

# METAL VE İNŞAAT SEKTÖRLERİNDE KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN SEÇİMİ VE KULLANIMINA YÖNELİK SAHA ANALİZİ RAPORU

## 1. Giriş

Bu rapor, İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM) Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) Bölümü personelinin 2022 yılında metal (talaşlı imalat, kaynak ve döküm işleri) ve inşaat sektörlerinde faaliyet gösteren 10 işyerinde gerçekleştirdiği saha ziyaretlerinde elde edilen KKD kullanımına dair verilerin analizini, uygun KKD seçimi ve kullanımına yönelik önerileri içermektedir.

Kullanılacak kişisel koruyucu donanım seçiminde, risk analizi değerlendirmesi, mevcut önlemler ve kullanıcının özellikleri dikkate alınarak gerçekleştirilen saha analizi sonucuna göre ürünler belirlenmiştir. Saha analizi, aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

1. İş akışına göre sahanın bölümlere ayrılması
2. Çalışanların görevlerinin sınıflandırılması
3. Sahanın gezilerek tehlike kaynaklarının belirlenmesi
4. Mevcut durumda kullanılan KKD'lerin tespiti
5. Risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçlarının incelenmesi
6. Doğru koruma sınıfındaki KKD'lerin belirlenmesi
7. Kullanılan KKD'lerin uygunluğunun belirlenmesi
8. Kişiye uygun ve birbiri ile uyumlu KKD seçimi

Unutulmamalıdır ki; iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi için riskler kaynağında alınacak önlemlerle ve toplu koruma önlemleri ile ortadan kaldırılmalı veya kabul edilebilir düzeye indirilmelidir. Aksi takdirde KKD kullanımı gerekmektedir.

### 1.1. KKD Bölümünün Kuruluş Amacı

KKD Test Laboratuvarının kuruluş amacı; İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM) bünyesinde faaliyet gösteren Piyasa Gözetimi ve Denetimi (PGD) Dairesinin “Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği” gereğince yaptığı denetimler sonucu veya üçüncü taraflar tarafından şüpheli görülen Kişisel Koruyucu Donanımların (KKD) test faaliyetlerini yürütmek ve kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili ulusal sistemi güçlendirmektedir.

### 1.2. KKD Bölümünün Asli Görevleri

KKD Bölümü verilen diğer görevlerinin dışında asli olarak aşağıdaki görevleri yürütmektedir:

- Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) politikaları çerçevesinde projelere katkı sağlamak, ulusal İSG politikaları çerçevesinde gerekli çalışmaların yürütülmesi amacıyla ulusal/uluslararası kuruluşlarla iş birliği çalışmalarını gerçekleştirmek,
- KKD Teknik Komitesine katılım sağlamak ve Komite tarafından alınan kararların uygulanmasına katkı sağlamak,
- İSG alanında bilimsel yayın hazırlamak, etkinlik ve eğitimlere katılım sağlamak,
- Piyasada dolaşan KKD'lerin güvenliğinin denetlenmesi ve güvenlik düzeyinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapmak,
- İSGÜM'ün hizmetleri kapsamında sorumluluğundaki test hizmetlerini ulusal/uluslararası standartlara uygun olarak yürütmek ve sonuçların kayıt altına alınmasını sağlamak vb. görevler bulunmaktadır.

Bu amaçla; 2022 yılında 8 KKD Bölümü personeli metal ve inşaat sektörlerinde faaliyet gösteren toplamda 10 işyerinde KKD kullanım durumuna yönelik saha analizleri gerçekleştirmiştir. Bu saha analizleri ile elde edilen veriler ışığında ilgili sektörlerdeki KKD kullanım durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Saha ziyaretlerinde öncelikle işyerlerinin üretim sorumluları ile görüşülerek yapılan işin tanımı ve hammadde girişinden nihai ürün sevkiyatına kadar tüm iş akışı hakkında genel bilgiler alınmıştır.

İşyerlerinin üretim sorumluları, iş güvenliği uzmanları, işyeri hekimleri ve çalışanlar ile görüşülerek KKD kullanımı hususlarında mevcut durum, memnuniyet düzeyi ve karşılaşılan problemler hakkında bilgi ve görüşleri alınmıştır. Üretim süreçleri yerinde gözlemlenerek KKD kullanımı gerektirecek iş sağlığı ve güvenliği riskleri belirlenmiş hali hazırda kullanılan KKD'lerin işe ve kişiye uygunluğu incelenerek tespit edilen uygunsuzluklar ve düzeltme/iyileştirmeye yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Bu raporla, saha analizi sonuçlarının öneri geliştirmek üzere değerlendirilip özetlenmesi, metal ve inşaat sektörleri özelinde konuyla ilgili bilgi eksikliğinin giderilmesi ve ileride yapılacak benzer çalışmalar için emsal teşkil etmesi amaçlanmaktadır.

## **2. Genel Bilgiler**

01 Mayıs 2019 tarih ve 30761 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği" esası itibarı ile Kişisel Koruyucu Donanım (KKD):

*"1) Kişilerce bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik riskine karşı korunmak amacıyla giyilmek veya tutulmak üzere tasarlanmış ve imal edilmiş donanımı,*

*2) Koruma işlevi için gerekli olan, (1) numaralı alt bentte belirtilen donanıma ait değiştirilebilir parçaları,*

3) (1) numaralı alt bentte belirtilen donanımlara ait, kişilerce giyilmeyen veya tutulmayan, donanımı bir dış cihaza veya uygun bir ankraj noktasına bağlamak amacıyla tasarlanmış, bir yapıya kalıcı olarak bağlanmayan ve kullanım öncesinde sabitlenmesine gerek duyulmayan bağlantı sistemlerini”

ifade eder.

Çalışanları, yapılan işten kaynaklanan risklere karşı korumak işverenin yükümlülüğüdür. Bu yükümlülük yerine getirilirken kişisel koruyucu donanımlara ilişkin olarak aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

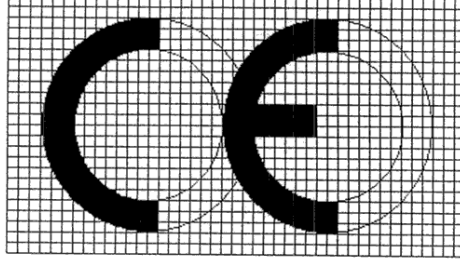
- Belirlenen risklerin toplu koruma yöntemleriyle önlenemediği veya alınan teknik önlemlere rağmen istenilen düzeye indirilemediği hallerde kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- KKD'nin kendisi risk yaratmadan ilgili riski önlemeye, çalışma ortamına, kullanan çalışanın sağlık durumuna, ergonomik gereksinimlerine ve yapılan işe uygun olmasına dikkat edilmelidir.
- Seçilecek KKD'nin CE işareti taşımasına dikkat edilmeli, CE işaretlemesi olmayan ya da güvenliğinden şüphe duyulan ürünler kullanılmamalıdır. Kişisel koruyucu donanımın taşıması gereken minimum güvenlik koşulları hakkında kullanım kılavuzundan bilgi edinilmelidir. Kişisel koruyucu donanımın seçiminde ayrıca, riske ilişkin limit değerlere de dikkat edilmelidir.
- İşveren hangi tür KKD'nin hangi risklere karşı, nasıl, ne kadar süre kullanılacağı hakkında yeterli bilgiyi ve uygulamalı eğitimi çalışanlarına ücretsiz olarak vermeli, işçilerin görüşlerini almalı ve katılımlarını sağlanmalıdır.

### 3. Güvenli Kişisel Koruyucu Donanım

4703 sayılı Ürünlerin Teknik Mevzuatının Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun'a göre güvenli ürün “kullanım süresi içinde, normal kullanım koşullarında risk taşımayan veya kabul edilebilir ölçülerde risk taşıyan ve temel gerekler bakımından azamî ölçüde koruma sağlayan ürün” olarak tanımlanmaktadır.

Temel sağlık ve güvenlik gerekleri ise, KKD'nin insan sağlığı, can ve mal güvenliği, çevre ve tüketicinin korunması açısından sahip olması gereken asgari güvenlik koşullarıdır. Temel sağlık ve güvenlik gereklerini karşılayan KKD'ler güvenlidir.

Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliğinin Ek-II'sinde, KKD'lere ilişkin temel sağlık ve güvenlik gerekleri belirtilmiştir. CE uygunluk işareti ise, üreticinin ilgili teknik düzenlemeden kaynaklanan bütün yükümlülüklerini yerine getirdiğini ve ürünün ilgili tüm uygunluk değerlendirme işlemlerine tabi tutulduğunu, bu işareti taşıyan ürünlerin temel sağlık ve güvenlik gereklerini karşıladığını gösteren bir işarettir.



**CE İşareti**

CE işareti ürünün üzerinde, ürünün doğası gereği bunun mümkün olmadığı durumlarda (örn. işitme koruyucular) ürünün ambalajında bulunmalıdır. Bunun yanında ürün üzerinde üretici veya yetkili temsilcisinin ismi, ürünün markası, modeli vb. ürünü tanımlayan bilgiler, ilgili standarda atıf ve bu standarda göre performans seviyeleri ile kategori III ürünlerde ise CE işaretinin yanında dört haneli onaylanmış kuruluş numarası bulunmalı, ürün Türkçe kullanım kılavuzuna sahip olmalıdır. Belirtilen işaret ve bilgiler ile Türkçe kullanım kılavuzu taşımayan ürünlerin güvenli olmadığına dair şüphe duyulmalıdır.

#### **4. İnşaat ve Metal Sektörlerinde Kişisel Koruyucu Donanımların Seçimi**

Bu bölümde KKD'lerin haiz olması gereken özellikler genel olarak verilmektedir. Kullanılacak ürünlerin seçimi, kullanım şartları ve kullanım süreleri; gerçekleştirilecek risk değerlendirmesi, mevcut önlemler, kullanıcının özellikleri ve ortam ölçümleri ile kişisel maruziyet ölçümleri sonuçlarına göre aşağıdaki saha analizi adımları izlenerek işverence yapılır.

Saha analizi, aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

- a. İş akışına göre sahanın bölümlere ayrılması
- b. Çalışanların görevlerinin sınıflandırılması
- c. Saha gezilerek tehlike kaynaklarının belirlenmesi
- d. Mevcut durumda kullanılan KKD'lerin tespiti
- e. Risk analizi ve ölçüm sonuçlarının incelenmesi
- f. Doğru koruma sınıfında KKD belirlenmesi
- g. Kullanılan KKD'lerin uygunluğunun belirlenmesi
- h. Kişiye uygun ve birbiri ile uyumlu KKD seçimi

Metal ve inşaat sektörlerinde karşılaşım risklere ilişkin genel bilgiler önceki bölümlerde sunulmuştur. Bu kapsamda risklerin çeşidine göre çalışanların kullanmaları gereken kişisel koruyucu donanımlara ilişkin bilgiler ürün gruplarına göre aşağıda verilmektedir.

##### **4.1. El-Kol Koruyucu Donanımlar**

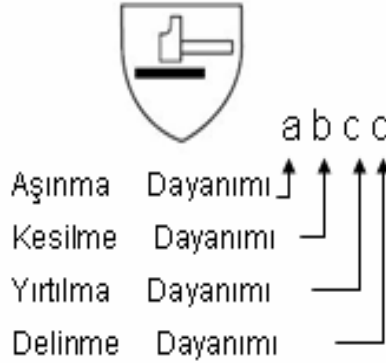
İnşaat ve metal sektörlerinde ellerin, keskin ve aşındırıcı yüzeyler ile teması, ayrıca metal sektöründe yüksek ısı ve çeşitli boya kimyasalları maruziyeti çokça karşılaşılan durumlar olup

çoğunlukla mekanik, ısı ve kimyasal risklere karşı koruma sağlayan eldivenlerin kullanımı söz konusudur. Çalışanın bu risklere karşı dayanıklı koruyucu eldiven kullanması gerekmektedir.

#### 4.1.1. Mekanik Risklere Koruyucu Eldivenler

Aşınma, kesilme, yırtılma ve delinmeye karşı dirençli eldivenlerdir. TS EN 388 numaralı standardın özelliklerini taşımaktadır. TS EN 420 işaretleme kriterlerine ek olarak; TS EN 388 işaretleme ve piktogramına sahip olmalıdır.

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.



#### TS EN 388 Mekanik risklere karşı koruyucu eldiven piktogramı

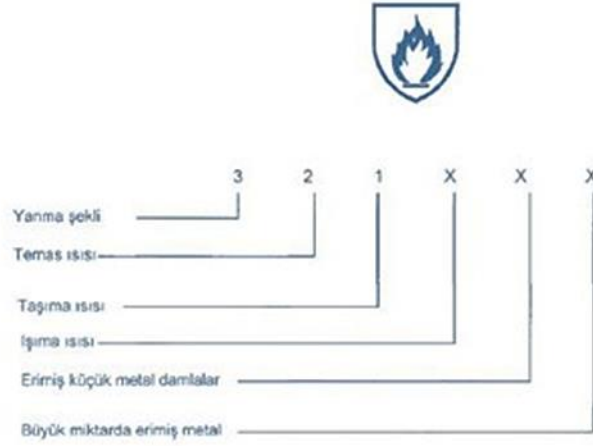
Bu standarda uygun olan koruyucu eldivenler, TS EN 420 standardının, uygulanabilen bütün özelliklerini karşılamalıdır. Mekanik risklere karşı koruyucu bir eldivenin performans seviyesi, I. seviye veya her seviyenin en az özelliklerine göre sınıflandırılmış niteliklerden birisi için (aşınma, bıçakla kesilme, yırtılma ve delinme) daha yüksek seviye olmalıdır. En yüksek koruma seviyeleri dikkate alındığında mekanik risklere karşı koruma sağlayan eldivenlerin performans değeri 4.5.4.4 değerindedir. Yapılan işteki riske göre ilgili performans değeri yüksek olan koruyucu eldivenlerin tercih edilmesine dikkat edilir.

Metal sektörüne ait işletmelerde döner parçalı aksama sahip iş ekipmanlarıyla sıkça karşılaşmakta olup, bu ekipmanlarla gerçekleştirilen çalışmalarda hareketli aksama uzuv kaptırma riski nedeni ile eldiven kullanılmaması gerekmektedir.

#### 4.1.2. Isıl Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler

Isıya temas, konveksiyonel ısıya, ışımaya, yanmaya ve ergimiş metal sıçramasına karşı dayanıklı eldivenlerdir. Metal sektöründe özellikle döküm işi ile uğraşan çalışanların sıklıkla kullandığı eldiven türüdür. TS EN 420 Standardına ek olarak TS EN 407 standardı gerekliliklerini karşılamalıdır.

Örnek piktogramı aşağıdaki gibidir:



Bir sayı yerine X işareti kullanmak, "eldiven, ilgili deneyin kapsadığı kullanım için tasarlanmamıştır" anlamına gelir.

#### 4.1.3. Kimyasal Maddelere Karşı Koruyucu Eldivenler

Tehlikeli kimyasallarla çalışmalarda kullanılması gereken eldiven türüdür. Kimyasalların cilt ile temasını engellemek amacıyla kullanılacak eldivenlerin EN 374 standardına uygun olması gerekir. Bu standart, kullanıcıyı kimyasallara karşı korumak amacıyla eldivenlerin sahip olması gereken standartları ve seviyeleri belirtir. Bu standartta 18 tehlikeli kimyasal madde ile testler yapılmış olup ilgili kimyasalların harf kodları bulunmaktadır. Harf kodları EN 374 standardına göre üretilen eldivenlerin hangi kimyasala karşı koruma sağladığını gösterir ve eldivenlerin üzerine de işaretlenir. Çalışılan kimyasal maddeye göre Tablo 1'de yer alan harf kodlarına dikkat ederek kimyasal maddelere karşı koruyucu eldiven seçimi yapılmalıdır.

**Tablo 1. EN 374 Standardında Yapılan Deneyde Kullanılan Kimyasal Madde Listesi**

HARF KODU	KİMYASAL MADDE	SINIFI
A	Metanol	Birincil alkol
B	Aseton	Keton
C	Asetonitril	Nitril bileşiği
D	Diklorometan	Klorinli hidrokarbon
E	Karbon disülfid	Sülfür içeren organik bileşik
F	Toluen	Aromatik hidrokarbon
G	Dietilamin	Amin
H	Tetrahidrofuran	Heterosiklik ve eter bileşiği
I	Etil asetat	Ester
J	n-Heptan	Doymuş hidrokarbon
K	Kostik soda, %40'lık	İnorganik baz

L	Sülfürik asit, %96'lık	İnorganik mineral asit, oksitleyici
M	Nitrik asit %65'lik	İnorganik mineral asit, oksitleyici
N	Asetik asit %99'luk	Organik asit
O	Amonyak %25'lik	Organik baz
P	Hidrojen peroksit %30'luk	Peroksit
S	Hidroflorik asit %40'lık	İnorganik mineral asit
T	Formaldehit %37'lik	Aldehit

Nüfuziyet (sızdırma), bir kimyasal maddenin 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.

