyi bir yapışma sağlanabilir.

Zımpara kâğıdı çift taraflı yapışkan bant yoluyla dikkatlice sabitlenir. Bu amaçla temin edilen deney makinesi ile sağlanan ağırlık, yüzey üzerine yerleştirilerek zımpara kâğıdının düzgünlüğünden emin olunur ve sonra tutma çerçevesi konumlandırılarak sırasıyla köşegen olarak zıt yönlerdeki vidalar kullanılarak bağlanır. Kaplama kâğıdının sıkıca yerinde tutulduğundan ve hiçbir kırılma veya kıvrılmanın bulunmadığından emin olunur.

Deney numunesi taşıyıcıları ($9 \pm 0,2$) kPa'lık basınç altında üst levhaya monte edilir ve deney makinesi kapatılır [41].

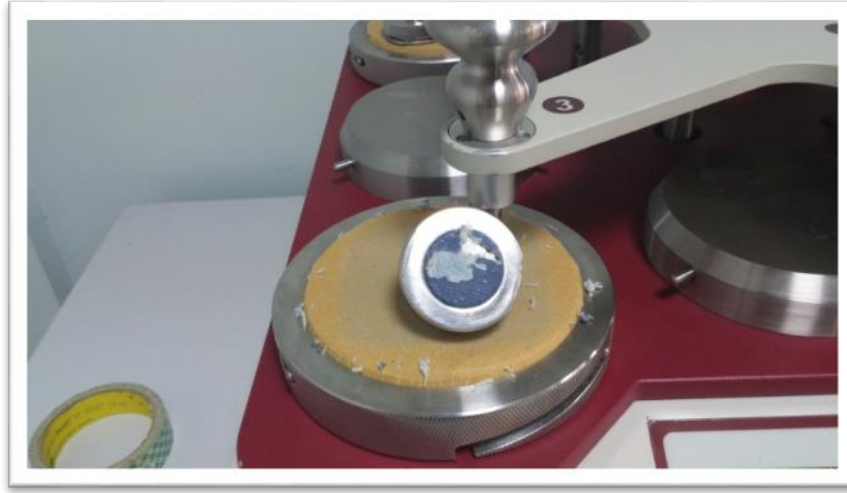
Resim 3.2.'de Martindale cihazı gösterilmiştir.



Resim 3.2. Martindale cihazı

3.4.2. Değerlendirme Metodu

Her deney, yeni bir kaplama kâğıdı ile yapılmalıdır. Deneye başlanır ve 100 çevrimin ardından deney numuneleri kontrol edilir. Hiçbir hasar oluşumu yoksa 500 çevrime ulaşılan kadar deneye devam edilir (performans seviyesi 2). Hiçbir hasar oluşumu yoksa Tablo 3.1’de yer alan bir sonraki performans seviyesine ulaşıncaya kadar deneye devam edilir. Deney numuneleri her bir performans seviyesi için gerekli olan çevrim sayısında incelenir [41]. Hasar oluşumu gerçekleşmiş deney numunesi Resim 3.3.’te görülmektedir.



Resim 3.3. Hasar görmüş numune

3.5. BIÇAKLA KESİLME DİRENCİ

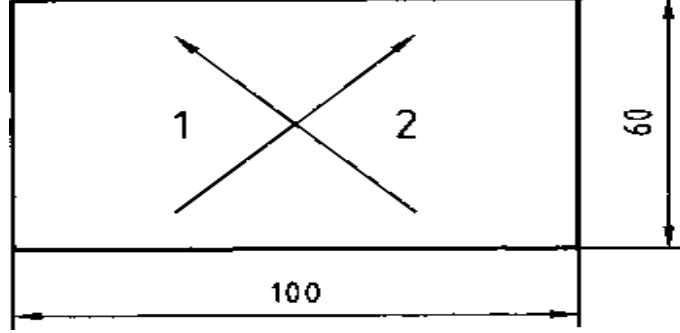
Numuneler, belli yük altında ($5 \pm 0,05$) yatay hareket eden ve zıt yönlerde dönebilen daire şeklindeki bıçaklarla kesilir [42].

3.5.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi

Her birisi çapraz olarak (60 ± 6) mm genişlikte ve (100 ± 10) mm uzunlukta bir bant içerir. Birçok bağımsız tabakadan yapılmış numune bulunması durumunda, numunenin tamamı bütün tabakalarla birlikte denenmelidir. Her bir eldiven dizisi için iki deney numunesi alınmalıdır.

Bıçakla kesilme direnci için hazırlanması gereken numune Resim 3.4.'te gösterilmiştir.

Burada 1 ile gösterilen atkı doğrultusu veya boyuna doğrultu 2 ile gösterilen çözgü doğrultusu veya çapraz doğrultudur.



Resim 3.4. Koruyucu eldivenlerin bıçakla kesilme direnci için deney tertibatı [41]

$5 \pm 0,05$ N'luk sabit bir kuvvet altındaki döner bıçak numune parçasının üzerinde ileri geri hareket eder. Numuneyle beraber birim alanda 540 g/m^2 keten referans parçasının üzerinde de döner bıçak aynı şekilde hareket eder. Bunlar deney numunesi ve kontrol numunesi olarak adlandırılır [41]. Bıçakla kesilme cihazı Resim 3.5.'te gösterilmiştir.



Resim 3.5. Bıçakla kesilme cihazı

3.5.2. Değerlendirme Metodu

Kesilme indeksi, deney numunesini kesen çevrim sayısının kontrol numunesini kesen çevrim sayısına bölünmesiyle bulunur [43].

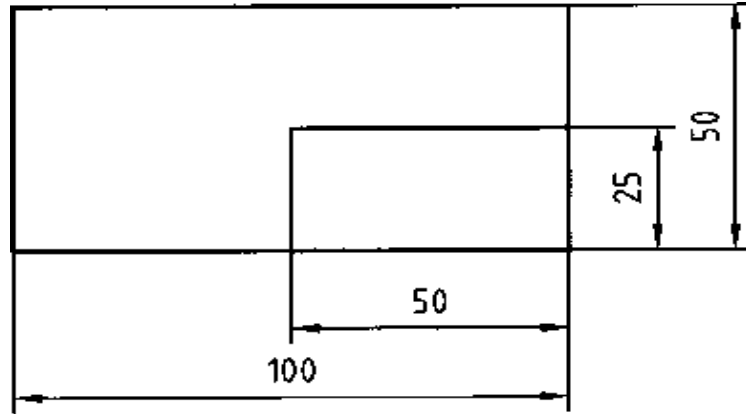
3.6. YIRTILMA DİRENCİ

Yırtılma direnci, dikdörtgen şeklinde bir numunedeki açıklık uzunluğu boyunca yarı noktada bir yırtılma yaratmak için gerekli olan kuvvet şeklinde tarif edilmiştir [41].

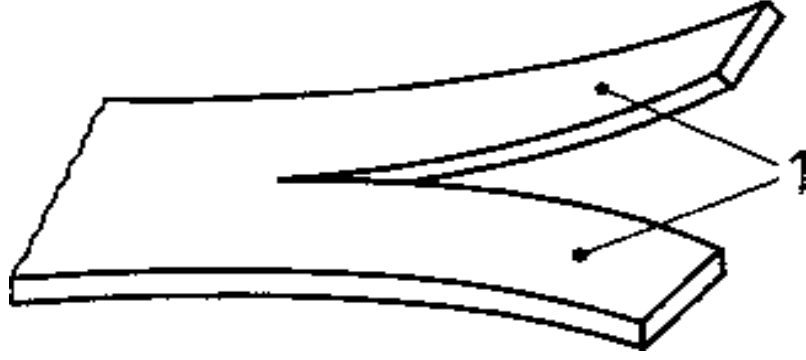
3.6.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi

Deney numunesi boyutları, Resim 3.6.'da tarif edilmiştir. Denenecek numune ölçüleri: (100 ± 10) mm x (50 ± 5) mm'dir. Numune kenarından $(25 \pm 2,5)$ mm'lik bir kesi yapılır. Kesinin son mm'si keskin, kullanılmamış bıçakla düzgün ve numune yüzeyine dik olacak şekilde yapılır.

Önceden kesilerek tarif edilmiş her banttın en azından 20 mm'si, numunenin boyuna doğrultusuna paralel doğrultuda bir çekmeyi garanti edecek şekilde birbirinden en azından 10 mm mesafedeki çeneler germe deneme donanımına kelepçelenir [41]. Yırtılma direnci tayini için gereken numunenin nasıl hazırlanması gerektiği Resim 3.6. ve Resim 3.7.'de gösterilmiştir.

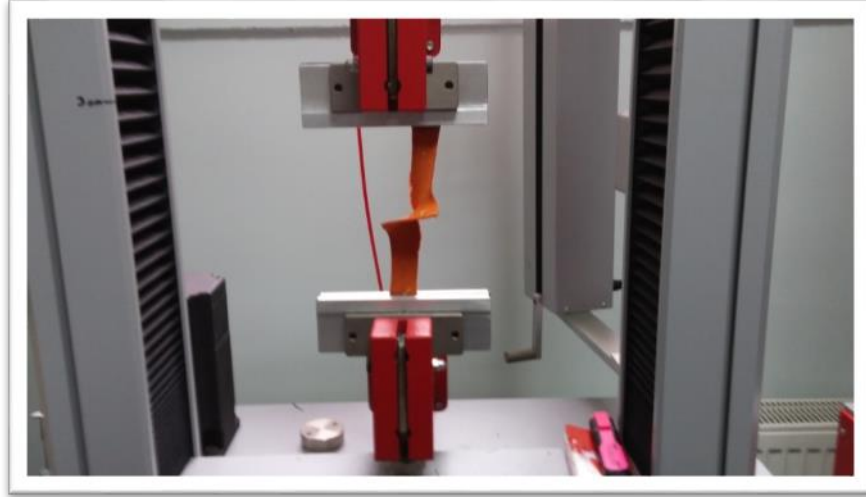


Resim 3.6. Deney numunesi [41]



Resim 3.7. Deney bantları [41]

Deney, aynı eldiven dizilerinden alınan dört farklı eldivenin her birinden yatay ve dikey yönde kesilmiş numune üzerinde gerçekleştirilmelidir. Deney numunesinin birçok tabakadan yapılmış olması halinde, deney her bir tabaka üzerinde yapılır ve sınıflandırmada elde edilen en yüksek değer esas alınır [41]. Yırtılma direnci cihazı Resim 3.8.'de gösterilmiştir.



Resim 3.8. Yırtılma direnci cihazı

3.6.2. Değerlendirme Metodu

Yırtılma kuvveti, (100 ± 10) mm/dakikalık germe deneyi hızında X-Y kayıt cihazına kaydedilir. Numune tamamen birbirinden ayrılarak yırtılmalıdır. Bazı durumlarda yırtılmanın numunenin boyuna doğrultusunda olmayabileceği not edilmelidir.

Her bir numune için yırtılma direnci kaydedilmiş en yüksek tepe değeri olarak alınır ve sınıflandırma dört değer in en düşük olanı alınarak belirlenir [41]. Yırtılma direncini hesaplamak için numunenin nasıl ikiye ayrılması gerektiği Resim 3.9.'da gösterilmiştir.



Resim 3.9. Düzgün bir şekilde yırtılmış deney numunesi

Numune, 75 N'dan fazla bir kuvvetle tamamen yırtılmazsa, deney durdurulabilir ve ulaşılan en büyük kuvvet kaydedilir.

Yırtılma direnci, eldivenin mekanik direncine ilişkin bilgi verir, ancak belirli bir riske karşı korumayı ifade etmez. Yüksek bir yırtılma direnç değeri, normalde olumlu olarak düşünülürken, hareketli makinenin karışması durumunda daha düşük bir değer istenebilir [41].

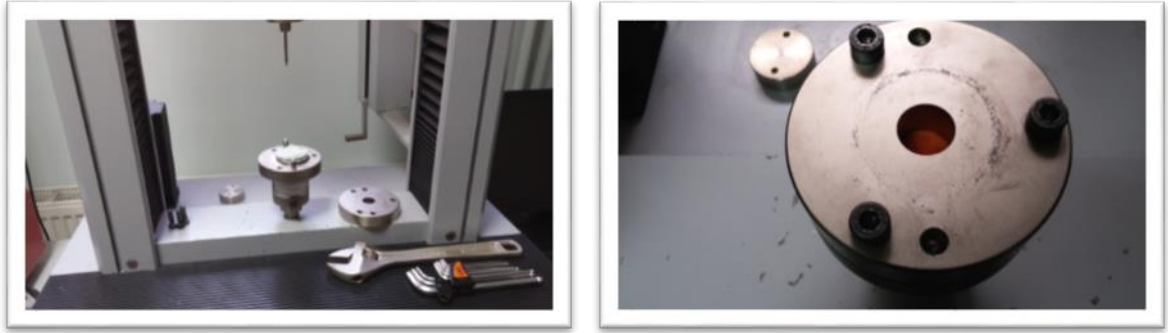
3.7. DELİNME DİRENCİ

Delinme direnci tutma cihazı üzerinde tutulan bir deney numunesini delmek için kullanılan tarif edilmiş boyutlarda çelik bir iğne yoluyla uygulanan kuvvetle belirlenir.

Delinme direnci için özellikleri karşılayan eldivenler, deri altı (hipodermik) iğneler gibi keskin uçlu nesnelere karşı koruma için uygun olmayabilir [41].

3.7.1. Tertibat ve Deneyin İşlemi

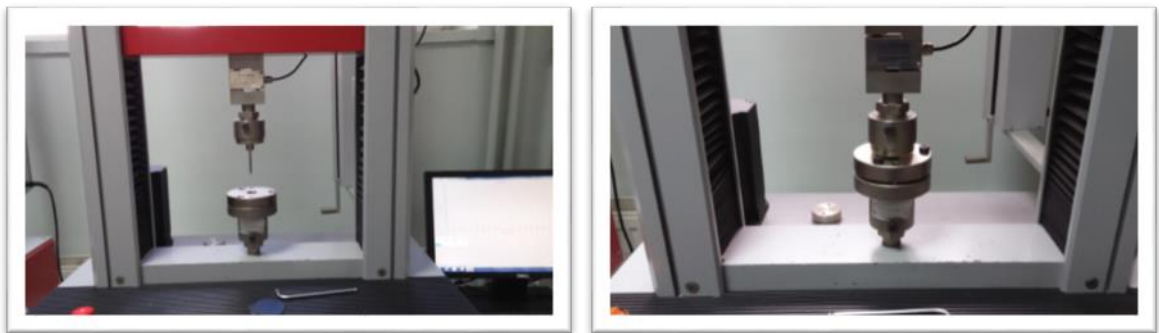
Dikişler, güçlendiriciler veya ekstra kalınlıklar kelepçeleme alanı ve delme noktası dışına yerleştirilecek şekilde en az 40 mm çapında daire biçimli bir numune alınır. Birçok bağımsız tabakanın bulunması durumunda bu tabakalar birlikte denir. Deney, aynı eldiven dizisine ait dört farklı eldivenden kesilen dört numune üzerinde gerçekleştirilmelidir [41]. Delinme cihazına yerleştirilen numune Resim 3.10.'da gösterilmiştir.



