**BAKIM ONARIM İŞLERİNDEİŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ**  
(DERS NO:27)

**DERSİN AMACI:**

* Katılımcıları,bakım-onarım işlerinde ortaya çıkabilecek riskler ve bu riskler karşısında alınması gereken önlemler konusunda bilgilendirmektir.

**Eğitimin Hedefi**

* Bina, tesis ve makine bakımında ortaya çıkabilecek tehlikeler,
* Bakım-onarım işlerinde ortaya çıkabilecek risklerle ilgili alınması gereken tedbirler,
* İlgili mevzuat hakkında bilgi sahibi olmak.

**KONU ALT BAŞLIKLARI:**

1. Makina, Elektrik, Bina ve Tesisler
2. Bakım onarım işlerinde oluşabilecek tehlikeler ve dikkat edilecek hususlar
   1. Bakım ve onarım öncesi
   2. Bakım ve onarım sırasında
   3. Bakım ve onarım sonrası
3. İlgili mevzuat

**Makine Elektrik Bina ve Tesisler**

* İşyerlerinin makine, elektrik tesisatı ve binalarında, periyodik aralıklarla veya acilen giderilmesi gereken bakım onarım çalışmaları bir gereksinimdir. İşyerlerinde yapılan istatistik çalışmaları, meydana gelen kazaların büyük bir bölümünün bakım ve onarım sırasında meydana geldiğini göstermektedir.

**Bakım Onarım İşlerinde Dikkat Edilecek Hususlar**

* Bakım ve onarım hizmetleri; makine, tezgah ve tesislerin daha uzun sürelerle, arızasız ve problemsiz olarak çalışmasını; beklenmedik zamanlarda, beklenmedik arızaların ortaya çıkması sebebiyle tehlikeli durumların ortaya çıkmaması; istenmeyen olaylara; kazalara, yaralanmalara, malzeme hasarlarına, zaman kaybına, neticede üretim kaybına sebep olmaması **için yapılan planlı ve düzenli çalışmalardır**.

**Periyodik Bakımlar**

* Makine ve tesislerin ömrünün uzamasına katkıda bulunur.
* Beklenmedik arızalar sebebiyle kazalara sebebiyet verilmesini önler, can güvenliğini sağlar.

Yukarıda belirttiğimiz üzere, (yapılan istatistikler ve edindiğimiz tecrübeler) tamir, bakım ve onarım çalışmaları esnasında çok fazla sayıda kazaların meydana geldiğini ifade etmiştik.

* Bu kazalar, tamir ve bakım çalışmalarının yeterli emniyet tedbiri alınmadan yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebeple, bakım ve onarım faaliyetlerinin planlı, programlı olarak yapılması gerekmektedir.
* İşyerlerinde, bakım onarım işlemleri için bir sistem yerleştirilmeli, bakım ve onarımla ilgili talimatlar ve yönergeler hazırlanmalı, bakım onarım sırasında, hazırlanan bu talimat ve yönergelere uyulup, uyulmadığı denetlenmelidir**.**
* Örneğin sözlü emirler, yanlış duymalara ve yanlış anlaşılmalara sebep olabileceğinden dolayı, insan hayatının söz konusu olduğu durumlarda güvenilir değildir.
* Etkili kontrol, yazılı bir sistemle sağlanmalıdır. Ancak yazılı bir yönergenin tek başına kazaları önleyemeyeceği hususuna dikkat edilmelidir. Yönergelerin yanında eğitim ve denetim hizmetleri asla göz ardı edilmemelidir.
* Muayene ve bakım programı, makineleri, aletleri ve koruyucuları güvenli çalışma durumunda tutacak şekilde yapılmalıdır.
* Yönergelerde ve talimatlarda, çalışma izin şartları net olarak belirlenmeli, işi yapanların, bundan sorumlu olanların, böyle izinleri imzalayacak kişilerin açık ve net bir şekilde belirlenmesi, bu kişilerin de doğru ve etkin karar vermeleri gerekmektedir**.**

Bakım onarım çalışmalarına izin verilmesi hususunda bir sistem kurulmalıdır. Bu sistemde; yöneticilerin, işçilerin, müteahhitlerin ve diğer şahısların uymaları gerekli tedbirler ve şartlar açık ve net bir şekilde belirlenmelidir.