**Tablo 2. AQL Performans seviyeleri**

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

Geçirgenlik (sızma), bir kimyasal maddenin, bir koruyucu eldiven malzemesi içerisinde moleküler seviyede geçme işlemini ifade eder. Tablo 3'te kimyasalların, geçirgenlik sürelerine göre aldığı performans seviyeleri gösterilmektedir.

**Tablo 3. Kimyasalların geçirgenlik performans değerleri**

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

Hem mekanik hem de kimyasal risklere karşı ellerin korunması isteniyor ise seçilecek eldivenin belirtilen iki standarda da uygun olmasına dikkat edilmelidir.

Mekanik ve kimyasal risklerin yanı sıra ısı risklerinin mevcut olduğu çalışma ortamlarında ellerin korunması için kullanılacak eldivenlerin ise EN 407 standardına uygun olması ve işin gerektirdiği performans seviyelerine sahip olması gerekmektedir.

#### **4.1.4. Koruyucu Eldivenlerin Bakımı**

Her kullanım öncesi koruyucu eldivenlerin deforme olup olmadığı kontrol edilmelidir. Görsel muayene eldivendeki kesik ve deliklerin tespiti için önemlidir. Fakat özellikle kimyasal ve mikroorganizmalara karşı koruyucu eldivenlerin içine su doldurarak sızıntı kontrolünün yapılması gerekmektedir. Kimyasallara karşı koruyucu eldivenlerin tekrar kullanımı sırasında eldivenin iç kısmının kimyasal tarafından kirlenmediği ya da kimyasalın eldivenin iç kısmına geçmediğinden emin olunmalıdır. Tekrar kullanım öncesi o eldivenin kimyasalla ne kadar temas ettiği, kullanım sıcaklığı ve önceki depolama koşulları göz önünde bulundurulmalıdır.

#### **4.2. Solunum Koruyucu Donanımlar**

Bir işyerinde çalışma sırasında çalışanın solunum bölgesi göz önünde bulundurulduğunda, risk yönetimi hiyerarşisi izlenmesine rağmen çalışma ortamında kimyasal ya da partikül olarak toz, gaz, buhar, sprey bulunması, bu bileşenlerin müsaade edilen sınır değeri aşması ve/veya havadaki oksijen oranının %19,5'in altına düşmesi durumunda çalışan tarafından solunum koruyucu kullanılmalıdır.

##### **4.2.1. Solunum Koruyucu Seçimi**

Solunum koruyucu donanımlar, ortamda bulunan toz, gaz ve buharın müsaade edilen sınır değeri aştığı ve oksijenin yetersiz olduğu durumlarda kullanılır. Ortam ve kişisel maruziyet ölçümü sonuçlarına ve göre hangi tür ve koruma sınıfında maske seçileceğine karar verilir.

Metal sektöründe çoğunlukla ihtiyaç duyulan tozlu ortamlarda ortam atmosferine bağımlı olarak nitelendirilen filtreleme cihazları (destekli ve desteklessistemler) ile kimyasal ortamlarda ortam atmosferinde bağımsız olarak nitelendirilen filtreleme cihazlarıdır.

Yüz koruyucu aparatlar tam yüz maskesi ve yarım yüz maskesi olarak ikiye ayrılmaktadır. Yarım yüz maskesi ağız, burnu ve çeneyi, tam yüz maskesi ise ağız, burnu, çeneyi ve gözleri kapatarak koruma sağlar. Özellikle boya veya kimyasal madde bulunan ortamlarda çalışanların solunum ve göz korumasını aynı anda sağlayan gaz ve partikül filtreye sahip kombine sistemli tam yüz maskesi kullanması gerekmektedir.

Kaynak işlerinde genel havalandırma sisteminin yanında kaynakçının kaynak dumanına maruz kalmaması için ayrıca lokal havalandırma sistemlerinin de olması gerekir. Kaynakçının maruziyetini en aza indirebilmek için kaynak gazına uygun solunum koruyucu maske ve ekipmanlar kullanılmalıdır. En uygun solunum koruyucunun seçimi için, ortamda bulunan tehlikeli gaz/toz/dumanın doğru tespit edilmesi, seçilen koruyucu ekipmanın hangi limitler dahilinde koruma sağladığının doğru bilinmesi ile tehlike oluşturan maddeler ve bunların konsantrasyonu ile çalışma ortamında maruz kalınabilir sınır değerinin bilinmesi gerekmektedir. Bunun için işyerinde yapılan ölçümler yardımıyla koruma faktörünün hesaplanması gerekmektedir. Daha sonra ortam ölçümlerinde açığa çıkan gaz/toz ve duman



çeşitleri ve miktarları ile kullanılacak filtre türlerine karar verilerek en uygun solunum koruyucu ekipman seçilmelidir.

Metal sektöründe kullanılan solunum koruyucu seçiminde en çok karşılaşılan hata, gaz formda kimyasallarla çalışırken toz maskesi kullanılmasıdır. Toz maskelerinin gaz kimyasallara karşı herhangi bir koruyuculuğu yoktur. Boya işlerinde çalışırken ortamda bulunan tehlikeli kimyasallara karşı uygun filtreli solunum koruyucular kullanılmalıdır.

Filtre sistemleri aşağıda belirtildiği üzere partikül ve gaz filtreleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Filtreler, seçime ve çalışanların denetlenmesine yardımcı olmak amacıyla renkli kodlanmıştır. Partikül filtreleri beyaz renklidir ve performans seviyelerine bağlı olarak mavi veya kırmızı (P2 veya P3 sırasıyla) yazılara sahiptir.

**Tablo 4. Partikül Filtreleri Maskeler ve koruma özellikleri**

FF: Face Filter (Yüz maskesi)	
<b>P1</b>	Toksin içermeyen tozlar.
<b>P2</b>	Kansere yol açabilecek tüm tozlar, aerosoller, demir tozları, Talaş tozları, sunta tozları, mdf tozları.
<b>P2 özel</b>	Su ve yağ bazlı toksik toza, neme ve dumana karşı, asit gazlar, zarar organik sızıntılara karşı kullanılır. Zararlı partiküllerin yanı sıra ortamda bulunan düşük seviyelerdeki belirli gazların ve buharların rahatsız edici etkilerinden kurtulmak için tasarlanmıştır.
<b>P3</b>	Tüm toksik tozlar, virüsler, bakteriler, enzimler.

En genel kullanılan gaz filtresi ABEK filtredir. Gaz, buhar ve birleşik filtreleri, Avrupa standardında belirtilen performans renk kodlamasına uygun renkli bantlara sahiptir. TS EN 14387 standardına göre, gaz filtreleri harflerinin anlamları Tablo 5'teki gösterilmiştir.

**Tablo 5. Gaz Filtreleri ve harflerin anlamları**

<b>Kahverengi</b>	<b>AX</b>	Organik bileşenlere ait gaz ve buharlar, kaynama derecesi < 65°C
<b>Kahverengi</b>	<b>A</b>	Organik bileşenlere ait gaz ve buharlar, kaynama derecesi > 65°C
<b>Gri</b>	<b>B</b>	İnorganik gazlar ve buharlar, Klor, hidrojen sülfür, hidrosiyanik asit, vb.
<b>Sarı</b>	<b>E</b>	Sülfür dioksit, Hidrojen klorür
<b>Yeşil</b>	<b>K</b>	Amonyak içeren uygulamalar
<b>Kırmızı</b>	<b>Hg</b>	Civa buharı
<b>Siyah</b>	<b>CO</b>	Karbonmonoksit
<b>Mavi</b>	<b>NO</b>	Nitrojenmonoksit dahil nitroz gazları
<b>Beyaz</b>	<b>P</b>	Partiküller

Tip A, Tip B, Tip E ve Tip K gaz filtrelerinin her biri, gaz tutma kapasitelerine göre aşağıda verildiği gibi sınıflandırılmıştır:

Tür 1: Düşük kapasiteli filtreler

Tür 2: Orta kapasiteli filtreler

Tür 3: Yüksek kapasiteli filtreler

İşyerinde tehlikeli kimyasallar ya da partiküllerle çalışanlar için gerekli solunum koruyucu ekipmanın koruma sınıfının seçiminin doğru yapılabilmesi gerekir. Bunun için de bazı hususların çok iyi tespit edilmesi gerekir. Gerekli solunum maskesi çeşidine karar verilmeden tanımlarının bilinmesi gerekir.