Resim 3.10. Delinme direnci cihazına yerleştirilmiş numune

3.7.2. Değerlendirme Metodu

İğne, deney numunesi üzerinde aşağı yönde 100 mm/dakika hızla ve deney numunesi 50 mm yer değiştirenceye kadar hareket ettirilir. Sınıflandırma, en düşük değer kaydedilerek belirlenir [41]. Delinme direnci cihazı Resim 3.11.'de gösterilmiştir.



Resim 3.11. Delinme direnci cihazı

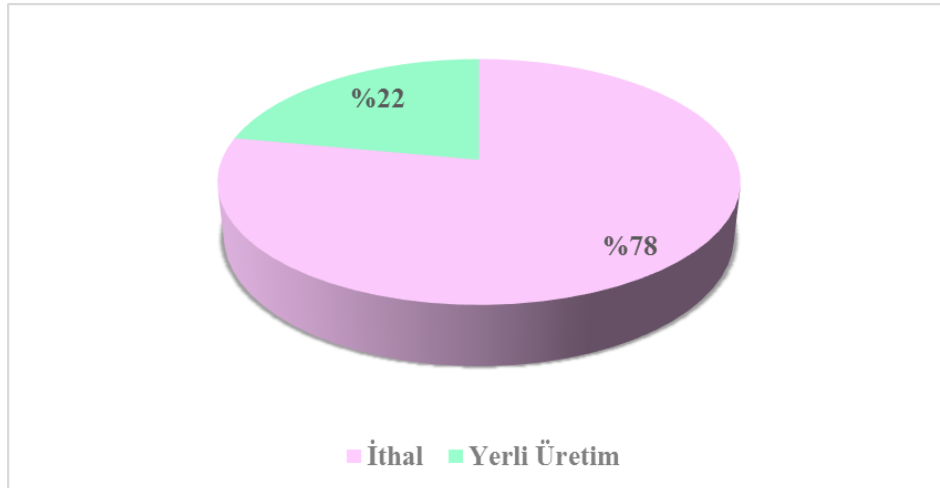
4. BULGULAR

Yapılan bu çalışmada yerli üretim mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin homojen üretilip üretilmedikleri iş sağlığı ve güvenliği ve ürün güvenliği açısından incelenmiş, elde edilen bilgiler ışığında pazar büyüklüğü araştırılmıştır.

Türkiye’de teknik düzenlemeye uygun ve TS EN 388 “Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler” standardına uygun olarak üretim yapan 23 tane üreticiye ulaşılmış olup bunlardan 20 tanesinden numune temin edilmiştir. Daha önce de bahsedildiği üzere bu üreticiler pamuk örgü eldiven üzerine nitril kaplama ya da deri eldiven üretmektedir. Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) dış ticaret istatistik verilerine eldiven için belirlenen Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) kodları girilerek ve üreticilerden alınan bilgilere göre ülkemizde son 5 yıla ait TS EN 388 standardına uygun eldivenlerin toplam üretim ve ithalat kapasitesi şu şekildedir:

- Yerli üretim deri eldiven: 2 594 000 çift
- Yerli üretim nitril kaplama eldiven: 18 410 000 çift
- Toplam yerli üretim: 21 004 000 çift
- İthal edilen eldiven: 72 463 432 çift

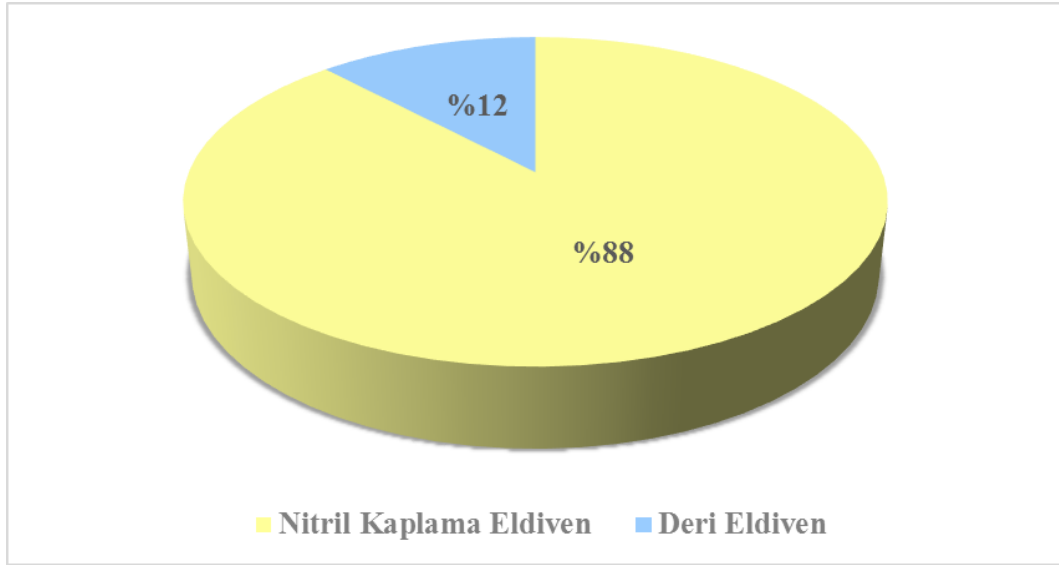
Yerli üretim mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin ithal eldivenlere göre dağılımı Grafik 4.1.’de gösterilmiştir.



Grafik 4.1. Yerli üretim mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin ithal eldivenlere göre dağılımı

İthal edilen koruyucu eldivenlerin sayısının saptanmasında TÜİK'in sitesinde GTİP kodlarına göre tabii deri ve köseleden, terkip yoluyla elde edilen deri ve köseleden, kauçuk emdirilmiş, sıvanmış veya kaplanmış eldivenler ve diğerleri (lateks, nitril, neopren, poliüretan ve plastik kaplı eldivenler) dikkate alınmıştır.

Türkiye'de imalat yapan üreticilerin büyük bir kısmı nitril kaplama eldiven üretmektedir. Grafik 4.2.'de bu durum açıkça görülmektedir.



Grafik 4.2. Yerli üretim nitril kaplama ve deri eldivenlerin dağılımı

Grafik 4.1.'de görüldüğü üzere bu çalışmaya konu olan eldivenler Türkiye koruyucu eldiven pazarının %22'sine karşılık gelmektedir ve bu eldivenler TS EN 388 "Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler" standardına göre aşınma, yırtılma ve delinme testleri yönünden incelenmiştir. Tüm marka-model eldivenlerin test sonuçları Tablo 4.1.'de gösterilmiştir. Ülkemizde bıçakla kesilme direncini tayin edecek laboratuvar bulunmamaktadır. Bu sebeple bıçakla kesilme direncini gösteren performans değeri test sonuçlarında "X" olarak ifade edilmiştir.

TS EN 388 "Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler" standardının öngördüğü testlerden herhangi birini geçemeyen eldivenler güvensiz ürün olarak tanımlanmaktadır.

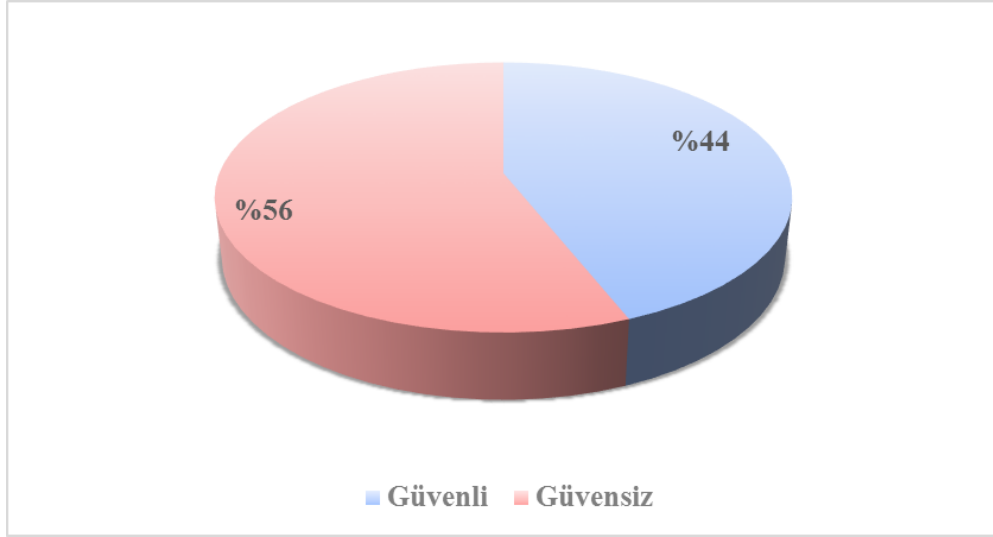
Tablo 4.1. Tüm marka ve modeller için test sonuçları

Model No	Üreticinin Beyanı	Test Sonucu
A1ⁿ	2121	1X11
A2ⁿ	2111	1X11
B1	3111	3X11
B2ⁿ	4121	3X21
C1	4242	4X42
C2ⁿ	2121	2X11
Dⁿ	3111	0X11
Eⁿ	3121	2X11
Fⁿ	2121	1X21
Gⁿ	1121	0X21
H1	2121	2X21
H2ⁿ	3131	3X21
Iⁿ	2121	2X11
J	2233	2X33
K1	3223	3X23
K2	3144	3X44
L*	XXXX	3X24
Mⁿ	3124	3X23
Nⁿ	4122	3X22
O	3234	3X34
P	4134	4X34
R1	3243	3X43
R2	3243	3X43
S	4224	4X24
Tⁿ	3124	3X23
Uⁿ	3544	3X22

* : Teknik düzenlemesine uygun olmayan ürünü belirtmektedir.

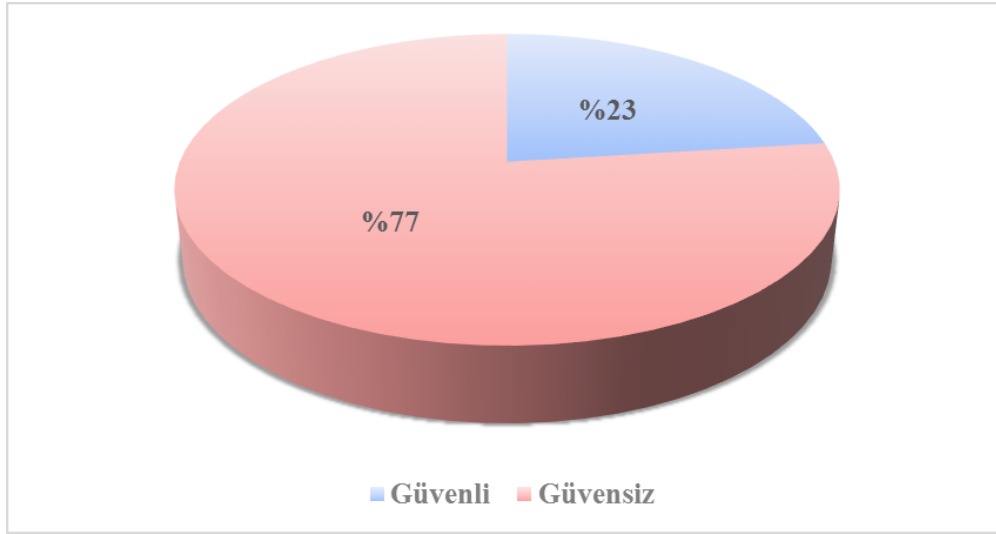
ⁿ : Beyan edilen performans değerleri ile test sonucu elde edilen performans değerleri uyuşmayan ürünleri belirtmektedir.

Testi yapılan tüm ürünlerin güvensizlik dağılımı Grafik 4.3.'te gösterilmiştir.



Grafik 4.3. Testi yapılan tüm eldivenlerin güvensizlik dağılımı

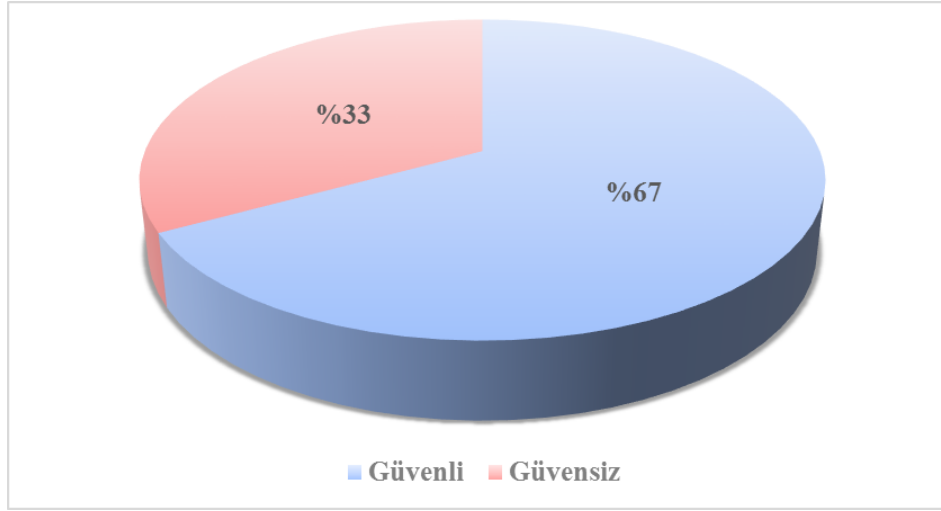
Tablo 4.1.'den elde edilen veriler ışığında piyasadan temin edilen eldivenlerin %56'sı güvensiz çıkmıştır. Nitril kaplama ve deri eldivenlerin güvensizlik dağılımı Grafik 4.4. ve Grafik 4.5.'te gösterilmiştir.



Grafik 4.4. Nitril kaplama eldivenlerin güvensizlik dağılımı

Yapılan aşınma, yırtılma ve delinme test sonuçlarına göre nitril kaplama eldivenlerin %77'si güvensiz çıkmıştır.

Bu çalışmanın bulgular kısmında sunulan bilgiler değerlendirildiğinde deri eldivenlerin kendi yapısından dolayı aşınma, yırtılma ve delinme testlerinde daha yüksek performans gösterdiği görülmektedir. Deri eldivende ham madde olarak sadece deri kullanıldığından mekanik risklere karşı koruma açısından ürünlerin homojen olarak üretiminde aykırılık görülmemektedir. Ancak yerli üretim koruyucu eldivenlerin büyük kısmını oluşturan nitril kaplama koruyucu eldivenlerin homojen olarak üretimi hususunda ve özellikle üretim süreçlerinden biri olan nitril kaplama işleminde ciddi aksaklıklar olduğu gözlenmiştir.



Grafik 4.5. Deri eldivenlerin güvensizlik dağılımı

Yapılan aşınma, yırtılma ve delinme test sonuçlarına göre deri eldivenlerin %33'ü güvensiz çıkmıştır.

