

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

## **İNŞAAT TEKNOLOJİSİ**

**AHŞAP DÖŞEME VE MERDİVEN  
KALIPLARI  
582YİM308**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. DÖŞEME KALIBI YAPIMI.....	3
1.1. Betonarme Döşeme .....	3
1.1.1. Tanımı .....	3
1.1.2. Çeşitleri .....	3
1.2. Betonarme Döşeme Kalıbı .....	5
1.2.1. Tanımı .....	5
1.2.2. Çeşitleri .....	5
1.2.3. Elemanları .....	9
1.3. Betonarme Döşeme Kalıbı Yapma Kuralları .....	10
1.4. Betonarme Döşeme Kalıbı Yapılması (Uygulama) .....	10
UYGULAMA FAALİYETİ.....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	19
2. MERDİVEN KALIBI YAPMA.....	19
2.1. Betonarme Merdiven.....	19
2.1.1. Tanımı .....	19
2.1.2. Çeşitleri .....	19
2.1.3. Merdiveni Oluşturan Elemanlar .....	21
2.1.4. Özellikleri.....	22
2.1.5. Kullanıldığı Yerler .....	22
2.2. Betonarme Merdiven Kalıbı.....	23
2.2.1. Tanımı .....	23
2.2.2. Çeşitleri .....	23
2.2.3. Özellikleri.....	28
2.2.4. Elemanları .....	28
2.2.5. Kullanıldığı Yerler .....	28
2.3. Betonarme Merdiven Kalıbı Yapım Kuralları .....	28
2.4. Betonarme Merdiven Kalıbı Yapılması (Uygulama).....	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	38
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	39
CEVAP ANAHTARLARI.....	40
KAYNAKÇA .....	41

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>582YIM308</b>
<b>ALAN</b>	<b>İnşaat Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Betonarme Yapı Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Ahşap Döşeme ve Merdiven Kalıpları</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Döşeme-merdiven kalıpları yapma becerisinin kazandırıldığı öğrenme materyelidir.
<b>SÜRE</b>	40/32 (+40/32 Uygulama tekrarı yapmalı)
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Ahşap döşeme ve merdiven kalıbı yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Uygun ortam sağlandığında döşeme- merdiven kalıplarını kuralına uygun olarak yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Döşeme kalıplarını doğru, eksiksiz ve işe uygun olarak yapabileceksiniz. 2. Merdiven kalıplarını doğru, eksiksiz ve işe uygun olarak yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Yapı teknolojisi atölyesi, resim salonu <b>Donanım:</b> Statik proje, kalıp elemanları, çivi, cıvata, keser, manivela, metre, çekül, su terazisi, bilgisayar, tepegöz, projeksiyon vb.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Bu modülden betonarme kalıpcılık ve çatıcılık mesleğinin uygulama alanlarından olan döşeme ve merdiven kalıpları hakkında yeni bilgiler öğreneceksiniz.

Unutmayınız ki bir meslekte başarılı olmak o alandaki bilgi ve becerilerle orantılıdır. Bu nedenle başarılı olabilmeniz göstereceğiniz çaba ve isteğe bağlıdır.

Sürekli gelişmekte olan inşaat teknolojisi alanı içerisinde kalıpcılık önemli bir yer tutmaktadır. İnsanların iş ve yaşam alanlarının oluşturulacağı düşünüldüğünde mesleğinizin önemi daha da ön plana çıkmaktadır. İnsanların çalışma veya yaşam alanları, kullanım kolaylığı ve rahatlığı sağlayacak şekilde olmalıdır. Bu rahatlığı sağlamak kalıplarda uygulayacağınız ölçü ve uygulama tekniklerine bağlıdır. Özellikle merdivenlerde kullanım yerlerine göre farklılıklar bulunmaktadır. Merdivenler arasındaki bu farklılıkları iyi kavrayarak uygulamaya geçirmeniz gerekmektedir. Bu uygulamalardaki başarınız sizin meslekteki başarınızı belirleyecektir.

Bu modül ile döşeme ve merdiven kalıpları ile ilgili bilgiler size sunulmuştur. Aldığınız bu bilgiler ile iş hayatına atılmış olacak, iş hayatındaki yerinizi almış olacaksınız.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler ve araştırmalarınız doğrultusunda, döşeme kalıplarını doğru, eksiksiz ve kuralına uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Uygulanmakta olan betonarme döşemeler hakkında araştırma yapınız.
- İnşaatlarda uygulanmakta olan betonarme kalıplar hakkında araştırmalar yapınız.
- İnternette inşaat alanında faaliyet gösteren firmaların sitelerine girerek bilgiler edinmeye çalışınız.
- Araştırma ve gözlemlerinizi rapor hâline getiriniz ve hazırladığınız raporu sınıfta tartışınız.

## 1. DÖŞEME KALIBI YAPIMI

### 1.1. Betonarme Döşeme

#### 1.1.1. Tanımı

Binayı katlarına ayıran ve üzerine gelen yükleri taşıyarak kolonlara nakleden betonarme ile yapılan yapı elemanlarıdır.

#### 1.1.2. Çeşitleri

Betonarme döşemeler çalışma şekline göre isim alır. Döşemeler üzerine oturtulduğu mesnetlerin (köprü ayağı- taşıyıcı eleman, destek) kenarlarının oranları bakımından hurdi ve dal döşemeler olmak üzere ikiye ayrılır.

##### 1.1.2.1. Hurdi Döşemeler

Döşeme alanı dikdörtgen şeklinde, yükü taşıyan mesnet kenarı boylarının birbirine oranı ikiden fazla veya yarımından az olan betonarme döşemelerdir. Bu döşemelere tek yönde çalışan döşemeler de denir.

##### 1.1.2.2. Dal Döşemeler

Döşeme alanı kare veya kenarlar arasındaki uzunluk farkı az olan, dikdörtgen şeklinde yükü taşıyan, mesnet kenar boylarının birbirine oranı ikiden az veya yarımından fazla olan döşemelerdir.

Betonarme döşemeler mesnetlere oturmaları bakımından ise serbest oturan, konsol, devam eden, mantar, kirişli ve nervürlü olarak sınıflandırılır.

### **1.1.2.3. Serbest Oturan Döşemeler**

Yapılarda yalnız bir bölüm üzerine yapılan kenarları kâgir duvar üzerine oturtulan veya gömülen basit döşemelerdir.

### **1.1.2.4. Konsol Betonarme Döşemeler**

Bir ucu askıda, diğer ucu ankastre olan bu döşemeler binalarda iç ve dış çıkıntıları meydana getirmek için kullanılır (Resim 1.1).



**Resim 1.1: Örnek konsol betonarme döşeme**

### **1.1.2.5. Devam Eden Döşemeler**

Kâgir yığma veya betonarme iskeletli yapılarda yan yana birden fazla bölümlerin üstlerini aynı seviyede kapatmak üzerine gelen yükleri taşıyarak mesnetlere nakletmek üzere yapılan döşemelerdir.

### **1.1.2.6. Mantar Döşemeler**

Açıklığı fazla olan döşemelerde betonarme kiriş kullanılmadan yükü kolonlara nakletmek üzere yapılan döşemelerdir.



### 1.1.2.7. Kirişli Betonarme Döşemeler

Döşemelerin taşıdıkları yük fazlaştıkça veya mesnet arasındaki açıklık arttıkça döşemenin kalınlığı da artar. Döşemelerde kalınlığın artması ekonomik olarak pahalıya mal olur. Bu nedenle betonarme döşemelerin altına kirişler konularak daha küçük alanlara bölünmüş olur.

### 1.1.2.8. Nervürlü Betonarme Döşemeler

Nervürlü sistem tavanın süslü olması ve güzel görünmesi istendiği ses veya ısıya karşı yalıtılması gerektiği durumlarda kullanılır (Resim 1.2). Bu tür döşemelerde betonarme kirişler ile binaların tesisat boruları kolaylıkla gizlenebilir. Ancak ahşap keresteler ile yapımı kolay olmadığından genellikle sac kalıplar kullanılır.

Nervürlü döşemeler, dişli, alttan kaplamalı ve bloklularak da yapılabilir.



Resim 1.2: Bloklularak yapılmış nervürlü betonarme döşeme

## 1.2. Betonarme Döşeme Kalıbı

### 1.2.1. Tanımı

Kalıplar beton veya betonarme yapı kısımlarına istenilen boyut ve şekil vermek için yapılan elemanlardır.

