

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ  
PROJESİ)

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

DETAY ÇİZİMİ

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1 .....	3
1. MERDİVEN DETAYI .....	3
1.1. Betonarme Merdiven.....	3
1.1.1. Tanımı.....	3
1.1.2. Çeşitleri.....	3
1.1.3. Donatılar .....	4
1.2. Merdiven Detayı Çizimi Yönetmelik ve Mevzuatı.....	6
1.3. Merdiven Detayı Çiziminde İş Sırası.....	7
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2 .....	23
2. KOLON KİRİŞ BAĞLANTI DETAYI .....	23
2.1. Kolon Kiriş Bağlantı Detayı .....	23
2.1.1. Tanımı.....	23
2.1.2. Önemi .....	23
2.2. Kolon Kiriş Bağlantı Detayı Çiziminin Yönetmelik Ve Mevzuatı.....	29
2.3. Kolon Kiriş Bağlantı Detayı Çizim Kuralları .....	30
2.4. Kolon Kiriş Birleşim Detayı Çiziminde İş Sırası.....	31
UYGULAMA FAALİYETİ .....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	38
PERFORMANS DEĞERLENDİRME .....	39
CEVAP ANAHTARLARI .....	40
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	41
KAYNAKLAR.....	42

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>581MSP029</b>
<b>ALAN</b>	<b>İnşaat Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Yapı Teknik Ressamlığı (Statik)</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Detay Çizimi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül detay çizimi ile ilgili bilgi, beceri, tavırların tutumların açıklandığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Temel Kalıp Planı modülünü başarmak
<b>YETERLİK</b>	Detay çizimi modülü ile statik detayları çizmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç:</b> Gerekli ortam sağlandığında, detay çizimlerini kurallarına uygun çizebileceksiniz. <b>Amaç:</b> Gerekli ortam sağlandığında: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Merdiven detaylarını kuralına uygun çizebileceksiniz.</li><li>➤ Kolon kiriş bağlantı detaylarını kuralına uygun çizebileceksiniz.</li></ul>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>ORTAM:</b> Yapı teknolojisi atölyesi, resim salonu, işletmeler, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı <b>DONANIM:</b> Bilgisayar, televizyon, dvd, vcd, tepegöz, projeksiyon, vb. donanımlar ve alanın gerektirdiği araç, gereç, malzeme ve donanımlar sağlanmalıdır.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içeriğinde yer alan faaliyetleri tamamladıktan sonra; Ders Geçme Yönetmeliğine uygun olarak modül ve ders sonunda ölçme araçlarıyla ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Betonarme binaların yüklerini zemine uygun bir şekilde iletebilmesini sağlamak ve imalatlarında istenen şeklin verilmesi ve yapılan imalatın sağlam olabilmesi için statik proje çizimlerine ihtiyaç duyulmuştur.

Modülde statik projelerde detay çizimlerinde uygulanacak çizim tekniğiyle her projede çizilmesi gereken kısımların neler olduğu ve nasıl yapıldığının belirlenmesi anlatılmıştır.

Modül detay çizimleri ilgili standard ve yönetmeliklere uygun olarak gereken çizim tekniği ve ölçekte çizebilme, beceri ve meslek alışkanlıkları kazandırmak amacı ile yapı üretiminde görev alacak her düzeydeki teknik okul öğrencileri ile inşaat teknik elemanlarının ortak dili olan projelendirme ve çizim esaslarını bir arada vermek amacıyla hazırlanmıştır.

Bu modül sonunda inşaat mühendisliği alanında, inşaat şantiyelerinde, belediyelerde, statik proje çizen özel bürolarda, şirketlerde vb. yerlerde detay çizimi yapabilirsiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda ve uygun ortam sağlandığında detay çizimlerini kuralına uygun çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Merdiven, merdiven çeşitlerini ve kolon giriş birleşimlerini, çevrenizde yapımı demir donatısı aşamasında inşaatları inceleyiniz. Elde ettiğiniz sonuçları sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

## 1. MERDİVEN DETAYI

### 1.1. Betonarme Merdiven

#### 1.1.1. Tanımı

Kot farkı olan yatay iki düzlem arasındaki düşey bağlantıyı sağlayan, düzgün aralıklı yatay ve düşey yüzeylerden oluşturulmuş betonarme yapı elemanlarına merdiven denir.

#### 1.1.2. Çeşitleri

Merdiven çeşitlerini  
Yapıldıkları yerlere,  
Fonksiyonlarına,  
Malzeme cinslerine,  
Eğimlerine,  
Şekillerine göre olmak üzere kısa açıklamalarla anlatılacaktır.

- **Merdivenler Binalarda Yapıldıkları Yerlere Göre;**
  - **Dış merdivenler:** Binanın dışında yapılan merdivenlerdir.
  - **İç merdivenler:** Binaların içinde yapılan merdivenlerdir.
- **Merdivenler Binalarda Fonksiyonlarına Göre;**
  - **Normal Kat Merdivenleri:** Katlar arasında iniş çıkışı sağlayan merdivenlerdir.
  - **Yangın Merdivenleri:** Binalarda yangın sırasında kullanılmak üzere yapılan merdivenlerdir.
- **Merdivenler Yapımında Kullanıldığı Malzeme Cinslerine Göre;**
  - Ahşap merdivenler
  - Taş merdivenler
  - Tuğla merdivenler
  - Beton merdivenler
  - Betonarme merdivenler
  - Metal merdivenler

➤ **Merdivenler Eğimlerine Göre;**

- **Yatık eğimli merdivenler:** Eğimi 20–24 derece olan merdivenlerdir.
- **Normal eğimli merdivenler:** Eğimi 25–36 derece olan merdivenlerdir.
- **Normalden fazla eğimli merdivenler:** Eğimi 37–45 derece olan merdivenlerdir.
- **Çok eğimli merdivenler:** Eğimi 45–60 derece olan merdivenlerdir.
- **Dik eğimli merdivenler:** Eğimi 60–90 derece olan merdivenlerdir.