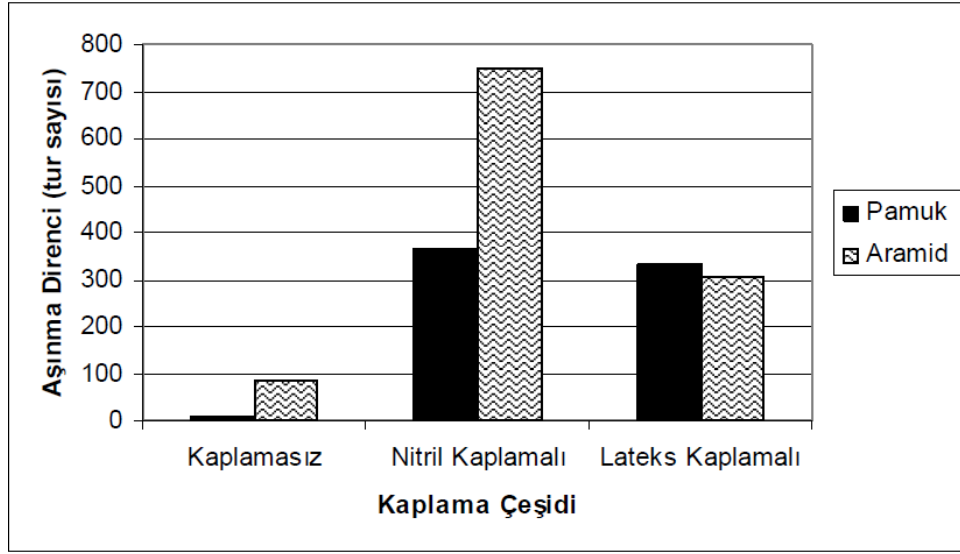
4.1. AŞINMA DİRENCİ SONUÇLARI

Aşınma direnci test sonuçları nitril kaplama ve deri eldivenler özelinde ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir.

4.1.1. Nitril Kaplama Eldivenlerde Aşınma Direnci Sonuçları

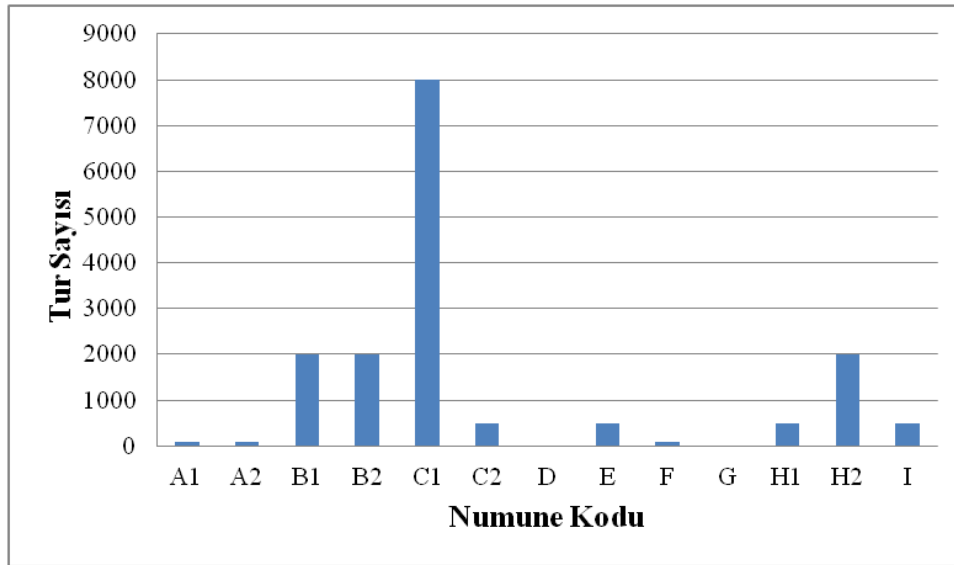
Pamuk ya da yün dokuma eldivenler ancak üzerlerine kaplama yapıldığı takdirde mekanik direnç gösterebilmektedir. Yerli üretim mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerden nitril, PVC ve lateks kaplama olanlar diğer eldivenlere göre piyasada daha sık rastlandığından

Grafik 4.6.'nın incelenmesi kaplama çeşidinin aşınma direncine olan etkisinin anlaşılması için faydalı olacaktır.



Grafik 4.6. Kaplama çeşitlerinin aşınma direncine etkisi [22]

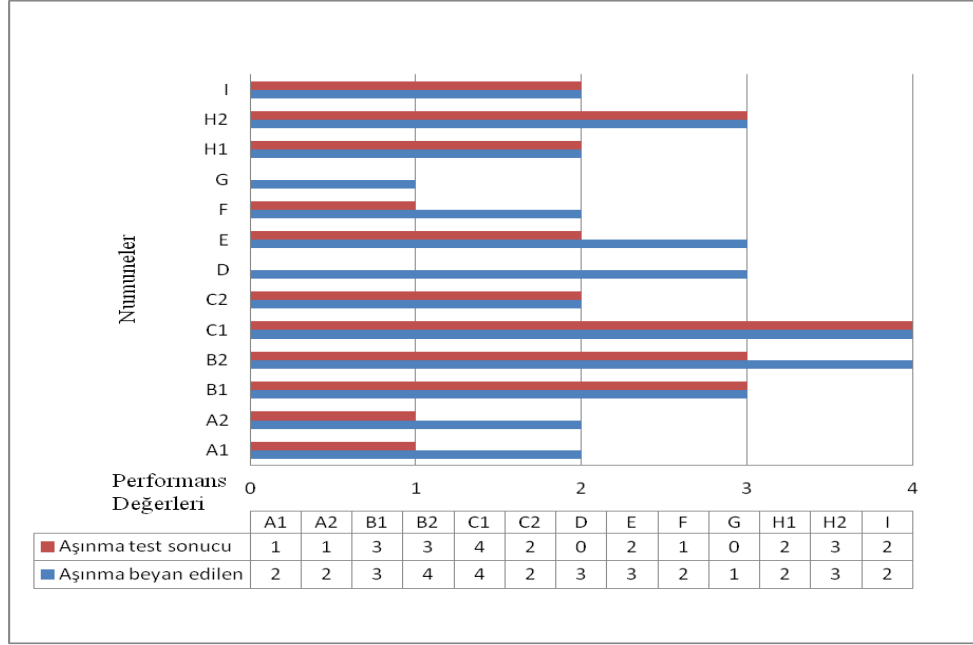
Grafik 4.6.'da görüldüğü üzere kaplama eldivenlerin aşınma direnci direkt olarak kaplama malzemesine bağlıdır.



Grafik 4.7. Nitril kaplama eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları

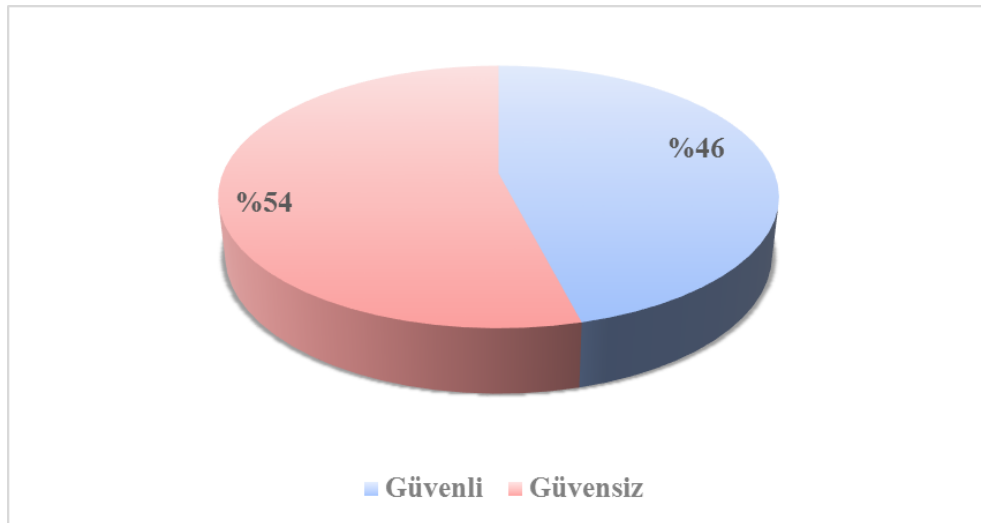
9 farklı firmadan alınan 13 tane nitril kaplama eldiven çiftinde yapılan aşınma testinin sonuçları Grafik 4.7. ve Grafik 4.9.'da gösterilmiştir.

Nitril kaplama eldivenlerin test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması ise Grafik 4.8.'de görülmektedir.



Grafik 4.8. Nitril kaplama eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırılması

Grafik 4.8. incelendiğinde performans değeri beyan edilmiş 13 tane koruyucu nitril eldivenin 7 tanesinin beyan edilen performans seviyesini sağlamadığı anlaşılmaktadır.

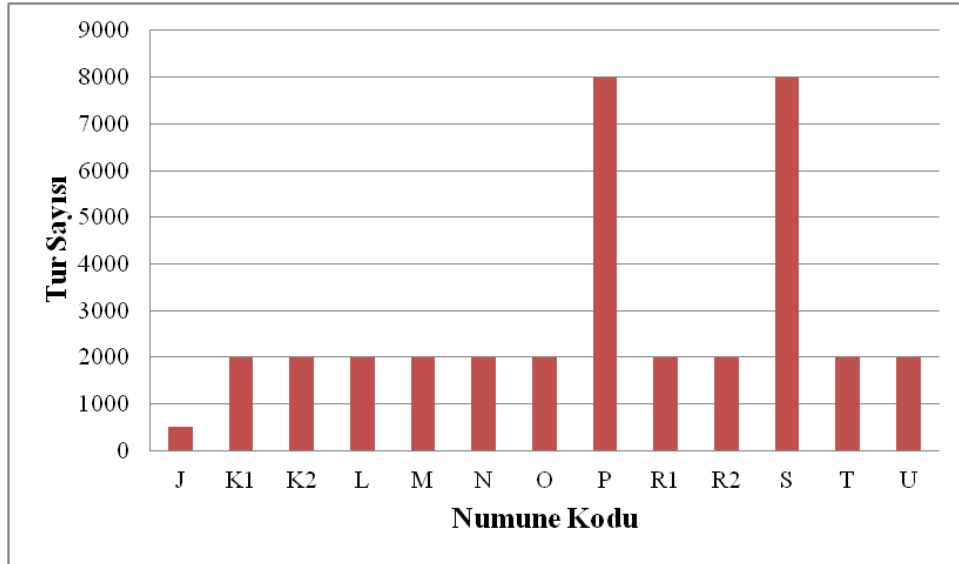


Grafik 4.9. Nitril kaplama eldivenlerin aşınma direncine göre güvensizlik dağılımı

Aşınma direnci testine göre nitril kaplama eldivenlerin %54'ü güvensiz çıkmıştır. Test edilen ürünlerden D ve G kodlu eldivenler nitril kaplama olduğu halde kaplanmamış eldivenlerin aşınma direnci seviyesinde performans göstermesi aşınma direnci özelinde nitril kaplama eldivenlerin üretiminde homojenliğin sağlanmadığına dair önemli bir bulgudur. Grafik 4.7. incelendiğinde test edilen nitril kaplama eldivenlerin %15'inin aşınmaya karşı gösterdiği dayanımın yok denecek kadar az olduğu görülebilir.

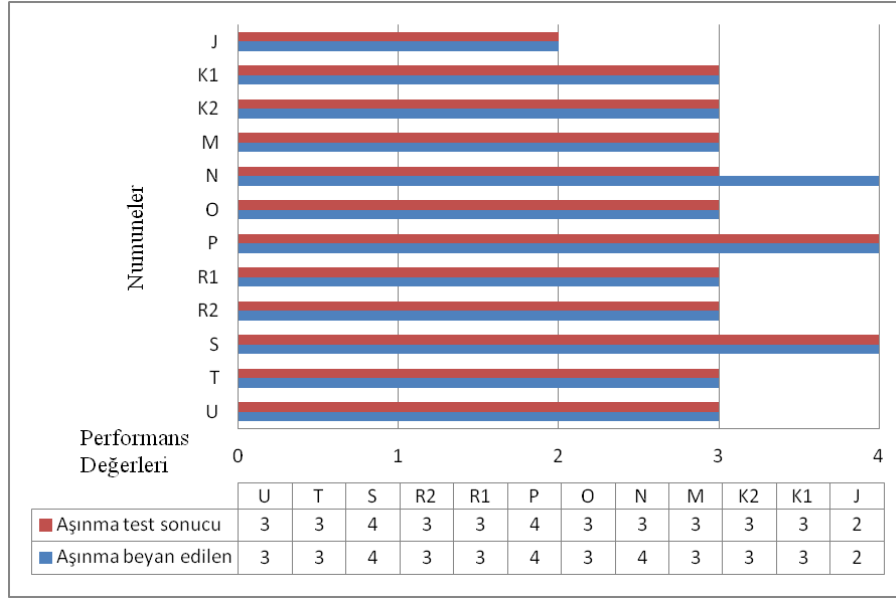
4.1.2. Deri Eldivenlerde Aşınma Direnci Sonuçları

10 farklı firmadan alınan 12 tane deri eldiven çiftinde yapılan aşınma testinin sonuçları Grafik 4.10. ve Grafik 4.12.'de gösterilmiştir.



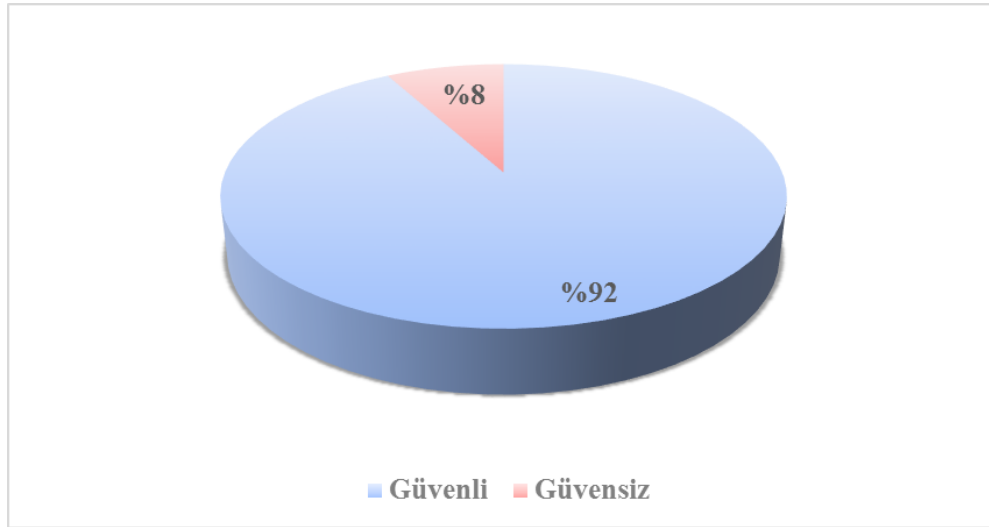
Grafik 4.10. Deri eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları

Deri eldivenlerin test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması ise Grafik 4.11.'de görülmektedir.



Grafik 4.11. Deri eldivenlerin aşınma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması

Grafik 4.11. incelendiğinde test edilen deri eldivenlerden yalnızca bir tanesinin beyan edilen performans seviyesini karşılamadığı anlaşılmaktadır.