### 1.2.2. Çeşitleri

Döşeme kalıpları döşemenin cinsine göre değişir. İnşaatlarda kullanım kolaylığı sağlayan ve özel amaçlar doğrultusunda yapılan farklı döşeme kalıpları kullanılır.

### 1.2.2.1.Düz Döşeme Kalıpları

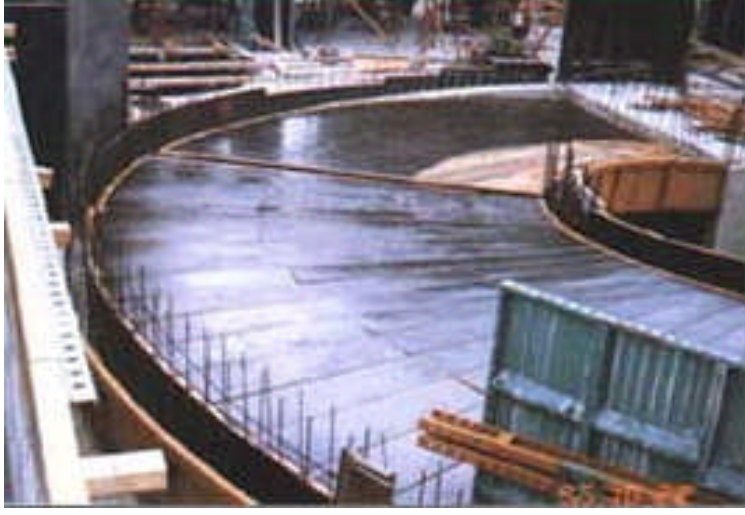
Düz döşeme kalıpları binada oluşturulmak istenen görüntüye göre nervürlü, asmolenli veya dişli olarak değişik şekillerde yapılır (Resim 1.3). Bu döşeme kalıplarında kirişler betonarme döşeme içerisinde kalacak şekilde yapılır. Nervürlü ve dişli döşeme kalıplarının yapılması oldukça zaman alıcı ve zordur. Bir yandan da keresteyle yapılmak istendiğinde malzeme kaybı fazladır. Bu nedenle kalıplarının yapılmasında özel şekilli sac kalıplar kullanılır (Resim 1.3, 1.4).



**Resim 1.3a: Betonarmesi dökülmüş merdiven ve döşeme kalıbı**

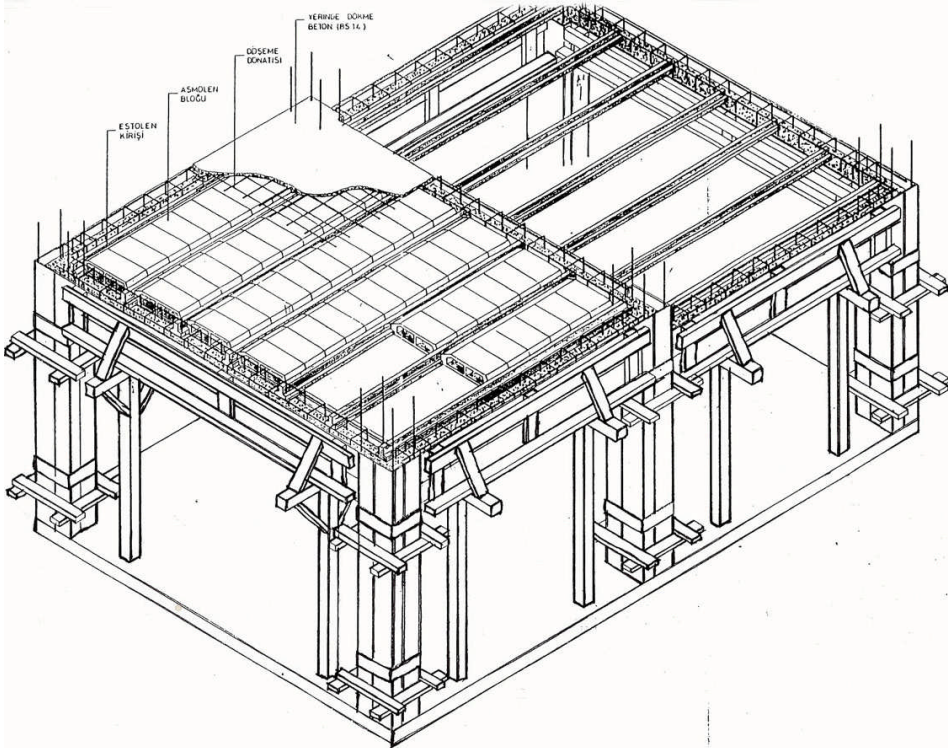


**Resim 1.3b: Betonarme düz döşeme kalıbı**



**Resim 1.4: Hazır kalıp malzemesi ile yapılmış düz kalıp uygulaması**

Asmolenli döşeme kalıplarında ise yapım kolaylığı çok daha fazladır (Şekil 1.1). Betonarme kalıpları tamamıyla düz tabla şeklinde hazırlanır. Yapılması hem zaman açısından hem işçilik açısından kolaydır.



**Şekil 1.1: Bloklü döşeme kalıbı uygulaması**

### 1.2.2.2. Kirişli Döşeme Kalıpları

Geniş betonarme döşemelerde ağırlık yükünü dağıtmak için döşeme yüzeyi kirişlerle bölünür (Resim 1.5). Bu kalıbın yapımı da nervürlü ve dişli döşemelerde olduğu gibi zaman alıcı ve işçilik gerektiren bir uygulamadır. Bu yüzden bu döşemelerde de hazır sac kalıplar kullanım kolaylığı sağlar.



**Resim 1.5a: Kirişli betonarme kalıbı uygulaması**



**Resim 1.5b: Kirişli hazır betonarme döşeme kalıbı uygulaması**

### Özellikleri:

Düz döşemeler nervürlü ve dişli olarak yapılacağı zaman yapım kolaylığı açısından özel döşeme kalıpları gerektirir. Özel kalıplar kullanılmadığı zaman tahta kalıplarla yapılması zaman alıcı olur. Bloklü olarak yapılan düz döşemelerde ise yapım kolaylığı daha fazladır.

Ancak hem hasır demirlerinin kullanılması hem de bloklar arasında yatay kirişlerin bulunması daha fazla demir kullanmayı gerektirir.

Betonarme iskeletli binalarda genellikle döşeme kalıbı, sütun ve kiriş kalıpları ile birlikte yapılır. Bu nedenle döşeme kalıbı üzerine gelen betonarme elemanın ağırlığını taşımak zorunda kalır. Bu yüzden dikmeler 100–150 cm aralıklarla konur ve çaprazlarla bağlanır. Dikmeler üzerine kalıp esas kirişleri oturtulur ve her ikisinin yan yüzeylerinden çakılan çaprazlama ile bağlanır. Izgara kirişleri 40–60 cm aralıkla esas kirişler üzerine dizilir, yanlardan çakılır. Kirişli betonarme döşemelerde ızgaraların uçları kiriş kalıbının yan tarafına çakılan ve takozlarla desteklenen kirişin üzerine oturtulur. Izgara kirişleri üzerine kalıp tahtaları veya levhaları konur ve çivilenir (Şekil 1.2).

Ahşap döşemelerden başka betonarme döşeme kalıpcılığında kullanılan hazır metal döşemeler de bulunmaktadır. Bu döşemeler kolaylıkla monte edilip sökülebildiği için hem zamandan hem işçilikten tasarruf sağlamaktadır. Ayrıca kolayca monte edilip sökülebilir olmasından dolayı ahşap malzemeler gibi deforme olmazlar (Resim 1.5a).

Aşağıda hazır döşeme kalıpları ile ilgili örnek uygulamalar görmekteyiz (Resim 1.6).