➤ **Merdivenler Şekillerine Göre;**

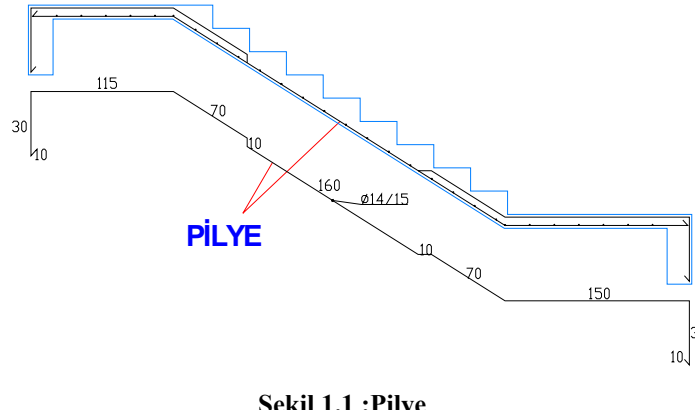
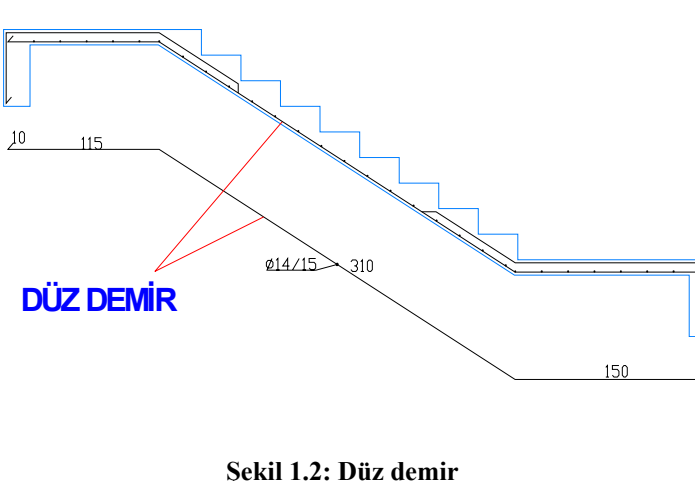
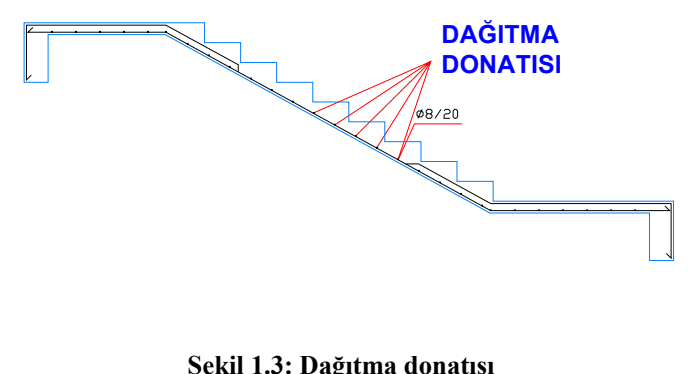
- Tek kollu düz merdiven
- Tek kollu ara sahanlıklı düz merdiven
- İki kollu köşede sahanlıklı merdiven
- İki kollu ortada sahanlıklı merdiven
- İki kollu çeyrek döner merdiven
- İki kollu yarım döner merdiven
- Üç kollu ortada sahanlıklı merdiven
- Üç kollu boy sahanlıklı merdiven
- Üç kollu köşede sahanlıklı merdiven
- Üç kollu çeyrek döner merdiven
- Üç kollu çeyrek ters döner merdiven
- Tam döner merdiven
- Yarım döner merdiven
- Elips merdiven
- İki taraftan çıkışlı merdiven
- Üç taraftan düz çıkışlı merdiven

Bu modülde statik proje çizimlerinden detay çizimlerini göreceksiniz. Merdiven detay çizimlerini işlerken piyasada daha fazla kullanılan merdiven tipleri üzerinde durulacaktır. İncelemelere göre binalarda betonarme merdiven daha fazla tercih edilmektedir.

### **1.1.3. Donatılar**

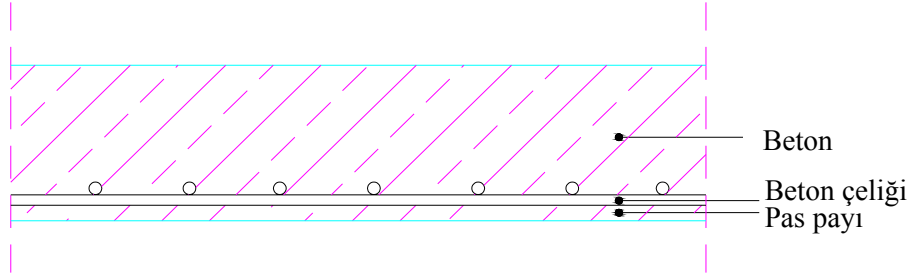
Betonarme yapılarda genellikle beton basınca ve çelik çekmeye çalışır. Betonarme elemanlarda kırılmaları ve çatlamları önlemek ve sağlam bir yapı elde etmek için donatıların yapım kurallarına dikkat edilmelidir. Merdiven planının da kullanılan demirler aşağıda açıklanmıştır.



<p><b>1. Pilye</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Şekil 1.1 :Pilye</b></p>
<p><b>2. Düz demir</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Şekil 1.2: Düz demir</b></p>
<p><b>3. Dağıtma Donatısı</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Şekil 1.3: Dağıtma donatısı</b></p>

Merdiven detayı çizilirken donatılar üstte pilye, altta düz demir, mesnet ilaveleri (şapo), dağıtma donatısı ve gerekirse ilave donatılar gösterilir.

Betonarmeyi oluşturan beton ve çelik tek parça halinde düşünülür. Beton içerisindeki çelik, betona gömülür. Yani çelik betonun kenarından dışarıda olmaması gerekir. Çeliğin paslanmaması için de bu gereklidir. İşte bu yüzden betonun dış yüzeyi ile çelik arasında bir mesafe bırakılır. Bu boşluğa pas payı denir. Bu boşluk döşemeler de dış etkilere karşı değilse 1–1,5 cm, dıştan etkilenecekse 1,5–2,5 cm olmalıdır. **Şekil.4**



**Şekil 1.4: Pas payı**

Donatıların boyları, aralığı, çapı, çelik cinsi, donatı adeti çizilen donatıların üzerine yazılmalıdır. Donatı yazımları bir düzen içerisinde olmalıdır.

Örneğin; Ø 14/ 15 sırayla tanımlarsak:

- Ø : Çelik cinsi (fi)
- 14 : Donatı kalınlığı
- 15 : Donatı aralığı

## 1.2. Merdiven Detayı Çizimi Yönetmelik Ve Mevzuatı:

Merdiven döşemelerinde pilye kırımları kızak uzunluğunun 1/5 kadar yapılmalıdır.