Grafik 4.12. Deri eldivenlerin aşınma direncine göre güvensizlik dağılımı

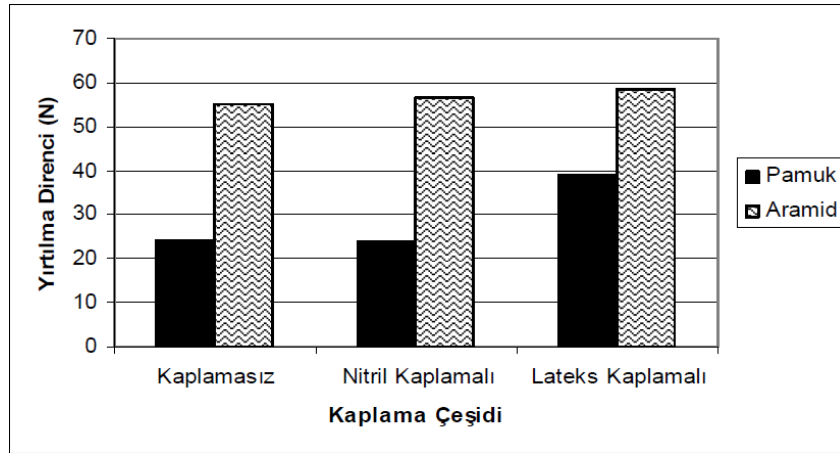
Aşınma direnci testine göre deri eldivenlerin %8'i güvensiz çıkmıştır. Derinin mekanik mukavemetinin yüksek olması nedeni ile beyan edilen aşınma performans seviyelerini yüksek oranda karşılamaktadır.

4.2. YIRTILMA DİRENCİ SONUÇLARI

Yırtılma direnci test sonuçları nitril kaplama ve deri eldivenler özelinde ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir.

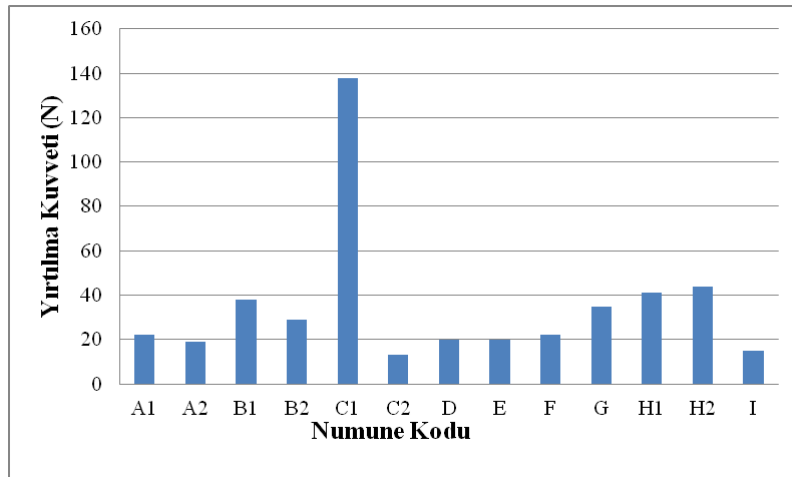
4.2.1. Nitril Kaplama Eldivenlerde Yırtılma Direnci Sonuçları

Kaplamasız, nitril kaplamalı ve lateks kaplamalı eldivenlerde yırtılma direnci farklı değerler almaktadır.



Grafik 4.13. Kaplama çeşitlerinin yırtılma direncine etkisi [22]

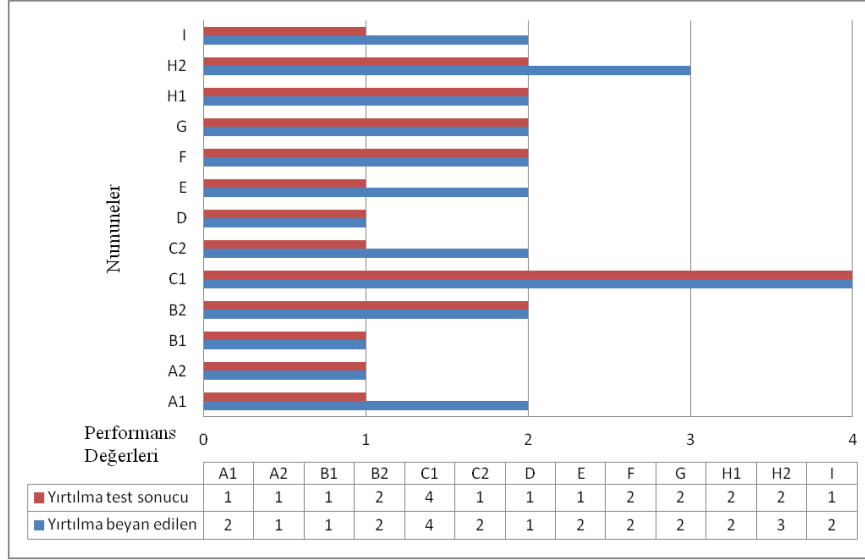
Kaplama malzemesinin yırtılma direncine etkisi için Grafik 4.13. incelendiğinde, mukavemetin kaplama malzemesinden ziyade iplik materyali, örgü sıklığı ve örgü yapısı gibi diğer parametrelere bağlı olduğu anlaşılmaktadır.



Grafik 4.14. Nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları

9 farklı firmadan alınan 13 tane nitril kaplama eldiven çiftinde yapılan yırtılma testinin sonuçları Grafik 4.14. ve Grafik 4.16.'da gösterilmiştir.

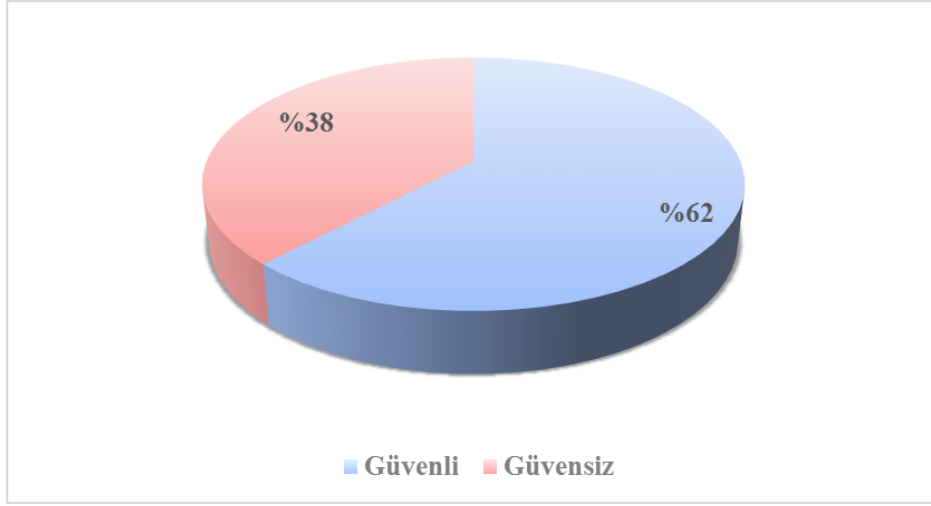
Nitril kaplama eldivenlerin test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması ise Grafik 4.15.'te görülmektedir.



Grafik 4.15. Nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması

Test edilen nitril kaplama eldivenlerden A1, C2, E, H2 ve I kodlu eldivenlerin test sonuçları beyan edilen performans değerleriyle örtüşmemektedir. Pamuk astarlı nitril kaplama eldivenler deri eldivenlerin aksine yırtılma direnci performans değerleri açısından düşük değerler (1 veya 2) almaktadır.

Grafik 4.15. incelendiğinde performans değeri beyan edilmiş 13 tane koruyucu nitril eldivenin 5 tanesinin beyan edilen performans seviyesini sağlamadığı anlaşılmaktadır.

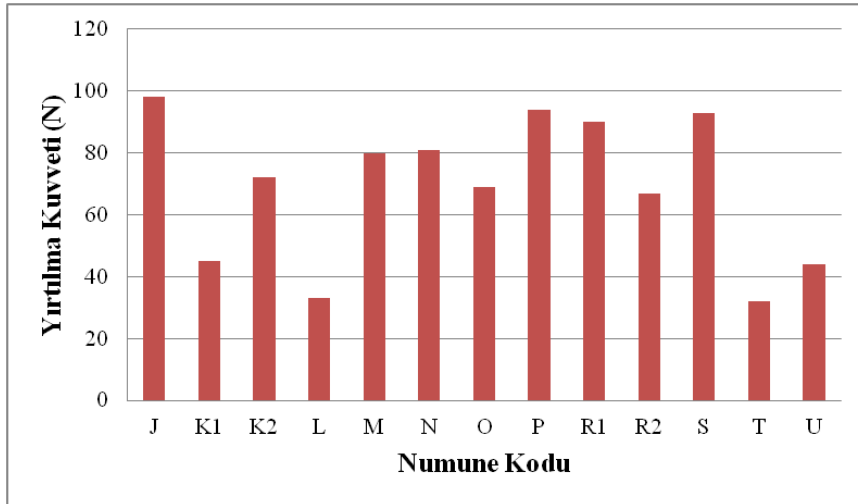


Grafik 4.16. Nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direncine göre güvensizlik dağılımı

Yırtılma direnci testine göre nitril kaplama eldivenlerin %38'i güvensiz çıkmıştır.

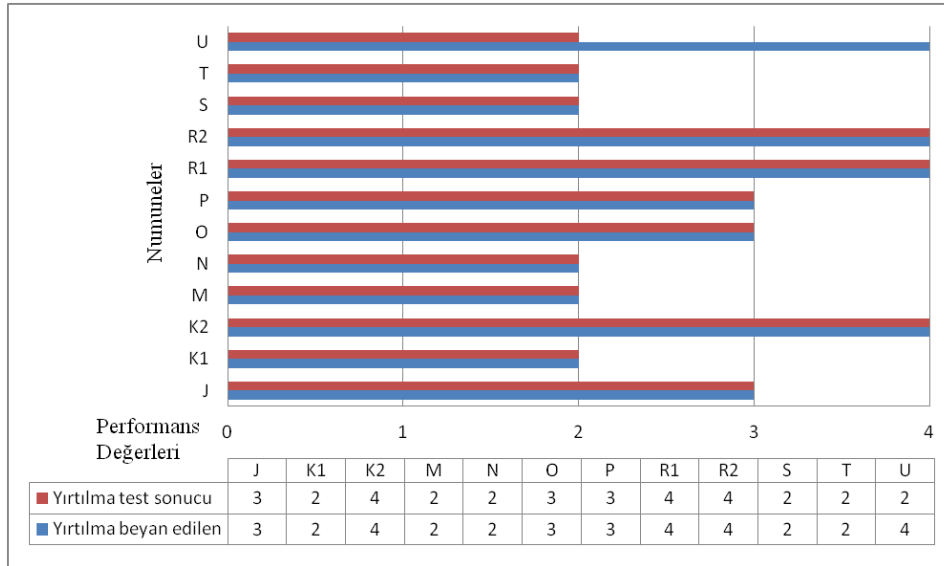
4.2.2. Deri Eldivenlerde Yırtılma Direnci Sonuçları

10 farklı firmadan alınan 12 tane deri eldiven çiftinde yapılan yırtılma testinin sonuçları Grafik 4.17. ve Grafik 4.19.'da gösterilmiştir.



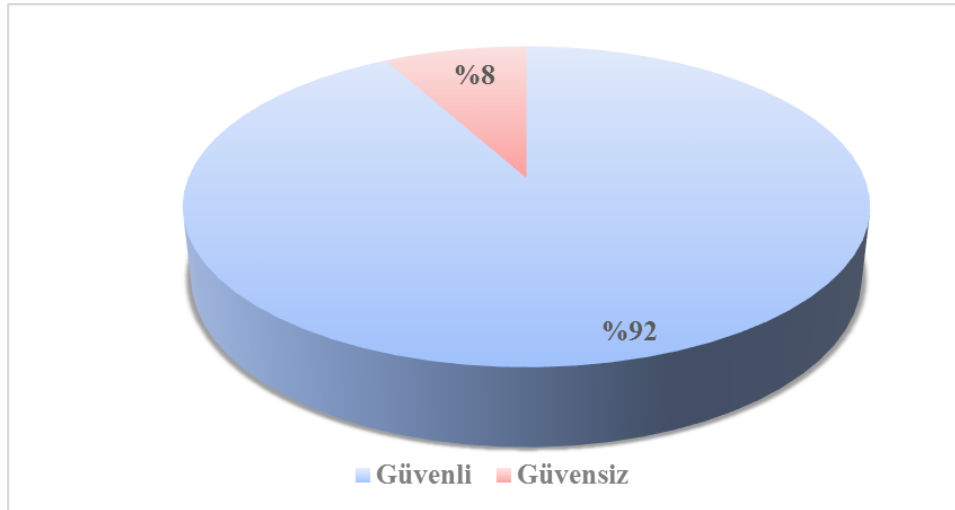
Grafik 4.17. Deri eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları

Deri eldivenler yapısı gereği yırtılma mukavemeti yüksek olan ürünlerdir. Deri eldivenlerin test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması Grafik 4.18.'de görülmektedir.



Grafik 4.18. Deri eldivenlerin yırtılma direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması

Deri eldivenlerden sadece bir tanesi beyan edilen performans değerini karşılamamıştır. Grafik 4.19.'da görüldüğü üzere deri eldivenlerin yırtılma direnci güvensizlik yüzdesi oldukça düşüktür.



Grafik 4.19. Deri eldivenlerin yırtılma direncine göre güvensizlik dağılımı

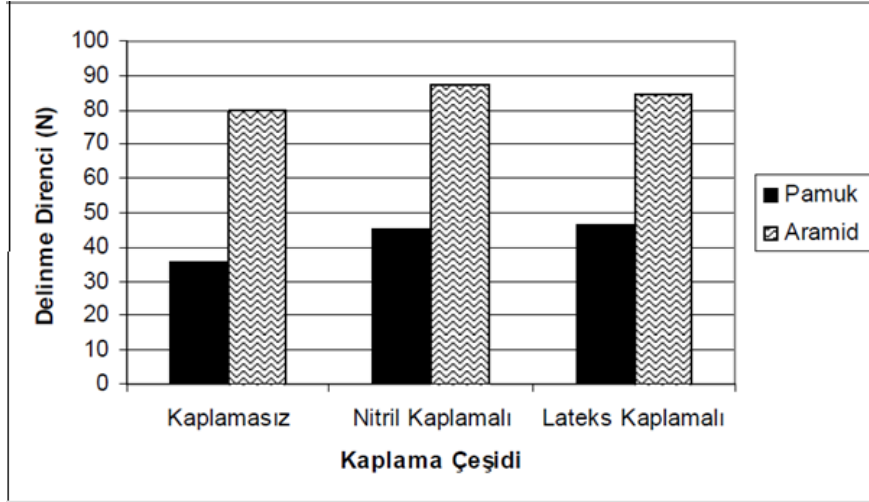
Yırtılma direnci testine göre deri eldivenlerin %8'i güvensiz çıkmıştır. Hatta bazı numuneler performans seviyesi olarak "3" veya "4" değerlerini alabilecekken üretici tarafından performans seviyeleri "2" olarak beyan edilmiştir.

4.3. DELİNME DİRENCİ SONUÇLARI

Delinme direnci test sonuçları nitril kaplama ve deri eldivenler özelinde ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir.

