

HALIÇ ÜNİVERSİTESİ MESLEK YÜKSEKOKULU İLK VE ACİL YARDIM PROGRAMI

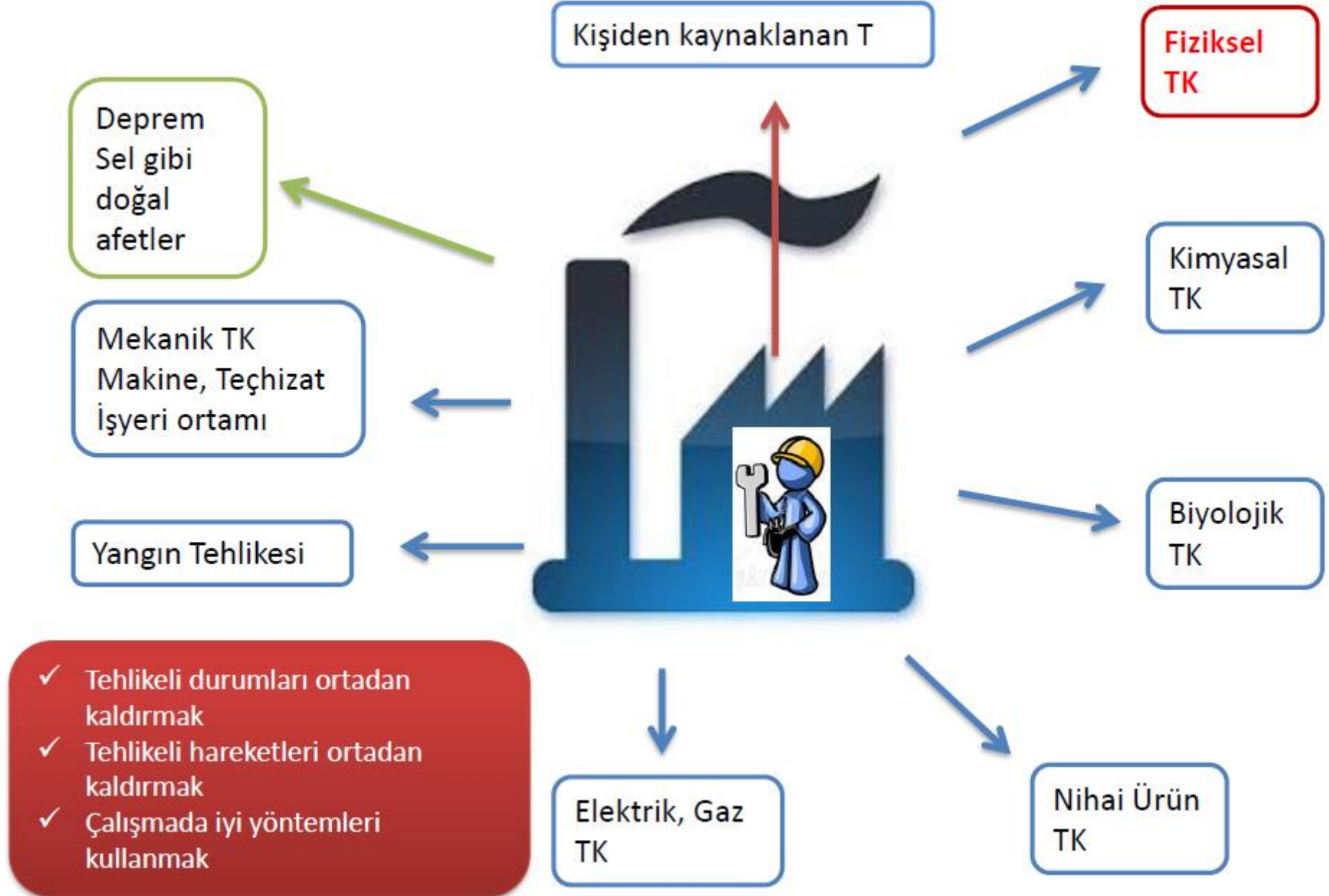


İSG403 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ (3. Bölüm)