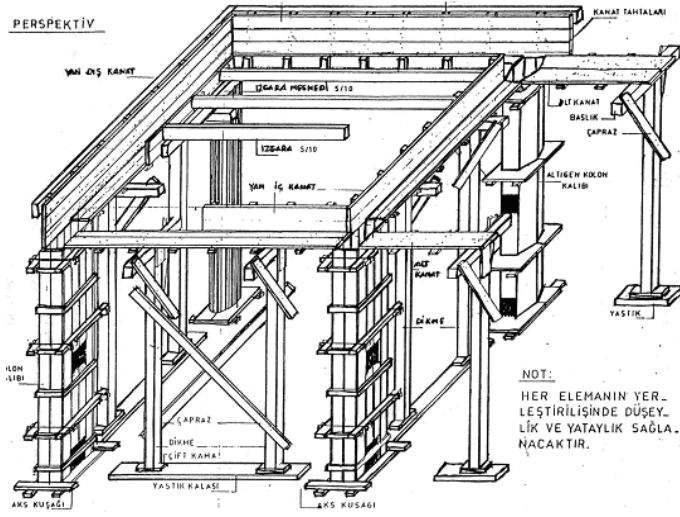
### 1.2.3. Elemanları

- Dikmeler (ahşap, metal)
- Kalıp yüzü elemanları (ahşap, sac, kontrplak, plastik vb.)
- Taşıyıcı kirişler
- Çapraz bağlantılar
- Aks kuşağı
- Başlık
- Yan dış kanatlar
- Yan iç kanatlar
- Döşeme alt ızgaraları
- Aks kuşağı
- Izgara mesnedi
- Klapa
- Takviye

(Ayrıntılı bilgiler için “Kalıp Öncesi Hazırlık” modülüne bakınız.)



**Resim 1.6: Örnek metal kalıp ve dikme uygulaması**



Şekil 1.2: Betonarme döşeme elemanları gösterilmesi ve uygulaması

### Kullanıldığı yerler:

Betonarme döşeme kalıpları; konutlarda, köprülerde ve bütün betonarme inşaatlarda kullanılır. Konut ve iş merkezi, otel, hastane gibi binalarda kazandırılmak istenen tavan görüntüsüne göre kirişli, nervürlü, bloklu gibi döşeme yöntemlerinden herhangi bir tanesi kullanılır. Düz döşeme yöntemlerinden olan mantarlı döşeme kalıpları ise geniş açıklı döşeme betonarmeler ile köprü ayaklarında kullanılır.

### 1.3. Betonarme Döşeme Kalıbı Yapma Kuralları

- Betonarme döşeme kalıbı üzerine gelecek yükleri ve sarsıntıları karşılayacak şekilde sağlam yapılmalıdır.
- Kalıp taşıyıcı dikmeleri standart aralıklarda olmalıdır.
- Taşıyıcı dikmeler çapraz bağlantılarla bağlanmalıdır.
- Döşeme altı kirişleri sabitlenmelidir.
- Kiriş üzerinde ızgaralar kullanılmalıdır.
- Bütün elemanlarda yataylık ve düşeylik sağlanmalıdır.
- Beton dökülmeden önce kalıp içi iyice temizlenmelidir.
- Kalıp ek yerlerinde güneşten kaynaklanan açılmalar varsa kalıplar ıslatılmalıdır.
- Kalıbın tekrar söküleceği düşünülerek kolay sökülür olmasına dikkat edilmelidir.
- Kalıp kerestesinin defalarca kullanılacağı düşünülerek dikkatle kesilmesi gerekmektedir.
- Kalıp tahtaları kesitindeki yıl halkaları merkezi, kalıp yüzüne gelecek şekilde olmalıdır.

### 1.4. Betonarme Döşeme Kalıbı Yapılması (Uygulama)

- “Kalıp Öncesi Hazırlık” modülüne göre hazırlığınızı yapınız.
- Kolon kalıpları ile beraber taşıyıcı kirişleri yerleştiriniz.

Betonarme kalıbı alt taşıyıcı kirişleri metal dikmeler üzerindeki yuvalarına sağlamca yerleştirilir (Resim 1.7). Bu işlem yapılırken kalıbın yataylık ve düşeylik kontrolü yapılmalıdır. Bütün işlemler şakul ve terazi ile kontrol edilmelidir.



**Resim 1.7: Betonarme kalıp taşıyıcı kirişlerin yerleştirilmesi**

- Taşıyıcı kirişlerin altına metal veya ahşap dikmeleri yerleştiriniz.

Betonarme döşeme kalıp elemanlarının taşıyıcıları olan metal dikmeler (Günümüzde yapım ve kullanım kolaylığı açısından daha ekonomik olmasından dolayı metal taşıyıcılar kullanılmaktadır.) destekleri ile beraber yere sağlam bir şekilde oturtulmalıdır (Resim 1.8). Bu işlem yapılırken yataylık ve düşeylik kontrolü sürekli yapılmalıdır (Resim 1.8b).



**Resim 1.8a: Metal taşıyıcı dikmelerin yerleştirilmesi**



**Resim 1.8b: Betonarme döşeme kalıplarında taşıyıcı kiriş uygulaması**

- Taşıyıcı kirişlerin üzerine döşeme altı ızgaralarını yerleştiriniz.

Taşıyıcı dikmeler üzerine yerleştirilen kirişler üzerine betonarme kalıp tahtalarının sabitleneceği ızgaralar yerleştirilir (Resim 1.9). Kirişler ve ızgaralar yerleştirilirken kolayca sökülebilirlik göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca yataylık ve düşeylik kontrolleri yapılmalıdır. ızgaralar arası mesafe 50-60 cm arasında olmalıdır. Çünkü döşeme tahtalarının taşıma kuvveti ızgaralara bağlıdır.



**Resim 1.9: Taşıyıcı kirişler üzerine ızgara kayıtlarının yerleştirilmesi**



- Izgaralar üzerine betonarme döşeme tahtaları veya özel döşeme elemanlarını yerleştiriniz.

Betonarme döşeme kalıp tahtaları sabitlenirken tahta aralarında yani ek yerlerinde açıklık olmamasına özen gösterilmelidir. Betonarme yüzeyinin düzgün elde edilebilmesi için döşeme yüzeyinin eşit düzgünlükte olmasına dikkat edilmelidir (Resim 1.10).



**Resim 1.10: Betonarme döşeme kalıp tahtalarının yerleştirilmesi**



**Resim 1.10a: Betonarme döşeme yüzey uygulaması**

Betonarme yüzey elemanları tahtalardan, metal çerçeve içerisine alınmış tahtalar ve hazır metal malzemelerden herhangi biriyle yapılabilir (Resim 1.10a).

- Dış kanatları ve saçak kalıplarını yapınız.

Dış kanatlar betonarme döşeme kalıp yüzey elemanların betonarme kalınlığını seviyeleyecek şekilde desteklerle sabitlenir. Bu işlem oluşturulacak saçak görüntüsüne göre yapılır. Bu işlemi yaparken de yataylık ve düşeylik kontrolleri unutulmamalıdır. Hazır betonarme kalıplardaki dış kanat uygulamasını Resim 1.11’de görmekteyiz.



**Resim 1.11a: Kenar kanatların uygulanması**

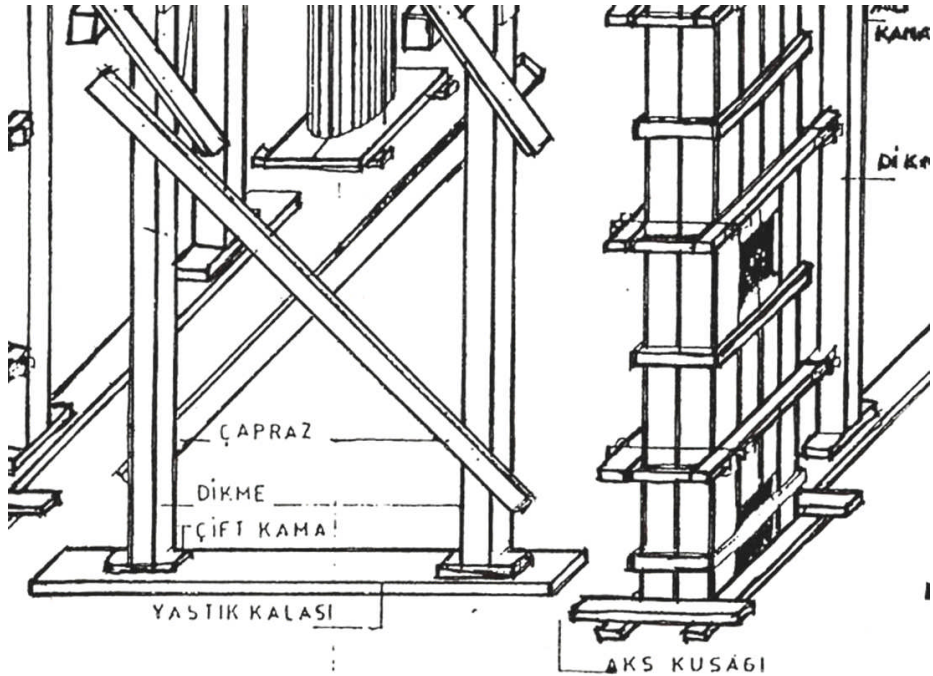


**Resim 1.11b: Ahşap kalıplarda kenar saçak uygulaması**

Ahşap malzeme ile yapılan betonarme döşeme kalıplarında kenar ve saçak uygulamaları (Resim 1.11b) gördüğünüz şekilde uygulanmaktadır.