Toplam demir boyları, her demir için ayrı ayrı yazılır.

Döşemeler, katlardaki kütlelere etkileyen deprem yüklerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle dağıtılmasını sağlayacak rijitlik ve dayanıma sahip olacaklardır.

Bütün deprem bölgelerinde, dolgulu ya da dolgusuz yerinde dökme veya prefabrike dişli döşemeli sistemlerde plak kalınlığı 50 mm' den az olmayacaktır. Ancak, düşey yüklerden oluşan kesme kuvvetleri ile birlikte plak düzlemindeki deprem kuvvetlerinin güvenle aktarılmasını sağlamak üzere, dişlerle plak arasında kesme kuvveti bağlantılarının yapılması ve bu bağlantıların yeterli olduğunun hesapla gösterilmesi zorunludur.

Normal döşemelerdeki yönetmelik ve mevzuat merdiven döşemeleri içinde geçerlidir.

Diğer temel kalıp planı ile ilgili bilgilere TS' nin inşaatla ilgili standartlarına ve TS-500'den ulaşabilirsiniz.

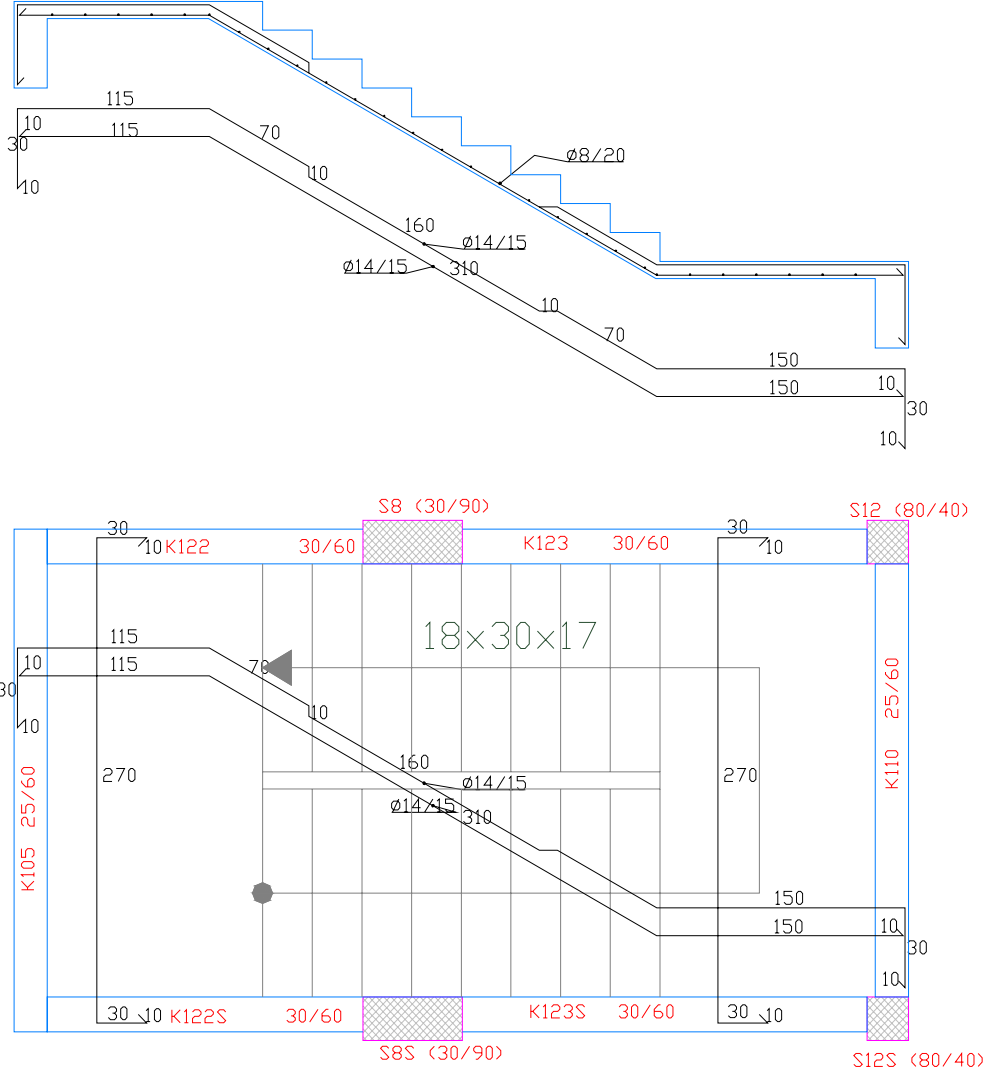
Betonarme merdivenler amaca uygun olmaları, yangın emniyetli, kolay form verilebilmesi ve yapım kolaylığı yönünden çok katlı ve gösterişli binalarda çok kullanılır.

Betonarme merdivenler bir taşıyıcı plak üzerinde kademeler şeklinde ya da hazır beton elemanlardan meydana gelir.

Merdivenler ya iki taraflı ya da tek taraflı (konsol) mesnetlendirilir. İki taraflı mesnetlendirildiğinde demir donatısı basamağın alt kenarına konur. Tek taraflı

merdivenlerde ise demir donatısı basamağın üst kısmında çekme bölgesindedir. Ancak kesme gerilmelerini karşılamak üzere bir kısmı pilye olarak konmalıdır.

Merdiven detayı 1/20 ölçeğinde çizilir.



