

22. KONU – FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

22.1. ÇALIŞANLARIN GÜRÜLTÜ İLE İLGİLİ RİSKLERDEN KORUNMALARI



Gürültü Nedir ?

Mekanik titreşimler havada basınç oluştururlar. Kulağımızın algılayabildiği titreşimlere ise **ses** adı verilir. Örneğin bir hoparlörün üzerine kağıt koyup hoparlörü açtığımızda kağıdın hareket ettiğini görürüz. Bu sesin titreşimler yani dalgalardan oluştuğunu gösterir.

İstenmeyen, duyana hiç bir anlam ifade etmeyen veya fiziksel olarak rahatsızlık veren ses ise **gürültü** olarak tanımlanır. Her titreşim dalgası ses oluşturur ancak her türlü sesi kulağımız algılayamaz. Ayrıca algılayabildiğimiz her ses de gürültü değildir. Bu nedenle ses ve gürültü arasındaki farkı iyi anlamamız gerekir.

Gürültü, bir anda zararlı olabileceği gibi uzun süre içinde de zararlı etkiler oluşturabilir.

Gürültünün insan vücuduna zararlı etkileri nedeniyle gürültü seviyesi önemli bir **ergonomi** kriteridir.

Gürültünün İnsan Sağlığına Etkileri

Gürültünün insan sağlığı üzerindeki bilinen en yaygın etkisi fiziksel ve psikolojik stres oluşturmaktır. Fiziksel stres nedeniyle kulak rahatsızlıkları, duyma bozuklukları, yorgunluk, kalp ritminde değişim ve kaslarda çekilme problemleri ortaya çıkabilir. Ayrıca gürültü troid ve adrenal salgılarında artış ve damarlarda daralmaya da sebep olabilir.

Gürültü nedeniyle oluşan psikolojik etkiler sonucunda iletişim ve konsantrasyon bozuklukları ortaya çıkabilir. Bunlar sonucunda iş veriminde ve yaşam kalitesinde büyük oranda düşüş görülür.

Sağlık ile ilgili uzmanlar bir çok hastalığın altında stres faktörünün olduğunu belirtirler. Ancak stresin önemli nedenlerinden birisi gürültüdür. Yani gürültü, doğrudan olmasa bile dolaylı yoldan bir çok hastalığın nedenlerinden birisidir.

Ayrıca gürültü, çalışma ortamındaki bazı tehlikelerin duyulmasına engel olup iş kazalarına neden olabilir. Örneğin araç kornaları veya makine ikaz seslerini duymayan çalışanlar iş kazası geçirebilir.



Gürültü Nedeniyle Ortaya Çıkan Rahatsızlıkların Belirtileri

İşyerinde maruz kaldığınız gürültünün sağlığını için zararlı olup olmadığını anlamak için en iyi yöntem uzman doktorlara muayene olmaktır. Ancak bunun öncesinde bazı belirtiler gürültü ile ilgili bir sağlık sorununuz olduğunu gösterebilir. Bunlar ;

- ⇒ Sessiz ortamlarda kulak çınlaması.
- ⇒ İşyeri dışında duyma zorluğu.
- ⇒ Konsantrasyon ve koordinasyon bozukluğu.
- ⇒ Uyku düzensizliği ve sürekli yorgunluk.
- ⇒ Sürekli sinir ve gerginlik.

Bu belirtilerden bir veya birkaç tanesinden sürekli şikayetçiyse bir kulak burun boğaz uzmanına görünmeniz gerekiyor demektir.

Gürültü Seviyesi Sınırı

Her ses gürültü olmadığı gibi her gürültü de insan vücudu ve psikolojisi üzerinde aynı oranda etkili değildir. Gürültünün zararlı olup olmadığına karar verebilmek için gürültü seviyesinin ölçülmesi gerekir. Gürültü seviyesi genel olarak **desibel (dB)** birimi ile ölçülmektedir.

Gürültü seviyesi ölçümü yaparken, gürültünün kaynağında değil insanların maruz kaldığı alanda ölçüm yapılmalıdır. Ses, kulağımızın algıladığı titreşim anlamına geldiğinden işittiğimiz sesin gürültü seviyesini de kulağımızın yakınında ölçmeliyiz. Mesafe arttıkça ses dalgalarının etkisi yani sesin şiddeti de azalacaktır.

8 saat boyunca sürekli olarak maruz kalınan 85 desibel'den daha yüksek şiddette gürültü insan sağlığına zararlıdır. Yani çalıştığınız ortamda mesai boyunca 85 desibel veya daha şiddetli gürültüye maruz kalıyorsanız sağlığınızda belirgin etkiler ortaya çıkar. **85 desibel** gürültü çıkaran gürültü kaynaklarına yaklaşık olarak **yoğun trafik, yüksek sesle bağırma** veya **çalar saat zili** örnek verilebilir.

İnsan için 35-65 dB sesler normaldir. 65-90 dB arasındaki sesler ise gürültü olarak tanımlanabilir ve sürekli duyulduğunda zararlıdır. 90 dB üstü gürültü seviyesi ise az süre maruz kalırsa bile tehlikelidir.

Tanımlar

En yüksek ses basıncı (P_{tepe}):

C-frekans ağırlıklı anlık gürültü basıncının tepe değerini,

Günlük gürültü maruziyet düzeyi ($L_{EX, 8saat}$) [dB(A) re. 20 μ Pa]:

En yüksek ses basıncının ve anlık darbeli gürültünün de dahil olduğu A-ağırlıklı bütün gürültü maruziyet düzeylerinin, **sekiz saatlik** bir iş günü için zaman ağırlıklı ortalamasını,

Haftalık gürültü maruziyet düzeyi ($L_{EX, 8saat}$):

A-ağırlıklı günlük gürültü maruziyet düzeylerinin, **sekiz saatlik** beş iş gününden oluşan bir hafta için zaman ağırlıklı ortalamasını,



Maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri

Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri aşağıda verilmiştir:

En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8\text{saat}}$) = **80 dB(A)** veya (P_{tepe}) = **112 Pa [135 dB(C)** re. **20 µPa]** (20 µPa referans alındığında 135 dB (C) olarak hesaplanan değer)

En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8\text{saat}}$) = **85 dB(A)** veya (P_{tepe}) = **140 Pa [137 dB(C)** re. **20 µPa]**

c) Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8\text{saat}}$) = **87 dB(A)** veya (P_{tepe}) = **200 Pa [140 dB(C)** re. **20 µPa]**

Maruziyet sınır değerleri uygulanırken, çalışanların maruziyetinin tespitinde, çalışanın kullandığı kişisel kulak koruyucu donanımların koruyucu etkisi de dikkate alınır.