Dr. Turan ŞİŞMAN

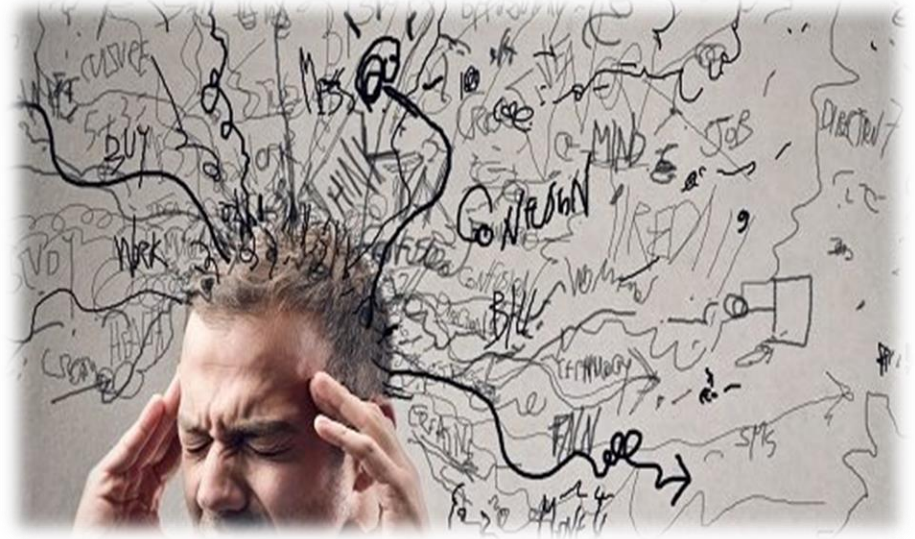
2019 - İSTANBUL

FİZİKSEL TEHLİKE KAYNAKLARI



Fiziksel Risk Etmenleri

- Çalışanların sağlığını etkileme ihtimali olan fiziksel faktörlerdir.
- Çalışma ortamının;
 - Sıcaklık
 - Nem
 - Aydınlatma
 - Gürültü
 - Titreşim
 - Basınçgibi fiziksel özellikleri bireyin sağlığını önemli ölçüde etkilemektedir.
- Özellikle ağır ve tehlikeli işlerde çalışanlar bu
- ▶ ³ yönden büyük risk altındadırlar.

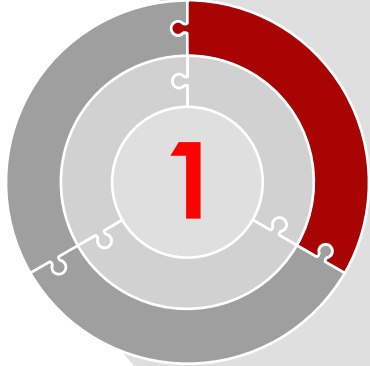


Fiziksel Risk Etmenleri

- Gürültü
- Titreşim
- Termal Konfor
- Aydınlatma
- Radyasyon
- Basınç



Gürültü



TANIM

ILO; İşitme kaybına yol açan, sağlığa zararlı olan veya başka tehlikeleri ortaya çıkaran bütün sesler gürültüdür.

Sözlük; Gelişigüzel, arzu edilmeyen, istenmeyen, rahatsız edici sesler gürültüdür.

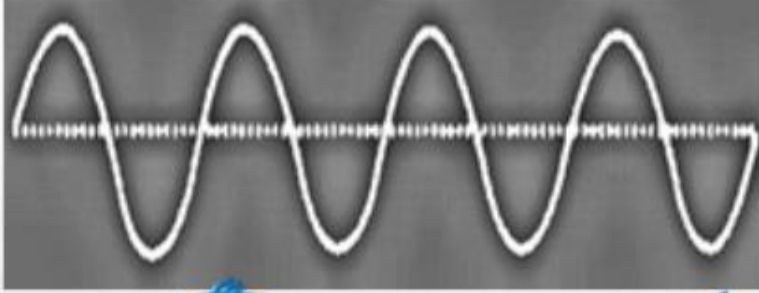
Endüstride Gürültü; İşyerlerinde çalışanlar üzerinde **fizyolojik ve psikolojik etkiler** bırakan ve **iş verimini** olumsuz yönde etkileyen sesler gürültüdür.

