



T.C. AİLE, ÇALIŞMA VE
SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI

KAYNAK İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



KAYNAK İŞLERİNDE İŐ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



KAYNAK İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Yayının hazırlanması aşamasında teknik katkılarından dolayı ÇSG Eğitim Uzmanı Burak AYAN'a teşekkürlerimizi sunarız.

Yayına Hazırlayanlar

Deniz BOZ ERAVCI

ÇSG Eğitim Uzmanı / İSG Bilim Uzmanı

Serhat TAŞÇI

ÇSG Eğitim Uzman Yardımcısı / Malzeme & Kaynak Mühendisi

Her hakkı saklıdır. Eserde yer alan metin ve resimlerin yazarın/yazarların önceden yazılı izni olmaksızın, elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.

Basım Yayın Hakkı

© 2018 ÇASGEM

ISBN: 978-975-455-293-5

Baskı-Cilt

Hangar Marka İletişim Reklam Hizm. Yay. Ltd. Şti.

Konur Sokak, No: 57/4 Kızılay/Ankara

Telefon: 0312 425 07 34

www.hangarreklam.com

Önsöz

Metal endüstrisi barındırdığı tehlikelerin çeşitliliği nedeniyle en çok kaza ve hastalık yaşanan sektörlerin başında gelmektedir. Kaynaklı imalat yöntemi, üreticiye sunduğu kalite ve maliyet fırsatları nedeniyle metal endüstrisinde oldukça yaygın olarak kullanılan bir birleştirme yöntemidir. Kaynaklı imalatta, çalışanların sağlık ve güvenlik etkilenimlerinin kabul edilebilir seviyeye indirilebilmesi için dikkat edilmesi gereken hususların altı çizilebilir, farkındalık oluşturulabilir ve bunlara ilişkin uygun sağlık ve güvenlik tedbirleri alınabilir.

Bu doküman kaynaklı birleştirme işlemi uygulanan imalat sektöründe sağlık ve güvenlik risklerinin azaltılması, işveren, İş Sağlığı ve Güvenliği Profesyonelleri ve ark kaynağı kullanan ya da aynı ortamda çalışanlara basit, anlaşılır bir rehber olması amacı ile hazırlanmıştır. Özgün bilimsel çalışmalardan istifade edilerek hazırlanan bu dökümanın içeriği akademik metin oluşturma prosedürlerine uygun olarak hazırlanmış ve faydalanan dökümanlar kolay anlaşılabilir olması bakımından kaynakça bölümünde kullanıcı ve araştırmacılara sunulmuştur.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	3
■ KAYNAKLI İMALATTA TEHLİKELER	6
Elektrik Çarpması.....	9
Yangın ve Patlamalar.....	11
Işınlar	13
Gürültü.....	15
Ergonomik Risk Faktörleri	17
Duman ve Gazlar	18
KAYNAK İŞLERİNDE TOKSİSİTE	20
Kaynak Dumanı Toksisitesi.....	21
Kaynak Gazı Toksisitesi.....	24
■ KAYNAK İŞLERİNDE RİSK KONTROLÜ NASIL UYGULANMALI?	26
DOĞRU KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM KULLANIMI VE SEÇİMİNE İLİŞKİN KRİTERLER NELERDİR?	29
Gözler ve Yüzün Korunması	31
El, Beden ve Ayakların Korunması	32
Solunum Bölgesinin Korunması.....	34
■ SAĞLIK GÖZETİMİ UYGULAMASINDA DOĞRU ADIMLAR NELERDİR?.....	36
■ EK.....	42
■ KAYNAKÇA.....	44





Kaynaklı İmalatta Tehlikeler

Kaynaklı İmalatta Tehlikeler

Günümüzde birleştirme yönteminde kullanılan kaynak, imalat açısından oldukça önemlidir. Kaynaklı birleştirme bir ihtiyaçtır; ancak pek çok sağlık ve güvenlik riskini de beraberinde getirir. Çok sayıda kaynak yöntemi mevcuttur. Ark kaynağı

ile yapılan birleştirme, imalat sektöründe ihtiyaca en çok cevap veren metotlardandır. Dolayısıyla bu kitapçıkta ark kaynağı kullanılarak yapılan kaynaklı imalattaki potansiyel tehlikelere ve bunlara ilişkin önlemlere yer verilmiştir.



ELEKTRİK ÇARPMASI

Bir kaynakçının en sık maruz kalabileceği risklerden biri elektrik çarpmasıdır ve sonuçları ölümcül olabilmektedir. Çalışanın ark kaynağındaki elektrik tehlikelerini öngörebilmesi sisteme ilişkin teknik bilgisi ve tecrübesi ile mümkün olabilmektedir. Dolayısı ile çalışanın ark kaynağı cihazını kullanmadan önce ark kavramına ve sistemin işleyişine hâkim olması gerekmektedir.

Kaynakta ark işlemi, şebekeden çekilen elektriğin uygun voltaj ve amper



değerlerine getirilerek elektronların bir iletkeniden diğer iletkene atlatılması ile gerçekleşir. Bu işlem oldukça yüksek düzeyde enerji gerektirir.

KORUNMAK İÇİN NELER YAPILMALI

- Kaynak işlemi sırasında ark gerilimi 20-30, boşta çalışma voltajı ise 65-100 volt civarındadır. Ekipmanın izolasyon denetimi ihmal edilmemelidir, çıplak elle çalışmaktan kaçınılmalıdır. 50 volt insana kalıcı zarar vermeye, hatta öldürmeye yeterlidir.
- Su soğutmalı torç kullanılıyorsa sızdırmazlığı kontrol edilmelidir.
- Kablo ve bağlantı noktaları kontrol edilmelidir. Kullanılan kablonun o kaynak cihazına ait olduğuna emin olunmalıdır.
- Kaynak çalışması için uygun yerler seçilmeli; kablolar, iş makinelerinin geçiş güzergâhı gibi sık kullanılan alanlar üzerinde bulundurulmamalıdır.
- Kaynak cihazının kablolarını takarken ya da çıkarırken veya kutup başlarını değiştirirken, sistemin kapalı konumda olduğundan emin olunmalıdır.
- İş parçası uygun yerlerden topraklanmalıdır.
- Eğer boşta çalışılması gerekiyorsa elektrot pensesi veya torç elektrik iletkenliği olmayan bir masa veya

askıya konulmalıdır. Kullanılmadığından kapalı tutulmalıdır.

- Kaynak cihazının tüm kurulum, bakım ve onarımı deneyimli ve nitelikli çalışanlar tarafından yapılmalıdır.
- İşe başlamadan evvel cihazdaki tüm emniyet kontrolleri yapılmalıdır. Yıpranmış, zarar görmüş, izolasyonundan şüphelenilen kablo, pens/torç ve kaynak ekipmanları değiştirilmelidir. Cihazın bakımları geciktirilmemelidir.
- Ark kaynağı için hazırlanmış koruyucu kıyafet ve eldivenler giyilmelidir.



**EMNİYETSİZ
DAVRANMAN DURUMUNDA
ELEKTRONLARIN DEVREYİ
TAMAMLAMAK İÇİN SENİ
SEÇECEĞİNİ
UNUTMA!**



YANGIN VE PATLAMALAR



Kaynak, oldukça yüksek sıcaklık (≈ 4000 °C) gerektiren bir işlem olduğu için uygulamada gerekli ve yeterli güvenlik önlemlerine dikkat edilmemesi durumunda yangın ve patlama tehlikesi meydana gelebileceği gibi, yüksek

sıcaklıklarda ısınan metal deride ciddi yanıklara da neden olabilir.

Kaynak işlemi sırasında kaynak havuzundaki safsızlık ve metalurjik bazı reaksiyonlar sıçramalara sebep olabilir.