Maruziyet eylem değerlerinde kulak koruyucularının etkisi dikkate alınmaz.

Günlük gürültü maruziyetinin günden güne belirgin şekilde farklılık gösterdiğinin kesin olarak tespit edildiği işlerde, maruziyet sınır değerleri ile maruziyet eylem değerlerinin uygulanmasında günlük gürültü maruziyet düzeyi yerine, haftalık gürültü maruziyet düzeyi kullanılabilir.

Bu işlerde;

- Yeterli ölçümle tespit edilen haftalık gürültü maruziyet düzeyi, **87 dB(A)** maruziyet sınır değerini aşamaz.
- Bu işlerle ilgili risklerin en aza indirilmesi için uygun tedbirler alınır.

Maruziyetin belirlenmesi

İşveren, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır ve risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gereken durumlarda gürültü ölçümleri yaptırarak maruziyeti belirler.

Gürültü ölçümünde kullanılacak yöntem ve cihazlar;

- Özellikle ölçülecek olan gürültünün niteliği, maruziyet süresi, çevresel faktörler ve ölçüm cihazının nitelikleri dikkate alınarak mevcut şartlara uygun olur.
- Gürültü maruziyet düzeyi ve ses basıncı gibi parametrelerin tespit edilebilmesi ile 5 inci maddede belirtilen maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerlerinin aşılmadığına karar verilebilmesine imkan sağlar.
- Çalışanın kişisel maruziyetini gösterir.

Değerlendirme ve ölçüm sonuçları, gerektiğinde kullanılmak ve iş müfettişlerinin denetimlerinde istenildiğinde gösterilmek üzere uygun bir şekilde saklanır.



Risklerin değerlendirilmesi

İşveren; İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde, gürültüden kaynaklanabilecek riskleri değerlendirirken;

- a) Anlık darbeli gürültüye maruziyet dahil maruziyetin türü, düzeyi ve süresine,
- b) Maruziyet sınır değerleri ile maruziyet eylem değerlerine,
- c) Başta özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanlar olmak üzere tüm çalışanların sağlık ve güvenliklerine olan etkilerine,
- ç) Teknik olarak elde edilebildiği durumlarda, işle ilgili ototoksik maddeler ile gürültü arasındaki ve titreşim ile gürültü arasındaki etkileşimlerin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan etkisine,
- d) Kaza riskini azaltmak için kullanılan ve çalışanlar tarafından algılanması gereken uyarı sinyalleri ve diğer seslerin gürültü ile etkileşiminin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan dolaylı etkisine,
- e) İş ekipmanlarının gürültü emisyonu hakkında, ilgili mevzuat uyarınca imalatçılardan sağlanan bilgilerine,
- f) Gürültü emisyonunu azaltan alternatif bir iş ekipmanının bulunup bulunmadığına,
- g) Gürültüye maruziyetin, işverenin sorumluluğundaki normal çalışma saatleri dışında da devam edip etmediğine,
- ğ) Sağlık gözetiminde elde edinilen güncel bilgilere,
- h) Yeterli korumayı sağlayabilecek kulak koruyucularının bulunup bulunmadığına, özel önem verir.

Maruziyetin önlenmesi ve azaltılması

İşveren, risklerin kaynağında kontrol edilebilirliğini ve teknik gelişmeleri dikkate alarak, gürültüye maruziyetten kaynaklanan risklerin kaynağında yok edilmesini veya en aza indirilmesini sağlar ve 8, 9, 10 ve 11 inci maddelere göre hangi tedbirlerin alınacağını belirler.

İşveren, maruziyetin önlenmesi veya azaltılmasında, Kanunun 5 inci maddesinde yer alan risklerden korunma ilkelerine uyar ve özellikle;

- a) Gürültüye maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemlerinin seçilmesi,
- b) Yapılan işe göre mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanının seçilmesi,
- c) İşyerinin ve çalışılan yerlerin uygun şekilde tasarlanması ve düzenlenmesi,
- ç) İş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitimin verilmesi,
- d) Gürültünün teknik yollarla azaltılması ve bu amaçla;

1) Hava yoluyla yayılan gürültünün; perdeleme, kapatma, gürültü emici örtüler ve benzeri yöntemlerle azaltılması,

2) Yapı elemanları yoluyla iletilen gürültünün; yalıtım, sönümlenme ve benzeri yöntemlerle azaltılması,

- e) İşyeri, işyeri sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programlarının uygulanması,



f) Gürültünün, iş organizasyonu ile azaltılması ve bu amaçla;

- 1) Maruziyet süresi ve düzeyinin sınırlandırılması,
- 2) Yeterli dinlenme aralarıyla çalışma sürelerinin düzenlenmesi, **hususlarını göz önünde bulundurulur.**

3) İşyerinde en yüksek maruziyet eylem değerlerinin aşıldığının tespiti halinde, işveren;

- a) Bu maddede belirtilen önlemleri de dikkate alarak, gürültüye maruziyeti azaltmak için teknik veya iş organizasyonuna yönelik önlemleri içeren bir eylem planı oluşturur ve uygulamaya koyar.
- b) Gürültüye maruz kalınan çalışma yerlerini uygun şekilde işaretler. İşaretlenen alanların sınırlarını belirleyerek teknik olarak mümkün ise bu alanlara girişlerin kontrollü yapılmasını sağlar.

4) İşveren, çalışanların dinlenmesi için ayrılan yerlerdeki gürültü düzeyinin, bu yerlerin kullanım şartları ve amacına uygun olmasını sağlar.

5) İşveren, bu Yönetmeliğe göre alınacak tedbirlerin, Kanununun 10 uncu maddesi uyarınca özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumlarına uygun olmasını sağlar.

Kişisel korunma

Gürültüye maruziyetten kaynaklanabilecek riskler, 8 inci maddede belirtilen tedbirler ile önlenemiyor ise işveren;

- a) Çalışanın gürültüye maruziyeti 5 inci maddede belirtilen en düşük maruziyet eylem değerlerini aştığında, kulak koruyucu donanımları çalışanların kullanımına hazır halde bulundurulur.
- b) Çalışanın gürültüye maruziyeti 5 inci maddede belirtilen en yüksek maruziyet eylem değerlerine ulaştığında ya da bu değerleri aştığında, kulak koruyucu donanımların çalışanlar tarafından kullanılmasını sağlar ve denetler.
- c) Kulak koruyucu donanımların kullanılmasını sağlamak için her türlü çabayı gösterir ve bu madde gereğince alınan kişisel korunma tedbirlerinin etkinliğini kontrol eder.