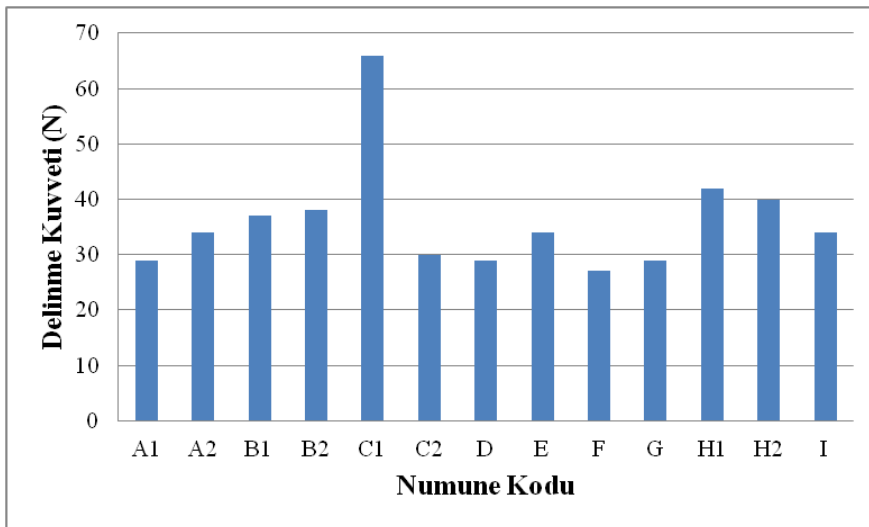
4.3.1. Nitril Kaplama Eldivenlerde Delinme Direnci Sonuçları

Kaplamasız, nitril kaplamalı ve lateks kaplamalı eldivenlerde delinme direnci farklı değerler almaktadır.



Grafik 4.20. Kaplama çeşitlerinin delinme direncine etkisi [22]

Kaplama malzemesinin delinme direncine etkisi için Grafik 4.20. incelendiğinde kaplamanın delinme mukavemetini kayda değer şekilde arttırdığı görülmektedir. Buna göre uygun bir şekilde kaplama yapıldığında, TS EN 388 standardına göre nitril kaplama eldivenler delinme direnci en düşük “1” performans seviyesini karşılayabilmektedir.



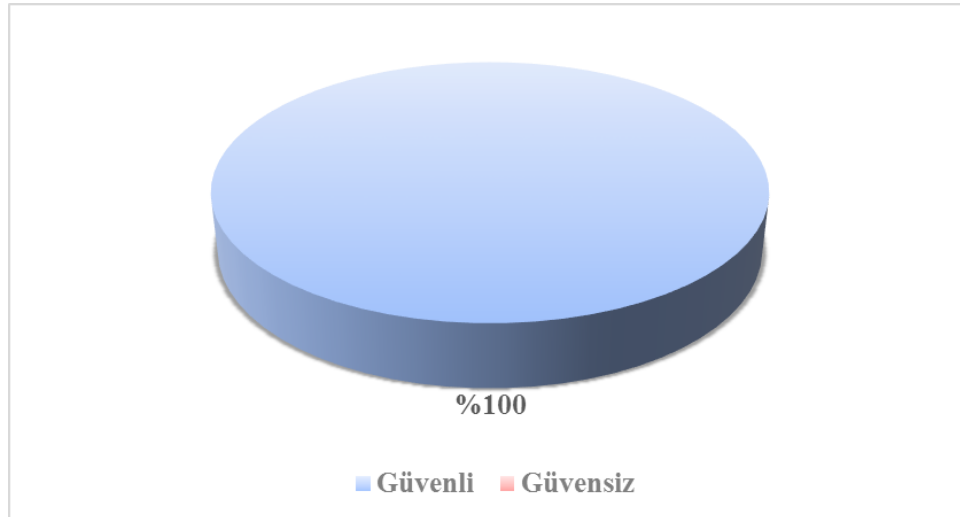
Grafik 4.21. Nitril kaplama eldivenlerin delinme direnci test sonuçları

9 farklı firmadan alınan 13 tane nitril kaplama eldiven çiftinde yapılan delinme testinin sonuçları Grafik 4.21. ve Grafik 4.23.'te gösterilmiştir. Nitril kaplama eldivenlerin test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması ise Grafik 4.22.'de görülmektedir.



Grafik 4.22. Nitril kaplama eldivenlerin delinme direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması

Grafik 4.22. incelendiğinde performans değeri beyan edilmiş 13 tane koruyucu nitril eldivenin tümü beyan edilen performans seviyesini sağlamıştır.

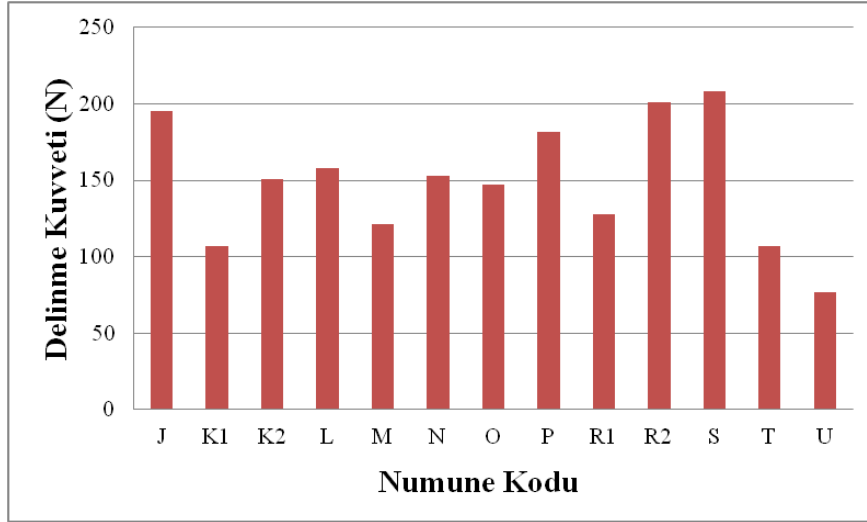


Grafik 4.23. Nitril kaplama eldivenlerin delinme direncine göre güvensizlik dağılımı

Delinme direnci performansı büyük oranda “1” olan nitril kaplama eldivenlerin tamamı güvenli çıkmıştır.

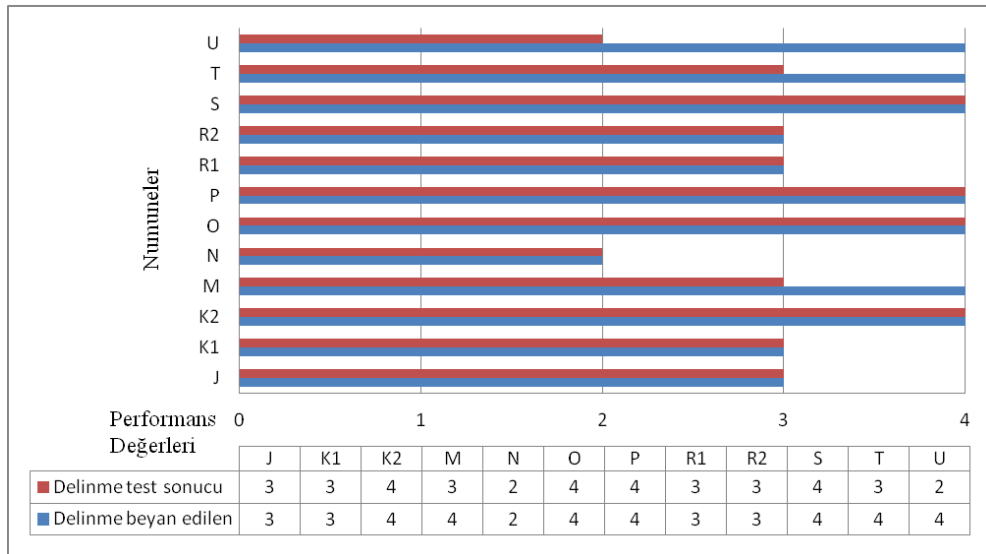
4.3.2. Deri Eldivenlerde Delinme Direnci Sonuçları

10 farklı firmadan alınan 12 tane deri eldiven çiftinde yapılan delinme testinin sonuçları Grafik 4.24. ve Grafik 4.26.'da gösterilmiştir.



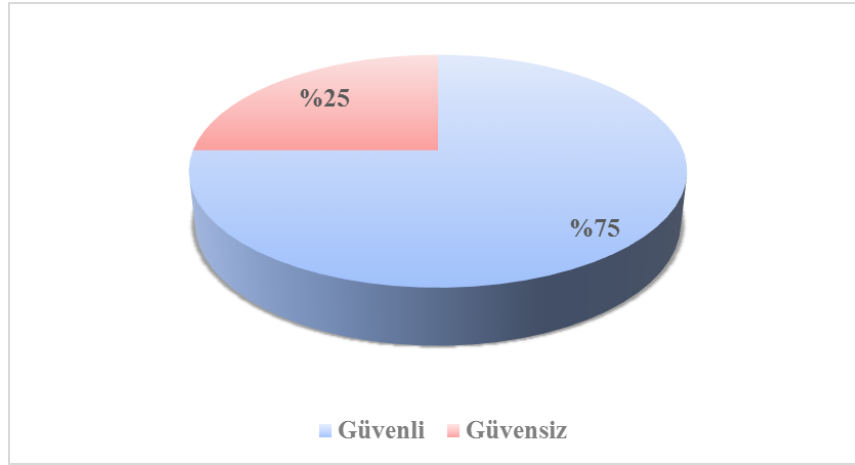
Grafik 4.24. Deri eldivenlerin delinme direnci test sonuçları

Deri eldivenlerin test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması ise Grafik 4.25.'te görülmektedir.



Grafik 4.25. Deri eldivenlerin delinme direnci test sonuçları ile beyan edilen performans değerlerinin karşılaştırması

Grafik 4.26. incelendiğinde deri eldivenlerin hem yapısı gereği hem de temin edilen numunelerin çift katlı olmasından dolayı delinme direnci performansları yüksek çıkmıştır ve beyan edilen değerler test sonuçlarıyla %75 oranında örtüşmüştür.



Grafik 4.26. Deri eldivenlerin delinme direncine göre güvensizlik dağılımı

Delinme direnci testine göre deri eldivenlerin %25'i güvensiz çıkmıştır. Delinme direnci açısından deri eldivenler nitril eldivenlere göre daha fazla mukavemet göstermesine rağmen güvensizlik yüzdesi daha yüksek çıkmıştır.

4.4. TEST SONUÇLARININ İSTATİKSEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Aşınma, yırtılma ve delinme dirençlerinin test sonuçları eldivenlerin yapısı gereği deri ve nitril eldivenler olmak üzere ayrı ayrı incelenmiştir. İnceleme sonunda seçilen bağımsız örneklem, eldivenlerin üzerinde yazan performans değerlerinin test sonuçlarıyla karşılaştırılmasıyla ilgilidir. Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse örneklemin yapısı, ürünlerin güvenli ya da güvensiz olmasıdır. Veri türünün kategorik olması sebebiyle Ki-Kare Testi (Chi-Square) uygulanmıştır.

Aşınma direncinin Ki-Kare testiyle yorumlanması

Aşınma direnci test sonuçlarında nitril eldivenlerin %54'ü, deri eldivenlerin ise %8'i güvensiz çıkmıştır. Eldiven türünün aşınma direncine etkisi Tablo 4.2.'de görülmektedir.

Tablo 4.2. Eldiven türlerinin aşınma direncine etkisi

		Güvenli	Güvensiz	Toplam
Deri	n	11	1	12
	%	92	8	100
Nitril	n	6	7	13
	%	46	54	100
p	0,003			

Tablo 4.2.'de görüldüğü gibi değerlendirmeler, eldivenin türünün aşınma direncine etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir ($0,003 \leq 0,05$).

Yırtılma direncinin Ki-Kare testiyle yorumlanması

Yırtılma direnci test sonuçlarında nitril eldivenlerin %38'i, deri eldivenlerin ise %8'i güvensiz çıkmıştır. Eldiven türünün yırtılma direncine etkisi Tablo 4.3.'te görülmektedir.

Tablo 4.3. Eldiven türlerinin yırtılma direncine etkisi

		Güvenli	Güvensiz	Toplam
Deri	n	11	1	12
	%	92	8	100
Nitril	n	8	5	13
	%	62	38	100
p	0,16			

Tablo 4.3'te görüldüğü gibi değerlendirmeler, eldivenin türünün yırtılma direncine etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir ($0,16 \geq 0,05$).

Delinme direncinin Ki-Kare testiyle yorumlanması

Delinme direnci test sonuçlarında nitril eldivenlerin tamamı güvenli çıkmıştır. Deri eldivenlerin ise %25'i güvensiz çıkmıştır. Eldiven türünün delinme direncine etkisi Tablo 4.4.'te görülmektedir.

Tablo 4.4. Eldiven türlerinin delinme direncine etkisi

		Güvenli	Güvensiz	Toplam
Deri	n	9	3	12
	%	75	25	100
Nitril	n	13	0	13
	%	100	0	100
p	0,096			

Tablo 4.4.'te görüldüğü gibi değerlendirmeler, eldivenin türünün delinme direncine etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir ($0,096 \geq 0,05$).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, mekanik risklere karşı koruma sağlayan iş eldivenlerini Türkiye’de üreten firmaların ürünleri incelenmiştir. Ulaşılan 20 firmanın 19’unun belgelendirme işlemlerini gerçekleştirdiği ve ürünlerini teknik düzenlemede belirtilen özellikleri taşıdığını gösteren CE işaretiyle birlikte piyasaya arz ettiği, üreticilerden numunelerle beraber istenen teknik dosyalar incelenerek teyit edilmiştir. L firması ise ürünlerini belgelendirme işlemini gerçekleştirmeden piyasaya arz etmektedir.

Yapılan testler sonucunda 25 farklı marka-model ürünün Onaylanmış Kuruluşlarca belgelendirme işlemi yapılmasına rağmen 14 ürün bu testlerde başarısız olmuştur ve bu ürünlerin homojen olarak üretilmediği tespit edilmiştir. Belgelendirme işlemini gerçekleştiren 19 firmadan sadece 6 tanesi gönderdiği tüm marka-model ürünlerden testleri geçmiştir. Bu 6 firmanın hepsi de deri eldiven üretmektedir. Yapılan testlerde nitril kaplama eldiven üreten 9, deri üreten 4 firma ise başarısız olmuştur.

TS EN 388 standardına uygun yapılan testlerde (aşınma-yırtılma-delinme) en çok başarısızlık gözlenen test aşınma testidir. Firmaların en çok başarılı olduğu test ise delinme testidir.

Kişisel koruyucu donanımların belgelendirme işlemlerinin gerçekleştirilmiş olması ürün güvenliği ve mevzuata uygunluk açısından önem arz etmektedir. Bakanlığımız denetim elemanlarınca yapılan PGD faaliyetlerinde de kontrol edilen ilk husus belgelendirme işlemlerinin yerine getirilip getirilmediğidir. Ancak, belgelendirme işlemini gerçekleştirmiş 19 firmanın 13’ünün testlerden başarısız olması, belgelendirme işlemine gönderilen ile piyasaya arz edilen ürünlerde aynı üretim standardının uygulanmadığını göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar nitril kaplama ve deri sektörü ayrı ayrı ele alınarak test bazında incelenmiştir. Ulusal ve uluslararası çalışmalar incelendiğinde ürünlerin homojen olarak üretilip üretilmediğine ilişkin çalışmaların kısıtlı olduğu görülmüştür. Yapılan bu tez çalışmasının literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar; Özdemir’in [22] hazırladığı “Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenlerin Performanslarının İyileştirilmesi Üzerine Çalışmalar” konulu yüksek lisans tezi ve Swedish Work Environment Authority, SWEA (İsveç İş ve Çalışma Koşullarını Denetleme Kurumu) [44] tarafından hazırlanan “Projekt-Marknadskontroll-Personlig

skyddsutrustning-Skyddsskor och skyddshandskar” isim ve 2015/016880 dosya numarasıyla hazırlanmış olan raporla karşılaştırılmıştır.