Fizyolojik-Psikolojik-İş Verimi

FİZİKSEL TEHLİKE KAYNAKLARI

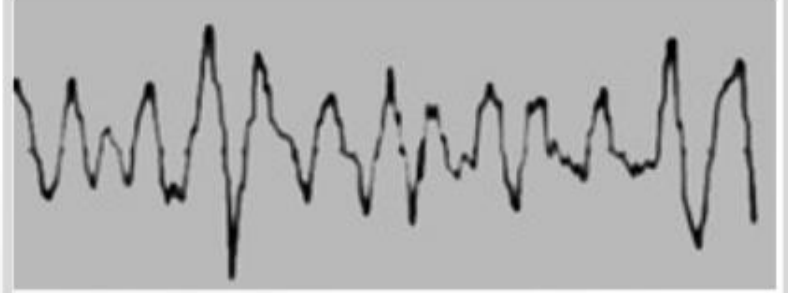
Gürültü

RİTMİK SES



*Ritmik seslerin dalgaları
yumuşaktır.*

GÜRÜLTÜLÜ SES



*Gürültüde seslerin dalgaları
keskindir.*

SORU
*Kulak için hangi ses
daha zararlıdır?*

İç kulak hasarını ortaya çıkaran; sesin müzikal kalitesi veya sesin kaynağı değil, iç kulağa gelen enerjidir. Yani iç kulağa aynı şiddette erişen güzel bir melodi ile bir matkap gürültüsü eşit derecede hasar yapar.

Gürültü Kaynakları

- İşte kullanılan ekipman, imalatatta kullanılan makine ve teçhizatlar
- İnsan sesleri ve bina havalandırması, asansör gibi binadan gelen arka plan sesleri

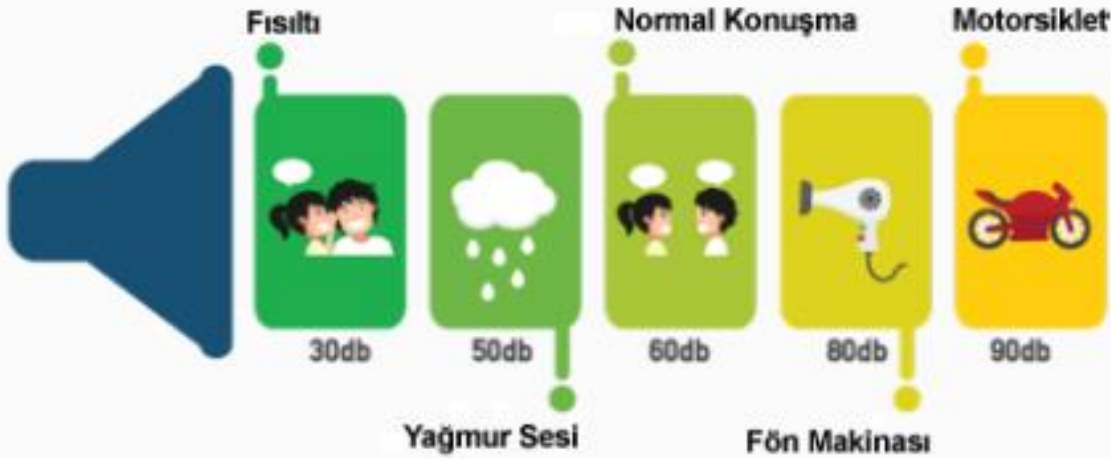
İç gürültü kaynakları

- Araç trafiği sesi
- Çevredeki işletme ve insanların oluşturduğu sesler

Dış gürültü kaynakları

FİZİKSEL TEHLİKE KAYNAKLARI

Ses Seviyeleri



Gürültünün Çalışanlar Üzerine Etkileri

FİZYOLOJİK ETKİLERİ

1. Geçici veya sürekli **işitme bozuklukları (kayıpları)**,
2. Kan basıncının artması,
3. Dolaşım bozuklukları,
4. Solunumda hızlanma,
5. Terlemede artış,
6. Kalp atışlarında yavaşlama ve ani refleksler.