KORUNMAK İÇİN NELER YAPILMALI

- Kaynak yakınındaki yanıcı maddeler uzaklaştırılmalıdır, mümkün ise bu maddelerin bir bölme ya da koruyucu ile izolasyonu sağlanmalıdır.
- Kaynakçı için uygun koruyucu kıyafetler, elektrik izolasyonu sağladığı gibi sıçrayan sıcak parçacıklara karşı da korumaktadır. Koruyucu donanımlar giyilmeden/takılmadan çalışmaya başlanmamalıdır.
- Kaynak işlemi sırasında ısınan metal ve ilişkili yüzeylere direkt temas edilmemelidir. Yanıklara karşı korunabilmek için ısı yalıtımı yüksek eldiven ve iş elbisesi giyilmelidir.
- Basınç altındaki oksijen kendiliğinden yağ ya da gresin yanmasına neden olabilir. Bu nedenle tüm regülatör, pnömatik hortum ve koruyucu donanımlar yağ ve greslen arındırılmalıdır.
- Yapılacak işleme uygun gazlar kullanılmalıdır. **ASLA** basınçlı hava yerine oksijen kullanılmamalıdır!..
- Kapalı ortamlarda yakıt gazları ve havadaki konsantrasyon nedeni ile yanma ve patlama riski artabilmektedir. Kaynak gazı besleme hattı, sızıntı yapabileceği riskine karşı bu tür kapalı ortamlarda bulundurulmamalıdır.
- Gaz altı ark kaynağı için ihtiyaç duyulan koruyucu gaz tüpleri dik konumda, emniyeti alınmış vaziyette sabitlenmelidir.
- Temiz ve titiz çalışılmalı, ortamda yanıcı toz, gaz veya sıvı olmadığından emin olunmalıdır.
- Yangın söndürme cihazları her zaman hazır durumda ve kolay erişilebilir olmalıdır. Çalışan acil durum prosedürlerinin etkili uygulanması konusunda eğitilmiş olmalıdır.



**ERGİME NOKTASI
YAKLAŞIK
1540°C OLAN BİR ÇELİĞİ
SALİSELER İÇERİSİNDE
ERGİTEBİLECEK BİR ENERJİ
İLE ÇALIŞTIĞINI ASLA
UNUTMA!**



**SİÇRAYAN
PARÇACIKLARIN
11 M UZAKLIĞA KADAR
ULAŞABİLECEĞİNİ VE
DİĞER ÇALIŞANLARA DA
ZARAR VEREBİLECEĞİNİN
BİLİNCİNDE OLUNUZ!**



İŞINLAR

Ark kaynağında oluşan enerjinin yaklaşık %15'i ışın halinde çalışma ortamına yayılır. Bu ışınların ise yaklaşık %60'ı kızılötesi (infrared), %30'u parlak (görünen) ve %10'u morötesidir (ultraviyole).

Morötesi ışınlar fazlasıyla parlak ve görülebilir dalga boyundadır. Göz kapaklarını kısarak veya kapatarak etkisi azaltılabilir. Maruz kalınması durumunda gözün saydam tabakasında yanığa

ve katarakt hastalığına sebep olabilir. Körlüğe sebep olacak hasarlar bırakılabilir. Parlak ışınlar ışık stresi, mide bulantısı, baş ağrısı, gözde kızarma, kanlanma ve hatta kalıcı görme kaybına yol açabilir.

Kızılötesi ışınlar, ciltte kızarma ve yanıklara; gözde retina ve korneayı etkileyerek kum ve batma hissine, katarakt, körlük gibi kalıcı hastalıklara neden olabilir.

KORUNMAK İÇİN NELER YAPILMALI

- Kaynakçının korunmasına yönelik uygun maske, eldiven ve iş elbisesi giyilmelidir. Kaynak işlemi sırasında oluşan ışının sadece gözleri etkilemediği unutulmamalıdır.
- Yapılan kaynağın cinsi ve akım şiddetinin gücüne göre gözlük ve maske seçimi yapılmalıdır.
- Camları akım şiddetine göre ayarlanabilen mineral oksitli maskeler tercih edilmelidir. (TS EN 169-TS EN 170 standartlarına uygun olmalıdır.)
- Kullanılacak kişisel koruyucu donanım; kaynakçıyı sıkmamalı, kaynakçının anatomisine uygun ve ergonomik olmalıdır.
- Işın geçirmez kabin, pano ya da perdeler ile çalışma ortamı ayrılarak diğer çalışanların yansıyan/yayılan zararlı ışınlardan korunması sağlanmalıdır. Göz kamaşmasını önlemek ve yansımaları azaltmak için kabin perdelerinde sarı, yeşil veya turuncu renkli ultraviyole (UV) emici malzemeler kullanılmalıdır.





GÜRÜLTÜ

Bazı ark kaynaklarında ses 120 dB(A)'ya kadar çıkabilmektedir. Otomatik kullanılan ark kaynaklarında, ses şiddetinin yüksek seviyelere ulaşmasında mekanik ekipmanlar da etkili olabilir. Bir ark kaynağı işlemi sırasında

ortalama olarak 80-105 dB(A) şiddetinde gürültü oluşmaktadır. Aşağıdaki tabloda bazı ark kaynaklarında meydana gelen ortalama ses şiddeti seviyeleri gösterilmektedir.

Tablo 1. Ark Kaynaklarında (Ortalama) Ses Şiddeti Seviyeleri

Proses	Ses Şiddeti
TIG	75 dB(A) ve altı
MMA	85-95 dB(A)
MIG	95-102 dB(A)

Ses şiddetinin seviyesi Kullanılan telin/elektrotun çapı, çalışılan malzeme ve kaynak işlemi sırasında tercih edilen akım değerleri vb. değişkenlere göre

farklılık gösterebilmektedir. Yapılan işin gerekliliklerine cevap verecek sınırlar içinde düşük çapta tel/elektrot ve akım değerleri tercih edilmelidir.

Kapalı alanda yapılan kaynak işleminin yansımalarından ötürü çalışanın maruz kaldığı gürültüyü artırması beklenmektedir. Çalışma alanının gürültüyü sönmüleyecek malzemelerden yapılması gürültünün olumsuz etkilerini azaltacaktır. Bu, aynı çalışma ortamını paylaşan çalışanların da maruziyetini azaltacaktır.

90 dB(A) şiddetin üzerinde bir gürültü maruziyeti geçici ya da sürekli işitme kayıplarına neden olabilmektedir. Geçici işitme kaybı maruziyetin ardından belirli bir süre istirahat ile ortadan kalabilir. Ancak iyileşme süresi, maruzi-

yet süresinin yaklaşık 10 katı sürede bir istirahati gerektirmektedir. Bu istirahatlerin gerçekleşmesinin mümkün olmadığı durumlarda kronik maruziyet devreye girer ve meydana gelen işitme kayıpları kalıcı hale gelir.

Çalışanların gürültüden korunmalarına ilişkin uygulama adımları Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmeliği, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamına giren tüm çalışanlara uygulanmaktadır. Buna göre;

GÜRÜLTÜ VE OLASI SAĞLIK ETKİLERİNDEN KORUNMAK İÇİN;

- İşyerinde gürültü düzeyi tespit edilmeli, planlamalar bu çerçevede ele alınmalıdır.
- İşin yürütümünde maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemleri seçilmelidir.
- Başka çalışma yöntemlerinin seçilemediği durumlarda, daha düşük düzeyde gürültü yayan materyal ve iş ekipmanlarının kullanımı tercih edilmelidir.
- Mümkünse işyeri, gürültü düzeyini minimize edebilecek şekilde yeniden organize edilmeli; perdeleme, kapatma, gürültü emici örtüler vb. teknik yaklaşımlar ile gürültü azaltılmalıdır.
- Teknik yaklaşımlar ile gürültü düzeyi kabul edilebilir bir seviyeye indir-



genemiyorsa; gürültü maruziyeti, maruziyet türü, düzeyi ve süresi belirlenmeli; iş organizasyonu ve çalışma süreleri ile istirahat süreleri, ölçüm düzeylerine göre yeniden düzenlenmelidir.