İşveren tarafından sağlanan kulak koruyucu donanımlar;

- a) 2/7/2013 tarihli ve 28695 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik ve 29/11/2006 tarihli ve 26361 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği hükümlerine uygun olur.
- b) İşitme ile ilgili riski ortadan kaldıracak veya en aza indirecek şekilde seçilir.
- c) Çalışanlar tarafından doğru kullanılır ve korunur.
- ç) Çalışana tam olarak uyar.
- d) Hijyenik şartların gerektirdiği durumlarda çalışana özel olarak sağlanır.



Maruziyetin sınırlandırılması

Çalışanın maruziyeti, hiçbir durumda maruziyet sınır değerlerini aşamaz. Bu Yönetmelikte belirtilen bütün kontrol tedbirlerinin alınmasına rağmen, 5 inci maddede belirtilen maruziyet sınır değerlerinin aşıldığının tespit edildiği durumlarda, işveren;

- Maruziyeti, sınır değerlerin altına indirmek amacıyla gerekli tedbirleri derhal alır.
- Maruziyet sınır değerlerinin aşılmasının nedenlerini belirler ve bunun tekrarını önlemek amacıyla, koruma ve önlemeye yönelik tedbirleri gözden geçirerek yeniden düzenler.

SES SEVİYESİ NEDİR?

Yukarıdaki bütün ses seviyeleri kaynağın yakınından alınmıştır. Kaynaktan uzaklaştıkça bu seviyeler mesafeye bağlı olarak azalma gösterir. 85 desibelin üzerindeki sesler, bu sese maruz kalınan süreye de bağlı olarak işitme kaybına yol açabilir. 10 saat boyunca 95 desibel seviyesindeki bir sese maruz kalmak insan kulağına çok zarar verebilirken, kısa bir süre maruz kalınan 120 desibellik bir ses seviyesi kulağa zarar vermez.

Sesin iki temel özelliği vardır. Birincisi yukarıda da bahsettiğimiz şiddeti veya seviyesi, ikincisi ise frekansdır. Ses hava dalgaları ile yayıldığından bir saniyedeki dalga sayısına sesin frekansı denir ve 'Herz' birimi ile ifade edilir. Sesin şiddeti ile frekansı arasında bir bağlantı yoktur. İnsan kulağı 20 ile 20.000 Herz arasındaki sesleri algılayabilir. 20.000'in üzeri ise ultrasonik sesler olmaktadır ve bu sesler insan kulağı tarafından algılanamaz.

Ses Seviyesi (dB) Örnekleri	
0 dB	İnsan kulağının duyabileceği seslerin başlangıç noktası
10 dB	Yaprak hışırtısı
30 dB	Fısıltı, sessiz konuşma
50 dB	Yağmur sesi, bulaşık makinası sesi
60 dB	Normal tonda konuşma sesi
70 dB	Yoğun trafik sesi - elektrikli süpürge veya saç kurutma makinası sesi
80 dB	Çalar saat sesi - metro sesi - fabrika gürültüsü
90 dB	Çim biçme makinası sesi - yoğun trafik gürültüsü
100 dB	Çöp kamyonu veya kar aracının çıkardığı ses



110 dB	Elektrikli testere sesi
120 dB	Uçağın havalanırken çıkardığı ses - gök gürültüsü
130 dB	Delici çekiç sesi
140 dB	Av tüfeğinin sesi
180 dB	Roket atar sesi

Gürültü Düzeyi Yer ve Konum

0 dB.....	işitme eşiği
20 dB.....	sessiz bir orman
30 dB.....	fısıltı ile konuşma
40 dB.....	sessiz bir oda
50 dB.....	genel ofis
60 dB.....	karşılıklı konuşma
70 dB.....	dikey matkap
80 dB.....	yüksek sesle konuşma
90 dB.....	kuvvetlice bağırma
100 dB.....	havalı çekiç, dokuma atölyesi
110 dB.....	hidrolik pres, pop konseri
120 dB.....	bilyeli değirmen, hava tabancası
130 dB.....	uçak yanı
140 dB.....	ağrı eşiği

Gürültünün Zararları

- Gürültünün en önemli etkisi insanların işitme duyusu üzerindeki işitme kayıplarıdır.
- Konsantrasyon, dikkat ve reaksiyon kapasitesi zayıflar, Yorgunluk, uyku bozuklukları ve geç uyuma görülebilir,
- Merkezi sinir sistemi bozuklukları, baş ağrıları ve stresler olabilir, libido azalması oluşur.
- Metabolik ve hormonal bozukluklar da söz konusu olabilir.



Gürültünün etkisinde kalındığında

- Kan basıncı (tansiyon) yükselmesi,
- Kardiyovasküler (dolaşım) bozukluk,
- Kalp atışında artış,
- Kan damarlarında daralma,
- Solunum hızında artma(bazı kaynaklarda solunum hızında değişme olarakta geçer)
- Terlemenin artması,
- Yorgunluk,
- Libido azalması,
- İşitme kaybı,
- Aşırı sinirlilik ve stres,
- Uykuya dalmada güçlük,
- Hipofiz hormonlarının salgılanmasında genel bir artış,
- İş verimi ve performansta düşüş görülür
- Konuşurken bağırma ihtiyacı doğurabilir,
- Karşılıklı anlaşma zorluğu yaratabilir,
- oKişiler arasındaki ilişkilerde olumsuzluklar ve iş kazalarının artmasında etkin rol oynayabilir.

İşitme kaybına etki eden faktörler

Gürültüyü meydana getiren sesin

- Şiddeti
- Frekansı
- Etkilenme süresi
- Kişisel duyarlılık ve kişinin yaşına bağlıdır.

- **40** yaşından sonraki her yaş için **0.5 dB(A)** işitme kaybı oluşur.
- Periyodik muayenelerde çekilmiş odyogramlardan yararlanılmalıdır.
- Gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için; gürültülü iş'te **en az iki yıl**, Gürültü şiddeti sürekli olarak **85 dB.**' in üstünde olan işlerde **en az 30 gün** çalışmış olmak gereklidir.