Bu sistemde;

* Yapılacak işin tarifi,
* Tarif edilen işin, kim veya kimler tarafından denetleneceği,

Söz konusu işin yapımı sırasında alınacak güvenlik tedbirleri,

* İşe başlamadan önce çalışanlar tarafından alınacak gerekli tedbirler, (Örneğin; fiziksel kilitleme aygıtlarının takılması, tehlike uyarı levhalarının asılması gibi)r
* Çalışma alanının güvenli olup olmadığının tespiti (yapılan işin yakın çevre için risk yaratmaması veya işin yapımı sırasında yakın çevre şartlarının risk oluşturmaması ) ve güvenli hale getirilmesi,
* Çalışma izninin kaldırılmasından önce yapılması gerekli işlemlerin belirtilmesi, bu işlemlerin kimler tarafından, ne şekilde yapılacağının açık olarak yazılması ve bu talimatların belgelendirilmesi.

Bu şekilde uygun bir sistemle, planlı ve programlı yapılan çalışmalarda:

* İş kazası riskinin minimum seviyeye indirilmesi sağlanmış olur
* İş veriminin artması sağlanır;
* Malzeme kayıpları en aza indirilir,
* İsraf önlenir,
* Her şeyin en iyi şekilde ve en verimli şekilde kullanılması sağlanır,
* Çalışanların güveni kazanılmış olur.

Bakım ve onarım işlerinin yapılması belli bir izin prosedürüne bağlanmalıdır. Çalışma ve izin şartlarının tasarımı, belirlenmesi, riskin türüne, derecesine, işin karmaşıklığına ve ilgili endüstri koluna göre yapılmalıdır.

**Bakım Onarım İşlerinde Güvenlik**

Bakım ekibine;

Makinelerin korunması ilkeleri,

Elektrik ve mekanik güvenlik,

İş ekipmanlarını kullanma,

Bakım işlerinde çalışma izni;

ile ilgili hususlarda yeterli eğitim verilmelidir.

* Eğitimin önemi inkar edilemez ancak çalışanlar çoğu zaman bildikleri tedbirleri alma yerine risk almayı tercih ederler bu nedenle verilen eğitimle yetinmemeli, mutlaka etkili bir denetim sistemi kurulmalıdır. (İş Kanunu bu görevi işverene vermiştir. Çalışanlarını denetlemek görevidir.)
* Oto kontrol mekanizmaları geliştirilmelidir. Çünkü insanlar sadece bilmedikleri için hata yapmazlar. Daha çok bildikleri konularda, yanlış ve hatalı olduklarını bile bile hata yaparlar, yanlış yaparlar. Bu tür yanlışların yapılmaması için de uygun denetim mekanizmalarının geliştirilmesi, kurulması, çalıştırılması gereklidir.

Bakım Onarım İşlerinde Güvenlik

* Bakım ve onarım çalışmalarında, önceden planlanmamış, beklenmedik bir zamanda meydana gelen bir arızayı giderirken, kaza riski daha fazladır. Çünkü ani durumlarda, gerekli malzemeler temin edilememekte, uygun olmayan malzeme ile çalışılması, zorunluluğu ortaya çıkabilmekte ve dolaysıyla kazalara zemin hazırlanmış olmaktadır.

Bakım onarım işlerinde güvenlik

* Bir diğer sakınca da, uygun ve yeterli eğitimi olan ekiplerin temin edilememesidir. Uygun ekiplerin oluşturulamaması yine kazalara davetiye çıkarmaktadır. Plansız olarak yapılan bakım ve onarım çalışmalarının bir diğer mahsuru ise yapılan çalışmalar esnasında uygun izin prosedürünün uygulanmamış, olması, yetkililerin haberdar edilememiş olması, dolaysıyla yetkili teknik eleman nezaretinin mevcut olmaması ve gerekli emniyet tedbirlerinin alınamamış olması sebebiyle kazalara sebep olunmasıdır.
* Bu sebeple bakım ve onarım çalışmalarının planlı ve programlı olarak yapılmasına gayret gösterilmelidir. Planlı ve programlı bakım ve onarım çalışmalarının düzgün olarak yapılması durumunda, beklenmedik arızalar en aza indirilmiş olacaktır.
* Her şeye rağmen ortaya çıkabilecek, arızalar tahmin edilerek, bu durumlarda yapılacak işlemler önceden planlanmalı, ekstra durumlar karşısında yapılacak işlemler önceden tasarlanmalı, gerekli malzeme ve personelin nasıl tedarik edileceği planlanmalıdır.

