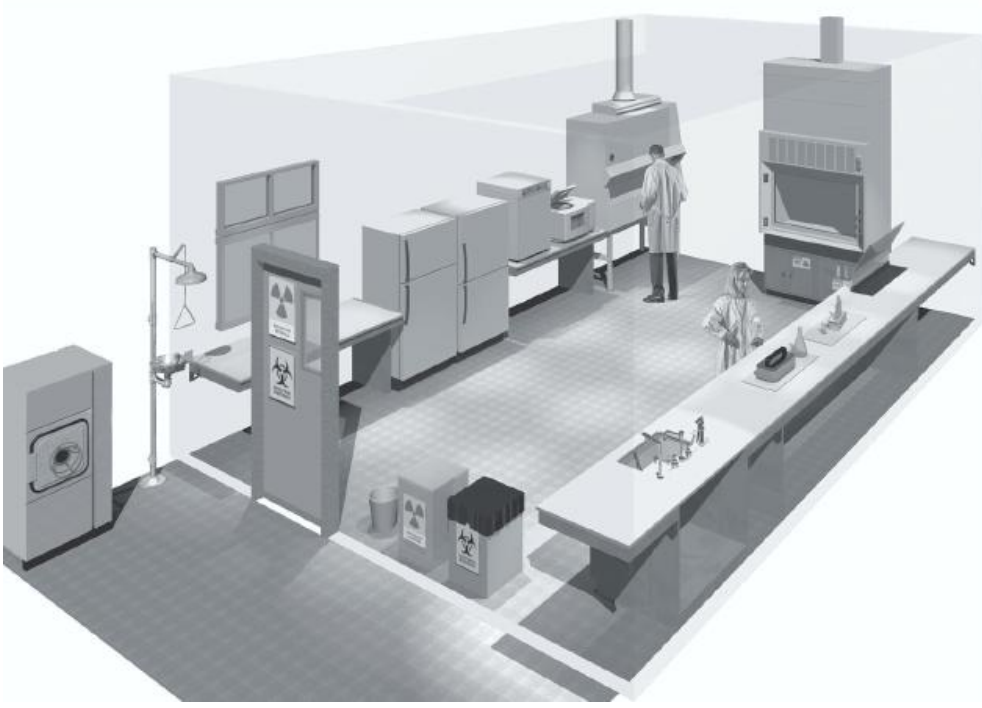


# Laboratuar Tasarımı



## Genel Gereksinimler

Yrd. Doç. Dr. Emrah TORLAK

## 1. Genel

Tehlikeli materyallerin kullanımı ve muhafazasının oluşturduğu riskler nedeni ile laboratuvarlar ve laboratuvar dışı aktivitelerin gerçekleştirildiği alanların ayrılması büyük önem taşımaktadır.

- Ofis alanları laboratuvarlardan ayrı planlanmalıdır. Uzman ve teknisyen ofisleri laboratuvarlara yakın olmalıdır.
- Laboratuvarlarda kayıt ve not almak için ıslak çalışma tezgahlarından farklı alanlar olmalıdır.
- Laboratuvarlarda çalışma tezgahlarının yerleri planlanırken, kimyasal muhafaza dolapları, çeker ocaklar, laminar akış kabinleri, biyogüvenlik kabinleri, buzdolapları ve derin dondurucular için gerekli alanlar göz önünde bulundurulmalıdır.
- Çeker ocaklar için havalandırma kanalları unutulmamalıdır.
- Tavan yüksekliği **en az 300 cm** olmalıdır. Tavana asılı havalandırma kanalları olduğu takdirde bu yükseklik arttırılmalıdır.
- Pencereler tezgahlardan **30 cm** yükseklikte olmalıdır.
- Koridor genişliği **en az 150 cm** olmalıdır.
- Laboratuvarlarda çalışacak her kişi için en azından ekipmanların yerleştirilmediği **150 cm** laboratuvar tezgahı sağlanmalıdır.
- Cam malzemelerin yıkanması amacı ile merkezi yıkama alanlarının oluşturulması tercih edilmelidir. Cam malzemenin yıkanacağı lavaboların derinliği ve muslukların yüksekliği yeterli olmalıdır.
- Laboratuvar ısıtılmış hava yerine kalorifer sistemi ile ısıtılacak ise kalorifer peteklerinin tezgah altlarında kalmayacak şekilde yerleştirilmesi önemlidir.