Gürültüye Karşı Alınacak Önlemler

Çalışma veya yaşam alanlarında gürültü oluşturan kaynakların sayısını veya etkisini azaltarak gürültüye karşı önlem alabilir. Gürültüye karşı önlem almadan önce **işyeri ortam ölçümü** yapılarak ortamdaki gürültü seviyesinin tespit edilmesi gereklidir. Bu sayede hangi makine veya hangi işlemin daha çok gürültü ortaya çıkardığı ve hangi çalışanların daha fazla etkilendiği tespit edilebilir.

Ayrıca düzenli aralıklarla çalışanlara **odyometri** yani duyma testleri yapılarak duyma kapasitesinde düşüş olan çalışanlara karşı özel önlemler alınmalıdır.

Evlerimizde ise akıllı telefon uygulamalarını kullanarak gürültü ölçümü yapabiliriz. Bu ölçümler gerçek bir ölçüm cihazı kadar kesin ve hassas sonuç vermeyecektir ancak hangi eşyaların daha fazla gürültüye neden olduğunu veya dışarıdan ne kadar gürültü geldiğini ölçmek için faydalı olabilir.

Gürültüye karşı önlemler temel olarak üç ana yönetime göre alınabilir;

- ⇒ Mühendislik kontrolleri.
- ⇒ Yönetimsel düzenlemeler.
- ⇒ Kişisel koruyucu donanımlar.

Mühendislik Kontrolleri

Gürültü kaynağının makina veya aletler olduğu durumlarda daha az ses çıkaran alet ve makineleri tercih etmek gürültü ile mücadele konusunda atılması gereken en önemli adımdır. Diğer tüm önlemler gürültü kaynağı yerine daha az ses çıkaran bir makine tercih edilemiyorsa geçerlidir.

Makine ve aletlerin düzenli olarak bakımlarının yapılması da gürültüye karşı alınacak önlemler arasındadır.

Gürültü oluşturan makineler ile çalışanlar arasına ses duvarları yapılabilir. Bu sayede ses yalıtımı veya ses yönlendirmesi sağlanarak çalışanların sestten en az seviyede etkilenmesi sağlanır. Ses duvarı yerine makinelere ses yalıtımı yöntemleri de uygulanabilir.

Yönetimsel Düzenlemeler

Gürültü kaynaklarının değişmediği veya gürültünün azaltılmadığı durumlarda gürültüye olan maruziyet süresi azaltılarak önlem alınabilir. Kişinin günlük ortalama maruziyet seviyesi 5 dB azaltıldığında gürültünün etkileri yaklaşık yarı yarıya azalmış oluyor.

Gürültüye maruz kalınan zamanı azaltmakla beraber gürültüye maruz kalan kişi sayısı da azaltılabilir.

Örneğin bir atölyede gürültü seviyesi yüksek makineler ayrı bir bölüme alınıp bu bölümde daha az kişinin dönüşümlü çalışması sağlanabilir.

Çalışanların gürültüden uzaklaşabileceği sessiz alanlar oluşturmak günlük ortalama gürültü maruziyetini azaltıp gürültünün etkilerini hafifletecektir.

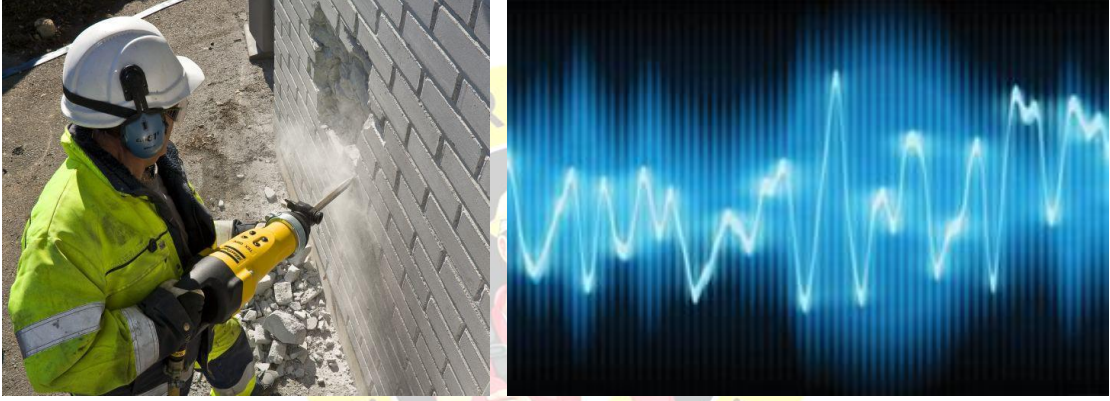


Kişisel Koruyucu Donanımlar

Kişisel koruyucu donanımlar, gürültüye karşı alınacak mühendislik ve yönetsel önlemler yeterli olmadığı durumlarda veya gürültüye geçici olarak maruz kalındığında kullanılmalıdır.

Gürültüye karşı kullanılan kişisel koruyucu donanımlar **kulak tıkacı** veya **kulaklık** olabilir. Ancak kulak tıkacı veya kulaklıkların uzun süre kullanıldığında kulak hijyenine zarar verme ihtimali de bulunmaktadır.

22.2. ÇALIŞANLARIN TİTREŞİM İLE İLGİLİ RİSKLERDEN KORUNMALARI



Tanımlar

Bütün vücut titreşimi:

Vücudun tümüne aktarıldığında, çalışanın sağlık ve güvenliği için risk oluşturan, özellikle de bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmaya yol açan mekanik titreşimdir.

El-kol titreşimi:

İnsanda el-kol sistemine aktarıldığında, çalışanın sağlık ve güvenliği için risk oluşturan ve özellikle de damar, kemik, eklem, sinir ve kas bozukluklarına yol açan mekanik titreşimdir.

Maruziyet eylem değeri:

Aşıldığı durumda, çalışanın titreşime maruziyetinden kaynaklanabilecek risklerin kontrol altına alınmasını gerektiren değere denir.

Maruziyet sınır değeri:

Çalışanların bu değer üzerinde bir titreşime kesinlikle maruz kalmaması gereken değeri, ifade eder.