Bakım-onarım öncesi,sırasında ve sonrası

Bakım ve onarım işlerindeki kazalar, işe başlamadan önce, çalışma sırasında ve işin bitim aşamasında (deneme çalışması, malzemelerin toplanması) meydana gelmektedir.

**Bakım Onarım Öncesi;**

* Bu sebeple bakım ve onarım işlerine başlamadan önce tehlikelerin gözlenmesi, gerekli tedbirlerin alınması, gerekli Tedbirler Alındıktan sonra’ da işe başlanması gerekmektedir.

**Bakım Onarım Sonrası;**

* İşin bitiminde ise, yine gerekli kontrollerin yapılması, sökülmüş veya bozulmuş koruyucu sistemlerin yerine yerleştirilmesi, düzeltilmesi, bütün bu tedbirlerden sonra çalışmaya başlanılması gereklidir.
* Kazaların bir kısmı da, bakım ve onarım sonrası, yapılan normal çalışmalarda meydana gelmektedir. Bakım ve onarım esnasında yapılmış olan değişikliklerden operatörün haberdar edilmemesi bu tür kazalara sebebiyet vermektedir.
* Bakım ve onarımlarda tespit edilen önemli hususların kayda alınması, daha sonraki kontrollerde bu kayıtlara dikkat edilmesi gereklidir.

Bakım-onarım işlerinde güvenlik

Makine tezgah ve tesislerde normal çalışmalar esnasında görülen değişik durumlar, arızalar, kayda alınmalı, büyük revizyon ve bakım çalışmaları esnasında bu kayıtlardan istifade edilmelidir. İşyerinde bu tür kayıt sisteminin oluşturulmaması, işletmeleri ve idarecileri şahısların hafızalarına bağımlı kılar. Halbuki işletmelerin, şahıslara ve şahısların hafızalarına güvenerek çalışması doğru değildir. Şahısların hafızaları yanılabilir, şahıslar her an çalışma mahallinde bulunmayabilir. Fakat işyerinin sürekli veya uzun ömürlü olması isteniyorsa kayıt sistemi yerleştirilmelidir. Bu kayıt sistemi yeterli seviyede olmalıdır. Bürokrasi yi çok fazla artırmamalı, buna mukabil bazı bilgilerin unutulup kaybolmasına sebep olmamalıdır.

Bakım Onarım İşlerinde Güvenlik

* Günümüzde; işyerlerinde uygun bir kayıt sisteminin, belge sisteminin kurulması, bilgi akışının güvenli ve sürekli bir şekilde sağlanmış olması kurumsallaşmanın şartıdır. Aksi halde, işler, el yordamı ile, kişilerin şahsi gayretleri ile, omuz gücü ile yürütülüyor demektir ki, bu yürümenin ve yürütmenin sürekli olması mümkün değildir. Çünkü kişilere bağımlıdır.
* Bakım ve onarımlar, UZMAN (Temel Kurallara Hakim) kişiler tarafından yapılmalıdır.
* Makine bakım ve onarım işlerinde görevli olan kişilerin, makine yapımcılarının önerileri hakkında yeterli bilgilerinin bulunması gerekmektedir.
* Makine yapımcıları tarafından tavsiye edilen yağlama programlarına özen gösterilmelidir. Kullanılan yağlar, yapımcının tavsiye ettiği nitelikte olmalıdır.
* Muayene veya bakım sırasında, koruyucuların kaldırılması gerektiğinde, güç kesilmeli, şalter kilitlenmelidir.