- **Solunum bölgesi:** Merkezi, kişinin kulaklarını birleştiren çizginin orta noktası olan 30 cm yarıçaplı kürenin, başın ön kısmında kalan yarısıdır.
- **Nominal Koruma Faktörü (NPF):** İşyeri ortamında bulunan tehlikeli maddenin miktarının (konsantrasyonunun), o maddenin mesleki maruziyet sınır değerine (MAK) bölünmesiyle elde edilen minimum koruma katsayısıdır.
- **Maruziyet sınır değeri (TWA):** Çeşitli kimyasal maddelerin ve partiküllerin işyeri havasında bulunmasına müsaade edilen azami konsantrasyonlarına denir.

Solunum koruyucu maskelerin koruma sınıfının seçiminde takip edilebilecek adımlar şu şekildedir:

- **Ortamda bulunan tehlikeli maddenin doğru tespit edilmesi:**  
Ortamda bulunan kirleticilerin neler olduğu belirlenmelidir. Maddelerin fiziksel özelliklerinin toz, metal dumanı, gaz, buhar ya da hepsinin karışımı mı olup olmadığının belirlenmesi maske tipinin belirlenmesinde gereklidir. Örneğin, toz maskeleri gazlara, gaz maskeleri tozlara karşı koruma sağlamaz.
- **Tehlikeli maddenin çalışma ortamındaki konsantrasyonunun bilinmesi:**  
6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Madde 10'a göre, işveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılmasını sağlamakla yükümlüdür. Buna göre ortamda bulunan kimyasalların konsantrasyonları, yapılacak olan ölçümler sonucu belirlenebilir.
- **Tehlikeli maddeler ve bunların maruz kalma sınır değerinin (TWA) bilinmesi:**  
Kimyasalların ve partiküllerin TWA değerleri, kimyasallar için 'Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik'te, partiküller için ise 'Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde belirtilmiştir.
- **Koruyucu maskenin Nominal Koruma Faktörü'nün (NPF) hesaplanması ve koruma sınıfının seçimi**

Örnek:

**Tablo 6. Koruma faktörü örnek hesaplaması**

Tehlikeli madde:	Solunabilir toplam toz
İşyeri ortamındaki tehlikeli madde konsantrasyonu:	500 mg/m <sup>3</sup>
TWA değeri (maruziyet sınır değeri):	10 mg/m <sup>3</sup>

$$NPF = \frac{\text{İşyeri ortamındaki konsantrasyon}}{\text{TWA değeri}} = \frac{500 \text{ mg/m}^3}{10 \text{ mg/m}^3} = \mathbf{50}$$

**NPF = 50** (minimum koruma katsayısı)

En az minimum koruma faktörü göz önünde bulundurularak solunum koruyucu maske seçimi yapılır. Örneğin; NPF 50 ise P3 koruma sınıfındaki maske kullanılmalıdır.

Yüze oturma testinden geçmiş bir kullanıcı tarafından doğru kullanıldığı takdirde, Tablo 7’de belirtildiği gibi, bir P1 solunum maskesi, havada uçuşan partiküllere olan maruziyeti, 4 faktörü ile; bir P2 ve kaynak solunum maskesi 12 faktörü ile ve P3, 50 faktörü ile azaltmalıdır.

**Tablo 7. Nominal koruma faktörleri**

Ürün	Koruma Sınıfı	Nominal Koruma Faktörü (NPF)
<b>Partikül filtre eden maskeler</b>		
Çeyrek/ yarım yüz maskesi	P1	4
	P2	12
	P3	50
Tam yüz maskesi	P1	5
	P2	20
	P3	1000
<b>Gazları filtre eden maskeler</b>		
Çeyrek ve yarım yüz maskesi	-	50
Tam yüz maskesi	-	2000

Partikül filtresi taşıyan toz maskeleri havadaki partiküllere karşı koruma sağlar. Gaz ve buhara karşı ise gaz filtresi taşıyan tam veya yarım yüz maskeleri kullanılır. P1, P2, P3 partikül filtreleri gaz filtreleri ile beraber kullanılabilir. Uygun koruma seviyesi belirlendikten sonra tek kullanımlık ya da tekrar kullanılabilir maskeler seçilmelidir. Tekrar kullanılabilen toz maskeleri R sembolü ile

kullanılmayanlar ise NR sembolü ile gösterilir. Kullanıcının rahat nefes alışverişini sağlamak, nem ve terlemeyi önlemek için ventilli toz maskeleri tercih edilebilir.

Havadaki oksijen oranının %19,5'in altına düşmesi veya ortam atmosferindeki kirleticilerin çok yoğun olması durumunda filtreleme prensibine göre çalışan solunum koruyucular kullanılmaz. Bunların yerine "Kapalı devre solunum cihazları" olarak tanımlanan ve ortam atmosferinden bağımsız bir şekilde, kullanana temiz hava tedarik eden sistemler kullanılır. Solunum koruyucular Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğine göre Kategori III olarak sınıflandırıldığından söz konusu ürünlerin CE işaretinin yanında dört haneli onaylanmış kuruluş numarasının da ürünün üzerinde bulunması gerekmektedir.

#### **4.2.2. Solunum Koruyucu Seçiminde Çalışanın Fiziksel Özelliklerine Uygun Maske Seçimi**

Yukarıda belirtilen teknik gerekliliklerin yanı sıra solunum koruyucu seçiminde çalışanın fiziksel durumu da dikkate alınması gereken diğer bir unsurdur. Solunum koruyucunun türü ne olursa olsun solunum koruyucu seçiminde aşağıdaki unsurlar dikkate alınmalıdır:

- Kişiye uygun beden ölçülerinde olmalıdır.
- Hafif, dengeli ve az bakım gerektirmelidir.
- Gaz & buhar ve/ veya partikül filtresi ile kullanılabilir olmalıdır.
- İki yanda bulunan filtreler ağırlık merkezini başın iki yanında tutacağından daha az yorar, baş bantlarının ömrü uzar.
- Görüş alanı kaybı yaşanmamalıdır.
- Ayarlanabilir ve başa tam uyabilen maskeler kullanılmalıdır.
- Yüz temas kısmı alerji yapmamalı, temizlenebilir olmalıdır.

#### **4.2.3. Solunum Koruyucuların Bakımı**

Solunum Koruyucular her kullanım öncesi, deforme olup olmadığı kontrol edilmelidir. Görsel muayenede özellikle kapalı devre solunum cihazlarının açılıp açılmadığı, kullanılabilir olduğu kontrol edilmelidir. Solunum koruyucular kullanım sonrası temizlenmeli ve kapalı bir ortamda muhafaza edilmelidir. Solunum koruyuculara ait filtreler kullanım sonrası kendi kutularında ortam tozundan izole bir dolapta muhafaza edilmelidir.

### **4.3. Göz ve Yüz Koruyucu Donanımlar**

Metal ve inşaat sektöründe kullanılan göz ve yüz koruyucular özellikle; toz, gaz, buhar, darbe (sıçrama, çarpma vb.) ve sıvı sıçraması (boya işlemi sırasında, ekipmanların temizliği yapılırken vb.), gibi tehlikelerden korunmak için kullanılmaktadır.

Göz koruyucular (lazer göz koruyucuları, genel kullanıma yönelik güneş gözlükleri hariç) EN 166 standardında belirtilen temel performans gerekliliklerini karşılamalıdır. Gözlerle birlikte yüzün de

korunması gerekiyor ise vizör kullanılmalıdır. Kullanılan kimyasal maddelerden hem solunum sisteminin hem de gözlerin korunması gereken durumlarda tam yüz maskesi kullanılması gerekir. Sıvı sıçramalarına karşı tam koruma sağlayan göz koruyucu veya vizörler kullanılmalıdır.

Kaynak işlerinde, uçan parçacıklara ve ışınlarla karşı kenarları kapalı cam gözlükler, başlık tipi yüz ve göz siperliği kullanılır. TS 6860 EN 175 standardı gerekliliklerine uygun olan kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.