Maruziyet Sınır Değerleri Ve Maruziyet Eylem Değerleri

Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerleri aşağıda verilmiştir:

El-kol titreşimi için;

Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: 5 m/s²
Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: 2,5 m/s²

Bütün vücut titreşimi için;

Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: 1,15 m/s²
Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: 0,5 m/s²

İşverenin Yükümlülükleri Maruziyetin Belirlenmesi

İşveren, çalışanların maruz kaldığı mekanik titreşim düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır, gerekiyor ise ölçümler yaptırarak mekanik titreşime maruziyeti belirler. Bu ölçümler, 20/08/2013 tarihli ve 28741 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmeliğe göre yapılır.

Çalışanın el-kol titreşimine maruziyetinin ölçümü, Ek-1’deki ve bütün vücut titreşimine maruziyetinin ölçümü Ek-2’deki 2 nci maddeye uygun olarak yapılır.

Mekanik titreşime maruziyet düzeyi değerlendirilirken aşağıdakiler dikkate alınır:

- Kullanılan ekipmanla yapılan çalışmalardan elde edilen gözlem sonuçları.
- Ekipmanın üreticisinden elde edilecek bilgi de dahil olmak üzere, ekipmanda veya ekipmanın kullanıldığı özel koşullarda oluşabilecek titreşimin büyüklüğü hakkındaki bilgiler.

Üçüncü fıkradaki değerlendirme özel aygıt ve uygun yöntem kullanılarak yapılacak ölçüm yerine geçmez.

Değerlendirme ve ölçüm sonuçları, gerektiğinde kullanılmak ve denetimlerde gösterilmek üzere uygun bir şekilde saklanır.



Risk Değerlendirmesi

İşveren; İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde, mekanik titreşimden kaynaklanabilecek riskleri değerlendirirken aşağıda belirtilen hususlara özel önem verir;

- a) Aralıklı titreşim veya tekrarlanan şoklara maruziyet de dahil maruziyetin türü, düzeyi ve süresine,
- b) Maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerlerine,
- c) Başta özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanlar olmak üzere tüm çalışanların sağlık ve güvenliklerine olan etkilerine,
- ç) Mekanik titreşim ile çalışma ortamı arasındaki veya mekanik titreşim ile diğer iş ekipmanları arasındaki etkileşimlerin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan dolaylı etkisine,
- d) İş ekipmanlarının mekanik titreşim düzeyi hakkında, ilgili mevzuat uyarınca imalatçılardan sağlanan bilgilere,
- e) Mekanik titreşime maruziyet düzeyini azaltacak şekilde tasarlanmış alternatif bir iş ekipmanının bulunup bulunmadığına,
- f) Bütün vücut titreşimine maruziyetin, işverenin sorumluluğundaki normal çalışma saatleri dışında da devam edip etmediğine,
- g) Düşük sıcaklık gibi özel çalışma koşullarına,
- ğ) Sağlık gözetiminden elde edilen uygun en güncel bilgilere.

Maruziyetin Önlenmesi Veya Azaltılması

Riskler ile kaynağında mücadelenin uygulanabilirliği ve teknik gelişmeler dikkate alınarak, mekanik titreşime maruziyetten kaynaklanabilecek riskler kaynağında yok edilir veya en aza indirilir.

Maruziyetin önlenmesi veya azaltılmasında 6331 sayılı Kanununun 5 inci maddesinde yer alan risklerden korunma ilkelerine uyulur.

Bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinde belirtilen maruziyet eylem değerlerinin aşıldığının tespit edilmesi halinde; işveren, mekanik titreşime ve yol açabileceği risklere maruziyeti en aza indirmek için özellikle aşağıdaki hususları dikkate alarak teknik ve organizasyona yönelik önlemleri içeren bir eylem planı oluşturur ve uygulamaya koyar:

- a) Mekanik titreşime maruziyeti azaltan başka çalışma yöntemlerini seçmek.
- b) Yapılan iş göz önünde bulundurularak, mümkün olan en düşük düzeyde titreşim oluşturan, ergonomik tasarlanmış uygun iş ekipmanını seçmek.
- c) Titreşime maruziyeti azaltmak için bütün vücut titreşimini etkili bir biçimde azaltan oturma yerleri, el-kol sistemine aktarılan titreşimi azaltan el tutma yerleri ve benzeri yardımcı ekipman sağlamak.
- ç) İşyeri, işyeri sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programları uygulamak.
- d) İşyerini ve çalışma ortamını uygun şekilde tasarlamak ve düzenlemek.
- e) Mekanik titreşime maruziyetlerini azaltmak amacıyla, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitimi vermek.
- f) Maruziyet süresi ve düzeyini sınırlandırmak.
- g) Yeterli dinlenme aralarıyla çalışma sürelerini düzenlemek.
- ğ) Mekanik titreşime maruz kalan çalışana soğuktan ve nemden koruyacak giysi sağlamak.



İşveren; bu Yönetmeliğe göre alınacak önlemlerin, 6331 sayılı Kanununun 10 uncu maddesi uyarınca özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumlarına uygun olmasını sağlar.

Maruziyetin Sınırlandırılması

Çalışanın maruziyeti, hiçbir koşulda bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinde belirtilen maruziyet sınır değerlerini aşmayacaktır. Bu Yönetmelikte belirtilen tüm kontrol tedbirlerinin alınmasına rağmen, maruziyet sınır değerinin aşıldığının tespit edildiği durumlarda, işveren;

- a) Maruziyeti, maruziyet sınır değerinin altına indirmek üzere gerekli olan tedbirleri derhal alır.
- b) Maruziyet sınır değerinin aşılmasının nedenlerini belirler ve bunun tekrarını önlemek amacıyla, koruma ve önlemeye yönelik gerekli tedbirleri alır.

Özel Koşullar

Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından özel koşullar aşağıda belirtilmiştir:

- a) Deniz ve hava taşımacılığında; çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasıyla ilgili genel ilkelere uyulması koşuluyla, bütün vücut titreşimi bakımından, işin ve işyerinin özellikleri açısından, alınan tüm teknik ve idari önlemlere rağmen maruziyet sınır değerlerine uyulmasının mümkün olmadığı koşullarda, bu Yönetmeliğin 9 uncu maddesi uygulanmaz.
- b) Çalışanın mekanik titreşim maruziyetinin genellikle 5 inci maddede belirtilen maruziyet eylem değerlerinin altında olduğu ama zaman zaman belirgin değişiklikler gösterdiği ve maruziyet sınır değerini aştığı durumlarda, bu Yönetmeliğin 9 uncu maddesi uygulanmaz. Bu durumda; **40 saatlik** ortalama maruziyet değeri, maruziyet sınır değerinden düşük olmalı ve çalışma ortamındaki farklı kaynakların neden olacağı toplam riskin, maruziyet sınır değerine ulaşıldığında oluşabilecek riskten daha az olduğu kanıtlanmalıdır.
- c) Yukarıda (a) ve (b) bentlerinde belirtilen uygulamaya, özel koşullar dikkate alınarak ortaya çıkan risklerin en aza indirildiğinin ve ilgili çalışanların uygun sağlık gözetimine tabi tutulduklarının Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı iş müfettişlerince tespit edilmesi halinde dört yıl için izin verilebilir. Mevcut durum, iyileştirici koşullar en kısa sürede sağlanarak ortadan kaldırılır.