Bakım onarım işlerinde güvenlik

Makinelerde herhangi bir bakım ve onarım işlemi yapıldıktan sonra koruyucu düzenlerin yerlerine düzgün olarak takılmasına dikkat edilmelidir. Bu hususta gerekli kontroller yapılmalıdır. İşyerlerinde, makine tezgah ve tesisler üzerinde yapılan tamir ve bakımlar esnasında çıkarılmış olan makine koruyucu sistemlerin yerlerine yerleştirilmeden, makineyi, tezgahı, tesisi çalıştırdıkları, koruyucuların kenarda köşede tozlanmaya terk edildikleri çok sık rastlanan hatalı hareketlerdendir. Bu hatalı davranışlar birçok kazanın sebebini teşkil etmektedir.

Bakım-onarım işlerinde güvenlik

* Önleyici bakım sistemlerinde koruyucuların düzgün denetimlerinin yapılması (Gevşek vidalar, aşınmış yataklar, kusurlu kablolar, pimlerin kaybolması ve benzeri durumlarda olduğu gibi) herhangi bir sorun çıkmadan önce, kusurların ve noksanların düzeltilmesini sağlar.
* Kilitlemeli koruyucular ve makinelerin küçük parçalarında operatörü korumak için bulundurulan güvenlik aygıtları aynı zamanda bakımcıyı da korurlar. Ancak büyük çaptaki makinelerde ve tesislerde, tehlikeli alana giren ve tesisat çalıştırıldığında gözden uzak olduğu için görülemeyen bakımcıların korunması için özel tedbirler alınmalıdı
* Her makine ve tesis için bakım, onarım ve kontrol talimatları hazırlanmalıdır. Bu talimatlarda hangi periyotlarda hangi tür bakımların yapılacağı belirtilmeli, değiştirilmesi gerekli parçalar tespit edilmeli, bu parçaların hangi sürelerde veya hangi seviyedeki aşınmalarda veya hangi durumlarda değiştirileceğinin açık olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Bakım-onarım işlerinde güvenlik

* Bakım ve onarım işlerinde iyi malzemenin kullanılması gereklidir. Malzemenin kötü olması bakımı kötü hale getirir, kötü bakım arızalara ve kazalara davetiye çıkarır.
* İşyerinde çalışanlar; binalarda, inşaatta, makinede, tesisatta göreceği noksan veya tehlikeli durumları, amirine veya bakım ve onarım işlerinde görevli olanlara hemen bildirmesi, İşverenin de bu arızaları en kısa zamanda, en uygun şekilde gidermesi gereklidir.
* Bakım ve onarım işlerinde uygun ve yeterli aydınlatma sağlanmalıdır.
* Rutubetli ve iletken ortamlarda düşük gerilimli (24 volt ) aydınlatma cihazları kullanılmalıdır.
* Bakım ve onarım işlerinde iyi malzemenin kullanılması gereklidir. Malzemenin kötü olması bakımı kötü hale getirir, kötü bakım arızalara ve kazalara davetiye çıkarır.
* İşyerinde çalışanlar; binalarda, inşaatta, makinede, tesisatta göreceği noksan veya tehlikeli durumları, amirine veya bakım ve onarım işlerinde görevli olanlara hemen bildirmesi, İşverenin de bu arızaları en kısa zamanda, en uygun şekilde gidermesi gereklidir.

Bakım Onarım İşlerinde Güvenlik

* Bakım ve onarım işlerinde uygun ve yeterli aydınlatma sağlanmalıdır.
* Rutubetli ve iletken ortamlarda düşük gerilimli (24 volt )aydınlatma cihazları kullanılmalıdır.
* Bakım ve onarım işlerinde görevlendirilecek işçilerin bütün malzemelerini koyabileceği ve kolaylıkla taşıyabileceği takım çantaları veya kutuları verilecektir. Bu işlerde kullanılan büyük aletlerin taşınması için el arabaları bulundurulacaktır.
* Bina ve tesisatta yapılacak bakım ve onarın işlerinde, geçici olarak uygun ve güvenli sabit merdivenlerle platformlar, geçit ve iskeleler yapılacaktır.
* Bakım ve onarım işleri çalışmalar durdurulmadan yapıldığı durumlarda, gerekli güvenlik tedbirleri alınacaktır.
* Zararlı, zehirli gazların bulunduğu, havalandırmanın yeterli olmadığı yerlerde (Tehlikeli gaz, buhar veya sislerin meydana gelebileceği tank veya depolarda) yapılan çalışmalarda, gerekli kişisel koruyucu malzemeler verilmelidir. Bu gibi yerlerde tecrübeli ve usta işçiler çalıştırılmalı, kişisel koruyucuları kullanmaları temin edilmeli, bir veya birkaç kişi gözlemci olarak görevlendirilmelidir. Muhtemel bir zehirlenme durumunda ilk yardım yapacak malzeme ve kişiler hazır bulundurulmalıdır.
* Hendek, çukur ve diğer kazı işlerinin yapıldığı durumlarda, uygun şekilde payandalar ve korkuluklar yapılacak ve buralar geceleri ışıklandırılacaktır.
* Basınçlı kazanlar ve kaplar basınç altında iken onarılmamalıdır.
* Tehlikeli sıvıların bulunduğu tank ve depolar engeç yılda 1 defa kontrol edilecektir.