- İşveren tarafından çalışanlara anatomisine en uygun kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalı ve bu ekipmanların doğru kullanımı ve muhafaza edilmesi hususunda gerekli eğitim ve/veya bilgilendirme yapılmalıdır.

ERGONOMİK RISK FAKTÖRLERİ

Kaynak işlemleri sırasında, yoğunluğu göreceli yüksek olan metallerle çalışılır. Çalışma koşullarına göre ya kaynak cihazı iş parçasına ya da çalışacak iş parçası kaynak cihazına yakınlaştırılır. Dolayısıyla bir kaynakçı taşıma,

indirme ve kaldırma, pozisyon alma (çalışılacak iş parçasının ağırlık, ebat, tasarım vb. koşullarına göre) eylemlerini gerçekleştirirken ergonomik açıdan doğru davranış göstermesi gerekir.

Bu kapsamda;

- Üzerinde çalışılacak ekipmanları yerinden oynatmak, indirmek ve kaldırmak,
- Kaynak işlemi yapılacak bölgeye erişim sağlamaya çalışırken boyun, bilek, kollar, bel ve/veya bacakları yanlış pozisyonlandırmak,

- Uzun süre aynı pozisyonda çalışmaya devam etmek,
 - Sürekli kuvvet uygulamak
- çalışanın sağlık durumunu olumsuz etkileyecektir.

KORUNMAK İÇİN NELER YAPILMALI

- Çalışanlar güvenli taşıma ve kaldırma konusunda eğitilmelidir.
- Taşıma, indirme ve kaldırma işleri için uygun kaldırma ekipmanları kullanılmalıdır.
- Taşıma aracına yüklenen ekipman düşme, yuvarlanma ihtimaline yük arabasına sabitlenmelidir.
- Parça düşme ihtimaline karşı ayakları koruyacak özellikle iş ayakkabısı seçilmelidir.
- Vücudun doğal duruşunu sağlayacak şekilde çalışma yapılmalı, özellikle boyun ve baş bölgesinde ani hareketlerden kaçınılmalıdır. Kaynakçı kendini rahat hissetmelidir.

- İş parçası ile çalışırken çalışma bölgesi mümkün mertebe bel ve bilek seviyesi arasında tutulmalıdır.
- Oturarak çalışılıyorsa tabure, çalışma mesafesinde konumlandırılmalıdır.
- Uzun süre ayakta çalışılıyorsa zemine ayak dinlendirici paspas yerleştirilmelidir.
- Tek bir pozisyonda çok uzun süreli çalışmalardan kaçınılmalıdır.
- İş ekipmanları ve malzemeler, olabildiğince yakın erişim mesafesinde bulundurulmalıdır.



DUMAN VE GAZLAR

Kaynak işlemi sırasında pek çok toksik gaz ve duman açığa çıkmaktadır. Açığa çıkan bu gaz/dumanlara maruziyet,

çalışanda toksik etkiler meydana getirebilmektedir.

KAYNAK DUMANI MARUZİYETİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER;

- Kaynak işleminin tipi
- Kullanılan baz metal ve/veya dolgu metali
- Kaynak dumanının partikül içeriği
- Kaynak işleminin yapıldığı ortam (kapalı ortam vs.)
- Çalışma süresi
- Maruziyet süresi
- Havalandırma sistemi
- Koruyucu ekipman



gibi durumlar özet olarak maruziyeti etkileyen faktörler arasında sayılabilir.

Ark kaynağında birleştirme işlemi ana malzeme ve dolgu malzemesinin (tel/elektrot) ergitilmesi ile yapılmaktadır. Çalışılan kaynak havuzundan çıkan toz, duman ve gaz; metal ve oksitleri, yüzey kirliliğine bağlı kir, yağ ve gres, varsa eğer kaplama ve ark kaynağında kullanılan koruyucu gaz bileşenlerini (kullanımına göre argon, helyum gibi soygazlar ve/veya oksijen,

karbondioksit gibi aktif gazlar) içerir. Ortamdaki bu duman ve gazın inhalasyonu insan sağlığında önemli hasarlara yol açabilmektedir. Bu hasarın şiddeti, bileşenlerin kimyasal özelliklerine göre değişebilir. Kaynak işlemi sırasında kullanılan akım seviyesi ve süresi de solunan duman ve gazların konsantrasyonunda değişikliğe neden olan etmenlerdendir.



Kaynak İşlerinde Toksikite



KAYNAK DUMANI TOKSİSİTESİ

Demir (Fe); Kaynak işleminde demir oksit maruziyeti sonucu bir pnömokon-yoz türü olan siderosis, sidero-siliko-zisadı verilen akciğer meslek hastalığı görülebilir. Silikosiz ile benzer olmasına karşın kliniği daha hafif seyreder. Et-kenden uzaklaşılması ile bulgulara düzelme görülebilir.

Kurşun (Pb); Daha çok yüzey kapla-masında ve kaplı elektrotta bulunabi-lir. Kaynak işlemi sırasında metal oksit ile beraber kurşun oksitte solunabilir. Sağlık üzerinde pek çok kronik etkisi bulunmaktadır. Böbrekler, sinir sistemi, sinirim sistemi üzerinde olumsuz etkile-ri vardır. Baş ağrısı, mental zayıflık, ba-yılma, kas ağrısı, kramp, iştahsızlık, kilo kaybı ve anemi gibi belirtiler gösterir.

Bakır (Cu); Ana veya dolgu malzemesin-de bulunabilir. Alüminyum, nikel, kalay, çinko ile bileşik oluşturabildiğinden en-düstride kullanım alanı oldukça yaygın-dir. Bakır cevher olarak doğada arsenik ile birlikte bulunabilir. Arsenik, bakıra dayanıklılık kazandırdığından bazı en-düstrilerde birlikte kullanımı yaygındır. Bakırın vücuda gereğinden fazla doz-larda alınmasının sağlık üzerinde olum-suz etkileri mevcuttur. Gastrointestinal sistem etkileri, tükürük salgısının art-ması, abdominal ağrı, kramp, mide bulantısı, kusma ve ishaldir. Yüksek dozda bakır maruziyeti karaciğer

hasarlarına da sebep olmaktadır. So-lunması durumunda yüksek derece ateşe neden olabilir.

Arsenik (As); Karsinojendir. Arsenik ma-ruziyeti kaynak işlemi sırasında metalin solunması yutulması ya da cilde teması ile gerçekleşebilir. En yaygın olarak cilt, mesane, böbrek, karaciğer, prostat ve akciğer kanserine neden olur. Deride hiperkeranitizm, pigment bozukluğuna (hiper-hipopigmentasyon) ve dermati-dise neden olabilir. Ayrıca solunum yolu hastalıklarına, sinir sistemi hasarlarına kansızlığa ve damar hastalıkları ile hi-pertansiyon ve felce yol açabilir. Son yıllarda yapılan çalışmalar arseniğin, vücuttaki yağ metabolizmasını bozarak obeziteye neden olabileceğini de orta-ya koymuştur.

Çinko (Zn); Galvanize çeliklerin kaynağı sırasında maruziyet oluşur. Metal du-manı ateşine neden olur. Çinko başta olmak üzere bakır, kadmiyum, manga-nez, alüminyum gibi metal dumanlarına maruziyet de benzer sonuçları doğura-bilir. Maruziyetten sonra saatler içinde gribe benzer, baş ağrısı, ateş, titreme, kas ağrısı, kırınglık, öksürük vb. belirti-ler gösterir.

Nikel (Ni) ve Bileşikleri; Nikel, korozyo-na karşı dayanıklı bir metal olduğundan kaplamacılıkta oldukça sık kullanılır. Kanserojendir. Nikel oksit bulunduğu durumlarda akciğer ve böbreklerde ha-

sar oluşturur. Toksikiteye bağlı bulantı, kusma, ishal gibi gastrointestinal belirtiler ve nörolojik etkiler görülebilmektedir. Uzun süreli maruziyetleri akciğer kanserine neden olabilmektedir. Ayrıca nikelin kronik maruziyet erkeklerde kısırlığa da neden olabilmektedir.