## MERDİVEN DETAYI

Ölçek: 1/20

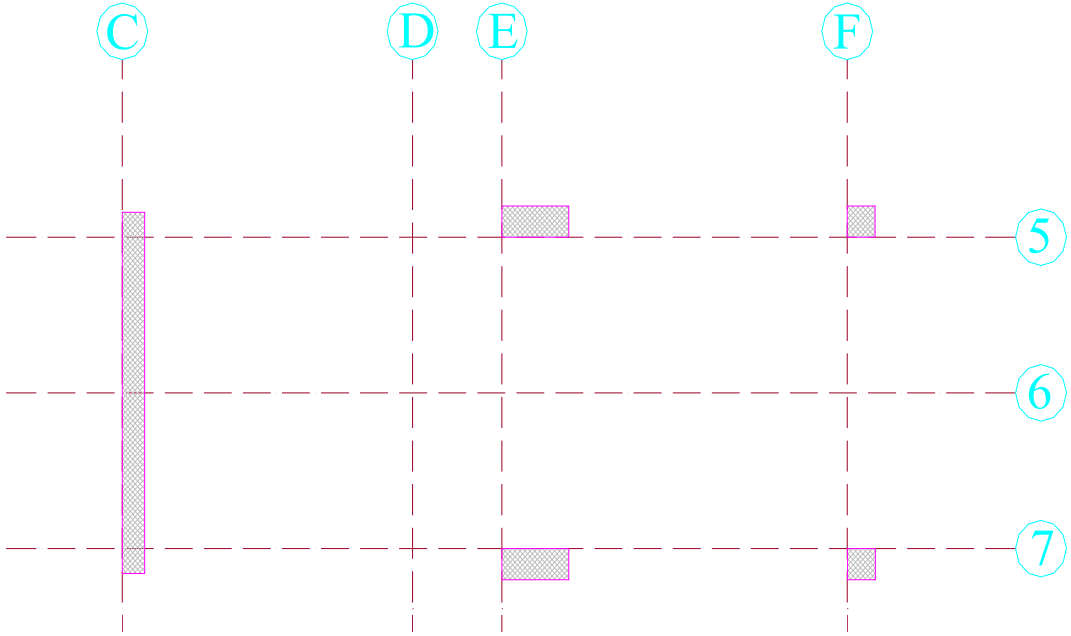
Şekil 1.5: Merdiven Detayı

### 1.3. Merdiven Detayı Çiziminde İş Sırası

Merdiven detayı çiziminde iki kollu merdivenin detay çiziminin işlem sırasını aşamalar halinde göreceğiz.

## UYGULAMA FAALİYETİ-1

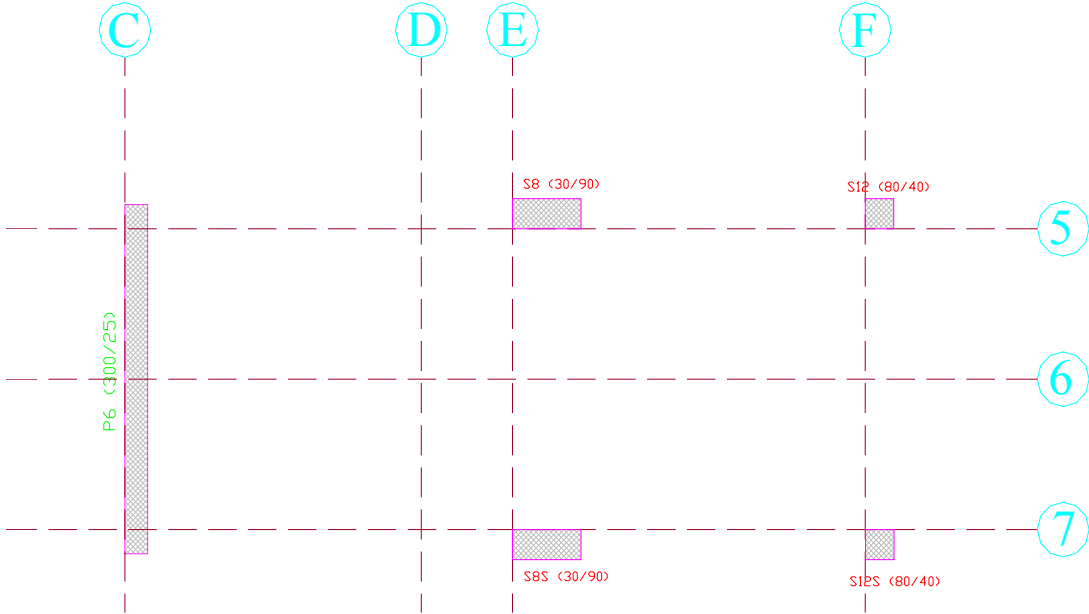
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Merdiven detayını 1/20 ölçeğinde çiziniz.</li><li>➤ Merdivenin kovası, kolon, perde ve aksları çiziniz. (Şekil-6)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Merdivenkovasını çevreleyen ve merdiveni taşıyan ilgili kolonlar, perdeler çizilir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalem kalınlıkları:</li><li>➤ Kolonlar: 0,5'lik kalem</li><li>➤ Tarama: 0,2, 0,1'lik kalem</li><li>➤ Akslar: 0,2'lik kalem (Aks yazıları 0,5'lik kalem ve yazı şablonu)</li></ul>	



Şekil 1.6: Aks, kolon ve perdelerin çizimi

## UYGULAMA FAALİYETİ-2

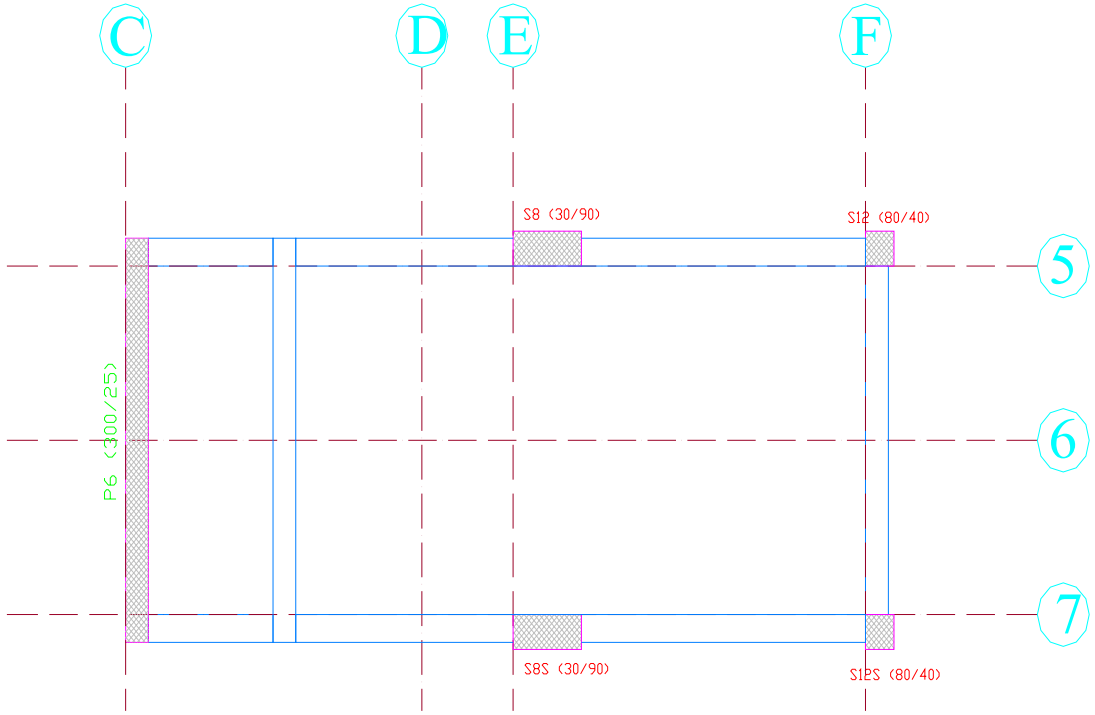
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kolonların ve Perdelerin isimlerini yazınız. (Şekil- 7)</p>	<p>➤ Kolonları isimlendirirken sol üst köşeden başlayınız.</p> <p>➤ Kolonları (S1,S2,...), perdeleri (P1,P2,...) şeklinde isimlendirilir. Örneğin; S5 (30/50) şeklinde yazılmalıdır.</p> <p><b>S</b> : Kolon ( Perdeler <b>P</b> ile sembolize edilir) <b>5</b> : Beş no'lu kolon <b>30</b>: 30 cm x yönünde <b>50</b>: 50 cm y yönünde</p>
<p>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Kolon ve perde bilgileri: 0,3'lük kalem, 0,3'lük yazı şablonu</p>	