- Taşıyıcı dikmeleri çapraz bağlantılarla takviye ediniz.

Betonarme döşeme kalıplarında kalıp elemanlarını taşımak amacıyla kullanılan dikmeler, eğer ahşap malzemeden yapılmış ise dayanımını artırmak için dikmeler arasında ve taşıyıcı kirişler arasında çapraz bağlantılar kullanılmalıdır (Şekil 1.3).



**Şekil 1.3: Betonarme ahşap kalıplarda çapraz bağlantı uygulaması**

Betonarme döşeme kalıplarında taşıyıcı olarak metal kirişler kullanıldığı zaman ahşap dikmeler gibi çapraz bağlantılara gerek duyulmaz (Resim 1.12).



**Resim 1.12: Metal taşıyıcı kirişlerde kirişlere destek uygulaması**

## UYGULAMA FAALİYETİ

- **200 x 300 boyutlarında 10 cm kalınlığında bir döşeme kalıbı hazırlayınız**

İşlem basamakları	Öneriler
➤ Kolon kalıpları ile beraber taşıyıcı kirişleri yerleştiriniz.	➤ Yerleştirilecek demir donatıya engel olmayacak şekilde yerleştiriniz.
➤ Taşıyıcı kirişlerin altına metal veya ahşap dikmeleri yerleştiriniz.	➤ Yerleştirilen dikmelerin sağlam olmasına dikkat ediniz.
➤ Taşıyıcı kirişlerin üzerine döşeme altı ızgaralarını yerleştiriniz.	➤ Izgaraları yerleştirirken dikkatli olunuz.
➤ Izgaralar üzerine betonarme döşeme tahtaları veya özel döşeme elemanlarını yerleştiriniz.	➤ Döşeme tahta ve elemanlarını düzenli yerleştiriniz.
➤ Dış kanatları ve saçak kalıplarını yapınız.	➤ Dikkatli olunuz.
➤ Taşıyıcı dikmeleri çapraz bağlantılarla takviye ettiriniz.	➤ Dikmelerin kaymaması için çapraz bağlantı ile destekleyiniz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Kolon kalıpları ile beraber taşıyıcı kirişleri yerleştirdiniz mi?		
Taşıyıcı kirişlerin altına metal veya ahşap dikmeleri yerleştirdiniz mi?		
Taşıyıcı kirişlerin üzerine döşeme altı ızgaralarını yerleştirdiniz mi?		
İzgaralar üzerine betonarme döşeme tahtaları veya özel döşeme elemanlarını yerleştirdiniz mi?		
Dış kanatları ve saçak kalıplarını yaptınız mı?		
Taşıyıcı dikmeleri çapraz bağlantılarla takviye ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Betonarme döşemeler üzerine oturtulduğu mesnetlerin kenarlarının oranları bakımından kaç gruba ayrılır?  
A) 2 B) 4 C) 3 D) 4
2. Yapılarda yalnız bir bölüm üzerine yapılan kenarları duvarlar üzerine oturtulan veya gömülen basit döşemelere ne ad verilir?  
A) Mantarlı döşemeler B) Konsol döşemeler  
C) Serbest oturan D) Kirişli döşemeler
3. Açıklığı fazla olan döşemelerde kiriş kullanılmadan yükü kolonlara nakletmek için yapılan döşemelere ne ad verilir?  
A) Kirişli döşemeler B) Mantar döşemeler  
C) Bloklü döşemeler D) Dişli döşemeler
4. Tavanın süslü olması istendiği zaman uygulanan betonarme döşeme yöntemi hangisidir?  
A) Kirişli döşemeler B) Mantar döşemeler  
C) Konsol döşemeler D) Nervürlü
5. Aşağıdakilerden hangisi nervürlü döşeme yapım yöntemlerindedir?  
A) Serbest oturan B) Devam eden C) Bloklü D) Konsol
6. Aşağıdakilerden hangisi düz döşeme yapım yöntemlerindedir?  
A) Serbest oturan B) Dişli C) Mantar döşeme D) Konsol
7. Kirişli betonarme döşeme kalıpları hangi amaçla kullanılır?  
A) Geniş yüzeylerde yükü paylaşmak için B) Mantarlı döşemelere ek olarak  
C) Bloklü döşemelere destek olarak D) Konsol döşemelere yan kiriş olarak
8. Aşağıdakilerden hangisi betonarme döşeme kalıbı elemanlarından değildir?  
A) Izgara B) Yan kanat C) Boyunduruk D) Aks kuşağı

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler ve araştırmalar doğrultusunda, betonarme merdiven kalıbı yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Uygulanmakta olan betonarme merdivenler hakkında araştırma yapınız.
- İnşaatlarda uygulanmakta olan betonarme merdiven kalıpları hakkında araştırmalar yapınız.
- İnternette inşaat alanında faaliyet gösteren firmaların sitelerine girerek bilgiler edinmeye çalışınız
- Elde ettiğiniz bilgileri sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Edineceğiniz bu bilgiler sizin öğrenme faaliyetini daha iyi anlamamanızı sağlayacaktır.

## 2. MERDİVEN KALIBI YAPMA

### 2.1. Betonarme Merdiven

#### 2.1.1. Tanımı

Bir yapıda düşey yöndeki hareketi sağlamak için kullanılan muntazam aralıklı yatay ve düşey yüzeylerden oluşan yapı elemanlarına merdiven denir.

#### 2.1.2. Çeşitleri

Merdivenler yapıldıkları yerlere, binalardaki görevlerine, eğimlerine ve yapılarına göre betonarme merdivenler şeklinde sınıflandırılabilir.

##### 2.1.2.1. Merdivenler Yapıldıkları Yerlere Göre Merdivenler

- Dış merdivenler
- İç merdivenler

### 2.1.2.2.Binalardaki Görevlerine Göre Merdivenler

- Normal kat merdivenleri
- İç (dâhilî) merdivenler

### 2.1.2.3.Eğimlerine Göre Merdivenler

- Yatık eğimli merdivenler: 20 dereceye kadar
- Normal eğimli merdivenler: 20–24 derece arası
- Normalden fazla eğimli merdivenler: 24–36 derece arası
- Çok eğimli merdivenler: 45–60 derece arası
- Dik merdivenler: 60 dereceden fazla merdivenleri oluşturan elemanlar

### 2.1.2.4.Yapılışlarına Göre Betonarme Merdivenler

- **Yan kirişsiz betonarme merdivenler:** Kâgir yığma ve betonarme karkas binalarda betonarme merdivenler genellikle tek parça hâlinde yapılır. Plaka betonu düz plaka olarak veya basamaklarla birlikte dökülür. Merdiven plaka kalınlığı en az 10 cm olarak yapılmalıdır. Bu merdivenler de iki kısma ayrılır.
- **Konsol betonarme merdivenler:** Dış ve iç merdivenlerde merdiven kolunun bir ucu en az bir tuğla kalınlığında ve çimento harcı ile örülen duvara gömülerek yapılır. Merdiven eğik plaka hâlinde ve dışlı olarak yapılabilir.

Dış ve iç merdivenlerde merdiven kolunun bir ucu en az bir tuğla kalınlığında ve çimento harcı ile örülen duvara gömülerek yapılır. Merdiven eğik plaka hâlinde ve dışlı olarak yapılabilir.

- **Sahanlık, kat döşeme veya kirişlerine oturan merdivenler:** Bu merdivenlerin görünüşleri güzel ve işçilikleri kolaydır. Bu nedenle bunlar daha fazla kullanılır. Merdiven zeminde başladığında alt ucu ayrıca yapılan bir temel üzerine oturtulur ve merdivenin esas çelikleri döşeme içerisine gömülür.
- **Yan kirişli betonarme merdivenler:** Kol uzunluğu fazla olduğunda işçiliği zor olmasına rağmen daha ekonomiktir. Kirişlerin merdiven koluna konulan adet ve şekline göre üç kısma ayrılır.
- **Bir yan kirişli betonarme merdivenler:** Merdiven kolunun bir tarafı duvara en az 10 cm oturtulur veya gömülür ve diğer kenarı yan kirişli yapılır. Yan kiriş zeminden başlıyorsa temel ve üstündeki hatıla oturtulur ve üstte sahanlık kirişine birleştirilir.
- **Çift yan kirişli merdivenler:** Merdiven kollarının yükleri yanlarında konulan kirişlere taşıtırılmak üzere yapılır. Yan kirişler merdivenin kol plakasının alt kenarlarında sarkan kiriş veya limonluk kiriş şeklinde yapılır. Özellikle dışlı



olarak yapılan merdivenlerde yan kirişler kol kenarından 25-55 cm içeride yapılarak merdivenlere güzel bir görünüş kazandırılır.