22.3. DİĞER FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

AYDINLATMA

Pek çok aydınlatma birimi vardır. Bunlar; ışık akışı, ışık şiddeti, aydınlık şiddeti, parlıttır. Işık gereksinimini yapılacak işin tipi, yüzeyin özelliği (ışığı soğurması ya da yansıtması), genel çalışma alanı ve bireyin görme yeterliğine bağlıdır. İş yerlerinin tasarım ve değerlendirilmesinde objektif ışık ölçümleri temeldir.

Işığın ölçülmesine fotometri denir. Aydınlatma şiddeti ışık kaynağı ya da ışık yayan kürenin gücünü tanımlar. Aydınlatma şiddetinin ölçü birimi “lüks”tür (lux). Bu değer birim alana (bir yüzeyin 1 m² sine) düşen ışık akılarının toplamıdır.

Bir yüzeye düşen ışık miktarına aydınlatma (illuminance) denilmektedir. Birimi lüks'tür. Lüks metrekare başına düşen lümen'dir. İnsan algılamasında göz en önemli organdır. Algılamanın yaklaşık %90'ı göz aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bakılan cisimlere, ışık kaynağına ve kişiye ait özelliklere göre, görme ve algılama değişir. Bu nedenle de bir iş ortamında aydınlatma gereksinimi değişmektedir. Aslında, en yüksek aydınlatmanın en optimal yaklaşım olmadığı bilinmelidir. Temel olan amaca uygun aydınlatmadır.

- 1 lüks = 1 lümen/ m² (lümen lüminesans akı birimidir)
- Lüminesans bir yüzey tarafından yansıyan ya da emilen ışık miktarıdır.
- Birimi: Kandela (cd) / m²'dir.

TERMAL KONFOR

Termal konfor, genel olarak bir iş yerinde çalışanların büyük çoğunluğunun sıcaklık, nem, hava akımı gibi iklim koşulları açısından gerek bedensel, gerekse zihinsel faaliyetlerini sürdürürken belirli bir rahatlık içinde bulunmalarını ifade eder.

Kapalı bir ortam içerisinde termal konfor rahatlığının hemen farkına varılmaz, ancak bir süre geçtikten sonra hissedilmeye başlanır. Eğer termal konfor koşulları mevcut değilse önce sıkıntı hissedilir daha sonra rahatsızlık duyulur.

Bir iş yerinde termal konfor denilince; O iş yerinin atmosferinin sıcaklığı, nemi, hava akım hızı ve radyant ısı akla gelmektedir.

Çalışma ortamlarındaki ısı etkilenmeleri ve konforsuz ortam şartları, iş kazalarının artmasına ve üretimin azalmasına bir başka deyişle verimin düşmesine sebep olmaktadır.



İnsanın ortamları ısı alışverişine etki eden dört ayrı faktör vardır;

- a) Hava sıcaklığı,
- b) Havanın nemi
- c) Hava akım hızı,
- d) Radyant ısı.

Isı:

Çalışma hayatında, çalışanları olumsuz yönde etkileyen fiziksel faktörlerden biri de, iş yeri ortamının sıcaklığıdır. Sıcaklık kuru termometreler ile ölçülür. Birimi ise; Santigrat, Fahrenheit veya Kelvin olarak ifade edilir.

Sıcaklık:

Bir standarda göre, bir cismin ne kadar soğuk, serin ve ılık olduğunu ifade eden niceliğe denir. Serbest yaşam için insan kapasitesini oluşturan ve fizyolojik gereksinimler dediğimiz, insan vücudunun ısı alışverişi, oksijen, tuz ve asit-baz dengesi gibi bazı fiziksel ve kimyasal faktörlerin belli sınırlar içinde sürekli stabilize göstermeleri gerekir. Örneğin, insan vücudunun sıcaklığı **36,5-37 C** arasında değişmezlik gösterir. Bu durum vücut ile çevre arasındaki ısı alışverişi ile sağlanır.

Isı dış çevrede devamlı olarak bulunan bir çeşit enerjidir. Normal koşullarda havanın kuru termometre ile ölçülen sıcaklık derecesi hava sıcaklığı hakkında bir fiziksel ölçüdür.

Sıcaklık yönünden iş yerleri nemli ve kuru sıcaklık olarak da sınıflandırılabilir.

Nem:

Sıcaklık yanında nemin de etkisi oldukça önemlidir. Havadaki nem miktarı mutlak ve bağıl nem olarak ifade edilir.

Mutlak nem;

birim havadaki su miktarını ifade eder.

Bağıl nem ise;

havadaki nem miktarının, aynı sıcaklıkta doymuş havadaki mutlak nemin yüzde kaçını ihtiva ettiğini gösterir. İş sağlığı ve güvenliği yönünden bağıl nemin değeri önemlidir. Bir iş yeri ortamının bağıl nemi değerlendirilirken, sıcaklık, hava akım hızı gibi diğer şartların da değerlendirilmesi gerekir. Ancak, genel olarak herhangi bir iş yerinde bağıl nem **%30 ile %80** arasında olmalıdır. Yüksek bağıl nem, ortam sıcaklığının yüksek olması durumunda bunaltır, düşük olması durumunda ise üşüme ve ürperme hissi verir.

Hava Akım Hızı:

Sıcaklığın derece olarak artması veya azalması yanında, nemin ve hava akım hızının durumu da sıcaklığın etkisini artırır veya azaltır. Bu üç değişkenin farklı birleşimlerini kişi aynı sıcaklık duygusu olarak hissedebilir. Hava sıcaklığı, nemi ve hava akım hızının beraberce oluşturduğu sıcaklık etkisine "effektif sıcaklık" denir. İş yerindeki hava hacmi işçi başına **en az 10 metreküp** olmalıdır, hava akımı **0,5 metre/saniyeyi** aşması durumunda rahatsız edici esintiler meydana gelir.