PSİKOLOJİK ETKİLERİ

1. Davranış bozuklukları,
2. Uyku bozuklukları,
3. Aşırı sinirlilik ve tepkiler,
4. Konuşurken bağırma,
5. Hoşnutsuzluk,
6. Tedirginlik,
7. Baş ağrıları,
8. Stresler,

PERFORMANS ETKİLERİ

1. İş veriminin düşmesi,
2. Konsantrasyon bozukluğu,
3. Hareketlerin yavaşlaması,
4. Dinlenmenin bozulması,

Endüstride, meslek hastalıklarının %10'u, gürültü sonucu meydana gelen işitme kayıplarıdır.

FİZİKSEL TEHLİKE KAYNAKLARI

Gürültüden Korunma Yolları

1. GÜRÜLTÜ KAYNAĞINDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Kullanılan makinelerin, **gürültü düzeyi düşük** makineler ile değiştirilmesi,

Gürültü düzeyi yüksek olarak yapılan işlemin, daha **az gürültü gerektiren işlemle** değiştirilmesi,

Gürültü kaynağının **ayrı bir bölmeye** alınması,



2. GÜRÜLTÜLÜ ORTAMDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Makinelerin yerleştirildiği **zeminde, gürültüye ve titreşime** karşı yeterli önlemlerin alınması,

Gürültü kaynağı ile gürültüye maruz kalan kişi arasına **gürültüyü önleyici engel** koymak,

Gürültü kaynağı ile gürültüye maruz kalan kişi arasındaki **mesafeyi** artırmak,

Sesin geçebileceği ve yansıyabileceği duvar, tavan, taban gibi yerleri **ses emici malzeme** ile kaplamak,



3. GÜRÜLTÜYE MARUZ KALAN KİŞİDE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

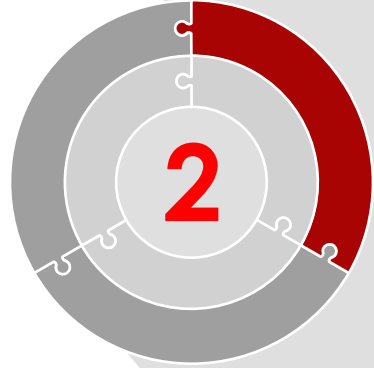
Gürültüye maruz kalan kişinin, sese karşı **iyi izole edilmiş bir bölme** içine alınması,

Gürültülü ortamdaki çalışma **süresinin** kısaltılması,

Gürültüye karşı etkin **kişisel koruyucu** kullanmak,



Titreşim



TANIM

Mekanik bir sistemdeki salınım hareketlerini tanımlayan bir terimdir.

Titreşimin özelliğini frekansı, şiddeti ve yönü belirler.

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

Titreşim

EL – KOL TİTREŞİMİ (EKT)

*İnsanda el-kol sistemine aktarıldığında, işçilerin sağlık ve güvenliği için risk oluşturan ve özellikle de; **damar, kemik, eklem, sinir ve kas bozukluklarına** yol açan mekanik titreşimi ifade eder.*

Titreşim oluşturan aletlerin elle tutulması ve kullanılmasıyla hissedilen titreşimdir.



TÜM VÜCUT TİTREŞİMİ (TVT)

*Vücudun tümüne aktarıldığında, işçilerin sağlık ve güvenliği için risk oluşturan, özellikle de, **bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmaya** yol açan mekanik titreşimi ifade eder.*

Her çeşit ulaşım, sanayi ve inşaat taşıtları gibi titreşen bir yüzeyin üzerinde olmak ya da titreşen bir sanayi makinesinin yakınında çalışmak gibi koşullarda hissedilir.