Bakım-onarım işlerinde güvenlik

* Onarılacak tank veya depoların diğer tank veya depolarla olan bağlantıları kesilmelidir.
* Onarılan tank veya depoların içinde mekanik karıştırma tertibatı bulunduğu durumlarda, onarıma başlanmadan önce karıştırma tertibatının güç kaynağı ile irtibatı kesilmeli ve karıştırıcı uygun şekilde takozlanmalı, desteklenecek veya bağlanmalıdır.
* İçinde parlayıcı, patlayıcı maddelerin bulunduğu kapların kaynakla tamir bakımının yapıldığı durumlarda, bu depolar tamamen temizlenmeli, buharla temizlenmeli, daha sonra içine su doldurulduktan (Azot veya karbondioksit gibi asal gazlar ile veya benzeri ile doldurulacak) sonra, yetkili teknik elemanların nezaretinde en usta kişilere bu kaynak işleri yaptırılmalıdır.
* Bu depolar, buharla yıkanabilecek ve içine su doldurulabilecek durumda değilse, çok özel olarak temizlenecek, raspalanacak, 24 saat su verilmek suretiyle karıştırılacak, en az iki saat havalandırılacak, ilgililerce kontrol edilecek, deponun uygun şekilde temizlenmediği kanaatine varılırsa, su veya buharla temizlemeye ve havalandırma işlemine devam edilecektir.
* Yüksek yerlerde yapılan çalışmalarda, emniyet kemeri, baret, bağlama ipleri gibi kişisel korunma araçları verilecek ve bunların kullanılması sağlanacaktır.
* Aspirasyon tesisatının periyodik bakımı ve genel kontrolu enaz 3 ayda bir kontrol edilecektir.

**Konunun özeti**

Bakım ve onarım işlerinin yapılmasında hedef:

1. Sistemin düzgün çalışmasını sağlamak,
2. Tesisin ömrünü uzatmak,
3. Arıza ve kaza olmadan, tespit yapıp tedbir almak,

**Bakım çeşitleri:**

1. Arıza vuku buldukça (problem ortaya çıktıkça) yapılan bakım ve onarım,
2. Problem ortaya çıkmadan yapılan (programlı) bakım ve onarım,
   1. Parça değişikliği yapmadan bakım,
   2. Ömrü bitmiş parçalar değiştirilerek yapılan bakım,

**Bakım, Onarım İşlerinde Çok Rastlanan Kazalar**

1. Elektriğe çarpılma:
2. Sistemin enerjisinin kesilmemiş olmasından,
3. Ortamın çok iletken bir ortam olmasından,
4. Kullanılan seyyar elektrikli cihazların izolasyonunun uygun olmamasından,
5. Seyyar aydınlatma lambalarının düşük gerilimli (24 Volt) olmamasından,

**Bakım-onarım işlerinde çok rastlanan kazalar**

1-Makine ve tesislerin veya tesisteki herhangi bir parçanın ömrünün bitmiş olmasından dolayı meydana gelen kazalar.

1. Hareketli kısımlarda yaralanma. Bu tür kazalar makine veya tezgâh durdurulmadan tamir bakım yapılıyor olmasından dolayı meydana gelmektedir.
2. Zararlı zehirli gaz, toz ve sisler dolaysıyla zehirlenme ve boğulmaların meydana gelmesi.
3. Parlama, patlama, yanma şeklinde meydana gelen kazalar.
4. Düşme şeklinde meydana gelen kazalar.
5. Kişisel koruyucu malzemelerin kullanılmaması sebebiyle meydana gelen kazalar.