Aşınma Direnci

Özdemir’in [22] çalışmasında, piyasadan temin edilen nitril kaplama eldivenlerin aşınma direnci ortalama 350 aşındırma çevrimine dayanmakta, performans seviyesi olarak “1” veya “2” değerlerini almaktadır. Bu çalışmada nitril kaplama eldivenlerin aşınma testi sonucunda 13 farklı marka-model üründen 7 tanesinin (A1, A2, B2, D, E, F ve G) beyan edilen performans seviyesine ulaşamadığı tespit edilmiştir. D ve G kodlu firmaların numuneleri ise kaplama yapılmayan ürünlerin aşınma direncini “0” göstermiştir. Üreticilerden temin edilen nitril kaplama eldivenlerin tamamının aşınma direnci performans seviyeleri “1” veya “2” olarak tespit edilmiş olup söz konusu ürünlerin 100 ve 500 çevrim arasında delindiği anlaşılmaktadır. Deri eldivenlerin aşınma testleri sonucunda 12 farklı marka-model üründen sadece N firmasının numunesi beyan edilen performans seviyesine ulaşamamıştır. Deri eldivenlerin büyük bir kısmı 2000 ile 8000 arası aşındırma çevrimine dayanacak yapıdadır ve aldıkları performans seviyesi “3” tür.

SWEA’nın [44] raporunda 27 farklı üründen 15 tanesinin aşınma direnci testinden başarısız olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise toplamda 25 farklı marka-model üründen 8 tanesi aşınma direnci testinden başarısız olmuştur.

Yırtılma Direnci

Özdemir’in [22] çalışmasında, piyasadan temin edilen nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direnci ortalama 23 N’dur ve performans seviyesi olarak “1” veya “2” değerlerini almaktadır. Yırtılma direncinde dikkat edilmesi gereken husus homojen olarak nitril kaplama yapılmayan eldivenlerde de yırtılma direnci ortalamasının 21 N olması ve aşınma direncindeki gibi “0” performans değeri almayacağıdır. Yırtılma direncini etkileyen parametreler kaplama malzemesinden ziyade eldivende kullanılan ipliğin fiziksel dayanımı, örgü sıklığı ve örgü yapısıdır. Bu çalışmada nitril kaplama eldivenlerin yırtılma testi sonucunda 13 farklı marka-model üründen 5 tanesinin (A1, C2, E, H2 ve I) beyan edilen performans seviyesine ulaşamadığı tespit edilmiştir. Üreticilerden temin edilen nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direnci ortalama 25 N olup, “1” veya “2” performans seviyesi değerlerini almaktadır. Deri eldivenlerin yırtılma testi sonucunda 12 farklı marka-model üründen sadece U firmasının numunesi beyan edilen performans seviyesine ulaşamamıştır. Üreticilerden temin edilen deri eldivenlerin yırtılma direnci ortalama 73 N’dur. Testler sonucunda performans seviyesi “3”

veya “4” değerini alabilecek dayanımdaki eldivenlerin üretici tarafından “2” performans seviyesi beyan edilerek piyasaya arz edildiği görölmektedir.

SWEA'nın [44] raporunda 27 farklı üründen 12 tanesinin yırtılma direnci testinden başarısız olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada toplamda 25 farklı marka-model üründen 6 tanesi yırtılma direnci testinden başarısız olmuştur.

Delinme Direnci

Özdemir'in [22] çalışmasında, piyasadan temin edilen nitril kaplama eldivenlerin delinme direnci ortalamasının 45 N olduğu ve performans seviyesi olarak “1” değerini aldığı tespit edilmiştir. Yırtılma direncinde olduğu gibi delinme direnci de kaplama malzemesinden çok ipliğin fiziksel dayanımı ve eldivenin kalınlığı parametrelerine bağlıdır. Bunun yanında, kaplama yapılmayan pamuk eldivenlerin ortalama 30 N' luk bir delinme direnci gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada nitril kaplama eldivenlerin delinme testi sonucunda 13 farklı marka-model ürünün tamamının beyan edilen performans seviyesini karşıladığı tespit edilmiştir. Üreticilerden temin edilen nitril kaplama eldivenlerin yırtılma direnci ortalama 36 N olup, performans seviyesi olarak “1” değerini almaktadır. Deri eldivenlerin delinme testi sonucunda 12 farklı marka-model üründen 3 tanesi (M, T ve U) beyan edilen performans seviyesine ulaşamamıştır. Üreticilerden temin edilen deri eldivenlerin delinme direnci ortalaması 148 N olup, performans seviyeleri “3” veya “4” değerlerini almaktadır.

SWEA'nın [44] raporunda 27 farklı üründen 11 tanesinin delinme direnci testinden başarısız olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise toplamda 25 farklı marka-model üründen 3 tanesi delinme direnci testinden başarısız olmuştur.

Bu bilgiler ışığında deri eldivenlerin yapısı gereği aşınma, yırtılma ve delinme direnci testlerinde yüksek performans gösterdiği, üreticilerce beyan edilen performans değerleriyle yapılan testler sonucu elde edilen verilerin büyük oranda örtüştüğü anlaşılmaktadır.

Beyan edilen performans seviyeleriyle, yapılan testler sonucunda elde edilen değerlerin %77 oranında farklılık gösterdiği nitril kaplama eldivenlerde homojen olarak üretim yapılmadığı anlaşılmaktadır. Kaplama malzemesi olan nitril; aynı üretim standartları uygulanmadığında en çok aşınma direncini etkilemektedir. Ancak, kaplama malzemesinin etkisi; yırtılma ve delinme dirençlerinde olduğu gibi ipliğin fiziksel dayanımı, örgü sıklığı, örgü yapısı ve kalınlık gibi etkenler kadar belirleyici değildir.

Aynı çalışmayı İsveç pazarı için yapan SWEA' nın ilgili raporunda [44], ürünlerin testlerden başarılı olma oranının %22 olarak tespit edildiği belirtilmektedir. Ancak, İsveç'te yapılan bu araştırmada bıçakla kesilme ve Krom VI testleri de mevcuttur ve ürünler yerli-ithal ayırt edilmeksizin teste tabi tutulmuştur. İlgili raporda, deri eldivenlere ilişkin gerçekleştirilen Krom VI içeriği testlerinde, ürünlerin % 21' inin belirtilen sınır değerden daha yüksek miktarda Krom VI içerdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, tüm eldivenlerde gerçekleştirilen bıçakla kesilme dayanımı testlerinde ise ürünlerin %11' inin beyan edilen performans seviyesini karşılamadığı anlaşılmıştır. Bu tez çalışmasında test imkânı bulunmaması nedeniyle ilgili testler gerçekleştirilememiştir.

Sonuç olarak, Türkiye'de yerleşik imalathaneleri bulunan firmaların ürettikleri mekanik risklere karşı koruyucu eldivenlerin yapılan testleri sonucunda beyan edilen performans değerlerini sağlama oranı %44'tür. Yapılan bu çalışma ile birlikte bıçakla kesilme ve Krom VI testlerinin de yapılması göz önünde bulundurulduğunda yerli üretim iş eldivenlerinin güvensizlik yüzdesinin artması beklenmektedir. İş sağlığı ve güvenliği açısından çalışanları koruması beklenen bu özel ürünlerin beyan edilen performans seviyelerini karşılamaması; son kullanıcıyı yanıltmakla birlikte bu ürünler ilgili mevzuata göre güvensiz olarak değerlendirilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yerli üretim iş eldivenlerinin ürün güvenliğinin değerlendirilmesi başlıklı tezin önceki bölümlerinde elde edilen veriler ışığında saptanan hususlar ve bunlara getirilen çözüm önerileri, sonuçlar ve öneriler başlıkları altında sıralanmıştır.

6.1. SONUÇLAR

- Mekanik risklere karşı koruyucu nitril kaplama eldivenlerde, üretici tarafından beyan edilen performans seviyelerinin çoğunlukla karşılanmadığı tespit edilmiştir. Özellikle aşınma direncine dair gerçekleştirilen testlerde, kaplama malzemesi olarak kullanılan nitril, PVC ve lateks gibi kimyasalların, kaplanacak eldivenler üzerinde homojen olarak dağılmadığı, bu nedenle aynı ürüne ait farklı numunelerde farklı performans seviyeleri gözlemlendiği tespit edilmiştir.
- Mekanik risklere karşı koruyucu nitril kaplama eldivenlerde yapılan testler sonucunda, bu ürünlerin çoğunluğunda aşınma performans seviyesi azami “2” olarak tespit edilmiştir.
- Mekanik risklere karşı koruyucu deri eldivenlerde üretici tarafından beyan edilen performans değerlerinin büyük oranda sağlandığı görülmüş olmakla birlikte, söz konusu ürünlerin imalat sürecinde kullanılan kimyasallar (Krom VI vb.) ve üretim sürecinde bertaraf edilemeyen organik atıklar barındırması halinde tüketici sağlığını etkileme riski bulunmaktadır.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığında faaliyet gösteren KKD Test Laboratuvarlarında TS EN 388 standardının gerektirdiği testlere ilişkin olarak; bıçakla kesilme test cihazı ile diğer testler için numune hazırlanmasında kolaylık sağlayacak donanım bulunmamaktadır. Üreticilerle yapılan görüşmeler sonucunda, bıçakla kesilme testinin yerli laboratuvarlar tarafından yapılamaması ve ürünlerde gerekli güvenlik seviyesinin sağlanamadığı durumlarda ürünün düzeltilerek test edildiğinde Onaylanmış Kuruluşlar tarafından tekrar test bedeli talep edilmesi nedeniyle belgelendirme sürecine ait mali yükün arttığı gözlemlenmiştir.
- Aşınma ve delinme testleri için gereken numunelerin hazırlanması makas kullanılarak el ile yapılmaktadır. Bu durum, özellikle deri eldivenlerde numune hazırlama sürecini, numunenin zarar görmesi ve verimsiz kullanılması riski nedeniyle olumsuz etkilemektedir.

- İşyeri kazalarını ve ürünlerden kaynaklanan yaralanmaları kayıt altına almak üzere tasarlanmış olan ve Türkiye Halk Sağlığı Kurumu bünyesinde faaliyet gösteren Ulusal Kaza Yaralanma Veri Tabanının bir paydaşı olarak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının söz konusu sisteme erişimi bulunmaktadır.

6.2. ÖNERİLER

- ✓ Son kullanıcının yanıltılmasının ve haksız rekabetin önüne geçilmesi için; PGD faaliyetleri sırasında gerçekleştirilen ürün güvenliğine ilişkin testler sonucunda üreticiler, ürünlerin performans değerlerini revize etmeli ve homojen üretime devam etmelidir.
- ✓ Aşınma direnci için “2” üstünde performans seviyesini karşılayan ürün sayısının oldukça düşük olması nedeni ile PGD elemanları, söz konusu performans seviyesi “3” veya “4” olarak beyan edilmiş ürünlerle karşılaşmaları durumunda ürünün güvenliğine dair daha detaylı inceleme gerçekleştirmelidir.
- ✓ Deriden üretilen eldivenlerde kimyasal ve organik artıkların tespitine ilişkin gerekli testlerin yapılabilmesi amacıyla test imkânları araştırılmalıdır. İSGÜM’e azo boyar, fitalat, Krom VI ve formaldehit gibi kimyasalların testlerinin yapılacağı üniteler kurulmalıdır.
- ✓ Piyasada güvenli ürünlerin bulunmasına katkı sağlamak ve Ar-Ge faaliyetlerinin üreticiler üzerindeki mali yükünü hafifletmek amacıyla İSGÜM’e bıçakla kesilme test cihazı alınmalıdır.
- ✓ Numunelerin daha verimli kullanılması amacıyla; yırtılma testine ait numunelerin hazırlanması sırasında Atom pres cihazında kullanılan kalıplara benzer kalıplar kullanılmalıdır.
- ✓ Ulusal Kaza Yaralanma Veri Tabanının daha etkin bir biçimde kullanılması amacıyla yapılacak veri girişi, KKD ürünlerine erişim için gerekli olan tanımlayıcı bilgileri (marka-model, seri no. vb.) kapsayacak şekilde gerçekleştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Sosyal Güvenlik Kurumu, *SGK İstatistik Yıllıkları*, www.sgk.gov.tr (Erişim tarihi: 24/08/2015)
- [2] Ansell, *A Revised Guide to EN Standards*, http://www.ansell.eu/industrial/pdf/en-guide/EN%20Guide_EN.pdf (Erişim tarihi: 12/11/2015)
- [3] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, *T.C. Resmi Gazete*, 30 Haziran 2012
- [4] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, *T.C. Resmi Gazete*, 02 Temmuz 2013
- [5] Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği, *T.C. Resmi Gazete*, 29 Kasım 2006
- [6] Eretaş, *Kişisel Koruyucu Donanımlar Ürün Sunumu*, 2015-2016 Ürün Kataloğu
- [7] Takala J, *A Vision for Sustainable Prevention*, XX World Congress on Safety and Health at Work, Germany, 2014
- [8] Yılmaz F, *Ülkemizde KOBİ'lerde İş Sağlığı ve Güvenliği: Avrupa Birliği Ülkeleriyle Karşılaştırılmalı Bir İnceleme*, Sayfa:3, İstanbul, 2009
- [9] OSHA Technical Manual, *Workplace Hazards Involved*, <https://www.osha.gov/pls> (Erişim tarihi: 18/10/2015)
- [10] Adam M, Burton J, Butcher F, Graham S, McLeod A, Rajan, R. et al. *The Social and Economic Consequences of Workplace Injury and Illness*, Department of Labour and the Accident Compensation Corporation, Sayfa:8-33, New Zealand, 2002
- [11] Zero Excuses, *True Cost of Hand Injuries in the Workplace*, <http://zero-excuses-protection.com/information/the-true-cost-of-hand-injuries-in-the-workplace> (Erişim tarihi: 30/10/2015)

[12] Sorock G, Lombardi D, Peng D, Hauser R, Eisen E, Herrick R. et al. *Glove Use and the Relative Risk of Acute Hand Injury: A Case-Crossover Study*, Journal of Occupational and Environmental Hygiene, http://www.asse.org/assets/1/7/foungmnt_march04_peng.pdf

(Erişim tarihi: 03/11/2015)

[13] Simith S, *Gloves Significantly Reduce Risk of Occupational Hand Injuries*, Environment Health and Safety, http://ehstoday.com/news/ehs_imp_37031 (Erişim tarihi: 10/11/2015)

[14] 4703 Sayılı Ürönlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun, *T.C. Resmi Gazete*, 11 Temmuz 2001

[15] Canpolat Av. Ö, *Ürün Güvenliği ve Denetimi*, Sayfa:9, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Hukuk Müşavirliği, Ankara, 2010

[16] Demirkul E, *Yerli Üretim Koruyucu Ayakkabı Sektörünün Mevcut Durumunun Tespiti, Ürün Güvenliği ve İSG Uygulamaları Yönünden İncelenmesi*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Sayfa: 3-23, Ankara, 2014

[17] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğ, *T.C. Resmi Gazete*, 11 Mart 2012