FİZİKSEL TEHLİKE KAYNAKLARI

Titreşim

EL-KOL TİTREŞİMİ (5-1500 Hz / 125-300 Hz)		BÜTÜN VÜCUT TİTREŞİMİ	
	<i>Taş, yol ve beton kırma,</i>		<i>Traktör ve kamyon benzeri araçlar</i>
	<i>Kömür ve madencilikte kullanılan pnömatik çekiçler, pnömotik tokmaklar</i>		<i>Yol yapım, bakım ve onarım makineleri</i>
	<i>Taşlama, zımparalama, parlatma ve rendelemede kullanılan makineler</i>		<i>Çelik konstrüksiyonlu yapılarda titreşime sebep olan makineler</i>
	<i>Ormancılıkta kullanılan taşınabilir testereler, döner testereler</i>		<i>Dokuma tezgahlarında kullanılan makineler</i>

Titreşimin Vücuda Etkileri

TİTREŞİM-VİBRASYON

1. Fiziksel
2. Biyomekanik
3. Psikolojik
4. Fizyolojik
5. Patolojik

Titreşimin tıbbi ve biyolojik etkisi büyük ölçüde titreşimin şiddetine ve maruziyet süresine bağlıdır.

İnsan vücuduna belirgin etkisi olan titreşimin frekansı aralığı 1 - 100 Hz'dir.

Termal Konfor

TANIM

Genel olarak bir işyerinde çalışanların büyük çoğunluğunun **sıcaklık, nem, hava akımı** gibi iklim koşulları açısından gerek bedensel, gerekse zihinsel faaliyetlerini sürdürürken belirli bir rahatlık içinde bulunmalarını ifade eder.

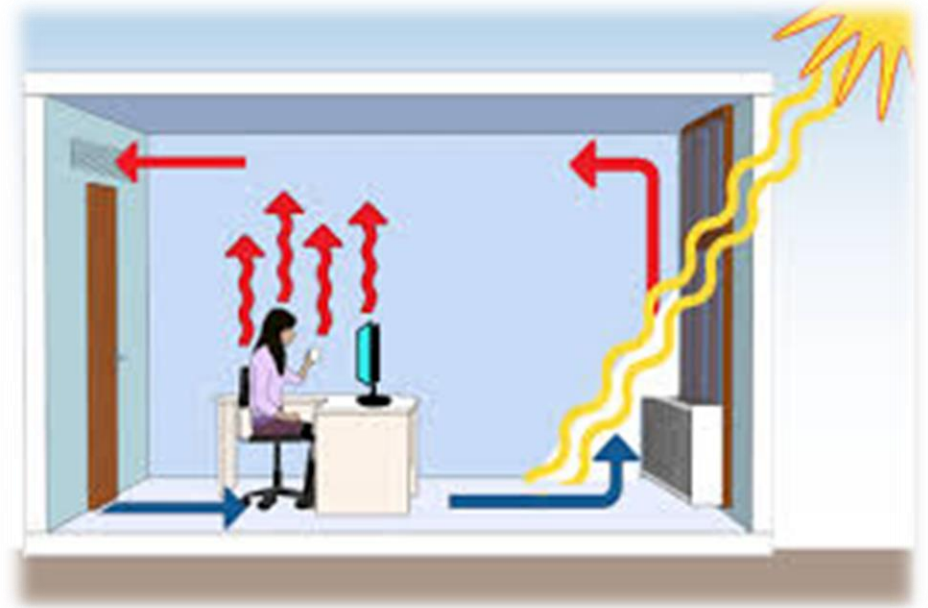
Çevresel Faktörler

- ✓ Hava Sıcaklığı
- ✓ Radyan Isı
- ✓ Hava Hızı
- ✓ Nem

Kişisel Faktörler

- ✓ Giyim
- ✓ Metabolik Sıcaklık

Termal Konfor



Sıcaklık

- Termal konfor standardında, çalışanın etrafındaki hava sıcaklığı şeklinde tanımlanmıştır.
- Kuru hava sıcaklığı olarak da bilinen bu sıcaklık türü çalışanın maruziyetini belirlemek için tek başına yeterli olmamaktadır.
- Bu nedenle termal konfor şartları belirlenirken nem ve hava akım hızı da dikkate alınmalıdır.