**Bakım ve Onarım İşlerinde Kazaların Maydana Geliş Sebepleri**

1. Çalışmaların aceleye getirilmesi, planlı yapılmaması,
2. Gerekli yerlerden izin alınmaması, izin veren makamların gerekli tedbiri almaması,
3. Uzman kişilerin veya ekiplerin (Ani durumlarda bulunamaması ve kim bulunursa onlarla çalışma yapılması) bulunamaması veya ekiplerin noksan oluşu,
4. Çalışma ortamının uygun aydınlatılmamış olması,
5. Bakım onarım öncesinde, işe başlamadan önce gerekli tedbirlerin alınmamış olması, işe tedbirsiz başlanması,
6. Çalışma esnasında uygun tedbirlerin alınmamış olması,
7. İşin bitiminde, daha önce sökülmüş olan emniyet tedbirlerinin tekrar yerleştirilmemiş olması,
8. Bakım onarım esnasında tesiste meydana getirilen değişiklikler var ise bu değişikliklerin operatöre izah edilmemiş olması,
9. Malzemelerin uygun kullanılmaması (Emniyet kemerinin iskele gibi kullanılması gibi)

Bakım ve Onarım Öncesi;

* Bakım onarım çalışmalarına izin verilmesi hususunda bir sistem kurulmalıdır. Bu sistemde; yöneticilerin, işçilerin, müteahhitlerin ve diğer şahısların uymaları gerekli tedbirler ve şartlar açık ve net bir şekilde belirlenmelidir.

Bu sistemde;

* Yapılacak iş,
* İşi kimin denetleyeceği,
* Alınacak güvenlik tedbirleri,
* İşe başlamadan önce çalışanlar tarafından alınacak gerekli tedbirler, (Örneğin; fiziksel kilitleme aygıtlarının takılması, tehlike uyarı levhalarının asılması, o işe uygun kişisel koruyucuların kullandırılması gibi)
* Çalışma alanının güvenli olup olmadığının tespiti ve güvenli hale getirilmesi,
* Çalışma izninin kaldırılmasından önce yapılması gerekli işlemlerin belirtilmesi, bu işlemlerin kimler tarafından yapılacağının açık olarak yazılması, belge sisteminin yerleştirilmesi,

gerekmektedir.

Bakım ve Onarım İşlerinde Kaza Sebeplerini ve Kaza Dağılımını Gösteren Bir İstatistk Çalışması

**İlgili mevzuat**

Madde 499

* İşyerinde çalışanlar; bina veya bina kısmında, inşaatta, makinede, tesisatta, alette ve edevatta göreceği noksan veya tehlikeli durumu, amirine veya bakım ve onarım işleriyle görevli olanlara hemen bildirecek ve işveren de bu kusurları en kısa zamanda ve uygun şekilde giderecektir.

Madde 500

* Bakım ve onarım işlerinin yapılabilmesi için, koruyucu tertibatın kaldırılması gerektiği hallerde, bunlar makine durdurulduktan ve onarım işlerinden sorumlu olanlardan izin alındıktan sonra kaldırılacak ve onarım işlerinden sorumlu kişi, onarılan makine, cihaz veya tesisatın çalışmasına izin vermeden önce, koruyucu tertibatın uygun şekilde tekrar yerlerine konulup konulmadığını kontrol edecektir.

Madde 501

* Bakım ve onarım işlerinde, uygun ve yeterli bir aydınlatma sağlanacak ve gerektiğinde özel aydınlatma yapılacak, bakım ve onarım işleriyle görevli işçilere, alev geçirmez el lambaları verilecektir.

Madde 502

* Bakım ve onarım işleri ile görevlendirilenlere, yapılacak işlerin gerektiği bütün aletleri alabilecek büyüklükte ve işyerindeki platform veya diğer yüksek yerlere tehlikesizce çekebilecek takım çantaları veya kutuları verilecek, bakım ve onarım işlerinde kullanılan büyük aletlerin taşınması için, özel el arabaları bulundurulacaktır

İlgili mevzuat

Madde 503

* Bina ve tesisatta yapılacak bakım ve onarım işlerinde, geçici olarak uygun ve güvenli sabit merdivenle platformlar, geçit veya iskeleler yapılacaktır.