- **Orta kirişe oturtulan betonarme merdivenler:** Merdiven görünüşünü güzelleştirmek için merdiven plakası veya basamakları orta kiriş üzerine oturtulur. Kiriş yükü alt ve üst uçlardaki taşıyıcılara naklede.

## 2.1.3. Merdiveni Oluşturan Elamanlar

### 2.1.3.1. Basamak ve Rıhtlar

Merdivenlerde ayakla basılan yatay yüzeylere basamak, basamaklar arasındaki dik yüzeylere rıht denir. Rahat bir iniş çıkış için basamak genişliği ve rıht yüksekliklerinin belirli ölçülerde olması gerekir. Normal şartlarda basamak genişliği en az 26 cm, en fazla 33 cm olmalıdır. Rıht yüksekliği ise en az 12 cm, en fazla 22 cm olur. Bu ölçüler merdivenin yapıldığı yere göre şu şekilde değişiklik gösterir:

- Bahçe park ve geçit merdivenleri:  $h=12-14$  cm
- Dış merdivenler ve topluma açık binaların iç merdivenleri:  $h=14-16$  cm
- Normal binaların iç merdivenleri:  $h=16-19$  cm
- Bodrum ve çatı merdivenleri:  $h=19-22$  cm
- Minare kule ve benzeri yerlerde:  $h=20-22$  cm

Basamak genişliği ile rıht yüksekliği arasında çıkış kolaylığını sağlamak için bir ilişki kurulur. Normal bir insanın adım boyu ortalama 63 cm olarak kabul edilir. Merdivenin yapılacağı yere göre rıht yüksekliği belirlendikten sonra basamak genişliği aşağıdaki formülle bulunur.

$$b+2h = 63 \text{ cm}$$

$$b = 63 - 2h$$

$$b = \text{Basamak}, h = \text{Rıht}$$

İki rıht yüksekliği ile bir basamak genişliği toplandığı zaman ortalama adım boyu olan 63 cm elde edilmelidir.

#### **Örnek:**

Rıht yüksekliği 16 cm olarak kabul edilirse basamak genişliği şöyle bulunur:

$$b = 63 - 2h$$

$$b = 63 - 32 = 31 \text{ cm olur.}$$

### 2.1.3.2. Merdiven Kolu

Merdivenlerde kesintisiz olarak devam eden basamaklar dizisine merdiven kolu denir. Merdiven kolunun fark edilebilmesi için en az üç basamak olması gerekir.

### 2.1.3.3. Merdiven Çıkış Hattı

Merdivenden iniş ve çıkış sırasında normal olarak üzerinden yürünen ve görünmeyen hatta çıkış hattı denir. Bu hat genişliği 100 cm'ye kadar olan merdivenlerde tam ortadan, genişliği daha fazla olan merdivenlerde ise korkuluktan itibaren 55-60 cm ileride kabul edilir.

### 2.1.4. Özellikleri

Betonarme merdivenlere konulacak çelik donatı merdivenin yapılış ve çalışma şekline göre değişik olmakla beraber elemanın çekme gerilimine, çalışan kısmına çelikler konulduğundan, donatı şekli betonarme kiriş ve döşemelere benzer.

Yapılarda döşeme betonu her katta ayrı ayrı döküldüğünden, merdiven plaka veya kiriş donatının yükünü aktardığı yapı elemanındaki donatı ile birleştirilmesini sağlamak üzere filizler bırakılır.

Yan kirişsiz betonarme merdivenler zeminden başlatıldığında alt ucu ayrıca yapılan bir temel üzerine oturtulur ve esas çelik uçları hatıl donatı içine gömülür. Bu merdivenlerde sahanlık veya döşeme yan taşıyıcılar üzerine en az 20 cm ve karşı taşıyıcılar üzerine en az 10 cm bindirilir veya gömülür.

### 2.1.5. Kullanıldığı Yerler

Betonarme merdivenler konutlarda, iş merkezlerinde, okullarda ve ihtiyaç duyulan her yerde kullanılır. Kullanıldıkları yerlere göre de merdiven genişlikleri değişik ölçülerde yapılır.

- Bodrum, çatı ve asma katlarda en az 75 cm,
- İki katlı evlerde 100 cm,
- Okul sinema tiyatro ve resmi binalar gibi topluma açık yerlerde en az 140 cm olmalıdır.

Binaların insan kapasitesine göre bu ölçülere 100 cm genişlik için aşağıdaki ilave kol genişliği eklenir.

- 500 kişiye kadar her 100 kişi için 50 cm
- 1000 kişiye kadar her 100 kişi için 30 cm
- 5000 kişiye kadar her 100 kişi için 20 cm

## 2.2. Betonarme Merdiven Kalıbı

### 2.2.1. Tanımı

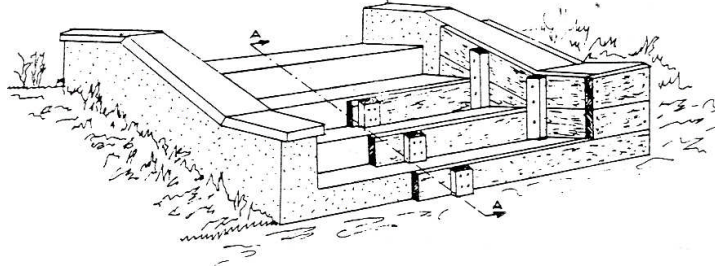
Betonarme merdivenleri oluşturmak için yapılan ve betonarmeyi taşıyan kalıplara betonarme merdiven kalıbı denir.

### 2.2.2. Çeşitleri

Betonarme merdiven kalıplarının yapılabilmesi için merdiven ölçülerine göre önceden hazırlanmış çizimlere ihtiyaç vardır. Bu çizimlere ve ölçülere göre kalıplar hazırlanır.

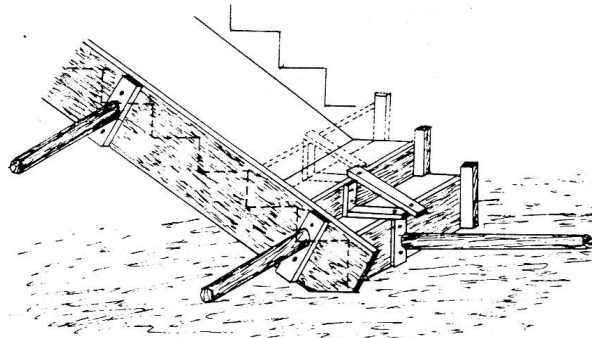
Betonarme merdiven kalıplarını incelemeyden önce merdiven kalıplarının şekillerine göre gruplandırma yapmak doğru olur. Merdiven kalıpları yapılış şekline göre şu şekilde gruplandırılabilir.

#### 2.2.2.1. Düz Kollu Merdiven Kalıpları



Şekil 2.1a: Bahçede uygulanmış düz kollu merdiven

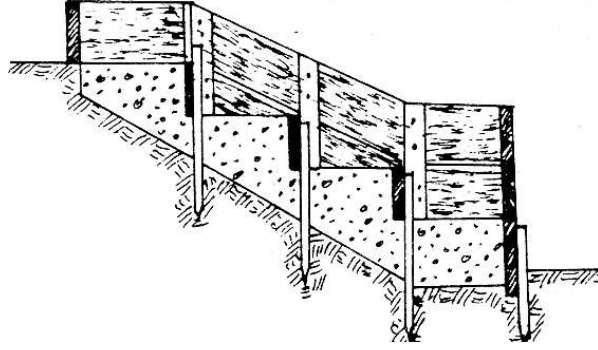
Projede belirlenen merdiven şekline göre merdiven yeri hazırlanır. Dönel merdivenin ise 1/1 ölçeğinde uygun bir yere çizimi yapılır. Düz kollu merdivenlerde duvar örülmüş ise su terazisi ile duvar üzerine çizilir. Duvar yok ise hazırlanan yan kanatlara su terazisi ile basamak ve riht ölçüleri çizilir. Yan kanat tahtalarının merdiven meyline göre yerinin tespit edilmesi gerekir (Şekil 2.1a, 2.1b, 2.1c).