Efektif sıcaklık 29 derece olursa,

performans %5 düşer

Efektif sıcaklık 30 derece olursa,

performans %10 düşer

Efektif sıcaklık 31 derece olursa,

performans %17 düşer

Efektif sıcaklık 32 derece olursa,

performans %30 düşer

Nem

- Atmosferde bulunan su buharıdır ve ısıyı tutma özelliğine sahiptir.
- Nem, **mutlak** ve **bağıl nem** olarak ifade edilir.
- Birim hava moleküllerinin içerdiği suyun kütle cinsinden miktarına mutlak nem,
- Mutlak nemin aynı sıcaklık ve basınçta aynı havanın taşıyabileceği maksimum su miktarına oranına ise bağıl nem denir.



Nem

- Nem ve hava akım hızının maruz kalınan sıcaklığa büyük etkisi vardır, nem **Higrometre** ile ölçülür.
- İdeal şartlar için ortam sıcaklığının **20 ile 25,5°C**, neminin ise **%30-60** arasında olması gerekmektedir.

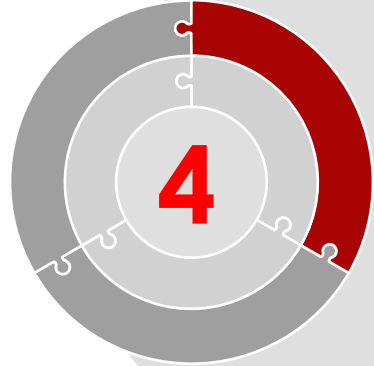


Hava Akımı (Sirkülasyonu)

- Hava akımının çok yüksek ve çok düşük olmamasına (Örneğin ofis ortamı için önerilen 0,1 m/s-0,2 m/s) dikkat edilmelidir.
- İç ortam hava kalitesi için bina havalandırmasının hava sirkülasyonunu yaparak havadaki mikrobiyolojik unsurları, koku ve kimyasal bileşikleri uzaklaştırdığından ve çalışma ortamına temiz hava sağladığından emin olunmalıdır.
- Hava akım hızı **Anemometre** ile ölçülür.



Aydınlatma



TANIM

İş yerinde iyi bir aydınlatma sağlıklı görüş koşullarının sağlanması ve çalışanların performansı açısından önemlidir. İyi aydınlatmanın üç temel unsuru vardır;

- Aydınlatma düzeyi
- Aydınlatma şekli, ışık kaynaklarının sayısı ve yerleşimi
- Yürütülen görevlerin türleri ve ne kadar süreyle yapıldıkları

Aydınlatma

- İyi aydınlatma çalışanların yaptıkları işler değerlendirilerek **göz yorgunluğuna** sebep olmayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Bir koridorda yürürken ihtiyaç duyulan aydınlatma düzeyi ile evrakta yapılan hataları tetkik etme esnasında ihtiyaç duyulan aydınlatma düzeyi farklı olmalıdır.



FİZİKSEL TEHLİKE KAYNAKLARI

Aydınlatma Oranları

Yapılan İşler	Yerler	Lüks
İşyerlerindeki avlular, açık alanlar, dış yollar, geçitler ve benzeri yerler	Avlular açık alanlar...	20
Kaba malzemelerin taşınması, aktarılması, depolanması ve benzeri kaba işlerin yapıldığı yerler ile iş geçit, koridor, yol ve merdivenler	Kaba malzemelerin taşınması...	50
Kaba montaj, balyaların açılması, hububat öğütülmesi, kazan dairesi, makine dairesi, insan ve yük asansör kabinleri malzeme stok ambarları, soyunma ve yıkanma yerleri, yemekhane ve helalar	Kaba montaj, stok ambarlar, soyunma yerleri...	100
Normal montaj, kaba işler yapılan tezgahlar, konserve kutulama ve benzeri işler	Normal montaj...	200
Ayrıntıların yakından seçilebilmesi gereken işlerin yapıldığı yerler	Ayrıntıların seçilmesi...	300
Koyu renkli dokuma, büro ve benzeri sürekli dikkati gerektiren ince işlerin	Koyu renkli dokuma...	500
Hassas işlerin sürekli olarak yapıldığı yerler	Hassas işler...	1000