Krom (Cr); Krom yüzeyde oksit tabakası oluşturarak metal ile oksijenin temasını keser ve korozyonu önler. Çeliğe paslanmaz özelliğini kazandırır. Paslanmaz çeliklerin kaynak işlemleri sırasında açığa çıkar ve yüksek konsantrasyonlarda solunması durumunda solunum yollarında deformasyona; kronik maruziyetinde ise akciğer kanseri ile gastrointestinal sistem, sinir sistemi rahatsızlıklarına ve böbrek ile karaciğer hasarlarına neden olabilir.

Alüminyum (Al); Alaşım olarak ana veya dolgu malzemesinde kullanılabilir. Genelde Alüminyum malzemelerin kaynağında TIG (Tungsten Inert Gas Arc Welding) kaynağı yöntemi tercih edilir. Herhangi bir akut ve/veya kronik hastalığa neden olduğu bilinmemektedir.

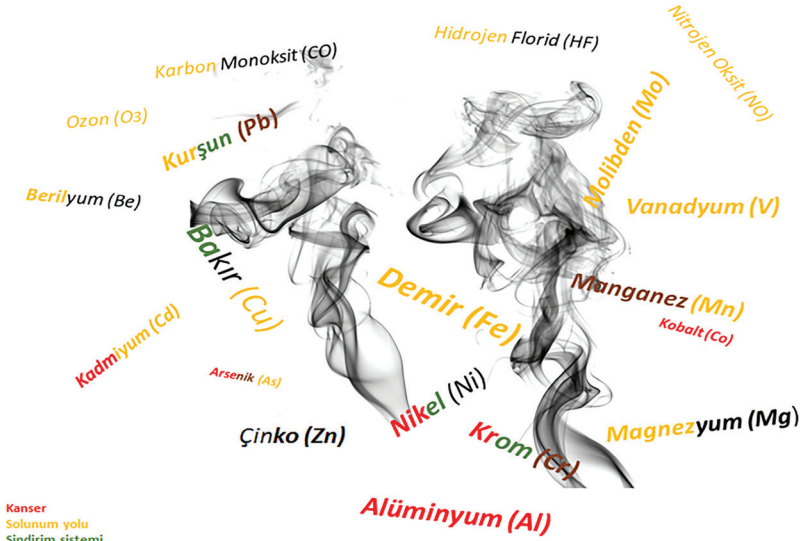
Berilyum (Be); Bakır alaşımlarında bulunabilir. Toksikdir ve mesleki akciğer hastalığı olan Berilyozise ve akciğer inflamasyonuna neden olabilir. Nefes darlığı, öksürük, kilo kaybı ve eklem ağrıları (artralji) gibi belirtiler gösterir.

Kadmiyum (Cd); Genellikle metali korozyondan korumak amacıyla kaplama malzemesi olarak kullanılır. Maruziyet

metal tozunun solunması ile gerçekleşir, oldukça toksiktir ve sağlığı olumsuz etkiler. Neden olabileceği başlıca sağlık problemleri; anemi, hipertansiyon, akciğer, meme, pankreas, endometriyum ve mesane kanseri ile kardiyak yetmezlik, serebrovasküler enfarktüs, anfizem, proteinüri, renaldisfonksiyon ve osteoporozdur. Kadmiyum maruziyetinde, D vitamini, kalsiyum ve fosfat eksikliğinden kaynaklanan iskelet sistemi hastalıkları da görülmektedir. Kadmiyum ve kadmiyum oksit buhar ve tozlarının solunması ile zehirlenmeler, pulmoner ödem, bronkopnömoni, karaciğer bozuklukları görülmektedir. Bazı araştırmalar, kronik kadmiyum maruziyetinin prostat kanseri riskinin arttığını ortaya koymuştur. Solunum güçlüğü, ağızda kuruluk, öksürük, göğüs ağrısı ve ateş gibi belirtileri vardır.

Magnezyum (Mg); Elektrotta ve alaşımlı çelikte bulunabilir ve toksik etkileri vardır. Baş dönmesi, kas gerilmesi, mukozada tahriş, bayılma ve unutkanlık gibi belirtileri vardır. Solunum yollarını etkilediği gibi metal buharı ateşi hastalığına da yol açabilir.

Kobalt (Co); Kaynak işlemi uygulanacak bileşiklerde kobalt içeriği bulunabilir. Manganez içeren cevherler çoğunlukla kobalt da içermektedirler. Kobalt bileşiklerine göre değişen toksik etkilere sahiptir. Örneğin tungsten-kobalt maruziyetinin akciğer kanseri riski sadece kobalt maruziyetinin akciğer kanseri riskine göre daha yüksek olduğu ya-



Kanser
 Solunum yolu
 Sindirim sistemi
 Sinir sistemi
 Baş ağrısı, ateş/ metal buharı ateşi

pılan epidemiyolojik çalışmalar ile ortaya konulmuştur. Kobalt metaline ve bileşiklerine maruziyetin sağlık etkileri alveol, bronş tümörleri, akut inflamasyon, alveol epitelihiperplazisi, bronşiyal nekroz ve akciğer kanseridir.

Manganez (Mn); Manganez maruziyeti kaynak dumanının solunması sonucu gerçekleşir. Maruziyete bağlı en sık karşılaşılan sağlık problemi sinir sistemi tahribatlarıdır. Sinir sistemi etkilenimi ilk olarak yürüyüşleri, el koordinasyonunu bozar. Parkinson hastalığının temelinde manganez maruziyetinin olduğu yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur. Mangan buharının solunması durumunda oluşan akciğerlerde pnömoniye zemin hazırlar. Ayrıca üreme fonksiyonlarında da azalmaya sebep olur.

Molibden (Mo); İyi ısı ve elektrik iletkenliği ve korozyon direncine sahip olması nedeniyle molibden endüstride sıklıkla kullanılan, sağlık ve çevresel etkileri bakımından toksik bir metaldir. Bazı metalde molibdenin çelik, demir, nikel alaşımları sıklıkla kullanılır. Gözde, burun ve boğazda akut eki olarak tahribata yok açabilir, nefes darlığına neden olabilir.

Vanadyum (V); Endüstride vanadyumun bazı çelik alaşımları, demir, paslanmaz çelik ve nikel alaşımları baz metal olarak sıklıkla kullanılır. Maruziyetin akut etkileri; gözlerde, deri ve solunum sisteminde tahribata neden olmasıdır. Bronşit, retinitis ve akciğerde sıvı toplanması, pnömoni, kardiyovasküler sistem hastalıkları ile davranış bozukluklarına neden olabilmektedir.



KAYNAK GAZI TOKSİSİTESİ

Karbon Monoksit (CO); Ark kaynağı işlemi sırasında açığa çıkar. Maruziyeti çok kolaydır, kan dolaşımına kolayca geçer, düşük konsantrasyonlarda maruziyet baş ağrısı, baş dönmesi ve kas güçsüzlüğüne neden olabilirken, yüksek konsantrasyonlardaki maruziyeti bilinç kaybı ve ölüme sebebiyet verebilir.

Hidrojen Florid (HF); Kaynak işleminde çubuk kaplamaların ayrıştırılması sırasında açığa çıkabilir. Gözleri ve solunum yollarında tahribata neden olur. Yüksek dozlarda maruziyet akciğer,

böbrek, kemik ve karaciğer hasarlarına neden olabilir.

Nitrojen Oksit (NO); Ark kaynağı işlemi sırasında açığa çıkar. Düşük konsantrasyonlarda maruziyet bile göz, burun ve boğazda tahribat yaratması için yeterlidir. Yüksek konsantrasyonlarda kronik maruziyet akciğerde sıvı birikmesi ve amfizem gibi ciddi akciğer problemlerine neden olabilir.

Ozon (O₃); Ark kaynağı işlemi sırasında açığa çıkmaktadır. Akciğerlerde sıvı toplanması ve kanama gibi akut et-

kileri söz konusu olabilir. Çok düşük konsantrasyonlarda maruziyet bile baş ağrısı ve göz kuruluğuna neden

olabilir. Kronik maruziyette ise solunum fonksiyonlarında ciddi bozulmalara neden olabilir.