Şekil 2.1b: Düz kollu merdiven kalıbı uygulaması

Bu merdivenleri iki şekilde yapmak mümkündür.

Birincisi; tabliye betonu için kalıp yapılır ve beton dökülür. Binanın kaba işçiliği bittikten sonra rıht ve basamak kalıbı hazırlanarak rıht ve basamaklar dökülür.



**Şekil 2.1c: Düz kollu merdiven uygulaması kesiti**

İnşaatı uzun süren ve çok katlı binalarda genellikle bu uygulama uygulanır. Bundan iki yarar sağlanır: Birincisi el arabaları ile iniş çıkışlar kolay olur, ikincisi ise basamaklarda kırılarak bozulmalar olmaz.

İkinci yapım uygulaması, tabliye rıht kalıpları hep birlikte hazırlanır betonarmeleri de beraber dökülür.

#### **2.2.2.2. Çift Kollu Merdiven Kalıpları**



**Resim 2.1: Çift kollu sahanlıklı betonarme merdiven**

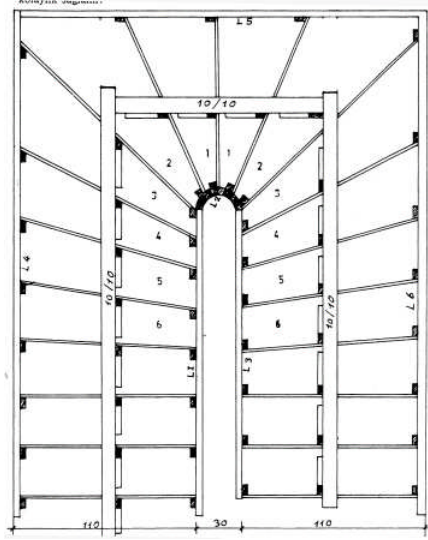
Katlar arasındaki merdivenler sahanlıktan sonra dönüş yaparak devam ediyorsa bu tür merdivenlere çift kollu merdivenler denir (Resim 2.1). Kalıplarının hazırlanması düz kollu merdivenlerde olduğu gibidir. Burada dikkat edilecek önemli nokta, sahanlıkta son bulan rıhtın üstü ile sahanlıktan başlayan ilk rıhtın alt kısmı aynı hizada olmalıdır.

### 2.2.2.3. Dönel Merdiven Kalıpları

Bu merdivenler, diğer merdiven çeşitlerine göre yapılması daha zor olan merdivenlerdir. Fazla işçilik ve çok malzeme gittiğinden biraz masraflıdır. Ancak diğer merdiven çeşitlerine göre az alan kaplar. Düz merdivenlere göre çıkış alanının daha az olması nedeniyle merdiven boşluk sorunu olan binalarda kullanılır.

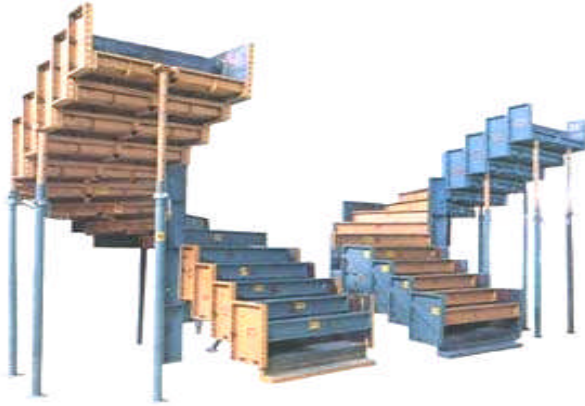
Hatasız düzgün bir dönel merdiven kalıbı yapmak, iyi çizilmiş merdiven plan ve detayları sayesinde olur. Dönel merdivenlerin yapımı, çizime dayanan bir çalışma gerektirir. Dönel merdivenlerde iç kısımlardaki en dar basamak 10 cm'den daha az olmamalıdır. Normal basamak genişliği ise çıkış hattı üzerinde alınır. İç serene gelindikçe basamaklar daralır. Çıkış hattından dış serene doğru ise basamak genişliği büyür. Dönel merdivenleri dönme miktarına göre genel olarak üç grupta toplayabiliriz.

- **Çeyrek dönel merdiven kalıbı:** Projede ihtiyaçtan dolayı çeyrek dönel merdiven kalıbı yapımı gerektiği zaman uygulanır. Dönel basamakların iyi dengelenmesi gerekir.
  - Dönel bir merdivenin uygulama projesinde plan ve ölçüleri alınarak dengeleme metotlarından biriyle 1/1 ölçeğinde çizilir.
  - İç ve dış serenlerin tek tek açınımları bire bir ölçeğinde çizilir.
  - Diğer merdivenlerde olduğu gibi bu çizimler ahşap malzeme üzerine aktarılarak alt seren ve üst seren çıkartılır.
  - Serenlerin altına enine kirişlemeler atılarak dikme ve kamalarla sağlamlaştırılır, üzerine döşeme tahtaları çakılır. Serenleri sağlam tutturabilmek için dikmeleri içten atar, serenleri dikmeleri yandan çivileriz. Tam serenin altına ikinci bir parça çivilenerek serene gelen yük yalnız çivilere bırakılmaz ve serenin aşağı sarkması önlenir.
- **Yarım dönel merdiven kalıbı:** Çeyrek dönel merdivenlerde yapılan uygulamalar burada da aynen uygulanır.
  - Dönen basamakların düzgün olabilmesi için çizimle dengeleme işlemi yapılmalıdır. Burada eksende ister rıht ortada olsun isterse basamak ortada düzenlensin sağında ve solunda kalan basamaklar birbirinin simetriği olarak çıkar bu yapımda bize kolaylık sağlar.
  - Yarım dönel merdiven kalıp planının dış ve iç seren açınımları ayrı ayrı çıkartılır.
  - Kalıp planının L1 seren açınımindan faydalanarak 2,5 cm'lik tahtaya veya 5 cm'lik ahşap malzeme üzerine alt seren çizimi yapılır. Bu eğri kısmın çizimini yaparken en az 3 noktayı birleştirerek çizmek gerekir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Yarım döne1 merdiven kalıbının dengelenmesi

- **Tam döne1 merdiven kalıbı:** Diğer döne1 merdivenlerden tek farkı iç seren tüm daire şeklinde yapılır. Yarım döne1 merdivenin döne1 kısmının yapıldığı gibi iki ayrı parçadan veya tek kolu bir yuvarlak kesitten yapılırsa rıht ve döşeme tahtalarının çakılması kolay ve sağlam olur (Resim 2. 2a, 2.2b).

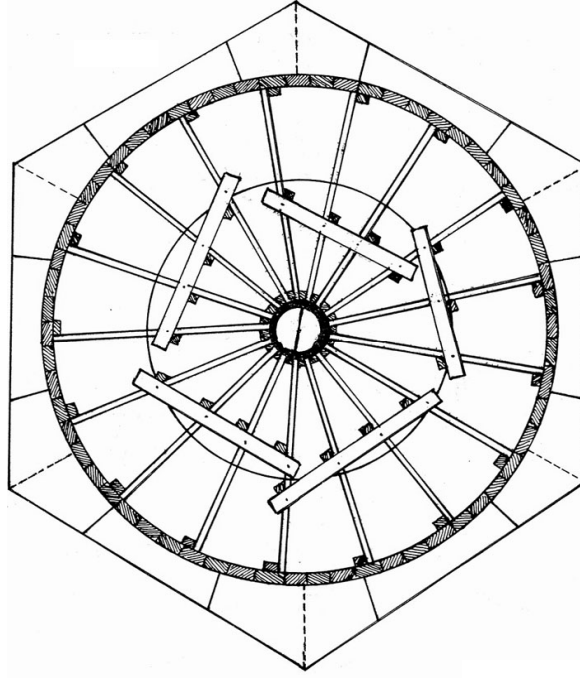


Resim 2.2a: Hazır metal tam döne1 merdiven kalıbı



Resim 2.2b: Tam döne1 merdiven kalıbı

İç serenin üzerine eşit olan rıht ve basamaklar bir şablon ile çizilir. Rıht ve basamaklardan faydalanarak döşeme kısmı çıkarılır. Döşeme ve rıht tahtalarını çakmak için yardımcı parçalar çakılır (Şekil 2.3).