Radyasyon



TANIM

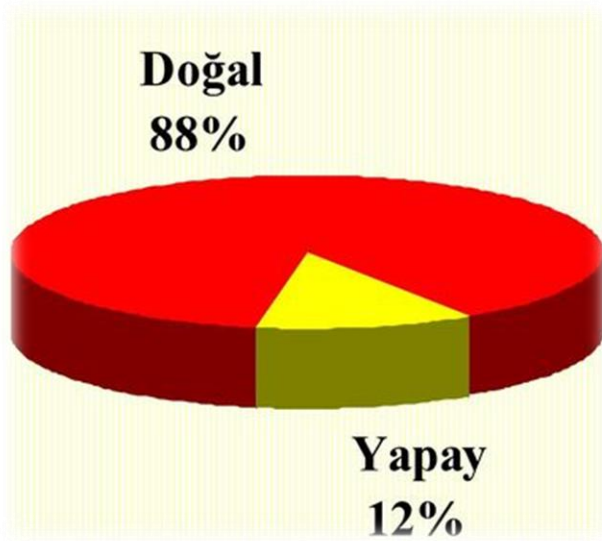
Latince bir kelime olup dilimizde **ışın** olarak kullanılır.

Atomlardan, güneşten ve diğer yıldızlardan yayılan enerjiye **radyasyon enerjisi** denir.

İşyerlerinde radyasyonun kullanılmasını ve denetlemesini

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu yapar...

Radyasyon Kaynakları



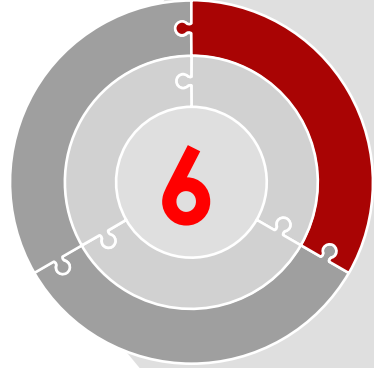
Radyasyonu ölçen alete **Dozimetre** denir

Radyasyon

- Radyasyon yaşamın bir parçası olup ısı ve ışık, güneşten gelen radyasyonun doğal bir formudur.
- Bunların yanı sıra mikrodalgalar, radyodalgaları, radar, X-ışınları, gama ışınları, alfa, beta gibi parçacıklar radyasyonun diğer türleridir.
- Bunlar çevremizde doğal olarak bulunduğu gibi yapay olarak da elde edilmektedir.



Basınç



TANIM

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

İSG konusunda basınç ise; normal hava basıncının (atmosfer basıncı) daha fazla veya daha az olması gereken veya olan işyerlerindeki basınçtır.

Normal şartlarda hava basıncı **76 cm cıva** basıncına eşittir.

Basınç

- Yüksek basınç özellikle su altı işlerinde ve tünel yapımında sorundur.
- Düşük atmosfer basıncı ise yüksek rakımlı yerlerde olur.



FİZİKSEL TEHLİKE KAYNAKLARI

Basınç Azalması ve Artması



Dalgıçlarda, gemi kurtarıcılarında deniz dibine (derinlere) inildikçe basınç artar.

> 80 cmHg

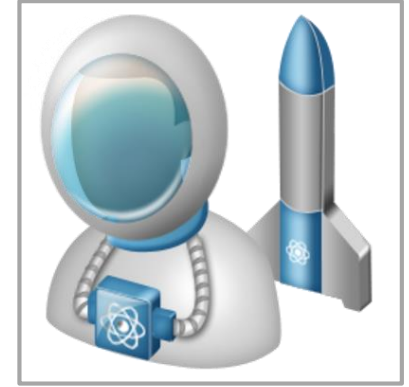
Dokularda erimiş olan gazlar serbest hale gelir.



Normal şartlarda hava basıncı (atmosfer basıncı) 76 cmHg basınçtır.

76 cmHg

> 4 Bar basınç değişiklikleri sorun oluşturur.



Balon ve uçak gibi araçlarla yükseklere çıkıldıkça basınç azalır.

< 72 cmHg

Solunum ile fazla azot alındığından azot narkozu olur.

Normalde 4 Newton/cm²'lik basınç değişimi organizmada rahatsızlık hissi dışında herhangi bir sağlık sorunu oluşturmaz.