Göz koruyucuların kullanım alanları, mekanik dayanımları ve diğer özellikleri ilgili standardında belirtilen semboller ile açıklanmaktadır. Göz koruyucular seçilirken yapılan işin doğası göz önünde bulundurulmalı ve ürün üzerindeki işaretlemeler ile kullanım kılavuzunda sunulan ilgili standardında belirtilen sembollerin açıklamaları dikkate alınmalıdır.

#### 4.4. Ayak ve Bacak Koruyucu Donanımlar

Metal ve inşaat sektöründe özellikle ayaklara parça düşmesi, ayakların sıkışması, ayağa cisim batması ve kayma gibi riskler çalışanların yaralanmasına neden olmaktadır. Kaynakçılar için ayrıca diz çökme pozisyonunda kaynak yaptıkları durumlarda diz koruyucuların da kullanımı yaralanmalar ve eklem rahatsızlıklarının önlenmesinde önem arz etmektedir. Kişisel koruyucu donanım kapsamına giren ayak koruyucular ve ilgili standartları; Emniyet Ayakkabıları (TS EN ISO 20345), Koruyucu Ayakkabılar (TS EN ISO 20346), İş Ayakkabıları (TS EN ISO 20347) ve Diz Koruyucuları (TS EN 14404) olarak sıralanmaktadır.

Ayak ve bacak koruyucular işyeri ortamındaki risklere göre seçilmeli ve ilgili standardına uygun olmalıdır. Ürün üzerindeki işaretlemeler ile kullanım kılavuzunda sunulan ve ilgili standardında belirtilen sembollerin açıklamaları dikkate alınarak kullanılacak ayak ve bacak koruyucu seçilmelidir. EN ISO 20345 standardına göre üretilen ayak koruyucular için temel ve isteğe bağlı özellikler örnek olarak Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9. EN ISO 20345’ e Göre Ayak Koruyucuları İşaretleme Kategorileri**

Kategori	Özellikler
SB	200 Joule darbeye ve 15 kN sıkıştırma kuvvetine sahip burun koruyuculu
S1	SB + Kapatılmış ayak topuğunun ökçeye basma bölgesi, Antistatik Ayak topuğunun ökçeye basma bölgesinin enerji soğurumu, Fuel oil’e karşı direnç
S2	S1 + Su nüfuziyeti ve su soğurumu
S3	S2 + Nüfuziyet direnci + Dişli dış taban
S4	SB + Kapatılmış ayak topuğunun ökçeye basma bölgesi, Antistatik Ayak topuğunun ökçeye basma bölgesinin enerji soğurumu, Fuel oil’e karşı direnç
S5	S4 + Su nüfuziyeti ve su soğurumu

#### 4.5. Koruyucu Giyecekler

Kullanılacak vücut koruyucular işyerindeki risklere göre seçilmelidir. Maruz kalınan kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile maruziyet şekline göre Tablo 10'a göre seçim yapılmalıdır.

**Tablo 10. Koruyucu Giyecek Tipleri**

Tip	Açıklama	İlgili Standart
Tip 1a	Ortam atmosferinden bağımsız solunabilir hava beslemesi olan, kimyasal maddelere karşı “gaz sızdırmaz” özellikteki koruyucu giyecekler	EN 943
Tip 1b	Solunabilir hava beslemesi olan, kimyasal maddelere karşı “gaz sızdırmaz” özellikteki koruyucu giyecekler	EN 943
Tip 1c	Pozitif basınç sağlayan solunabilir havalı, kimyasal maddelere karşı “gaz sızdırmaz” özellikteki koruyucu giyecekler	EN 943
Tip 2	Pozitif basınç sağlayan solunabilir havalı, kimyasal maddelere karşı “gaz sızdıran” özellikteki koruyucu giyecekler	EN 943
Tip 3	Bağlantı yerleri sıvı geçirmeyen bütün vücudu koruyucu giyecekler	EN 14605
Tip 4	Sprey geçirmez birleşim yerleri olan bütün vücudu koruyucu giyecekler	EN 14605
Tip 5	Hava ile yayılan katı parçacıklı kimyasal maddelere karşı vücudun tamamına koruma sağlayan kimyasal koruyucu giyecekler	EN ISO 13982-1
Tip 6	Sıvı kimyasal maddelere karşı sınırlı koruma sağlayan koruyucu giyecekler	EN 13034

Mekanik etkilere karşı kullanılan koruyucu giyecekler, kesilme, yırtılma, aşınma ve metal sıçramaları gibi zararlara karşı korunmak için kullanılmaktadır. Tüm bunların sağlanabilmesi için giysilerin yüksek mukavemetli tekstil liflerinden yapılması gerekmektedir.



**Kimyasallara Karşı Koruyucu Giyeceklerin Piktogramı**

#### **4.5.1. Koruyucu Giyeceklerin Zararsızlığı**

Koruyucu giyecekler kullanıcının sağlığını veya hijyenini olumsuz yönde etkilememeli, kimyasal olarak uygun olduğu gösterilmiş olan tekstil, deri, lastik, plastik gibi malzemelerden yapılmış olmalıdır. Öngörülebilir normal kullanım şartları altında bu maddeler, toksik, kanserojen, mutajen, alerjen, üreme üzerinde toksik veya başka bir biçimde genel olarak zararlı olduğu bilinen maddeler açığa çıkarmamalı veya bunları açığa çıkarmak üzere parçalanmamalıdır.

#### **4.5.2. Koruyucu Giyeceklerin Tasarımı**

Tasarım, kullanıcı üzerinde doğru konumlandırılmayı kolaylaştırmalı ve kullanıcının, iş veya diğer faaliyetler esnasında uyum sağlayabileceği hareketler ve vücut duruşuyla birlikte ortam şartları da dikkate alındığında, öngörülebilir bir kullanım süresinde, yerinde kalmasına imkân tanınmalıdır. Vücudun herhangi bir parçasının kullanıcının beklenmeyen bir hareketiyle koruma dışı kalmamasına dikkat edilmelidir.

Kullanıcılara, tehlikelere karşı sağlanan koruma seviyesi, ortam şartları, kullanıcının faaliyet seviyesi ve koruyucu giyeceğin beklenen kullanım süresiyle uyumlu olacak bir rahatlık seviyesi sağlamalıdır.

Koruyucu giyecekler;

- Kullanıcıda tahrişe veya yaralanmaya sebep olan pürüzlü, keskin veya sert yüzeylere sahip olmamalı,
- Kan dolaşımını engelleyecek kadar dar olmamalı,
- Hareketlere engel olacak ölçüde çok gevşek ve/veya ağır olmamalı,
- İzin verilebilir durumlarda ısı zorlanmayı asgariye indirecek yeterlilikte havalandırmaya sahip olmalıdır.

#### **4.6. Baş Koruyucu Donanımlar**

İnşaat ve metal sektörleri çalışma alanının dar olduğu veya birçok faaliyetin aynı anda ve aynı çatı altında yürütüldüğü işkolları olup çalışanların baş yaralanmalarıyla karşılaşma riskleri yüksektir. Bu sebeple olası bir iş kazası sonucu meydana gelebilecek baş yaralanmalarını önlemek veya etkilerini en aza indirmek amacıyla baş koruyucu donanımların kullanılması gerekmektedir.

İlgili standartların gerekliliklerini karşılayan, yapılan işin özelliklerine, çalışma ortamına ve mevzuata uygun koruyucuların seçilmesi gerekmektedir. İşaretleme, üretim tarihi, depolama koşulları, kullanım şartları gibi birçok parametre baş koruyucu seçerken dikkate alınmalıdır.