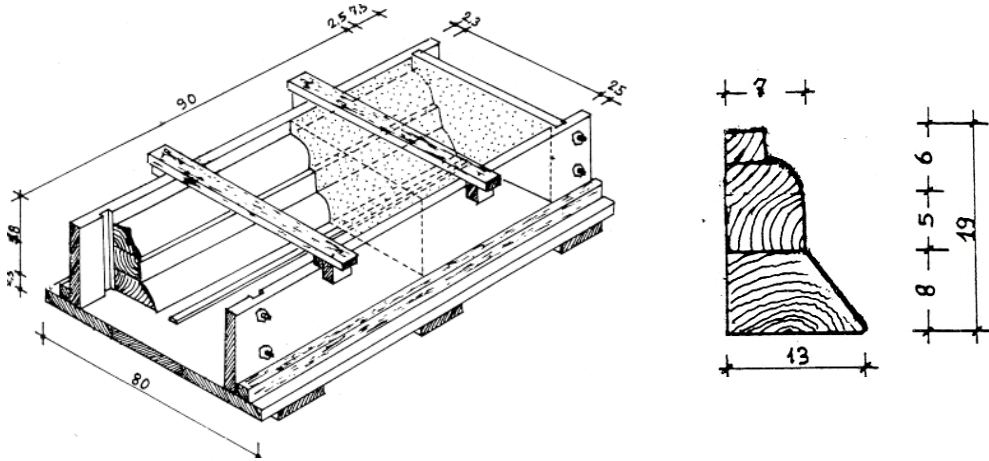
Şekil 2.3: Tam döne! merdivenin dengelenmesi

#### 2.2.2.4. Parça Basamaklı Merdiven Kalıpları

Adından da anlaşılabilceği gibi bu merdiven tipi basamakların atölyelerde veya şantiyelerde tek tek dökölüp sonra yerinde monte edilmesi ile yapılır.

Parça basamaklı merdivenler düz merdiven olarak yapılacaksa ilk basamak için bir kalıp, diğer bütün basamaklar için bir kalıp yapılması yeterli olacaktır (Şekil 2.4).

Döne! merdivenler parça basamaklı olarak yapılacaksa her değişik basamak için ayrı bir kalıp yapılmalıdır. Bu kalıplar projeye göre numaralandırılır. Bu numaralama işlemini bize yerine montajda kolaylık sağlar.



Şekil 2.4: Örnek parça basamaklı merdiven kalıbı

### 2.2.3. Özellikleri

Betonarme merdiven kalıpları üzerine gelecek olan betonarmeyi taşıyacak sağlamlıkta yapılmalıdır. Taşıyıcı kirişler birbirine bağlanmalıdır. Projede belirtilmiş olan ölçülere göre hatasız bir dengeleme yapılmalıdır. Özellikle dönel merdivenlerde seren açınımları çizilmeden uygulama gerçekleştirilemez.

Düz kollu merdivenler en yaygın olarak kullanılan merdiven kalıplarıdır. Dönel merdivenler ise daha çok merdiven boşluğu az olan yerlerde kullanılır.

### 2.2.4. Elemanları

- Merdiven kalıp boyundurukları
- Merdiven kalıbı taşıyıcı dikmeler
- Merdiven kalıbı alt ızgaraları
- Merdiven kalıbı döşeme tahtaları
- Merdiven yan kanatları
- Merdiven kalıbı basamak tahtaları
- Merdiven kalıbı bağlantı çıtaları

### 2.2.5. Kullanıldığı Yerler

Betonarme merdiven kalıpları binalarda ve konutlarda, betonarme merdiven ihtiyacı duyulan her yerde kullanılır.

## 2.3. Betonarme Merdiven Kalıbı Yapım Kuralları

- Projede belirlenen ölçülere göre rıht ve basamak sayıları dengelenir.
- Dönel merdiven yapılacaksa açınımları çizilir.
- Taşıyıcı kiriş ve dikmeler sabitlenir.
- Alt ızgaralar sabitlenir.
- Yan serenler sabitlenir.
- Alt kalıp döşeme tahtaları sabitlenir.
- Taşıyıcı kolonlar birbirine çapraz bağlantılarla bağlanır.
- Kalıbın kolay sökülebilir olmasına dikkat edilir.
- Sahanlıklı merdivenlerde sahanlıkta biten rıht tam sahanlıkla tabliye betonunun kestiği yerden başlatılmamalıdır. Biraz geriden başlatılması gerekmektedir. Çünkü o nokta en zayıf noktadır.

## 2.4. Betonarme Merdiven Kalıbı Yapılması (Uygulama)

- Kalıp öncesi hazırlık modülüne göre hazırlığınızı yapınız.
- Projeye göre merdiven kotunun ölçüsünü alınız.



Eğer merdiven kalıbı bağımsız olarak yapılacaksa kot yüksekliği belirlenip rıht ve basamak ölçüleri hesap edilir. Daha sonra bu ölçülere göre kalıp malzemeleri hazırlanarak işlem sırasına göre kalıp malzemeleri yerine yerleştirilir.



**Resim 2.3: Kat yüksekliği ile beraber yapılmış merdiven kalıbı**

Eğer betonarme merdiven kalıbı kat yüksekliği ile beraber yapılacaksa (Resim 2.3) kat betonarme kalıbı yapılırken merdiven kalıbı da birlikte yapılır. Boyunduruklar ve taşıyıcı dikmeler kat kalıbı ile birlikte yapılır ve betonarmesi birlikte dökülür.

- Boyundurukları hazırlayarak yerleştiriniz.

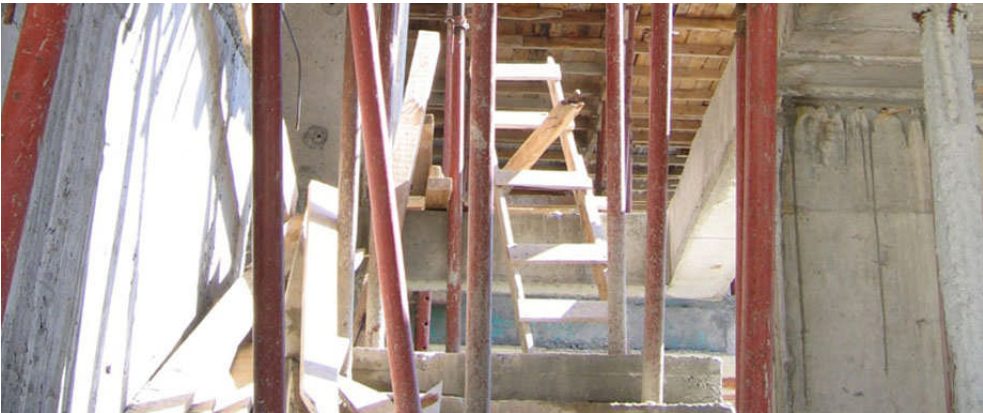
Merdiven kalıbı boyundurukları dikmeler üzerine (Resim 2.4) kalıp yapım kurallarına uygun olarak sabitlenir. Bu işlem yapılırken merdiven eğimi, düzgünlüğü muntazam bir şekilde kontrol edilmelidir.



**Resim 2.4: Merdiven kalıbı boyunduruklarının dikmeler üzerine yerleştirilmesi**

- Taşıyıcı dikmeleri hazırlayınız ve yerleştiriniz.

Boyunduruklarla beraber taşıyıcı dikmeler (Resim 2.5) dengeli bir şekilde yerleştirilir. Dikmeler yerleştirilirken merdiven eğimine göre dikmelerin duruşu kalıbı taşıyacak şekilde ayarlanmalıdır. Eğer devam eden merdiven kalıbı ise alt merdivenin basamaklarına yerleştirilecek şekilde ayarlanmalıdır. Yataylık ve düşeylik kontrolü unutulmamalıdır.



**Resim 2.5: Merdiven kalıbı taşıyıcı dikmelerin yerleştirilmesi**

- Izgaraları hazırlayarak yerleştiriniz.

Boyunduruklar üzerine ızgara parçaları 50–60 cm aralıklarla yerleştirilir. Izgara aralıkları çok fazla açık yapılmamalıdır. Çünkü kalıp döşeme tahtasının taşıma gücü ızgaralar sayesinde olmaktadır (Resim 2.6).



**Resim 2.6: Merdiven kalıbı ızgara uygulaması**

Merdiven taban döşeme elemanları hazırlanan ızgaralar üzerine aralarında boşluk olmayacak şekilde yerleştirilir. Eğer döşeme malzemesi ahşap tahtalardan yapılıyorsa ekonomik kullanmaya özen gösterilmelidir (Resim 2.7a).