TOKSİK MARUZİYETTEN KORUNMAK İÇİN NELER YAPILMALI?

- Kaynak işleminin tipi ya da kullanılan baz metalin içeriğine göre barındırdığı tehlikelerin farkında olunmalı, gerektiğinde işverenden eğitim talep edilmelidir.
- Kaynak dumanının partikül içeriği hakkında bilgi sahibi olunmalı ve maruziyet durumunda akut ya da kronik sağlık etkilerinin neler olabileceği konusunda işyeri hekimi ile iletişim halinde olunmalıdır.
- Kaynak gazı ve dumanına maruziyetin en aza indirilmesinde lokal havalandırma oldukça önemlidir. Gaz ya da duman kaynağı, kaynakçının solunum seviyesinin altından lokal olarak alınmalıdır. Diğer çalışanların maruziyetlerini en aza indirebilmek için mümkünse özel kaynak kabinleri tasarlanmalıdır.
- İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanının belirlemiş olduğu çalışma prosedürleri titizlikle izlenmeli, aksi durumlar bildirilmelidir.
- İşyeri hekiminin belirlediği sağlık gözetim ve iş hijyeni prosedürleri titizlikle izlenmeli, maruziyet limitlerine göre belirlenene çalışma sürelerine riayet edilmelidir.
- İş güvenliği uzmanının önerdiği koruyucu ekipmanlar titizlikle kullanılmalı, ekipmanın koruyuculuğunun eksik olması ya da zarar görmesi gibi durumlar bildirilmelidir.



**BİR KAYNAKÇI,
İŞİNDEN KAYNAKLANAN
MARUZİYETİ DE
GÖZ ÖNÜNDE
BULUNDURMALI VE
ASLA SİGARA
KULLANMAMALIDIR!..**

RISK

MAXIMUM

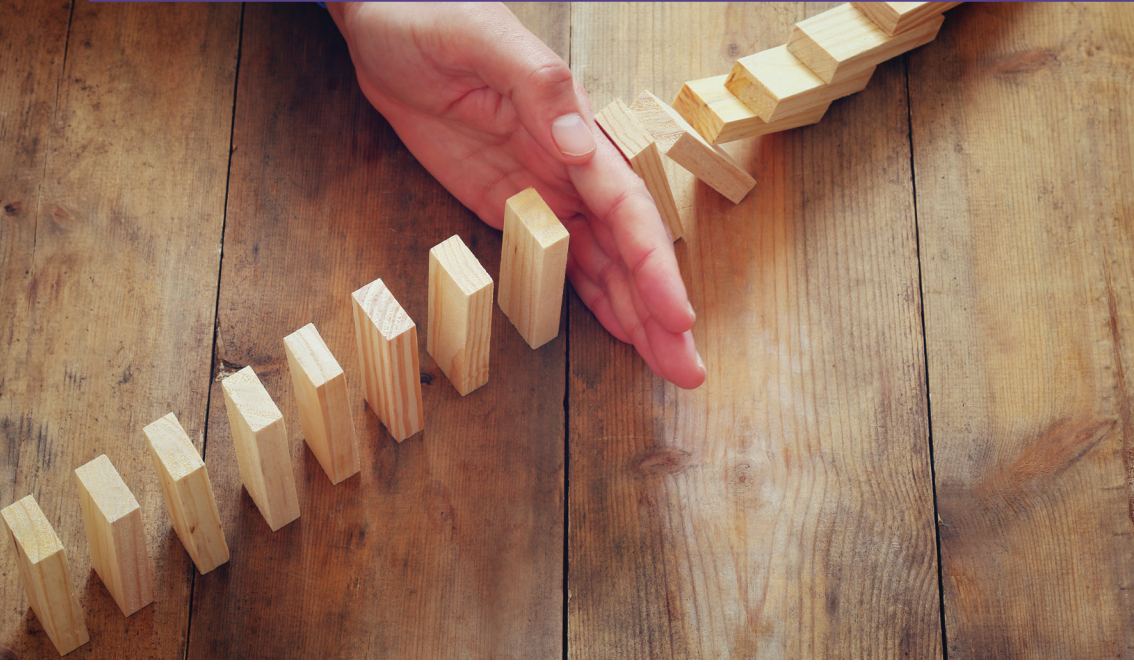
HIGH

MEDIUM

LOW

MIN

**Kaynak
İşlerinde Risk
Kontrolü Nasıl
Uygulanmalı?**



Bütün çalışmalarda olduğu gibi kaynak işlerinde de risk kontrolü hiyerarşiye uygun olarak yapılmalıdır. Buna göre tedbirler;

1. Kaynakta Koruma

■ Elimine Etme

Bu işlemi yapmak zorunda mıyız? Bu işi, kaynak yöntemi ile değil de daha farklı bir teknoloji ile yapabilir miyim? Tehlike, tehlikeli madde ya da materyali kaynağında ortadan kaldırılabılır/bertaraf edebilir miyim?

■ İkame Etme

Kaynak işleminde kullanacağım madde/materyal ya da işlemi daha az tehlikeli olanla ya da yöntemle değiştirebilir miyim?

2. Ortamda Koruma

■ Yalıtım/İzolasyon ve Yönetmelik Yaklaşımlar

İşlemi gerçekleştirmek için bir kabın tasarlanabilir mi? Lokal havalandırma sistemi kullanarak oluşan duman ve gazı bertaraf edebilir miyim? Mühendislik teknolojileri ile tehlike ve maruziyeti azaltabilir miyim?

3. Kişide Koruma

■ Toplu Koruma/Bireysel Koruma

Tehlikeden tüm çalışanları koruyabilecek önlemler alabilir miyim? Alamıyorsak son olarak KKD kullanımını gibi ilave yöntemler ile çalışanları koruyabilir miyim?



Doğru Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı ve Seçimine İlişkin Kriterler Nelerdir?

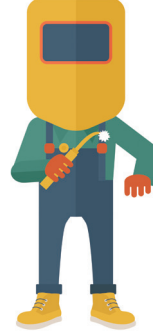
Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) çalışanları bir ya da daha fazla sağlık ve güvenlik tehlikesine karşı korumak amacıyla tasarlanmış; taşınan veya giyilen cihaz, alet veya malzemelerdir. İşyerindeki risklerin önlenmesinin veya yeterli derecede azaltılmasının,

teknik tedbirlere dayalı toplu korunma ya da iş organizasyonu veya çalışma yöntemleri ile sağlanmadığı durumlarda kullanılacak kişisel koruyucu donanımlara ilişkin önemli hususlar şunlardır;