Madde 504

* İşyerlerinde bakım ve onarım işleri, bu yerlerdeki çalışmalar durdurulmadan yapıldığı hallerde, gerekli güvenlik tedbirleri alınacaktır.

Madde 505

* Kuyu veya diğer yeraltı tesislerinde yapılacak bakım ve onarım işlerinde;zararlı, zehirleyici, boğucu veya parlayıcı gaz veya sıvıların tehlikeli bir şekilde toplanacakları göz önünde bulundurularak gerekli ve yeterli güvenlik tedbirleri alınacaktır. Bu gibi yerlerde, tecrübeli ve usta işçiler çalıştırılacak, bunlara uygun kişisel koruma teçhizatı verilecek ve tecrübeli bir veya birden fazla gözlemci görevlendirilecekti

Madde 506

* Hendek, çukur ve diğer kazı işlerinin yapıldığı yerlere, uygun şekilde payandalar ve korkuluklar yapılacak ve buralara, geceleri ışıklı uyarma levhaları konulacaktır.

Madde 507

* Sürekli olarak transmisyonla çalışılan işyerlerinde, bakım ve onarım sırasında boşa alınan kayışlar, sabit kancalara veya uygun diğer tertibata takılacaktır.

Madde 508

* Basınçlı kazanlar ve kaplar, basınç altında iken onarılmayacaktır.

Madde 509

* Betondan yapılmış depolar içinde bakım ve onarım için çalışılması ve özellikle betonun kırılması gereken hallerde, beton tarafından emilmiş bulunan maddelerin meydana getirebilecekleri tehlikelere karşı, gerekli özel koruma tedbirleri alınacaktır.

Madde 510

* Tehlikeli gaz, buhar veya sislerin meydana gelebileceği tank veya depolar içinde yapılacak bakım ve onarım işlerinde; işçilere maskeler, solunum cihazları ile emniyet kemerleri gibi uygun kişisel korunma araçları verilecek ve iş süresince tank veya depo ağızlarında bir gözlemci bulundurulacaktır.

Madde 511

* Onarılacak depo veya tanklar, başka depo veya tanklarla bağlantılı bulunduklarında, bağlantı borularının vanaları, güvenli bir şekilde kapatılacak veya bu borular sökülerek bağlantı ağızları, kör tapa veya kapaklarla kapanacaktır.

Madde 512

* Onarılacak tank veya depoların içinde mekanik karıştırma tertibatı bulunduğu hallerde, bakım ve onarıma başlanmadan önce, karıştırıcı tertibatın güç kaynağı ile bağlantısı kesilecek ve karıştırıcılar, uygun şekilde takozlanacak, desteklenecek veya bağlanacaktır.

Madde 513

* Tehlikeli sıvıların bulunduğu tank ve depolar, en geç yılda bir defa kontrol edilecek ve onarımda bunlar tamamen boşaltılacak, bağlantı boruları sökülecek veya uygun kör tapalarla tıkanacak veya vanaları kapatılacaktır. Birikinti ve çamurlar, depo dışında duracak işçiler tarafından gelberi veya diğer uygun aletlerle dışarı çıkarılacak ve depo ağzından içeri uzatılacak spiralli borular veya hortumlarla ve basınçlı su ile yıkanacak ve gerektiğinde uzun saplı araçlarla kazınarak raspalanacak ve kıvılcım ve darbe etkisiyle patlama veya parlama tehlikelerine karşı, özel koruma tedbirleri alınacaktır.

Madde 513

* Dışarıdan temizlenemeyen büyük depolara işçilerin girmesi gerektiği hallerde, bu işçilere;çizme, eldiven, gözlük, elbise veya temiz hava maskesi gibi uygun kişisel korunma araçları verilecek ve depo ağzında, işin süresince bir gözlemci bulundurulacaktır. İşyerinde buhar bulunduğu ve temizleme işlerinde kullanıldığı hallerde, deponun hava ağzı ile buhar verilen ağızdan başkaları kapatılacak ve depo içine, basınçlı buhar verilecek ve depodaki sıvının özelliğine göre, buhar verme süresinin bitiminden önce, deponun diğer ağızları açılacaktır.