[18] CE İşareti Yönetmeliği, *T.C. Resmi Gazete*, 23 Şubat 2012

[19] Piyasa Gözetimi Denetimi veri tabanı, <http://app.csqb.gov.tr/isggm/pgds/pgdnavlogin> (Erişim tarihi: 04/08/2016)

[20] TS EN 420+A1 Koruyucu Eldivenler-Genel Özellikleri-Deney Metotları, Türk Standardları Enstitüsü, 2010

[21] Simmons A, *Protective Glove*, Health and Safety International Magazine, Sayı: 27, 2009

[22] Özdemir F, *Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenlerin Performanslarının İyileştirilmesi Üzerine Çalışmalar*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sayfa: 48-88, İzmir, 2011

[23] Oğlakcioğlu N, *Yüksek Performanslı İpliklerden Üretilen Örme Kumaşların Mekanik Etkilere Karşı Dayanımlarının İncelenmesi*, Araştırma Makalesi, Ege Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Sayfa: 26, İzmir, 2014

- [24] Çerkez İ, *Kolloidal Silika Dispersiyonunun Polietilen Kumaşların Balistik Performansına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Sayfa: 13, Bursa, 2007
- [25] TS EN 371-1Koruyucu eldivenler-Kimyasal maddeler ve mikroorganizmalara karşı-Bölüm 1:Terimler ve Performans Kuralları, Türk Standardları Enstitüsü, 2005
- [26] TS EN 374-2 Koruyucu eldivenler-Kimyasal maddeler ve mikroorganizmalara karşı-Bölüm 2:Nüfuziyete karşı direncin tayini, Türk Standardları Enstitüsü, 2005
- [27] Mapa koruyucu eldivenler kataloğu, <http://www.tr.mapa-pro.com/bilgi-merkezi/belgeler-ve-online-katalog/genel-katalog.html> (Erişim tarihi: 05/08/2016)
- [28] Eldiven EN standartları, <http://www.elkoruma.com.tr/bilgi/eldiven-en-standartlari/> (Erişim tarihi: 06/08/2016)
- [29] TS EN 407 Isıl risklere (ısı ve/veya ateş) karşı koruyucu eldivenler, Türk Standardları Enstitüsü, 2009
- [30] TS EN 511 Soğuğa karşı koruyucu eldivenler, Türk Standardları Enstitüsü, 2006
- [31] TS EN 60903 Eldivenler-Yalıtkan malzemeden-Gerilim altında çalışma için, Türk Standardları Enstitüsü, 2006
- [32] TS EN 1082-1 Koruyucu Giyecekler-Bıçak kesilmelerine ve batmalarına karşı koruyucu eldivenler ve kolluklar-Bölüm 1: Zincir zırhtan yapılmış eldivenler ve kolluklar, Türk Standardları Enstitüsü, 2002
- [33] TS EN 421 Koruyucu eldivenler-İyonlaştırıcı Radyasyon ve Radyo aktif bulaşmaya karşı, Türk Standardları Enstitüsü, 2010
- [34] TS EN 12477/A1 Kaynakçılar için koruyucu eldivenler, Türk Standardları Enstitüsü, 2007
- [35] Türkiye İstatistik Kurumu, *Dış Ticaret İstatistikleri*, <http://tuikapp.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 25/08/2015)
- [36] Biz Acumen Consulting, *Market Assesment Report*, 2007
- [37] European Commission Directorate General Enterprise and Industry, *Market Assesment Report*, 2010

- [38] European Commission DG Enterprise and Industry, *Amendment of the personal protective equipment directive - study to support the European Commission's impact assessment titled "Legislative amendment of the Directive 89/686/EEC on personal protective equipment (PPE Directive)"*, 2010
- [39] Frost & Sullivan Consulting Company, *The European Market for Industrial Protective Gloves*, 2008
- [40] Ayers G, *EN 388 Standart*, Health and Safety International Magazine, Sayı:19, 2007.
- [41] TS EN 388 Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler, Türk Standardları Enstitüsü, 2006
- [42] Agnieszka S, *Cut & Puncture Protective Gloves*, Health and Safety International Magazine, Sayı:31, 2009
- [43] Vrshek E, *Ansi and EN-Cut and Puncture Testing*, Industrial Safety&Hygiene News, Sayı:225, Sayfa: 15, 2014
- [44] Swedish Work Environment Authority, *Projekt-Marknadskontroll-Personlig skyddsutrustning-Skyddsskor och skyddshandskar*, Sweden, 2015

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

SOYADI, Adı : ÖZEN, Onur
Doğum tarihi ve yeri : 21.06.1984, Malatya
Telefon : 0 (312) 296 6980
E-Posta : onur.ozen@csgb.gov.tr

Eğitim

Yüksek lisans : Università Di Pisa (Italia)/ MBA (Master in Business Administration) 2011
Lisans : Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği 2009

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012- (Halen)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzm. Yrd.
2009-2010	Soykal Makine ve Elektrik San. Tic. Ltd. Şti	Satış Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2014: 78,75)
İtalyanca (Seviye A2)

EKLER

EK-1 KORUYUCU ELDİVENLERİN AŞINMA DAYANIMININ TAYİNİ TEST SONUÇLARI

İSGÜM	KORUYUCU ELDİVENLERİN AŞINMA DAYANIMININ TAYİNİ LABORATUVAR ÇALIŞMA FORMU	
Test Talep No		
Test Cihazının Adı/Cihaz Kodu	Martindale/KKD 21	
Kullanılan Diğer Cihazlar		
Test Tarihi	29/10/2015	
Numunenin Türü/Markası	Koruyucu Eldiven/ A1	
İlgili Test Standardı	TS EN 388 Madde 6.1	
Deney Başlama-Bitiş Tarihleri	Başlama:	Bitiş:
Ortam Koşulları	Nem (%): (50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)
Şartlandırma Koşulları	Nem (%):(50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)
Kullanılan Ağırlık (kPa)	9	
Minimum Performans Değeri Üretici-İlgili Standart	2.Seviye (500çevrim)	

Numune Kodu	Döngü Sayısı (çevrim)				Deney Numuneleri /Açıklama
	100	500	2000	8000	
A1-01	-	-	/	/	Verilere göre 500 çevrim sonunda yapılan kontrolde delinme olmadığı gözlemlenmiştir. Buna göre numune seviye “2” performans değerini karşılamamıştır.
A1-02	-	d	/	/	
A1-03	-	d	/	/	
A1-04	-	d	/	/	

‘-’ : örnekte ilgili döngü sayısına ulaşıldığında herhangi bir delinme gözlemlenmemiştir.
‘d’ : belirtilen döngü sayısında numunede delinme gözlemlenmiştir.

Testi Yapan (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)	Kontrol Eden (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)
Onur ÖZEN	Alper Yasin ÖZÇELİK

İSGÜM	KORUYUCU ELDİVENLERİN AŞINMA DAYANIMININ TAYİNİ LABORATUVAR ÇALIŞMA FORMU	
Test Talep No		
Test Cihazının Adı/Cihaz Kodu	Martindale/KKD 21	
Kullanılan Diğer Cihazlar		
Test Tarihi	30/10/2015	
Numunenin Türü/Markası	Koruyucu Eldiven/ N	
İlgili Test Standardı	TS EN 388 Madde 6.1	
Deney Başlama-Bitiş Tarihleri	Başlama:	Bitiş:
Ortam Koşulları	Nem (%): (50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)
Şartlandırma Koşulları	Nem (%):(50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)
Kullanılan Ağırlık (kPa)	9	
Minimum Performans Değeri Üretici-İlgili Standart	4.Seviye (8000 çevrim)	

Numune Kodu	Döngü Sayısı (çevrim)				Deney Numuneleri /Açıklama
	100	500	2000	8000	
N-01	-	-	-	d	Verilere göre 8000 çevrim sonunda yapılan kontrolde delinme olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre numune seviye “4” performans değerini karşılamamıştır.
N-02	-	-	-	-	
N-03	-	-	-	d	
N-04	-	-	-	-	

‘-’ : örnekte ilgili döngü sayısına ulaşıldığında herhangi bir delinme gözlemlenmemiştir.

‘d’ : belirtilen döngü sayısında numunede delinme gözlemlenmiştir.

Testi Yapan (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)	Kontrol Eden (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)
Onur ÖZEN	Alper Yasin ÖZÇELİK

İSGÜM	KORUYUCU ELDİVENLERİN AŞINMA DAYANIMININ TAYİNİ LABORATUVAR ÇALIŞMA FORMU	
Test Talep No		
Test Cihazının Adı/Cihaz Kodu	Martindale/KKD 21	
Kullanılan Diğer Cihazlar		
Test Tarihi	30/10/2015	
Numunenin Türü/Markası	Koruyucu Eldiven/ C1	
İlgili Test Standardı	TS EN 388 Madde 6.1	
Deney Başlama-Bitiş Tarihleri	Başlama:	Bitiş:
Ortam Koşulları	Nem (%): (50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)
Şartlandırma Koşulları	Nem (%):(50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)
Kullanılan Ağırlık (kPa)	9	
Minimum Performans Değeri Üretici-İlgili Standart	4.Seviye (8000 çevrim)	

Numune Kodu	Döngü Sayısı (çevrim)				Deney Numuneleri /Açıklama
	100	500	2000	8000	
C1-01	-	-	-	-	Verilere göre 8000 çevrim sonunda yapılan kontrolde delinme olmadığı gözlemlenmiştir. Buna göre numune seviye “4” performans değerini karşılamıştır.
C1-02	-	-	-	-	
C1-03	-	-	-	-	
C1-04	-	-	-	-	

‘-’ : örnekte ilgili döngü sayısına ulaşıldığında herhangi bir delinme gözlemlenmemiştir.

‘d’ : belirtilen döngü sayısında numunede delinme gözlemlenmiştir.

Testi Yapan (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)	Kontrol Eden (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)
Onur ÖZEN	Alper Yasin ÖZÇELİK

İSGÜM	KORUYUCU ELDİVENLERİN AŞINMA DAYANIMININ TAYİNİ LABORATUVAR ÇALIŞMA FORMU		
Test Talep No			
Test Cihazının Adı/Cihaz Kodu	Martindale/KKD 21		
Kullanılan Diğer Cihazlar			
Test Tarihi	30/10/2015		
Numunenin Türü/Markası	Koruyucu Eldiven/ R1		
İlgili Test Standardı	TS EN 388 Madde 6.1		
Deney Başlama-Bitiş Tarihleri	Başlama:	Bitiş:	
Ortam Koşulları	Nem (%): (50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)	
Şartlandırma Koşulları	Nem (%):(50±5)	Sıcaklık (°C): (23±2)	
Kullanılan Ağırlık (kPa)	9		
Minimum Performans Değeri Üretici-İlgili Standart	3.Seviye (2000 çevrim)		

Numune Kodu	Döngü Sayısı (çevrim)				Deney Numuneleri /Açıklama
	100	500	2000	8000	
R1-01	-	-	-		Verilere göre 2000 çevrim sonunda yapılan kontrolde delinme olmadığı gözlemlenmiştir. Buna göre numune seviye “3” performans değerini karşılamıştır.
R1-02	-	-	-		
R1-03	-	-	-		
R1-04	-	-	-		

‘-’ : örnekte ilgili döngü sayısına ulaşıldığında herhangi bir delinme gözlemlenmemiştir.
‘d’ : belirtilen döngü sayısında numunede delinme gözlemlenmiştir.

Testi Yapan (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)	Kontrol Eden (Ad-Soyadı/Tarih/İmza)
Onur ÖZEN	Alper Yasin ÖZÇELİK

EK-2 KORUYUCU ELDİVENLERİN DELİNME VE YIRTIлма DAYANIMININ TAYİNİ TEST SONUÇLARI

Testometric
materials testing machines

winTest™
Analysis

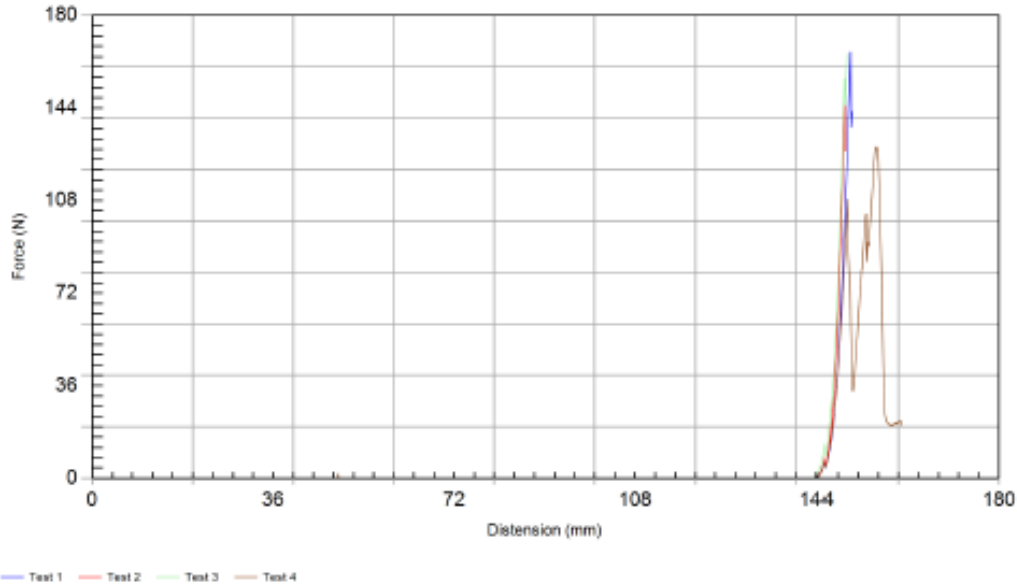
İSGÜM KKD Test Laboratuvarı
El-Kol Koruyucular Delinme Direnci Tayini

Deney Personeli : Onur ÖZEN
Ref 2 :
Ref 3 : R1

Test Name : El-Kol Delinme Testi
Test Type : Burst
Test Date : 29.10.2015 16:19
Test Speed : 100,000 mm/min
Preload : Off
Diameter : 10,000 mm

Description :

Test No	Numune Kabul No.	Force @ Peak (N)	Dist. @ Peak (mm)
1		165,800	150,451
2		147,500	149,301
3		165,100	149,736
4		128,900	155,606
Min		128,900	149,301
Mean		151,825	151,273
Max		165,800	155,606
S.D.		17,472	2,927
C. of V.		11,508	1,935
L.C.L.		-277858,947	-46422,969
U.C.L.		278162,597	46725,516