- Bu donanımlar “Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği hükümlerine göre tasarlanmalı ve imal edilmelidir.
- KKD’ler CE işareti taşımali ve Türkçe kullanım kılavuzları olmalıdır. Bu kılavuzlarda imalatçının veya yetkili temsilcinin adresi, donanımların üzerindeki işaretlerin anlamı, donanımların performans sonuçları, kullanım ömürleri, depolama, kullanım, temizlik, bakım, onarım ve hijyen koşullarına ilişkin bilgiler bulunmalıdır.
- Mevcut riski önlerken başka bir risk oluşturmamalıdır.
- İşyeri koşullarına uygun olmalıdır. Kullanan çalışanın sağlık durumunu olumsuz etkilememelidir.
- Kullanıcının anatomik yapısına göre ayarlanabilir nitelikte ve ergonomik olmalıdır, çalışana en yüksek seviyede korumalıdır.
- KKD’ler işlevselliğini yitirmemesi koşuluyla mümkün mertebe hafif olmalıdır.
- Çalışanın birden fazla riske maruz kalması ve bu risklere karşı aynı anda birden fazla kişisel koruyucu donanımı kullanmasını gerektiren durumlarda, bir arada kullanılmaya uygun olan ve bir arada kullanıldığında söz konusu risklere karşı koruyuculuğu etkilenmeyen kişisel koruyucu donanımlar seçilmelidir.
- Vücudun korunacak kısmını örtecek olan KKD’ler terlemenin etkilerini azaltıcı nitelikte olmalı, bu mümkün değilse, teri emecek bir yapıya sahip olmalıdır.
- Göz, yüz ve solunum yolları için üretilmiş KKD’ler çalışanın görüş alanını kısıtlamamalıdır. Gözlük ya da lens kullanan çalışanlar için gözlük veya lense uyumlu KKD’ler kullanılmalıdır, yüze tam oturmalıdır.
- Isı veya ateşten korunmaya yönelik üretilen KKD’ler yeterli ısı izolasyon kapasitesine sahip ve dayanıklı olmalıdır.
- KKD’ler işveren tarafından, çalışanın, kolayca ulaşabileceği yerlerde ve yeterli sayıda herhangi bir bedel ödenmeksizin temin edilmek zorundadır. Kullanım kılavuzuna uygun olarak periyodik, bakım, onarım ve kontrolleri gerçekleştirilir. Uygun şartlarda muhafaza edilir.
- İşveren, çalışanın KKD’lerin hangi risklere karşı koruma sağlayacağı konusunda bilgilendirmelidir. İşveren çalışana bu donanımların doğru ve etkin kullanılması konusunda uygulamalı eğitim vermekle sorumludur.

GÖZLER VE YÜZÜN KORUNMASI

- Kaynak işlerinde çalışanları parçacık ve tozlardan, sıçramalardan, zararlı ışıklardan korumak için başlık tipi yüz ve göz siperliği kullanılmalıdır.
- Mekanik korumada TS 5560 EN 166 ve TS 6860 EN 175 standartlarına uygun kişisel koruyucu donanımlar tercih edilmelidir.
- Siperliğin cam numarası kaynak yöntemine göre seçilmelidir. TS EN 169, TS EN 170, TS 8435 EN 171 standartları kaynak ışınlarından korunmaya uygun filtreler ve tavsiye



edilen kullanımlara değinir. Uygun numaralı cam kullanımı, kaynak sırasında oluşan zararlı ışıklara karşı etkili koruma sağlar. Aşağıdaki tabloda, kaynağın niteliğine göre tercih edilmesi gereken cam numaraları verilmiştir.

Tablo 2. Kaynak İşlemleri İçin Gerekli Cam Numaraları

Kaynak İşlemleri Niteliği	Cam Filtre No
Örtülü elektrot kaynağı (elektrot çapı 4 mm'ye kadar)	10
Örtülü elektrot kaynağı (elektrot çap aralığı 4,8-6,4 mm)	12
Örtülü elektrot kaynağı (elektrot çapı 6,4 mm'den büyük)	14
MIG/MAG kaynağı (GMAW) (Demir dışı metallerin kaynağında)	11
MIG/MAG kaynağı (GMAW) (Demir esaslı metallerin kaynağında)	12
TIG kaynağı	12

- Otomatik kararma teknolojisine sahip maskelerde kaynak ışığı ile aktifleşip kaynak sonrası pasifleşen elektronik filtre kullanılır. Bu filtreler TS EN 379 A+1 standardına uygun olmalıdır.
- Maske camının otomatik kararma teknolojisine sahip olması kaynakçıya kolaylık sağlaması bakımından önemlidir ve tercih sebebi olmalıdır.



EL, BEDEN VE AYAKLARIN KORUNMASI

Ellerin Korunması;

- Manuel yapılan ark kaynağı işlemi sırasında yüksek ısıya maruz kalan uzuv, torçu/pensi tutan ellerdir. Seçilecek eldivenin malzemesi (dikişleri dâhil) ısıya karşı mukavim

olmalı ve kaynak yerinden yayılan ısıyı ellere iletmeyecek seviyede yalıtkan olmalıdır.

- Aranacak özellikler kaynakçının hareket kabiliyetini kısıtlamamalıdır. Nitekim manuel yapılan ark kaynaklarında, kaynak hatalarını mi-

nimize etmek için teknik koşulların sağlanmasının yanı sıra kaynakçı becerisi de gerekmektedir.

- Kaynakçı eldivenin dayanım performans seviyesi TS EN 388 ve TS EN 407 standartlarına uygun olmalıdır.

Bedenin Korunması;

- Kaynak işlerinde kullanılacak giysiler vücudu ısıya, zararlı ışınlarla karşı korumalı; yanabilirliği düşük, eriyik sıçramalarına karşı dirençli olmalı aynı zamanda da kaynakçının hareket kabiliyetini en az seviyede kısıtlayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Kaynakçı giysileri TS EN ISO 11611 ve TS EN ISO 11612 standartlarına uygun olarak seçilmelidir (TS EN ISO 11611 standardı koruyucu giysilerde istenilen asgari gereklilikleri ve test yöntemlerini belirler. TS EN ISO 11612 standardı ise, ısı ve alev karşı koruyucu giysilerin alev, sıçramalara karşı direncini gösteren performans kurallarını kapsar).

Ayakların Korunması:

Koruyucu ayakkabıda aranacak özelliklerin bazıları aşağıdaki gibidir:



- Ayakkabılar, kaynak ve döküm sırasında ergimiş metal sıçramasına ve ısı risklere karşı koruyucu nitelikte ve TS EN ISO 20349-1, TS EN ISO 20349-2 ile TS EN ISO 20344 standartlarının gerekliliklerini sağlamalıdır.
- Diğer kişisel koruyucu donanımlarda olduğu gibi, koruyucu ayakkabıların da CE işareti taşıması gerekir.
- Kullanılacak ayakkabı yırtılmaya ve aşınmaya karşı dayanıklı malzemeden üretilmiş olmalıdır.
- Isıl risklere karşı dirençli olmalıdır.
- Kaymaz tabana sahip olmalıdır.
- Darbe ve yükün altında ayak parmaklarının sıkışmasını ve zarar görmesini engelleyebilmesi için çelik burunlu olmalıdır.
- Anti statik özellik taşımalıdır. Bu özellik elektrostatik yüklenmenin etkisini azaltmayı sağlayacaktır.
- Tüm bu özellikleri karşılarken aynı zamanda hava geçirgenliği özelliğine sahip olmalı, ergonomisiyle kullanıcıya en iyi seviyede konfor sağlamalıdır.

SOLUNUM BÖLGESİNİN KORUNMASI

Çalışanların solunum bölgesinin korunmasında kişisel koruyucu donanım kullanımı risk kontrol hiyerarşisinde kaynağında ve toplu koruma tedbirlerinden sonraki adımı teşkil etmektedir. Ark kaynakları açık havadan etkilenir. Kaliteli bir kaynak için kullanılan koruyucu gazların esintiden etkilenmemesi gerekir. Dolayısıyla imkânlar dâhilinde kaynaklı imalat kapalı ortamda yapılır. Bu nedenle;

- Ortamdaki gazın içeriği ve miktarı sık sık ölçülmeli, tehlike oluşturan maddelerin maruz kalınabilir sınır değerlerini aşma durumuna karşı önlem alınmalıdır.
- Çalışma ortamındaki hava kirleticilerin nitelik ve konsantrasyonunun sınır değerlerinin altına düşmemesine yönelik, amaca uygun havalandırma sistemleri tasarlanmalıdır.
- Genel havalandırma ile ortam havası iyileştirilmeye çalışılır ancak yerel havalandırma ile duman ya da gazın yayılımı kaynağında engellenir.
- Yerel sistemler kaynak masası yakınlarında, çıkan dumanın yönüne ve kaynakçının çalışma pozisyonuna uygun şekilde ayarlanmalıdır. Çıkan dumanı emerek tehlikenin büyük



oranda azaltılması sağlanmalıdır.