Baş koruyucular şunlardır:

- Endüstride (madenler, inşaat sahaları ve diğer endüstriyel alanlar) kullanılan koruyucu baretler,

- Saçlı derinin korunması için kullanılan kepler, boneler, siperlikli veya siperliksiz saç fileleri,
- Koruyucu başlıklar (kumaştan veya geçirimsiz kumaştan yapılmış boneler, kepler, gemici başlıkları ve benzeri)

Koruyucu baretlerin kullanım alanları şu şekildedir;

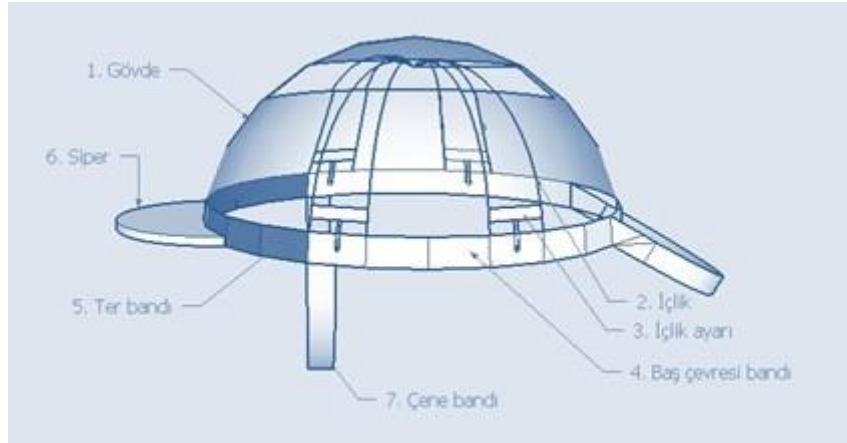
- İnşaat işleri, özellikle iskeleler ve yüksekte çalışma platformlarının üstünde, altında veya yakınında yapılan işler, kalıp yapımı ve sökümü, montaj ve kurma işleri, iskelede çalışma ve yıkım işleri,
- Asansörler, kaldırma araçları, vinç ve konveyörler civarında yapılan işler,
- Yüksek fırınlar, ergitme ocakları, çelik işleri, haddehaneler, metal işleri, demir işleme, presle sıcak demir işleme, döküm işleri,
- Endüstriyel fırınlar, konteynırlar, makinalar, silolar, bunkerler ve boru hatlarında yapılan işler,

#### 4.6.1. Baretler

Baretler düşen objelerden, çarpma ve darbelerden, elektrik çarpmalarından, ergimiş metal sıçramalarından ve yanma gibi durumlardan baş bölgesini korumak amacıyla kullanılmaktadır. Baretlerle ilgili standart EN 397 standardıdır. Kullanılacak olan baretlerin üzerinde mutlaka bu standarda ait işaretlemeler yer almalıdır.

Dış yüzeyi genellikle polietilen, ABS (Akrilonitril Bütadien Stiren), HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen vb.) veya polyster reçineyle sertleştirilmiş fiberglas malzemeden oluşmaktadır.

Endüstriyel baretin bölümleri; gövde, içlik, içlik ayarı, baş çevresi bandı, ter bandı, siper, çene bandı şeklindedir.



Baretlerin elektriğe, soğuğa, sıcaklığa ve ergimiş metal sıçramasına karşı koruma özellikli türleri de bulunmaktadır. Metal ve inşaat sektörlerinde özellikle yüksekte parça düşme riskine karşı baş koruyucular kullanılmalıdır.

#### 4.6.2. Baret Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Baretlerin sahip olduğu özellikler TS EN 397+A1 standardına göre mecburi ve opsiyonel olarak ikiye ayrılmıştır. Mecburi özellikler;

- Çene bandı bağlantılarının direnci



- Darbeye, delinmeye ve aleve karşı dayanım
- Delinmeye ve aleve karşı dayanım
- Aleve karşı dayanım

Opsiyonel test ve işaretlemeler

- Elektriksel yalıtkanlık (440 VAC veya 1000 VAC),
- Yanal deformasyon,
- Çok düşük veya çok yüksek sıcaklıklar (-20°C veya -30°C, +150°C)
- Ergimiş metal sıçramasıdır.

Çene bandı bağlantıları baretin dengede durmasını, takılma, devrilme gibi durumlarda baretin kolay çıkmamasını sağlamalıdır. Darbeye karşı dayanım özelliği, darbe enerjisinin azaltılarak baş ve boyun bölgesinin korunmasını sağlar. Delinmeye karşı dayanım baretin yüksekten düşen sivri cisimlere karşı kullanıcıyı koruyup korumadığını gösterir. Aleve karşı dayanım ise, barete alev tutulduğunda tutuşup tutuşmadığını gösterir. Alevin belli bir süre sonra sönmeye başlamesi gerekmektedir. Bu özelliği karşılamayan baretler tutuşarak kullanıcıya zarar verebilir.

Yüksek sıcaklıklarda (+150°C) şartlandırıldıktan sonra darbelere ve yandan gelen darbelere karşı dayanımlı olmak, ergimiş metallerin sıçramasıyla delinmemek/tutuşmamak, elektriksel özellikler bakımından 1,2 mA den fazla kaçak akıma müsaade etmemek gibi opsiyonel özelliklere sahip baretler daha zorlu ortam ve çalışma koşullarında kullanılmaktadır. Bu tür işlerde baret seçiminde mecburi özelliklerin yanı sıra, söz konusu ek özellikler de aranmalıdır. Yapılan işteki korunma ihtiyacı ve çalışma şartları göz önüne alınarak gerektiğinde barette mutlaka düşük sıcaklıklarda kullanım, elektriksel yalıtkanlık, belli seviyede sıcak metal sıçramalarına dayanıklılık gibi ek özelliklerin de bulunması aranmalı ve bu opsiyonel testlerin yapıldığına dair baret üzerinde işaretlemeler bulunduğundan emin olunmalıdır.

Baret üzerinde çizik, kırık gibi hasar ve deformasyon oluşmuş, elektrik çarpmasına, iş kazasına veya kimyasala maruz kalmış ise mutlaka yenisi ile değiştirilmelidir.

Standartta zorlayıcı olmamakla birlikte, kullanıcının rahatlığını artırmak için bir ter bandı verilmesi tavsiye edilir.

Baret, en azından gövde ve şapka bantlarını içermelidir, cilt ile teması olan kısımları için, cilt tahrişine neden olduğu bilinen veya sağlığa olumsuz etkisi olan malzemeler kullanılmamalıdır. Giyildiğinde, baretin herhangi bir kısmında, aksesuarlarında veya giyen ile temasta veya temas etme ihtimali olan bağlı cihazlarda giyeni yaralayabilecek keskin kenar, pürüzlülük veya çıkıntı olmamalı, kullanıcıya zarar vermemelidir.

Baretin ayarlanabilir veya çıkarılabilir herhangi bir kısmı, herhangi bir alet kullanılmaksızın ayarlamayı, çıkarmayı veya takmayı kolaylaştıracak şekilde tasarlanmalı ve üretilmelidir. Baretteki herhangi bir ayarlama tertibatı beklenen kullanım şartları altında kullanıcının bilgisi dışında hatalı ayarlamaya meydan vermeyecek şekilde tasarlanmalı ve imal edilmelidir.

Baretler; hafif, rahat, ergonomik, kolayca ayarlanabilen, kullanıcıya uyumlu ve dayanıklı olmalıdır. Baretler; güneş, yağmur, soğuk, toz, titreşim, ter ile temas gibi olumsuz koşulların etkisi altında bozulmaya uğramamalıdır. Baretin içliğinde olan bantların cilt ile temas eden kısımlarında tahrişe neden olabilecek malzemeler kullanılmamalıdır.

-10°C ile +50°C arasındaki ortam sıcaklıklarda normal endüstriyel baretler kullanılabilir. Döküm, demir çelik gibi yüksek sıcaklıkların olduğu çalışma ortamlarına özel olarak üretilen ve üstünde +150°C ibaresi olan baretler kullanılmalıdır.

Düşük voltajlı elektrik kaynaklı tehlikelerin olduğu çalışma ortamlarında yalıtkan özellikli (dielektrik dayanımı yüksek) baretler kullanılmalıdır. Bu tip baretlerin üzerinde “440 Vac” (440 Volt Alternatif Akım) ibaresi bulunmalıdır. 1000 Vac. veya 1500 Vdc. u aşmayan gerilimin olduğu yük altında yapılan çalışmalarda ise EN 50365 standardına uygun baretler kullanılmalıdır. EN 50365 standardına uygun alçak gerilim tesislerinde kullanım için elektriksel olarak yalıtımlı baretlerin üzerinde aşağıdaki piktogram bulunmaktadır.



Döküm gibi ergimiş metallere çalışmaların yapıldığı işletmelerde üzerinde “MM” (Molten Metal) ibaresi olan metal sıçramalarına dayanıklı baretler kullanılmalıdır. Yandan gelen darbelere karşı kullanılacak baretlerdeyse “LD” (Lateral Deformation) simgesi bulunmalıdır. Yüksek sıcaklıklarda yoğun fizik gücüyle yapılan çalışmalar sonucu çalışanlarda aşırı terleme meydana geliyorsa bu tip durumlarda havalandırma deliği olan ve terleme bandı bulunan baretler kullanılmalıdır.