Termal radyasyon:

İletimi için maddesel bir ortama gerek olmayan ısı türüdür.

Çalışma ortamından negatif etkilenen kişinin dikkatinde azalma ve psikolojik olarak etkilenme sonucu kazaların yaşanmaması için ortam koşullarının sıkı takip edilmesi gerekmektedir.

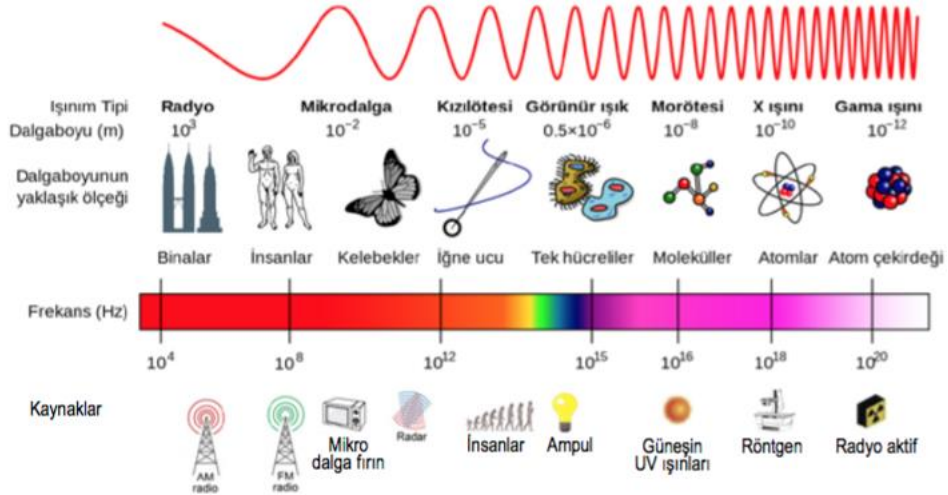
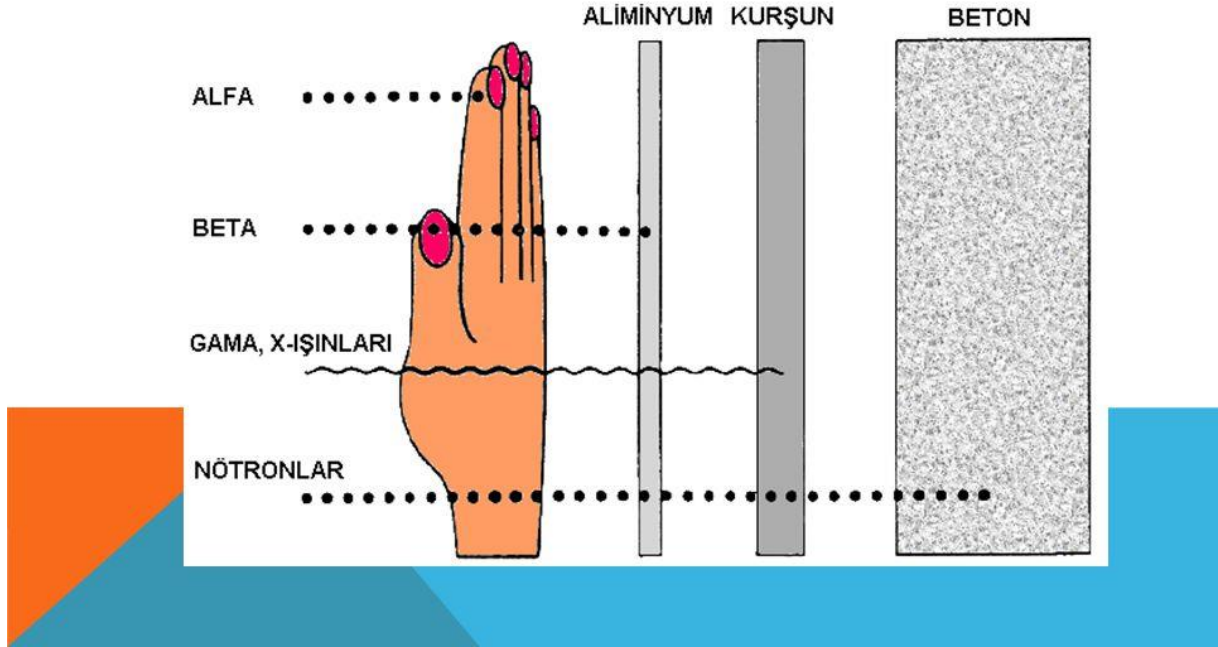
RADYASYON

(RADYASYON GÜVENLİĞİ KONUSU DAHA GENİŞ BİR ŞEKİLDE FARKLI BİR DOSYA İLE GÖNDERİLECEKTİR.)

Radyasyon enerji ya **dalga** biçiminde ya da **parçacık** modeli ile yayılırlar.



RADYASYONUN GİRİCİLİĞİ



Parçacık biçiminde yayılan radyasyon

Radyoaktif maddelerin saldığı **alfa** ve **beta** ışınları ile yıldızlardan savrulan kozmik ışınlardır. Bunlardan yalnızca ikisinin varlığını bir ölçü ağıtı kullanmaksızın belirleyebiliriz. İnsan gözünün algılayabildiği görünür ışık ve etkisini ısı olarak hissettiğimiz uzun dalga boylu kızılötesi radyasyondur. Radyo dalgalarının varlığı radyo alıcılarıyla, diğer radyasyonların varlığı da çeşitli yöntemlerle belirlenebilir.

Alfa Işınları Veya Alfa Partikülü

Helyum atomunun pozitif yüklü çekirdeđidir. Yapay olarak meydana getirildiđi gibi teknolojinin geređi olarak istenmediđi hâlde yan ürün olarak (Elektron tüplerinde olduğu gibi) ortaya çıkabilir.

Beta Işınları:

Negatif yüklü hızlı elektronlardır. Yapay olarak izotop elde etmekte hızlandırılmış elektronlar kullanılır. Elektron tüplerinde de katottan anoda elektron akışı vardır. Bu elektronların bir kısmı anoda gitmeyip yön değiştirerek açığa çıkabilirler.