- Parçacık ve dumanın zararını en aza indirmek için toplu koruma yöntemlerinin riski kabul edilebilir düzeye indirgeyememesi durumunda, koşullara uygun koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Ortamın oksijen seviyesinin %19,5'in altında olduğu durumlarda çalışanın zarar görmemesi için maske yerine hava beslemeli başlık kullanılmalıdır.
- 10 mikrondan büyük rahatsız edici partiküllere karşı toz maskesi kullanılabilir. Toz maskeleri burnu ve ağzı örtecek şekilde tasarlanmalı ve çalışanın yüz anatomisine göre ayarlanabilmelidir.
- 5 mikrondan daha küçük zerrecik yapılı krom, demir veya asbest tozlarına karşı özel olarak üretilen toz maskeleri kullanılmalıdır. Kullanım süreleri ortamın gaz yoğunluğuna ve kullanım sıklığına göre değişiklik gösterebilir. Çalışan KKD kullanımına ilişkin taleplerini (değişiklik, yeni-

leme vs.) iş güvenliği uzmanı ya da işverene bildirmelidir.

- Kaynak dumanı ve gazın içeriğine göre işveren tarafından temin edilen gaz maskesi titizlikle kullanılmalı, filtreler önerilen sürelerde değiştirilmeli, olası aksaklıklar iş güvenliği uzmanı ya da işverene bildirilmelidir.

- Çalışanlara temin edilecek solunum sistemi koruyucu donanımları ulusal ve uluslararası mevzuat ve gereklilikleri sağlamalıdır. Aşağıda Avrupa Standartlarına göre kodlanmış toz maskelerinin engelleyeceği toz türleri özetlenmiştir.

Tablo 3. Avrupa Standartlarına Göre Toz Maskelerinin Bazı Özellikleri

EN 149	Toz türü
FFP1	Kaba tozlar, etkisiz tozlar
FFP2 – S Kati parçacıklar	Kaba tozlar, etkisiz ince tozlar, kaynak dumanları, hafif zehirli tozlar, cam elyafı, kurşun toz ve dumanı, asbest
FFP2 – SL Kati ve sıvı parçacıklar	Kaba tozlar, etkisiz ince tozlar, polenler, kaynak dumanları, hafif zehirli tozlar, cam elyafı, asbest, kurşun tozu ve dumanı, yağ tanecikleri, hafif zehirli aerosoller
FFP3 – SL	Sporlar, bakteriler, proteolitik enzimler, radyoaktif parçacıklar, kanserojen maddeler.

FF: Yüz maskesi (FaceFilter)

P1: MAK değeri 5 mg/m^3 'ten büyük olan mekanik çalışmalar sonucu ortaya çıkan toksik (zehirli) olmayan tozların (temizlik vb. durumlarda ortaya çıkan kaba tozlar) geçişini engeller. Aero-sel filtre, mekanik çalışmalar sonucu ortaya çıkan toksik olmayan tozlar içindir.

P2: MAK değeri $0,1 \text{ mg/m}^3$ 'ten büyük olan ve $0,1 \text{ mg/m}^3 - 5 \text{ mg/m}^3$ arasında

toksik (zehirli) ince tozlar, duman ve buharların (örnek pamuk tozu, silis, birçok metal tozları) geçişini engeller.

P3: MAK değeri $0,1 \text{ mg/m}^3$ 'ten küçük olan toksik (zehirli), radyoaktif, kanserojen ince tozların geçişini engeller (örneğin asbest, kobalt metali ve tozu, nikel, krom, gümüş, platinyum tuzları, kalay bileşenleri).

S: Kati ve su bazlı sıvı zerrecikler.

L: Kati ve yağ bazlı sıvı zerrecikler.





Sağlık Gözetimi Uygulamasında Doğru Adımlar Nelerdir?



Sağlık Gözetimi Uygulamasında Doğru Adımlar Nelerdir?

İşyerlerinde sağlık gözetimi, işveren tarafından çalışanların maruz kaldıkları risklere karşı kontrol altında tutulmaları amacıyla yapılan önleyici uygulamalar olarak ifade edilebilir. Etkili bir sağlık gözetimi için işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanının koordinasyon içerisinde çalışması oldukça önemlidir. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 15’de sağlık gözetiminin hangi hallerde ve kimler tarafından yapılabileceği konuları düzenlenmiştir. Sağlık gözetimi;

- İşe girişlerde,
- İş değişikliğinde,

- İş kazası, meslek hastalığı veya sağlık nedeniyle tekrarlanan işten uzaklaşmalarından sonra işe dönüşlerinde talep etmeleri hâlinde,
- Tehlike sınıfı ve işi niteliğine göre belirlenen düzenli aralıklarla gerçekleştirilir.

Yapılması gereken sağlık gözetimi süreleri ise İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik hükümlerince düzenlenmiştir. Uygulamalar tehlike sınıflarına göre;

- Az tehlikeli sınıfta en geç 5 yılda 1 defa,

- Tehlikeli sınıfta en geç 3 yılda 1 defa,
- Çok Tehlikeli sınıfta en geç yılda 1 defa

şeklinde düzenlemiştir. **Ancak yapılan işin niteliği ve maruziyet derecesi ile maruziyet süresi göz önünde bulundurularak, işyeri hekiminin inisiyatifli ile azami sürelerde aşmamak şartı ile gözetim sıklıklarında değişiklik yapılabilir.**

İşyerlerinde iyi bir sağlık gözetimi uygulaması için temel adımlar;

Yasal Düzenlemeler ve İyi Uygulamalar

- İlgili yasal düzenlemelerde olası bir değişiklik ya da ulusal ve uluslararası iyi uygulama örnekleri takip edilmeli, işyerinde güncel yaklaşımlar ele alınmalıdır.

Etkili bir Risk Değerlendirmesi

- İşyeri bir bütün olarak değerlendirilmelidir.
- Çalışan profili (yaş, cinsiyet, gebelik durumu, kronik hasta, engelli vb) dikkate alınmalıdır.
- Çalışanların maruz kaldıkları riskler (kaynak gazı ve dumanı maruziyeti) iyi analiz edilmeli, çalışana şartlarına özel gözetim yapılmalıdır.
- Ramak kala, iş kazası kayıtları dikkate alınmalıdır.
- Ortam hava kalitesi (kaynak dumanındaki ağır metal gibi) güvenilir ölç-

çüm araçları ile yapılmalı, etkilenen tüm çalışanlar belirlenmelidir.

Periyodik Muayeneler

- Muayeneler mevzuatta emredilen azami süreler içerisinde gerçekleştirilmelidir. Çalışanın maruz kaldığı tüm riskler ele alınmalı, biyolojik izlem bu temelde gerçekleştirilmelidir.
- Kimyasal maruziyetinde, her bir kimyasalın maruziyet süresi ve şekli titizlikle incelenmeli, vücuttaki birikimi ve olası hastalık potansiyeli hekim tarafından dikkatlice değerlendirilmeli, koruyucu yaklaşımlar bu temelde geliştirilmelidir.
- Hastalık geçmişi (kronik hastalıklar), biyolojik izlem sonuçları vb kayıtlar değerlendirilmelerde dikkate alınmalıdır.
- Gözetim sonrası önleyici tedbirler yeniden gözden geçirilmeli, uygulama adımları risk kontrol hiyerarşisine göre yeniden düzenlenmeli ve çalışan bu konuda bilgilendirilmelidir.



UNUTMA!

İŞYERLERİNDE İYİ BİR İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMASI İŞVEREN, ÇALIŞAN VE İSG PROFESYONELLERİNİN BİRLİKTE, UYUM İÇERİSİNDE ÇALIŞMALARINI GEREKTİRİR.