**Resim 2.7a: Merdiven kalıbı döşeme tahtası uygulaması**

Resim 2.7b’de merdiven uygulamasını görmektesiniz. Bu uygulama ahşaptan yapılan merdivenlerde de uygulanmaktadır. Merdiven görüntüsünün daha güzel olmasının istendiği durumlarda uygulanır.



**Resim 2.7b: Hazır metal kalıp ile dönel merdiven kalıbı uygulaması**

- Merdiven yan kanatlarını hazırlayınız ve monte ediniz.

Betonarme merdiven kalıplarının döşeme tahtalarının sabitlenmesinden sonra yan kanat tahtaları çakılır (Resim 2.8a, 2.8b).



**Resim 2.8a: Tek kollu düz merdivende yan tahta uygulaması**



**Resim 2.8b: Betonarme merdiven kalıbı yan tahta uygulaması**

- Basamak alın kalıp tahtalarını yerleştiriniz.

Betonarme merdiven kalıbı basamak alın tahtaları belirlenmiş olan rıht ve basamak ölçülerine göre yerine sabitlenir. Bu işlem sırasında alın tahtalarının paralelliği özenle korunmalıdır (Resim 2.9).



**Resim 2.9: Alın tahtalarının yerleştirilmesi**



**Resim 2.10: Alın tahtalarının çita ile desteklenmesi**

- Çıtaları hazırlayınız ve monte ediniz.

Basamak alın tahtaları üst kısmından takviye çıtaları yardımı ile güçlendirilmelidir. Özellikle geniş açıklıklı merdivenlerde basamak alın tahtalarının esnemesinin önlenmesi için bu işlem çok önemlidir. Çıtalar çakılırken alın tahtalarının paralelliğinin bozulmamasına dikkat edilmelidir (Resim 2.10).

- Kalıpların takviyesini yapınız.

Betonarme merdiven kalıbı ahşap dikmeler ile yapılmışsa bu dikmeler birbirine çapraz bağlantılar ile bağlanmalıdır. Hazır metal dikme kullanılan kalıplarda ise dikmeler arasında çapraz bağlantılara gerek duyulmaz.



**Resim 2.11a: Betonarme merdiven kalıp dikmeleri**

Resim 2.11'de hazır metal dikmelerde çapraz bağlantılar yapılmadan önceki uygulamayı görüyorsunuz. Uygulama devam eden merdivenlerde, basamaklara göre gerçekleştirilmiştir.



**Resim 2.11b: Betonarme merdiven hazır kalıp uygulamasında dikmeler**

Resim 2.11b’de hazır betonarme merdiven kalıbını ve taşıyıcı dikme uygulamasını görüyorsunuz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeniniz tarafından verilecek ölçülere uygun olarak betonarme merdiven kalıbı hazırlayınız (sahanlıklı ve 3 basamaklı).

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Projeye göre merdiven kotunu alınız.	➤ Güvenlik önlemlerini alınız.
➤ Boyundurukları hazırlayıp yerleştiriniz.	➤ Ölçülere göre malzemeleri hazırlayınız.
➤ Taşıyıcı dikmeleri hazırlayıp yerleştiriniz.	➤ Ölçülere göre dikmeleri hazırlayınız.
➤ Izgaraları hazırlayıp yerleştiriniz.	➤ Izgaraları hazırlayınız.
➤ Merdiven döşeme taban kalıp tahtalarını çakınız.	➤ Kalıp tahtalarının düzgün olmasına dikkat ediniz.
➤ Merdiven yan kanatlarını hazırlayıp monte ediniz.	➤ Yan kanatların düzgün olmasına dikkat ediniz.
➤ Basamak alın kalıp tahtalarını yerleştiriniz.	➤ Basamaklarda kullanılacak alın tahtalarının düzgün olduğundan emin olunuz.
➤ Çıtalaları hazırlayıp monte ediniz.	➤ Yeterli sayıda çıta hazırlayarak montajını yapınız.
➤ Kalıpların takviyesini yapınız.	➤ Kalıpların sabit kalabilmesi için takviye takozları yerleştiriniz.



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kalıp öncesi hazırlık modülüne göre hazırlığınızı yaptınız mı?		
2. Projeye göre merdiven kotunu aldınız mı?		
3. Boyundurukları hazırlayıp yerleştirdiniz mi?		
4. Taşıyıcı dikmeleri hazırlayıp yerleştirdiniz mi?		
5. Izgaraları hazırlayıp yerleştirdiniz mi?		
6. Merdiven döşeme taban kalıp tahtalarını çaktınız mı?		
7. Merdiven yan kanatlarını hazırlayıp monte ettiniz mi?		
8. Basamak alın kalıp tahtalarını yerleştirdiniz mi?		
9. Çıtaları hazırlayıp monte ettiniz mi?		
10. Kalıpların takviyesini yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Yapıldıkları yerlere göre merdivenler kaç guruba ayrılır?  
A) 3 B) 2 C) 4 D) 6
2. Aşağıdakilerden hangisi normal eğimli merdivenin açılma değeri?  
A) 19–20 B) 22–24 C) 20–24 D) 20–26
- 3- Basamaklar arasındaki dik yüzeylere ne isim verilir?  
A) Rıht B) Basamak C) Seren D) Basamak sırası
4. Merdivenlerde kesintisiz olarak devam eden basamaklar dizisine ne ad verilir?  
A) Çıkış hattı B) Basamak C) Çıkış yönü D) Merdiven kolu
5. Merdivenlerde üzerinde yürünen ve görünmeyen hatta ne denir?  
A) Merdiven kolu B) Çıkış yönü C) Çıkış hattı D) Basamak sırası
6. Merdiven genişliğine 500 kişiye kadar her 100 kişi için kaç cm ilave yapılır?  
A) 50 cm B) 25 cm C) 40 cm D) 45 cm
7. Tam dönel merdivenlerin sağladığı en büyük avantaj aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Yapımı kolaydır. B) Dar alanda uygulanır.  
C) Estetiktir. D) Dâhili yapılır.
8. Dönel merdivenlerde iç kısımlardaki basamak ölçüsü en az ne kadar olmalıdır?  
A) 15 cm B) 20 cm C) 10 cm D) 12 cm
9. Merdivenlerde rıht ve basamak ölçüleri dengelenirken bir adım boyu kaç cm olarak kabul edilir?  
A) 55 cm B) 50 cm C) 60 cm D) 63 cm
10. Dönel merdivenler genel olarak kaç grupta toplanır?  
A) 3 B) 2 C) 4 D) 5

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kalıp öncesi hazırlığınızı yaptınız mı?		
2. Kolon kalıpları ile beraber, taşıyıcı kirişleri yerleştirdiniz mi?		
3. Taşıyıcı kirişlerin altına metal veya ahşap dikmeleri yerleştirdiniz mi?		
4. Taşıyıcı kirişlerin üzerine döşeme altı ızgaralarını yerleştirdiniz mi?		
5. Izgaralar üzerine betonarme döşeme tahtalarını veya özel döşeme elemanlarını yerleştirdiniz mi?		
6. Dış kanatları ve saçak kalıplarını yaptınız mı?		
7. Taşıyıcı dikmeleri çapraz bağlantılarla takviye ettiniz mi?		
8. Merdiven kalıbı için hazırlığınızı yaptınız mı?		
9. Projeye göre merdiven kotunu aldınız mı?		
10. Boyundurukları hazırlayarak yerleştirdiniz mi?		
11. Taşıyıcı dikmeleri hazırlayıp yerleştirdiniz mi?		
12. Izgaraları hazırlayıp yerleştirdiniz mi?		
13. Merdiven döşeme taban kalıp tahtalarını çaktınız mı?		
14. Merdiven yan kanatlarını hazırlayıp monte ettiniz mi?		
15. Basamak alın kalıp tahtalarını yerleştirdiniz mi?		
16. Çıtaları hazırlayıp monte ettiniz mi?		
17. Kalıpların takviyesini yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	D
5	C
6	B
7	A
8	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	A
4	D
5	C
6	A
7	B
8	C
9	D
10	A

## KAYNAKÇA

- AGİL Mehmet, Zeki BİDECİ, **Beton ve Betonarme Kalıpcılığı**, Ankara, 1987.
- TAYMAZ Haydar, **Yapı Bilgisi -3**, İstanbul, 1992.
- TAYMAZ Haydar, **Yapı Bilgisi -2**, Ankara, 1988.