## 2. Laboratuvar Yüzeyleri

### Zemin

- Laboratuvar zemininde kullanılan materyal kimyasal dayanımı yüksek olmalı ve mümkün olduğunca az parçadan oluşmalıdır. Zeminin duvarlar ile birleştiği kısımlar iç bükey olmalıdır.
- Zemin materyali duvar üzerinde **100 cm** yükseltilmelidir. Bu yükseklik kimyasal madde muhafaza edilen alanlarda **150 cm** olmalıdır.
- Zemin, zemin drenaj kanallarına eğimli olmamalıdır. Bu sayede dökülen tehlikeli sıvı kimyasalların drenaj kanalına ulaşması engellenir.

### Duvarlar ve tavan

- Duvarlar gözeneksiz olmalı ve ideal olarak "high gloss" boya ile boyanmalıdır.
- Laboratuvarlar ışığı yansıtacak açık renkler ile boyanmalıdır.
- Lambalar ideal olarak tavan ile aynı seviyede olmalı, asılı lambalardan ve laboratuvar içinde asılı boru sistemlerinden (Havalandırma veya çeker ocaklar için) kaçınılmalıdır.

### **Tezgahlar**

- Tezgah yüzeyleri kimyasal maddeleri geçirmeyecek ve yüksek kimyasal dayanımına sahip materyalden imal edilmelidir.
- Tezgah yüzeyleri mümkün olduğunca az parçadan oluşmalıdır. Fayans gibi materyaller tezgah yüzeylerinde tercih edilmemelidir.
- Islak çalışma tezgahlarında dökülen sıvının yere akmaması için tezgah yüzeylerinin kenarları hafifçe yükseltilmiş olmalıdır.
- Tezgahların derinliği **75-90 cm**, yüksekliği **90 cm** olmalıdır.
- Tezgah altı mobilyaları lamine sunta gibi su ve kimyasal dayanımı zayıf materyalden imal edilmemelidir.
- Tezgah altı dolapları ile zemin arasındaki yükseklik etkin bir temizlik için yeterli olmalıdır (Örneğin; 25 cm).
- Tezgahların veya en azından tezgah altı dolaplarının taşınabilir nitelikte olması gerekli yerleşim esnekliği için önemlidir.

### **Lavabolar**

- Laboratuarda çıkışa yakın el yıkama amaçlı lavabolar olmalıdır. Mikrobiyoloji ve benzeri çalışmaların gerçekleştirildiği laboratuarlarda musluklar tercihen elle açılıp-kapanmamalıdır.

### **Kapılar**

- Laboratuarlarda acil çıkış kapısı bulunmalıdır.
- Laboratuar kapılarının genişliği **100 cm' nin üzerinde** olmalıdır ve kendiliğinden kapanır özellikte olmalıdır.
- Laboratuar kapılarında çarpışmalara engel olmak için cam pencere olmalıdır.
- Laboratuar kapıları dışarıya doğru açılmalıdır.
- Laboratuar kapısı ve acil çıkış kapısının yakınında giriş-çıkışa engel olacak ekipman ve tezgah olmamalıdır.
- Kapıya yakın bir alanda elbise askıları için yer ayrılmalıdır.