Şekil 1.7: Kolon ve perdelerin bilgileri

## UYGULAMA FAALİYETİ-3

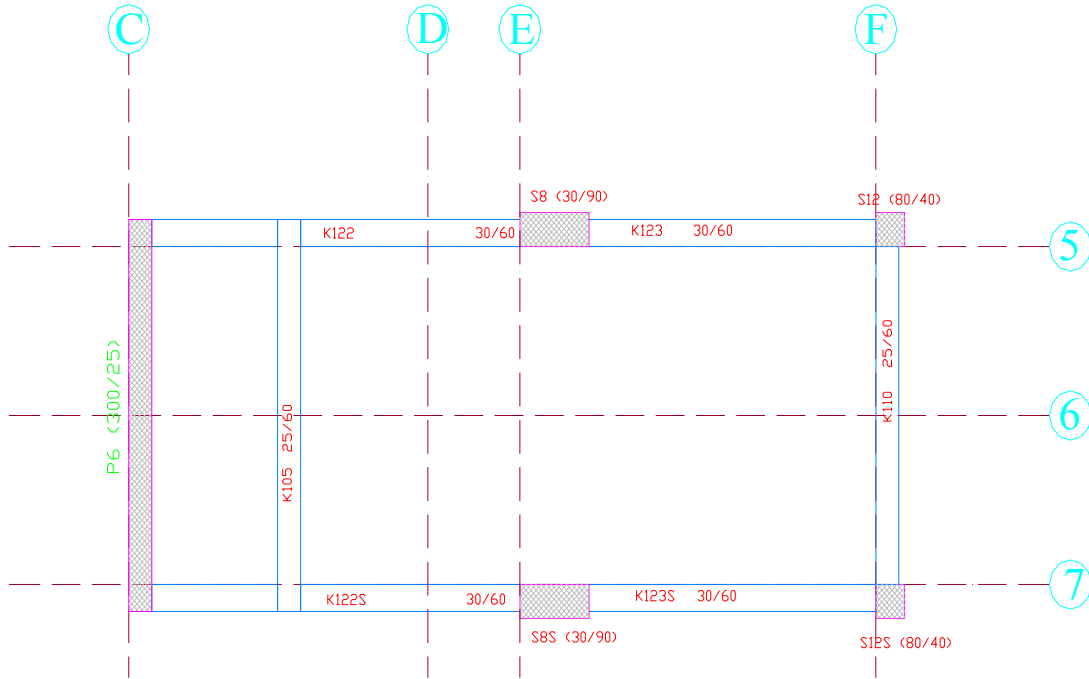
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Merdiveni çevreleyen kirişleri çiziniz. (Şekil- 8)</p>	<p>➤ Merdiveni çevreleyen X ve Y yönlerindeki kirişler çizilir.</p>
<p>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Kirişler: 0,3'lük kalem</p>	



Şekil 1.8: Merdiven kirişleri

## UYGULAMA FAALİYETİ-4

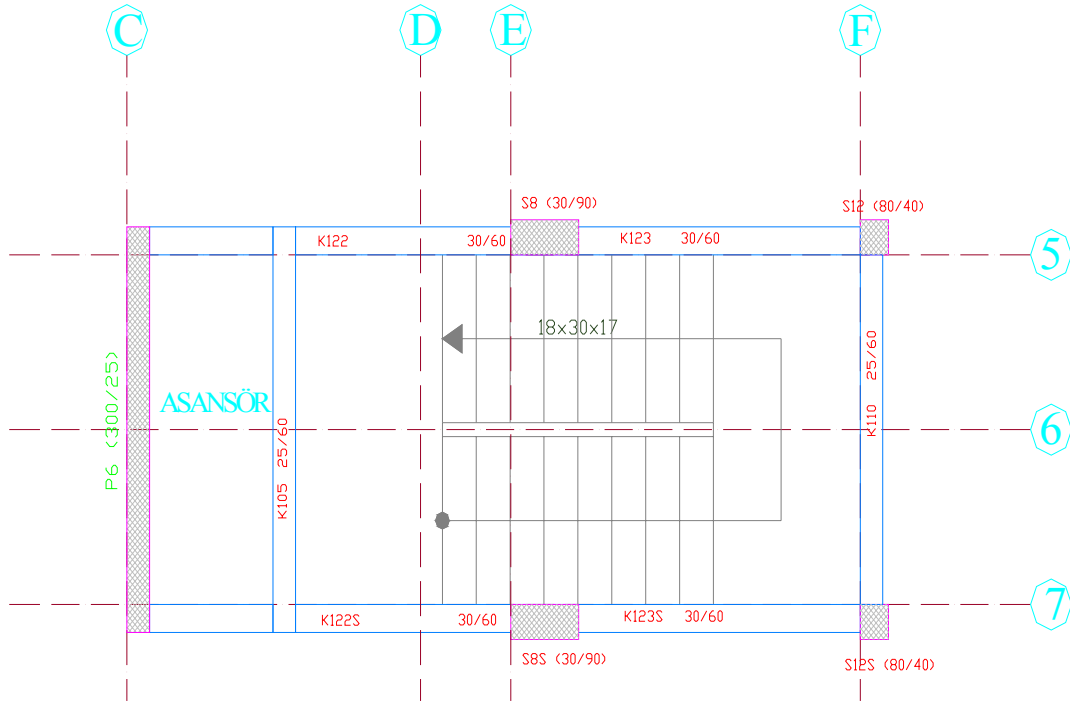
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kirişlerin isimlerini ve boyutlarını X ve Y yönlerinde yazınız. (Şekil1- 9)</p>	<p>➤ Merdiven kirişleri isimlendirirken K105(30/60) şeklinde bitişik yazılabilir. Veya K105, kirişin soluna sağına da boyutları (30/60) yazılabilir.</p> <p><b>K:</b> Kirişi <b>105:</b> Bir no'lu kiriş <b>30:</b> 30 cm kiriş genişliği <b>60:</b> 60 cm kiriş yüksekliği</p>
<p>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Kiriş bilgileri: 0,3'lük kalem, 0,5'lük yazı şablonu</p>	