Nötron Işınları:

Atom çekirdeğinde bulunan yüksüz parçacıklar olup önemli ve özellikleri olan bir radyasyon tipidir. Nükleer çekirdek bölünmesi ve reaksiyonları sırasında meydana gelirler.

Proton Işınları:

Atom çekirdeğinde bulunan ve pozitif elektron yüklü partiküllerdir. Bu ışın da nükleer çekirdek bölünmesi reaksiyonları sırasında meydana gelirler.

Dalga biçimindeki radyasyona en iyi örnekler

- Elektromanyetik dalgalar,
- Gamma ışınları,
- X-ışınları,
- Morötesi (ultraviyole) ışınlar,
- Görünür ışık,
- Kızılötesi (enfraruj) ışınlar,
- Radarlarda kullanılan mikrodalgalar ve radyo dalgaları

Gamma Işınlar:

Hızlı temel parçacıklardan oluşan kozmik ışınlardan sonra en kısa dalga boyundaki radyasyonlar gamma ışınlarıdır. Gamma ışınları hem uranyum ve radyum gibi doğan radyoaktif maddelerin parçalanmaları sırasında hem de bir nükleer reaktörde ya da bir atom bombası patlatıldığında atom çekirdeklerinin parçalanmasıyla meydana gelir. Gamma ışınlarının dalga boyları 0,0001nm-0,001nm arasındadır.



X-Işınları:

Röntgen cihazlarında meydana gelen ışınlardır. X-ışınlarının dalga boyları gamma ışınlarının dalga boylarına göre 100 kat daha büyüktür. X-ışınlarının dalga boyları 0,001nm-100nm arasında değişir.

Kızılötesi Işınlar (İnfrared Işınlar):

Dalga boyları yaklaşık 740nm ile 100.000nm arasındadır. Yapay olarak elde edilebildiği gibi güneş ışınlarının içinde de bulunur. Güneş ışınlarındaki ısı kızılötesi ışınlardan kaynaklanır.

İYONLAŞTIRICI: ATOMLARDAN ELEKTRON SÖKEN (GAMA, X, ALFA, BETA, NÖTRON)

İYONLAŞTIRICI OLMAYAN: ATOMLARDAN ELEKTRON SÖKEMEZ (İNFRARED, GÖRÜNÜR, MİKRODALGA, RADYO DALGASI)

BASINÇ

Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvete basınç denir. P ile gösterilir.

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey Alanı}}$$

$$P = \frac{F}{S}$$

$$\text{Basınç Birimi} = \frac{\text{Kuvvet Birimi}}{\text{Alan Birimi}} = \frac{\text{Newton}}{\text{metrekare}}$$



Birim alana yapılan kuvvete basınç denir. Birimi Bar veya Newton/cm2 dir.



Kuvvetin tatbik edildiği her noktada bir basınç vardır. İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda basınç ise; normal hava basıncının (atmosfer basıncı) daha fazla veya daha az olması gereken veya olan iş yerlerindeki basınçtır. Normal şartlarda hava **basıncı 76 cm cıva basıncına eşittir**.

Yükseklere çıkıldıkça basınç düşer. Bu durumun nedeni yükseldikçe yerçekiminin, atmosferin kalınlığının ve gazların yoğunluğunun azalmasıdır. Basınç ile yükselti arasında ters orantı vardır. Atmosfer basıncının yükseldikçe düşmesinden faydalanarak yükselti ölçen alet yapılmıştır. Bu alete altimetre adı verilir.

Hava ısındıkça genişler ve hafifler. Soğudukça sıkışır ve ağırlaşır. Havanın soğuk olduğu alanlarda basınç yüksek, sıcak olduğu alanlarda ise düşüktür. Sıcaklık ile basınç arasında ters bir orantı vardır. Atmosfer basıncından daha yüksek ya da daha düşük basınçlı yerlerde çalışan işçilerde, kalp, dolaşım, solunum rahatsızlıkları görülebilir.

- a) Birim alana yapılan dik kuvvettir, birimi bar veya Newton/cm²'dir
- b) Basınç değişiklikleri ile insanlarda dekompresyon yani vurgun hastalığı oluşur
- c) Normal şartlarda hava basıncı 76 cm cıva basıncına eşittir.
- d) Yükseklere çıkıldıkça basınç düşer.

DEKOPRESYON(VURGUN):

Ani basınç değişiklikleri nedeni ile su altında görülen rahatsızlıktır.

Dekompresyon sonucu;

- Konvülsiyon,
- Koordinasyon bozukluğu,
- Sfinkterdisfonksiyonun bağlı idrar ve gaita in kontinansı görülmektedir.

Çalışan kişi ve onu kuşatan çevre arasındaki net ısı alışverişi şu şekilde tanımlanabilir.

Radyasyon ısı ışınımı; enerji, fiziksel bir ortam olmaksızın elektromanyetik dalgalar yardımıyla yayılarak geçer.

Konveksiyon ısı taşınımı; Bir ortamda iletim ve ışınım ile ısı geçişinin yanında, eğer ortam hareketli ise, bu takdirde taşınım ile ısı geçişi olur.

Evaporasyon (buharlaşma - terleme) ısı kaybı vücuttaki terin buharlaşma yolu ile uzaklaşmasıdır.

Kondüksiyon Bir cismin farklı sıcaklıktaki bölgeleri arasında, birbirleriyle temas halindeki parçacıklardan, yüksek enerji seviyesinde bulunanlardan, düşük enerji seviyesinde bulunanlara doğru geçen enerji, iletimle ısı geçişi olarak ifade edilir. Enerji geçişi katı, sıvı ve gaz ortamında gerçekleşebilir.



İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ SINAVLARA HAZIRLIK ADRESİ



www.isgturkiyesinav.com

İSG Sınava Hazırlık Gruplarımız;

Web sitesi Linki ;

<https://www.isgturkiyesinav.com>

Facebook linki;

<https://m.facebook.com/groups/193416929045293/?ref=share>

Telegram linki;

<https://t.me/joinchat/I9Mk3RuHNQrvXMk3-B4ceQ>

İstagram linki ;

https://instagram.com/isg_turkiye_sinav?igshid=1ctnd1itupg4z

İstagram 2 link ;

https://instagram.com/isg_turkiye_40k?igshid=w0qgg8u8ugp0

Whatsap linki;

<https://chat.whatsapp.com/Fg6zrrXk6QVI8xSlsh7RW8>

#isteyipteyapamayacağımızhiçbirşeyyoktuR.