Sanayide darbeye karşı kullanılan başlıklar (kep) sadece kullanıcının başını, sabit durumdaki sert cisimlere çarpma sonucu oluşabilecek yaralanmalara karşı koruması amacıyla tasarlanmıştır. Bu ürünler kesinlikle baret yerine kullanılmamalıdır.

#### 4.6.3. Baretlerde İşaretleme

Bütün baretler Avrupa Birliği direktiflerine uygun olduğunu gösteren CE işareti bulunmalıdır.

TS EN 397+A1 standardının şartlarına uyduğu iddia edilen her bir baret üzerinde, aşağıdaki bilgileri verecek şekilde dökümle veya basılarak yapılan bir işaret bulunmalıdır:

- Standardın numarası,
- Üreticinin adı veya tanıtım işareti,
- Üretim yılı ve üç aylık dönemi,
- Baretin tipi (gösterilişi). Bu hem gövdeye hem de içliğe işaretlemelidir.
- Boyut veya boyut aralığı (cm). Hem gövdeye, hem de içliğe işaretlemelidir.
- Gövde malzemesinin kısaltması EN ISO 472'ye uygun olmalıdır (örneğin, ABS, HDPE, vb.)

Baret yapımında kullanılan malzeme türleri ve kısaltmaları aşağıdaki gibidir:

- ABS (akrilonitril butadien sitren): termoplastik malzeme
- HDPE: yüksek yoğunluklu polietilen
- LDPE: düşük yoğunluklu polietilen
- POLYAMİDE: naylon /fiberglas polimer
- RECYCLABLE: geri dönüşümlü malzeme

Bütün baretler darbe dayanımı, delinme direnci ve aleve karşı dayanım gibi performans şartlarına sahip olması gerektiğinden, bu özelliklerin işaretlemede ayrıca belirtilmesine gerek yoktur. Ancak aşağıda belirtilen ilave özelliklerden hangisi varsa belirtilmelidir.

- Çok yüksek sıcaklık: +150°C

- Elektrik yalıtımı: 440 Vac. (Alternatif akım)
- Yanal deformasyon: LD (Lateral Deformation, Yanal Deformasyon)
- Ergimiş metal sıçraması: MM (Molten Metal, Erimiş Metal)

#### 4.6.4. Baretlerin Bakımı

- Baretlerin kullanım ömrünü uzatmak ve koruyucu özelliklerini muhafaza etmek için doğru ve düzenli olarak bakım yaptırılmalıdır.
- Baretin içinde bulunan kumaş içlik bakteri oluşumunu engellemek amacıyla otuz günde bir deterjanla temizlenmeli, yıpranan içlikler ise yenileriyle değiştirilmelidir.
- Barete asla müdahale edilmemeli, orijinal haliyle kullanılmalıdır (hava deliği açma, boyama, etiket yapıştırma vb.)
- Temizleme işlemi ılık su ve hafif bir deterjan solüsyonuyla düzenli olarak yapılmalı, baretin dayanıklılığını azaltabileceği için boya, çözücü, yapıştırıcı, sprey, alkol gibi maddelerle temastan kaçınılmalıdır.
- Baretler asla doğrudan gün ışığı alan yerlerde muhafaza edilmemeli, ters takılmamalı, üstüne oturulmamalıdır.
- Her kullanımdan önce üzerinde kırık, çatlak veya deformasyon olup olmadığı kontrol edilmeli, eğer bu tarz deformasyon varsa değiştirilmelidir.
- Baretler ağır darbelere maruz kaldıktan sonra dışardan bakıldığında deforme olmamış gözükse bile yenisiyle değiştirilmelidir.
- Baretler serin, karanlık bir yerde saklanmalı ve üretim tarihinden itibaren en geç beş yıl, paketinin açılmasından sonra ise en geç üç yıl içinde kullanılmalıdır.
- Elektrik işlerinde çalışan personelin kullanacağı baretlerde, delik olmamasına, içerisinde hiçbir metal parça bulunmamasına ve dış yüzeyinde su tutucu kanal ve benzeri bir şekilde imal ettirilmemesine veya satın alınmamasına dikkat edilmelidir.

#### 4.7. İşitme Koruyucu Donanımlar

İnşaat ve metal sektörü yapılan işlerin doğası gereği gürültünün bulunduğu sektörlerin başında gelmektedir. Sürekli olarak yüksek düzeyde gürültüye maruz kalınması çalışanların işitme sistemi içindeki dokularının zarar görmesine bu da işitme kayıplarına neden olabilmektedir.

İşitme koruyucu donanımlar; kulak tıkaçları (TS EN 352-2), kulaklıklar (TS EN 352-1), barete takılabilir kulaklıklar (TS EN 352-3) olmak üzere üç çeşittir.

İşitme koruyucu kullanan bir çalışanın maruz kaldığı gürültü seviyesi, koruyucunun tipine ve gürültü düşürme seviyesine (SNR), ne kadar düzgün takıldığına ve kulağa uygunluğuna göre değişiklik gösterir.

##### 4.7.1. Uygun İşitme Koruyucu Seçimi

İşitme koruyucuların seçimine karar vermeden önce aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Çalışanların farklı alanlarda çalışıp çalışmadığı
- Gürültünün tek bir kaynaktan ya da farklı kaynaklardan yayılıp yayılmadığı
- Kulaklıklar ya da kulak tıkaçları arasında koruyuculuk açısından bir fark bulunup bulunmadığı
- İşitme koruyucuların, kullanım yerine ve kişiye göre seçileceği
- İşitme koruyucularda gürültü seviyesinin dB (A) cinsinden hesaplandığı

- Çalışanların gürültüye ne kadar süre maruz kaldığı

İşitme koruyucuların seçimi yapılırken ortamdaki gürültü seviyesine göre SNR değeri uygun olanları tercih edilmelidir. TS EN ISO 4869 standardında belirtilen SNR değeri dB (A) olarak farklı ürünlerin potansiyel gürültü azaltma yeteneklerini kıyaslamada kullanılır.

Önemli bir husus da gürültü seviyesini çok fazla düşürmemektir. 70-75 dB (A)'lık bir düşüş ideal olarak kabul edilmektedir. Daha az düşüşler çalışanlar için yetersizken, yani işitme kaybına neden olabilirken, daha fazla düşüşler de dikkatsizlik, uykusuzluk gibi etkilere neden olabileceğinden iş kazası riskini artırabilir.

#### **4.7.2. İşitme Koruyucuların Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar**

- İşitme koruyucuları temiz bir ortamda, gürültülü ortama girmeden önce eller temiz iken takılmalıdır.
- Tek kullanımlık kulak tıkaçları kirlenince yenisi ile değiştirilmelidir. Kulaklıklar, barete takılan kulaklıklar ve tekrar kullanılabilir olan kulak tıkaçları, kullanıldıktan sonra temizlenmelidir.
- İşitme koruyucuları çıkarıldıktan sonra boyunda asılı bırakılmamalı, tezgah üstünde, çekmeceye açıkta tutulmamalıdır. Temiz bir kutu içinde saklanmalıdır. İşitme koruyucuları gürültüsüz ortamda takılıp, gürültüsüz ortamda çıkarılmalıdır.
- İşitme koruyucuları gürültüye maruz kalındığı süre boyunca sürekli takılı olmalıdır. Arada bir çıkarıp tekrar takmak işitme koruyucuların gürültü düşürme seviyesini azaltmaktadır.
- Her vardiyanın sonunda işitme koruyucuları temizlenmeli, gerektiğinde kulak yastıkçıkları ve bağlantı parçaları değiştirilmelidir.
- CE işareti, kulak tıkacı gibi küçük objelerin ambalajlarında bulunur.

#### **4.8. Yüksekten Düşmeye Karşı Koruyucu Donanımlar**

Yüksekten düşmeye karşı koruyucu donanımların birçok çeşidi bulunmaktadır. Bu KKD'leri kullanacak çalışanların kullanım konusunda eğitim almaları sağlanmalı ve kullanım durumları düzenli olarak denetlenmelidir.