### **3. Güvenlik**

- Ulaşılabilir koridorlarda güvenlik istasyonları oluşturulmalıdır. Bu istasyonlarda yangın söndürücü, acil duşu, göz duşu ve kimyasal-biyolojik materyal dökülmelerinde kullanılacak kitler bulunmalıdır.
- Kimyasal-biyolojik madde maruziyetine karşı acil duşlar ve göz duşları laboratuvarın herhangi bir noktasından **10 saniye** içinde ulaşılabilir uzaklıkta olmalıdır.
- Elektrik prizleri acil duşlarına, göz duşlarına ve lavabolara **50 cm' den** yakında olmamalıdır.
- Duman ve yangın alarm sistemi olmalıdır.
- Gaz tüpleri duvara zincir ile sabitlenmelidir.

- Sıkıştırılmış gaz içeren tüpler ısı kaynaklarından uzakta olmalıdır.
- Gaz tüplerinin kapalı alanlarda muhafazası durumunda bu alanlar havalandırılabilir olmalıdır. Birbiri ile uyumsuz gazlar içeren tüplerin bir arada bulundurulduğu kapalı alanlarda etkin havalandırma sistemi olmalıdır.
- Çok toksik ve yanıcı gazları içeren tüplerin yakınında gaz detektörü olmalıdır.

#### ***Tehlikeli kimyasal muhafaza kabinleri***

- Laboratuarda alev alabilir kimyasal maddelerin muhafazası için özel tasarlanmış kabinler kullanılmalıdır.
- Bu kabinler kapılardan uzakta olmalıdır.
- Kabin materyali korozyona dayanıklı olmalıdır.
- Kolay alev alabilir ve koroziv nitelikte kimyasalların muhafaza edildiği kabinler havalandırılmalıdır. Bu havalandırma çeker ocaklarda olduğu gibi boru vasıtası ile doğrudan dış ortama olmalıdır.

#### ***Tehlikeli atık muhafazası***

- Atıkların niteliğine uygun atık kaplarının kullanıldığı, doğal veya mekanik havalandırılan merkezi atık muhafaza alanları oluşturulmalıdır.

#### ***Çeker ocaklar***

- Laboratuarda kimyasal buharı, tozu ve gaz meydana getiren faaliyetler gerçekleştirilecek ise ilgili uluslararası standartlara göre sertifikalandırılmış çeker ocaklar bulunmalıdır.
- Çeker ocaklar laboratuvarın yoğun kullanılan bölümlerinin dışında ve hava akımına engel olmaması için kolonlardan ve çıkıştan uzak alanlara yerleştirilmelidir.
- Çeker ocak boruları gaz ve partikül birikmesine neden olacak cepler ve ölü alanlar içermemelidir. Borular korozyona ve kimyasal maddelere dayanıklı materyalden imal edilmiş olmalıdır.
- Çeker ocaklar varsa HVAC sisteminin hava akış yollarından uzakta olmalıdır.

#### ***Biyogüvenlik kabinleri ve laminar akış kabinleri***

- Mikrobiyoloji, moleküler biyoloji vb laboratuvarlarda personel güvenliği için biyogüvenlik kabinleri ve çalışılan materyali kontaminasyondan korumak için biyogüvenlik veya laminar akış kabinleri olmalıdır.
- Bu kabinler ilgili uluslararası standartlara göre sertifikalandırılmış olmalıdır.
- Bu kabinler laboratuvarın yoğun kullanılan bölümlerinin dışında ve hava akımına engel olmaması için kolonlardan ve çıkıştan uzak alanlara yerleştirilmelidir.

#### **4. Havalandırma**

- İklimlendirme sisteminin tasarlanmasında laboratuarda ısı oluşturacak faaliyetler ve cihazlar göz önünde bulundurulmalıdır.
- Mümkün olduğunca temiz alanlar ve kontamine alanlar arasında basınç farkı oluşturulmalıdır.

- Laboratuvarların havalandırma sistemi ve laboratuvar dışı alanlardan ayrı tasarlanmalıdır. Biyogüvenlik 2 düzey laboratuvarları ve toksik kimyasalların kullanıldığı laboratuvarlardan emilen hava tekrar kullanılmamalıdır. Biyogüvenlik 2 düzey laboratuvarlarından emilen hava HEPA filtreden süzöldükten sonra tekrar kullanılabilir.