Şekil 1.9: Kiriş bilgileri

## UYGULAMA FAALİYETİ-5

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Merdiven basamaklarını çiziniz, basamak bilgilerini üzerine yazınız. (Şekil- 10)</p>	<p>➤ Merdiven basamakları ve çıkış yönü 1/20 ölçeğinde çizilir, bilgilendirmeleri üzerine yazılır.</p>
<p>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Basamaklar: 0,3'lük kalem, Çıkış hattı: 0,2'lik kalem, merdiven bilgisi 0,3'lük kalem ve yazı şablonu</p>	

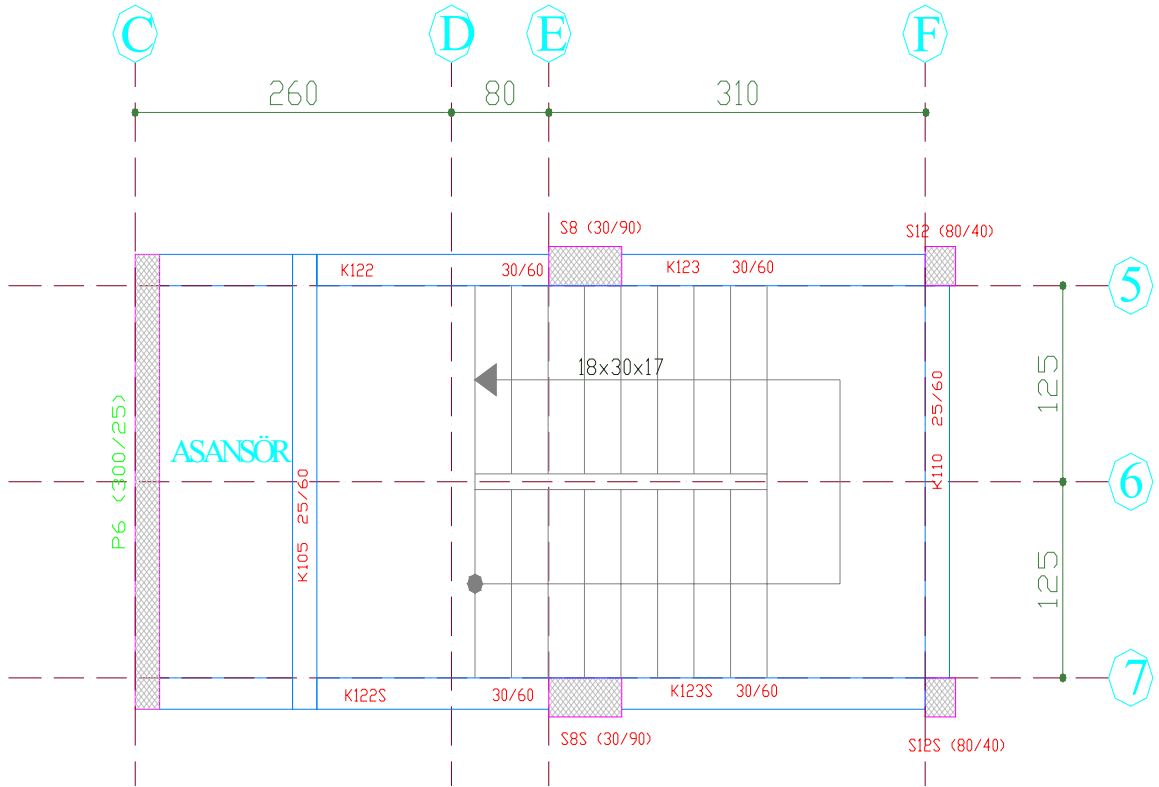


Şekil 1.10: Merdiven basamakları



## UYGULAMA FAALİYETİ-6

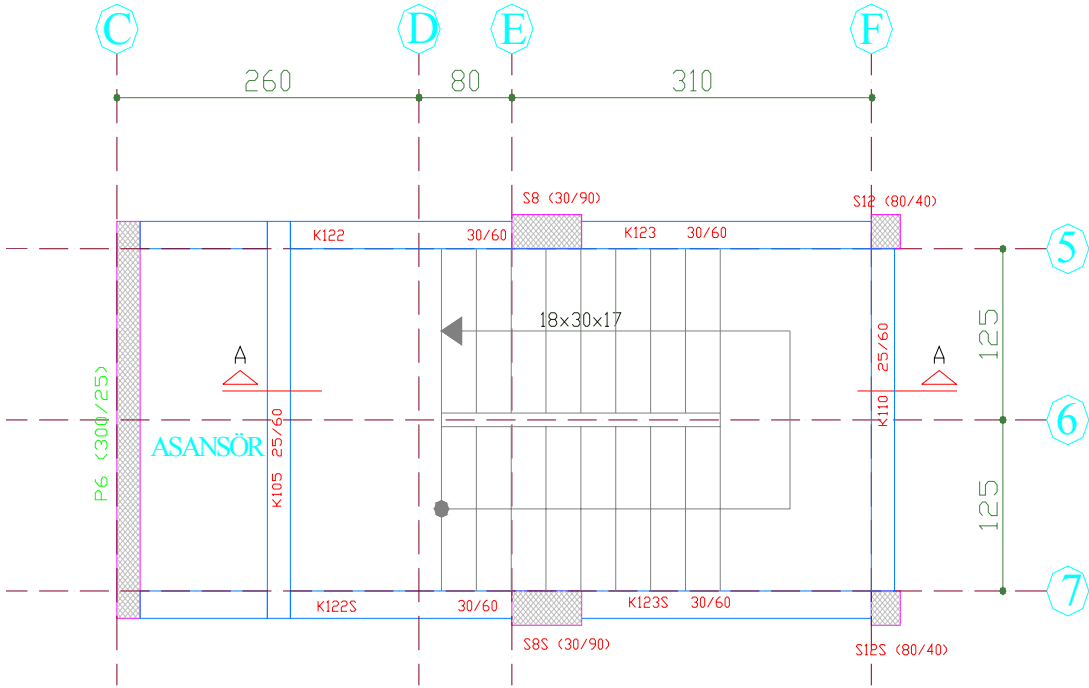
İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ölçülendirmeleri yapınız. (Şekil- 11)	➤ Akslar arasına ölçülendirme yapılır.
➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Ölçü çizgileri: 0,2'lik kalem, Ölçül yazıları: 0,3'lük kalem, 0,3'lük yazı şablonu	



Şekil 1.11: Ölçülendirme

## UYGULAMA FAALİYETİ-7

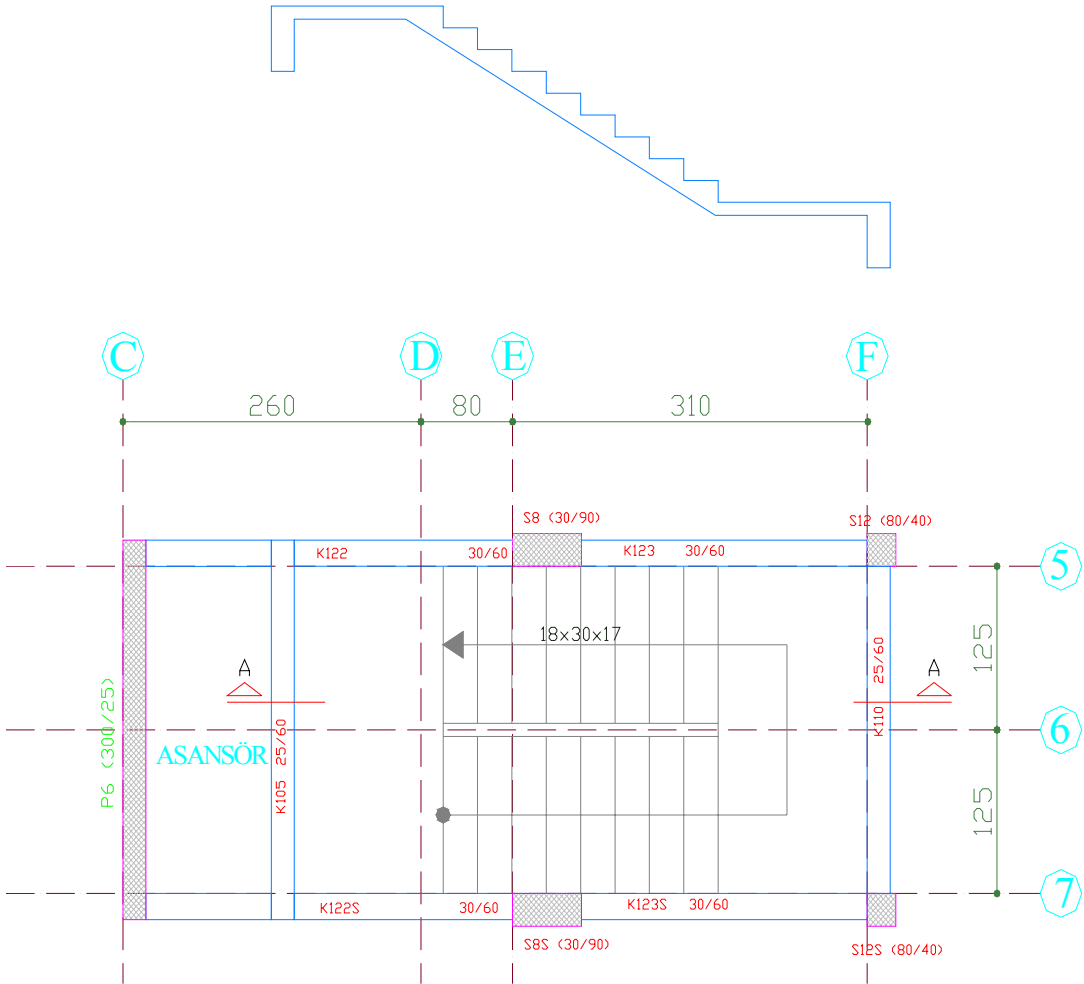
İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kesit yerini çiziniz. (Şekil 1- 12)	➤ Merdiven planında kesit yerini gösterirken en çok bilgi veren yerden kesiniz.
➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Kesitler: 0,5'lik kalem Yazı: 0,5'lik kalem, 0,5'lik yazı şablonu	