**Ek
&
Kaynakça**

KAYNAK İŞLERİNDE ÖRNEK RISK DEĞERLENDİRME FORMU

No	Tehlike Kaynağı	Kimler Zarar Görebilir	Mevcut Kontrol Tedbirleri	Riskin Tanımı	Risk Analizi			Alınması Gereken Önlemler	İzleme ve Değerlendirme
					Olasılık	Şiddet	Risk Ağırlığı (Olasılık x Şiddet)		
1	Elektrik Tehlikesi	Kaynakçı/Tüm çalışanlar		Yangın					
2	Elektrik Tehlikesi	Kaynakçı		Elektrik Çarpması/Ölüm					
3	Işınlar	Kaynakçı		Hastalık (Görme Kaybı)					
4	Gürültü	Kaynakçı/Tüm Çalışanlar		Hastalık (İşitme Kaybı)					
5	Duman ve Gazlar	Kaynakçı/Tüm Çalışanlar		Zehirlenme					
6	Duman ve Gazlar	Kaynakçı/Tüm Çalışanlar		Kanser					

DEĞERLENDİRMEYİ YAPAN KİŞİ(LER)İN

No	Adı Soyadı	Mesleği	Ünvanı	İmzası	Tarih
1					
2					
3					

DENETİMİ YAPAN KİŞİ(LER)İN

No	Adı Soyadı	Mesleği	Ünvanı	İmzası	Tarih
1					
2					
3					

1. **Government of Alberta.** *Chemical Hazards; Welder's Guide to the Hazards of Welding Gases and Fumes.* basım yeri bilinmiyor : Government of Alberta, 2009.
2. **Yiğit, Abdulvahap.** Kaynak İşlerinde Güvenlik. *İş Güvenliği.* Bursa : DORA Yayıncılık, 2013, s. 257-277.
3. **Emin Kahya, Derya ÖZKAR.** Kaynak Atölyesi. *İŞ GÜVENLİĞİ.* ESKİŞEHİR : T.C. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 2014, s. 119-120.
4. *Kaynak İşlerinde İş Güvenliği.* **Turan, Ali.** ANKARA : MMO, 2015. Kaynak Teknolojisi IX. Ulusal Kongre ve Sergisi. s. 24-28.
5. **ÇSGB.** Çalışanların Gürültü ile ilgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik. *Yönetmelik.* 28 Temmuz 2013.
6. **Popovic, Olivera, ve diğerleri.** Fume and Gas Emission During Arc Welding; Hazards and Recommendation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 2014, 37, s. 509-516.
7. **OSHA.** *Controlling Hazardous Fume and Gases during Welding.* basım yeri bilinmiyor : U.S. Department of Labor, 2013.
8. **Tan, Oktay.** *Kaynaklı İmalatta Çalışma Ortamını ve Çalışanın Sağlığını Etkileyen Faktörler ve Önlemleri.* Adana : TMMOB, 2008.
9. **Turnlund, J.R., ve diğerleri.** High Copper Intake: Effect on Copper Absorption, Retention and Homeostasis in Men. *the American Journal of Clinical Nutrition.* 2005, Cilt 81, 4, s. 822-828.
10. **Joseph, Tijo, Dubey, Brajesh ve Mcbean, Edward A.** Human health risk assessment from arsenic exposures in Bangladesh. *Science of the Total Environment.* 2015, 527-528, s. 552-560.
11. **IARC.** *Agents Classified by the IARC Monographs.* 2012.
12. **NRC.** *Aspects of EPA's IRIS Assessment of Inorganic Arsenic, Board on Environmental Studies and Toxicology, Division on Earth and Life Studies.* Washington DC : National Academies Press, 2013.
13. **Grashow, Rachel, ve diğerleri.** Inverse Association between toenail arsenic and body mass index in a population of welders. *Environmental Research.* 2014, 131, s. 131-133.
14. **Cömert, Mustafa Anıl, ve diğerleri.** Kaynak İşlerinde Phömokonyoz Gelişimi Yönünden Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. *Ankara Medical Journal.* 2014, Cilt 1, 14, s. 11-14.
15. **EPA.** Nickel Compounds. *EPA.* [Çevrimiçi] 07 Kasım 2017. <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/nickle-compounds.pdf>.
16. **Costa, Max ve Klein, Catherine B.** Toxicity and Carcinogenicity of Chromium Compounds in Humans. *Journal of Critical Reviews in Toxicology.* 2006, Cilt 36, 2, s. 155-163.
17. **Cohen, Mitchell D., ve diğerleri.** Mechanisms of Chromium Carcinogenicity and Toxicity. *Journal of Critical Reviews in Toxicology.* 1993, Cilt 23, 3, s. 255-281.
18. **Pellerin, Cheryl ve Booker, Susan M.** Reflections on Hexavalent Chrom Health Hazards of an Industrial Heavyweight. *Environmental Health Perspectives.* 2000, Cilt 108, 9, s. 402-407.
19. **Hulo, Sebastian, ve diğerleri.** Beryllium in exhaled breath condensate as a biomarker of occupational exposure in a primary aluminum production plant. *International Journal of Hygiene and Environmental Health.* 2016, 219, s. 40-47.

20. **Wen-en, S., ve diğeri.** Variation of Cd Concentration in Various Rice Cultivars and Derivation of Cadmium Toxicity Thresholds for Paddy Soil by Species Sensivity Distribution. *Journal of Integrative Agriculture*. 2015, Cilt 14, 9, s. 1845-1854.
21. **Boz Eravcı, Deniz.** Ağır Metal Maruziyetinin Sağlık Etkilerinin Değerlendirilmesi; Seramik Sektörü Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara : Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, 2016.
22. **Mur, J.M, ve diğeri.** Cohort Mortality Study Among Cobalt and Sodium Workers in an Electrochemical Plant. *American Journal of Industrial Medicine*. 1987, 11, s. 75-81.
23. **U.S Department of Health and Human Services.** *Toxicology studies of cobalt metal (CAS No. 7440-48-4) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies)*. North Carolina : NIH Publication, 2014. Technical Report Series. 581.
24. **Suh, M., ve diğeri.** Inhalation Cancer Risk Assessment. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2016, Cilt 79, s. 74-82.
25. **Santos, D., ve diğeri.** Manganese in Human Parenteral Nutrition: Consideration for Toxicity and Biomonitoring. *Neuro Toxicology*. 2014, Cilt 43, s. 36-45.
26. **Martines-Finley, E.J., ve diğeri.** Manganese Neurotoxicity and the Role of Reactive Oxygen Species. *Free Radical Biology and Medicine*. 2013, Cilt 62, s. 65-75.
27. **Shields, J.A.** *Applications of Molybdenum Metal and its Alloys*. London, UK : International Molybdenum Association , 2013.
28. **Alberta, Work Safe.** *Welder's Guide to the Hazards of Welding Gasses and Fumes*. Alberta : yazarı bilinmiyor, 2009.
29. **Sun, Liping, ve diğeri.** Vanadium exposure-induced striatal learning and memory alterations in rats. *Neuro Toxicology*. 2017, Cilt 62, s. 124-129.
30. **Kim, Yangho ve Kim, Jae Woo.** Toxic Encephalopathy. *Safety and Health at Work*. 2012, Cilt 3, 4, s. 243-256.
31. **Thompson Rivers University.** *Welding Safety Procedures*. Canada : Thompson Rivers University, 2014.
32. **ÇSGB.** Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik. Temmuz 2013.
33. **ÇSGB.** Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği. 2006.
34. **American Welding Society.** Eye and Face Protection for Welding and Cutting Operations. April 2014, Fact Sheet 31.
35. **AFSCME.** *Welding Hazards AFSCME Fact Sheet Health and Safety*. 2011.
36. **Tezcan, Erdinç.** Kişisel Koruyucu Donanımında (KKD) Standartlar. *MÜHENDİS VE MAKİNA*. Nisan 2007, s. 28-30.
37. **Tepe, H. İbrahim.** Kaynakçı Çalışma Ortamı. *ARK KAYNAĞI TEKNİĞİ*. Ankara : Asil Yayın Dağıtım, 2005, s. 36-41.
38. **CCOHS.** (2018, Ağustos). Welding - Ergonomics. https://ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/welding/ergonomics.html
39. **HSE.** (2018, Ağustos). Hearing loss and vibration white finger. <http://hse.gov.uk/welding/noise-vibration.htm>



Çalışma Hayatına Değer Katar

www.casgem.gov.tr

ISBN:978975455-2935



9 789754 552935