Madde 513

* İşyerinde buhar bulunmadığı hallerde depo, su ile tamamen doldurulacak ve en az 24 saat kadar su verilmek suretiyle sürekli olarak karıştırılacaktır. Buhar veya akarsu verildikten sonra, dipte toplanabilecek birikintiler, uygun şekilde temizlenecek ve depo, en az 2 saat hava basma veya emme suretiyle havalandırılacaktır. Havalandırmanın bitiminde deponun içi, ilgililerce kontrol edilecek, yapılan kontrol ve analizler sonucu, deponun uygun şekilde temizlenmediği anlaşılırsa, su veya buharla temizleme ve havalandırma tekrarlanacaktır.

Madde 514

İçinde işçilerin çalışmakta olduğu küçük depo veya kapalı yerlere, gerektiğinde sürekli olarak ve uygun şekilde temiz hava verilecektir.

Madde 515

Korozif, parlayıcı, patlayıcı veya zehirli maddelerin taşındığı boru veya kanalların onarım işlerine başlanmadan önce, vanalar iyice kapatılıp kilitlenecek veya uygun sürgü tertibatı ile bağlanacak, boru ve kanallar tamamen boşaltılacak ve bu arada çıkacak gaz veya buhar, dağılıp kayboluncaya kadar beklenecektir. Oksijenle kaynak veya kesme işleri yapıldığı hallerde, borular yıkanacak ve gerektiğinde kaynar su veya buhar geçirilecektir.

Madde 516

* Tehlikeli maddelerin taşındığı boruların manşon ve flanşlarının sökülmesi gerektiğinde, manşon ve flanşların etrafı kurşun bir levha ile korunacak ve önce flaşların alt kısımlarındaki somunlar, sızıntı başlayıncaya kadar gevşetilecek, sızıntı kesildikten sonra flanşlar tamamen açılacaktır.
* Birbirine yapışmış veya kaynamış olduğu görülen flanşlar, uygun bir kalem veya başka uygun bir aletle açılacaktır.

Madde 517

Tehlikeli maddelerin taşındığı boru ve kanalların onarım işleriyle görevlendirilen işçilere, taşınan maddelerin özelliklerine uygun kişisel korunma araçları verilecek ve işçiler bunları çalışırken kullanacaklardır.

Madde 518

Kaynak işleri yapılan işyerlerindeki gaz tüpleri, borular, elektrik kabloları ve benzeri malzeme; ezilmeyecek, devrilmeyecek veya düşmeleri veya çarpmaları önlenecek şekilde yerleştirilmiş olacak ve elektrik kaynağı yapılan yerlerde, uygun paravana veya bölmeler bulundurulacaktır.

Madde 519

* Parlayıcı veya patlayıcı maddeler taşınmış olan kaplara, üzerinde kaynak veya oksijenle kesme işi yapılmadan önce, bunlar buharla veya diğer bir usul ile temizlenecek, zararlı veya tehlikeli gazların, kap içinde kalıp kalmadığı kontrol edilecek ve kaplar, karbondioksit veya azot veya asal gazlar veya benzerleri ile doldurulacak, oksijenle kesme işleri yapıldığı sürece bu gazlardan biri, yavaş yavaş verilecektir.

Madde 520

Gömlekli veya çift cidarlı veya kapalı kaplarda ısı veya kaynak işleri yapılmadan önce, bunlar iyice havalandırılacak ve kaynak işlerinin yapıldığı sürece hiç bir şekilde oksijen verilmeyecektir.

Madde 521

Korkuluklu platformlarla çalışılması imkanı sağlanamayan ve 4 metreden fazla yüksekliği bulunan binaların dış kısımlarında, çatılarında ve benzeri yüksek yerlerde, bakım veya onarım işleriyle her türlü bina sökme ve yıkma işlerinde gerekli güvenlik tedbirleri alınacak ve çalışan işçilere, uygun baret, emniyet kemerleri ve bağlama ipleri gibi kişisel korunma araçları verilecek ve işçiler bunları kullanacaklardır.

**Teşekkür Ederiz**