Page 1



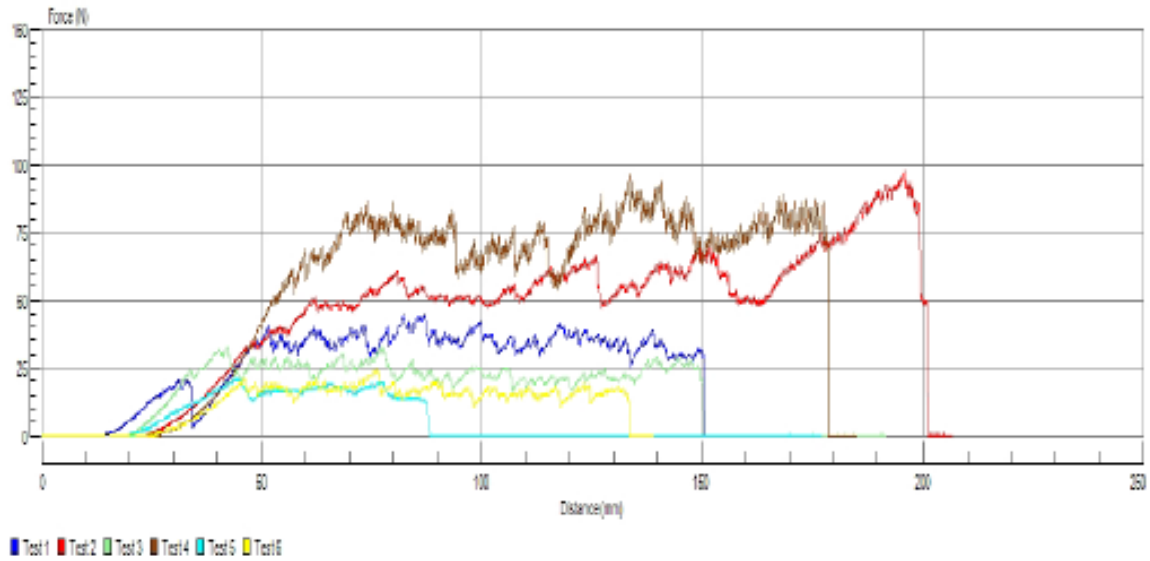
Unit 1 Lincoln Business Park Lincoln Close,
Rochdale, Lancashire, England OL11 1NR

Tel: (44) (0)1706 654039 Fax: (44) (0)1706 646089
Email: info@testometric.co.uk website: www.testometric.co.uk

Deney Personeli : Onur Özen
Numune Kodu : T
Deney Parçası Türü : İş Eldiveni
Ortam Koşulları :

Machine No. : 0500-11121
Test Name : TS 388 Eldiven Yırılma
Test Type : Tear
Test Date : 30.10.2015 11:38
Test Speed : 100,000 mm/min

Test No	Deney Tipi ve Yırılma Şekli No.	Force @ Peak (N)
1		44,900
2		97,500
3		32,800
4		96,100
5		20,600
6		24,400
Min		20,600
Mean		52,717
Max		97,500
S.D.		35,153
C. of V.		66,683
L.C.L.		-368960,424
U.C.L.		368965,857



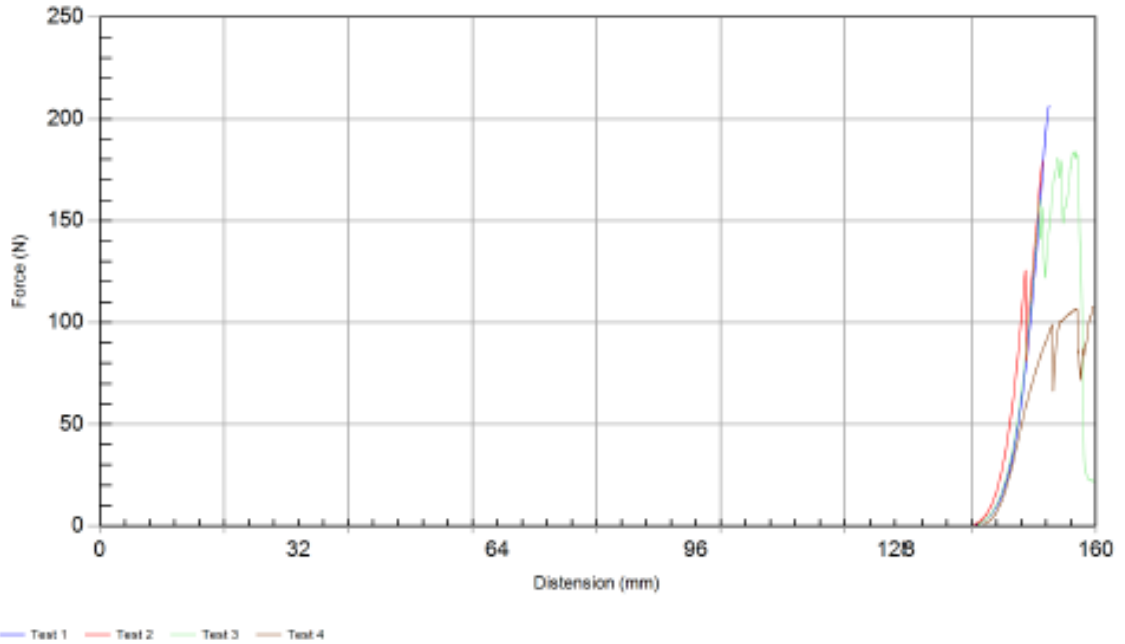
İSGÜM KKD Test Laboratuvarı
El-Kol Koruyucular Delinme Direnci Tayini

Deney Personeli : Onur ÖZEN
Ref 2 :
Ref 3 : T

Test Name : El-Kol Delinme Testi
Test Type : Burst
Test Date : 30.10.2015 10:44
Test Speed : 100,000 mm/min
Preload : Off
Diameter : 10,000 mm

Description :

Test No	Numune Kabul No.	Force @ Peak (N)	Dist. @ Peak (mm)
1		206,300	152,524
2		179,300	151,422
3		183,900	156,780
4		107,700	159,562
Min		107,700	151,422
Mean		169,300	155,072
Max		206,300	159,562
S.D.		42,727	3,781
C. of V.		25,237	2,438
L.C.L.		-679698,435	-60011,188
U.C.L.		680037,035	60321,332

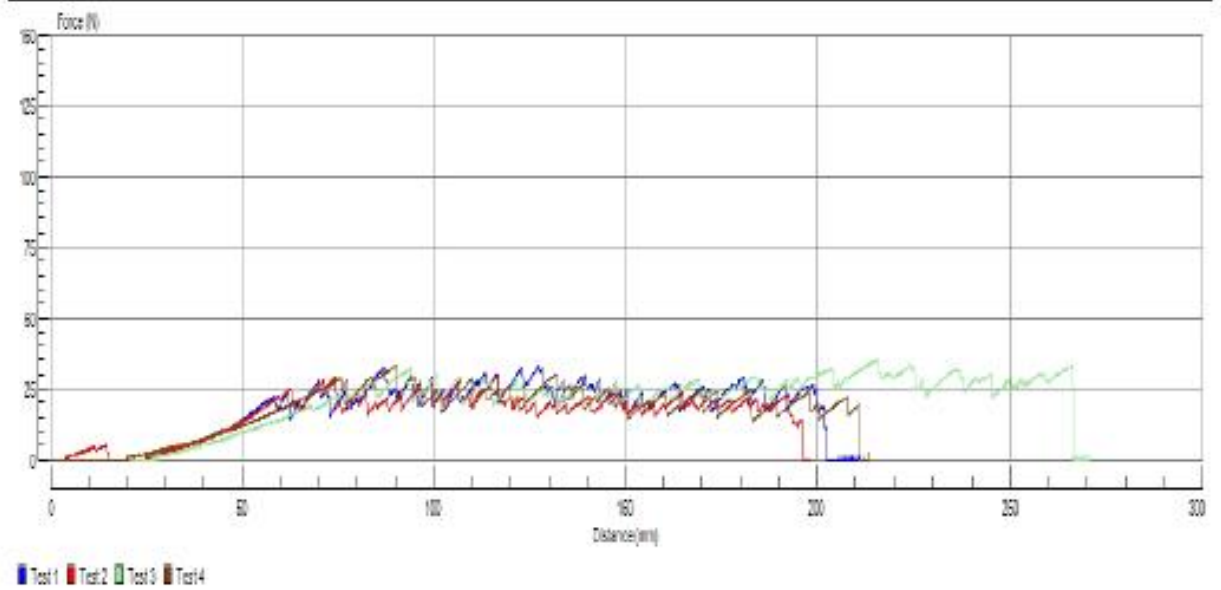


İSGÜM KKD TEST LABORATUVARI
TS EN 388 Madde 6.3

Deney Personeli : Onur Özen
Numune Kodu : B2
Deney Parçası Türü : İş Eldiveni
Ortam Koşulları :

Machine No. : 0500-11121
Test Name : TS 388 Eldiven Yırılma
Test Type : Tear
Test Date : 28.10.2015 15:12
Test Speed : 100,000 mm/min

Test No	Deney Tipi ve Yırılma Şekli No.	Force @ Peak (N)
1		33,200
2		29,800
3		35,300
4		33,400
Min		29,800
Mean		32,925
Max		35,300
S.D.		2,288
C. of V.		6,950
L.C.L.		-36376,827
U.C.L.		36442,677



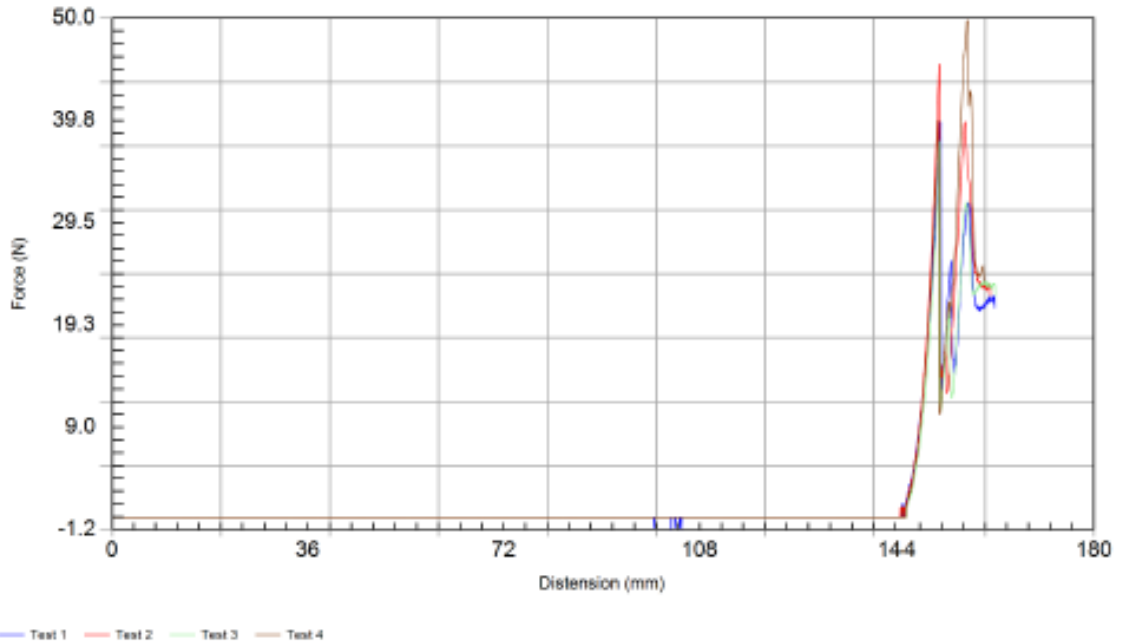
İSGÜM KKD Test Laboratuvarı
El-Kol Koruyucular Delinme Direnci Tayini

Deney Personeli : Onur ÖZEN
Ref 2 :
Ref 3 :

Test Name : El-Kol Delinme Testi
Test Type : Burst
Test Date : 28.10.2015 13:52
Test Speed : 100,000 mm/min
Preload : Off
Diameter : 10,000 mm

Description :

Test No	Numune Kabul No.	Force @ Peak (N)	Dist. @ Peak (mm)
1		39,600	151,813
2		45,400	151,605
3		37,700	151,658
4		49,800	156,723
Min		37,700	151,605
Mean		43,125	152,950
Max		49,800	156,723
S.D.		5,525	2,517
C. of V.		12,812	1,646
L.C.L.		-87875,774	-39898,361
U.C.L.		87962,024	40204,260

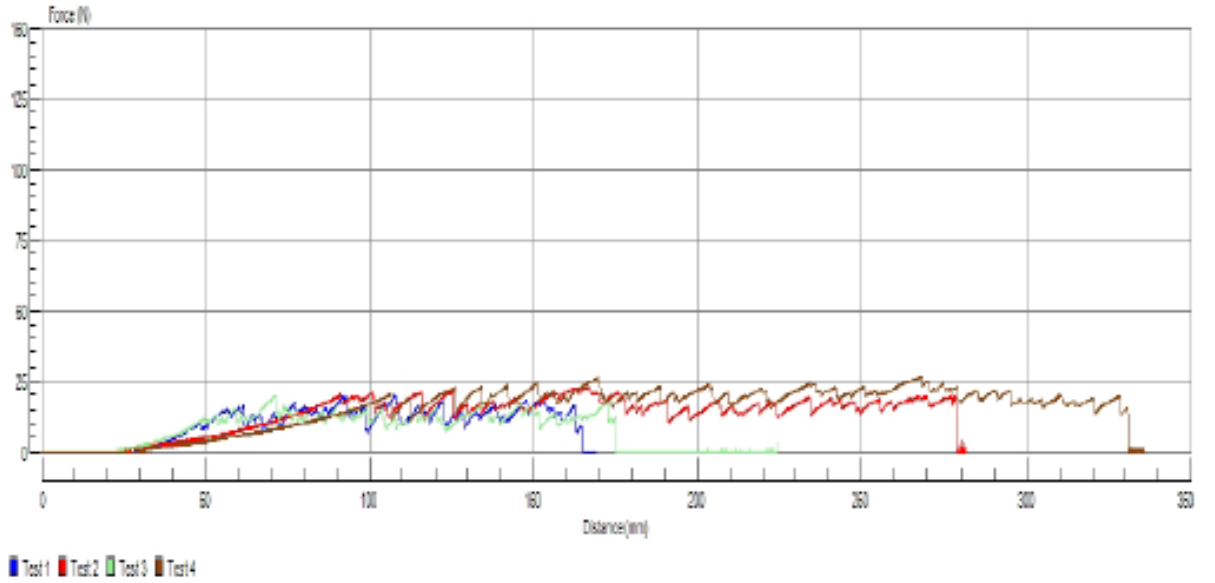


İSGÜM KKD TEST LABORATUVARI
TS EN 388 Madde 6.3

Deney Personeli : Onur Özen
Numune Kodu : D
Deney Parçası Türü : İş Eldiveni
Ortam Koşulları :

Machine No. : 0500-11121
Test Name : TS 388 Eldiven Yırılma
Test Type : Tear
Test Date : 28.10.2015 16:17
Test Speed : 100,000 mm/min

Test No	Deney Tipi ve Yırılma Şekli No.	Force @ Peak (N)
1		19,900
2		23,000
3		19,700
4		26,600
Min		19,700
Mean		22,300
Max		26,600
S.D.		3,240
C. of V.		14,531
L.C.L.		-51538,474
U.C.L.		51583,074



İSGÜM KKD Test Laboratuvarı
EI-Kol Koruyucular Delinme Direnci Tayini

Deney Personeli : Onur ÖZEN
Ref 2 :
Ref 3 : D

Test Name : EI-Kol Delinme Testi
Test Type : Burst
Test Date : 28.10.2015 15:04
Test Speed : 100,000 mm/min
Preload : Off
Diameter : 10,000 mm

Description :

Test No	Numune Kabul No.	Force @ Peak (N)	Dist. @ Peak (mm)
1		30,400	150,498
2		34,300	152,188
3		29,300	150,901
4		35,300	155,482
Min		29,300	150,498
Mean		32,325	152,267
Max		35,300	155,482
S.D.		2,922	2,261
C. of V.		9,038	1,485
L.C.L.		-46456,409	-35826,381
U.C.L.		46521,059	36130,916