- Hareketi kısıtlayıcı sistemler ve donanımlar, kullanıcının çatı kenarı veya kırılabilir yüzey gibi düşebileceği bir yere fiziksel olarak erişmesini önlemek amacıyla ayarlanabilen veya sabit uzunlukta bağlantı halatı içeren sistemlerdir.
- Konumlandırma ya da çalışma konumlandırma sistemleri ve donanımları, düşmenin önlenmesi ya da sınırlandırılması amacıyla kullanıcının germe kuvveti altında veya askıda çalışmasını sağlar. Örnek olarak elektrik, telefon direği vb. üzerinde çalışanlar verilebilir.
- İple erişim sistemlerinde, her biri güvenilir bir bağlantı noktasına sabitlenmiş biri çalışma halatı ve diğeri emniyet halatı olmak üzere iki ayrı halat kullanılır. Kullanıcının emniyet kemeri her iki halata da bağlanarak kullanıcının çalışma alanına ulaşması veya çalışma alanından ayrılması

sağlanır, böylece düşme riski önlenir veya sınırlandırılır. Böyle bir sistem, asma iskelenin kullanılmayacağı yüksek bir binanın cephesine erişmek için kullanılabilir.

- Düşmeyi durdurucu sistemler ve donanımlar, düşmenin kullanıcı üzerindeki etkisini sınırlandırır ve yere çarpmasını önler. Ankraj noktası, düşme mesafesinin sınırlandırılması için, ayak hizasından mümkün olduğunca yüksekte olmalı, donanımlar aşınma ve hasar yönünden düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Yüksekten düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar; iskeleler veya yükseltilebilir/sepetli platformlar vb. toplu koruma tedbirlerinin uygulanabilir olmadığı durumlarda, düşmeyi önlemek veya düşmenin sonuçlarını minimize etmek için kullanılmalıdır.

Kişisel koruyucu donanımların kullanımında yüksekten düşmeyi önleyen hareketi kısıtlayıcı sistemlerin, düşmenin mesafesi veya sonuçlarını sınırlandıran düşmeyi durdurucu sistemlere göre her zaman öncelikli olması sağlanmalıdır.

#### **4.8.1. Uygun KKD Seçimi**

Yüksekten düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar aşağıdaki özellikler dikkate alınarak seçilmelidir:

- İşin gerektirdiği koşullara uygun olmalıdır. Örneğin; hareketi kısıtlayıcı sistem düşmeyi durdurma amaçlı kullanılmamalıdır.
- Tasarım sınırları dâhilinde belirli bir görev için kullanılmalıdır. Örneğin; düşmeyi durdurucu donanım kullanıldığında, yeterli açıklık mesafesi olmalıdır.
- Kullanım amacına uygun standardı karşılamalıdır. Örneğin; tam vücut emniyet kemeri için TS EN 361.
- Uyumlu bileşenlere sahip olmalıdır. Herhangi bir bileşenin güvenlik fonksiyonu bir diğerini olumsuz etkilememeli ve bileşenler birbiriyle çakışmamalıdır. Örneğin; geri sarmalı makaraların performansı etkileneceği için makaranın uzatılması amacıyla şok emici bulunan bağlantı halatı kullanılmamalıdır.

#### **4.8.2. KKD Kullanımı**

Yüksekten düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımları kullanan kişilerin aşağıda belirtilen hususları sağladığından emin olunmalıdır:

- KKD'nin kusurlarını kontrol etmek için yetkin olmalı ve her kullanımdan önce bu kontrolleri yapmalıdır.
- KKD'yi kullanmadan önce ürünle ilgili bilgi sağlayan dokümanları okuyup anlamalıdır.
- Yüksekten düşmeye karşı kişisel koruma sistemleri ve donanımların özel uygulamalara yönelik kullanımları konusunda uygun şekilde eğitim almış olmalı ve yetkinlikleri doğru şekilde değerlendirilmiş olmalıdır.
- Sistemdeki bileşenlerin birbiri ile uyumlu olduğunu kontrol etmelidir.

Aşağıda belirtilen kontrol ve denetimler üstlenilmelidir:

- Yeni KKD'lerin kullanım amacına uygun olduğu, doğru çalıştığı ve iyi durumda olduğundan emin olunması için kontroller gerçekleştirilmelidir.
- KKD'ler her kullanımdan önce kontrol edilmelidir.
- Kullanım öncesi kontrollere ek olarak, belirli bir program dâhilinde yetkili kişi tarafından KKD'nin detaylı muayenesi yapılmalıdır.
- Asidik veya alkali ortamlarda ya da kumlamada kullanım gibi sebeplerle KKD'de bozulmaya neden olabilecek tehlikelerin mevcut olduğu durumlarda, KKD'nin yetkili kişi tarafından ara muayenelere tabi tutulması sağlanmalıdır.
- Hasarlı KKD hemen kullanım dışı bırakılmalıdır. Dokumada oluşabilecek küçük bir kesik dahi KKD'nin performansını ciddi şekilde etkileyebilir.

Ayrıca aşağıda belirtilen hususların yerine getirildiğinden emin olunmalıdır.

- Ankraj sistemleri ve ankraj noktaları yeterli sağlamlıkta olmalıdır.
- Yaşam hattı veya bağlantı halatının gergin veya mümkün olan en az gevşeklikte olmasını sağlayacak şekilde ankraj sistemleri ve ankraj noktalarının uygulanabilir olduğu sürece kullanıcının baş üstü seviyesinde olması sağlanmalıdır.
- Kurtarma planı ile bu planı uygulayacak ilgili kişi ve ekipmanın hazır olması sağlanmalıdır.

#### 4.8.3. KKD'lerin Bakımı

KKD'lerin kullanım ömrü düşmeye karşı kişisel koruyucu sistemlerin ve donanımların düzgün bir şekilde bakımlarının yapılmasına bağlıdır.

KKD;

- Temiz ve kuru tutulmalı ve uygun şekilde saklanmalıdır.
- Eğer ıslanmışsa, depolanmadan önce iyice kurutulmalıdır.
- Sadece üreticisinin onaylaması kaydıyla üzerinde değişiklik yapılmalı veya onarılmalıdır.

### 5. İnşaat ve Metal Sektörü Saha Gözlemleri

Proje kapsamında çeşitli illerde 10 farklı inşaat ve metal sektörü işletmesinde KKD incelemesi ve saha gözlemleri yapılmıştır. İşyerlerinin üretim sorumluları, iş güvenliği uzmanları, işyeri hekimleri ve çalışanlar ile görüşülerek görüşleri alınmış, saha gözlemleri yapılmıştır.

KKD seçim ve kullanımına ilişkin yapılan gözlemler sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Çalışanlar KKD eğitimleri almış olmalarına rağmen KKD kullanım seviyesinin yetersiz olduğu gözlemlenmiştir.

Uygun ve güvenli KKD seçimi ve kullanımı için gerekli olan CE işareti, KKD'lerin standardı, onaylanmış kuruluş numarası gibi unsurların ilgili taraflarca bilinmediği gözlemlenmiştir.

Tehlikeli kimyasallarla çalışmalarda uygun gaz maskesi yerine toz maskesi kullanılması ve kimyasal koruma sağlayan eldivenlerin yerine mekanik risklere karşı koruma sağlayan eldivenlerin kullanılması gibi kullanım hataları tespit edilmiştir.

Özellikle sevkiyat alanlarında çalışanların yüksek görünürlüklü koruyucu giyecekler kullanması hususunda eksiklikler tespit edilmiştir. Bu durum çalışanların sevkiyatta kullanılan araç kullanıcıları tarafından fark edilememesine bağlı çarpma riskine sebep olmaktadır.

Kullanılan KKD'lerin bakımı ve hijyeni konusunda sıkıntılar gözlemlenmiştir. Çalışanların KKD'lerin bakımı ve temizliğiyle ilgili bilgisi bulunmamaktadır. Saha analizi yapılan işyerlerinin çoğunda KKD'lere ait ayrı saklama dolapları bulunmamakta olup KKD'lerin elbise dolaplarında saklanmakta olduğu bazı KKD'lerin çalışma ortamında bırakıldığı gözlemlenmiştir.

İşverenlerin, iş güvenliği profesyonellerinin ve çalışanların uygun ve yeterli KKD seçimi, kullanımı, bakımı ve temizliği konusunda daha detaylı eğitim ve bilgilendirmeye ihtiyaçları olduğu gözlemlenmiştir.