Şekil 1.12: Kesitler

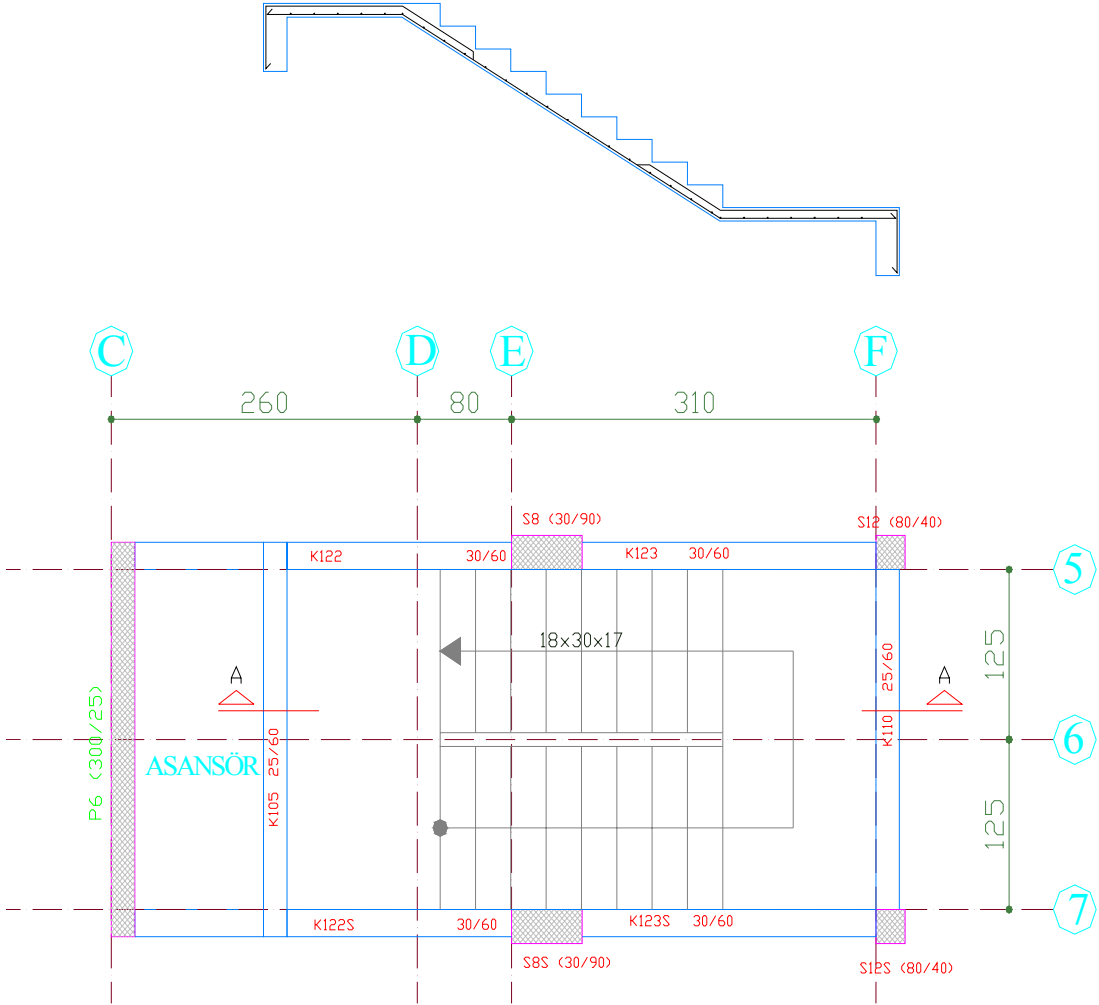
## UYGULAMA FAALİYETİ-8

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Merdiven kesitini çiziniz. (Şekil- 13)	➤ Merdiven planında kesitin geçtiği yerden merdiven kesiti, elemanları ve kirişler çizilir.
➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Merdiven kesiti: 0,3'lük kalem	



## UYGULAMA FAALİYETİ-9

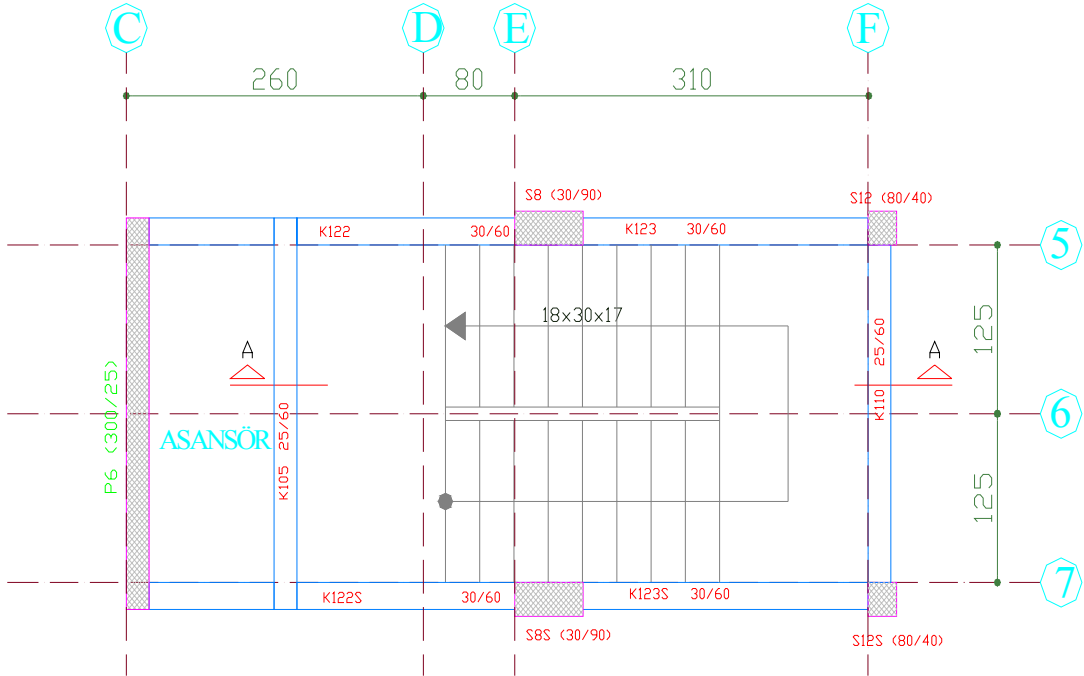
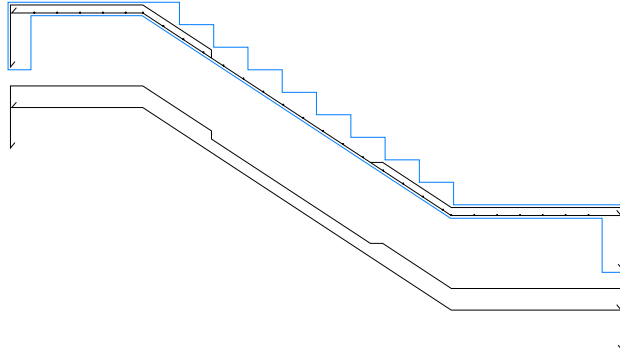
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Merdiven kesiti üzerine demir donatıları çiziniz. (Şekil1- 14)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Merdivende pas payı 1,5 cm dir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Demir donatı: 0,5'lik kalem</li></ul>	



Şekil1. 14: Demir donatılar

## UYGULAMA FAALİYETİ-10

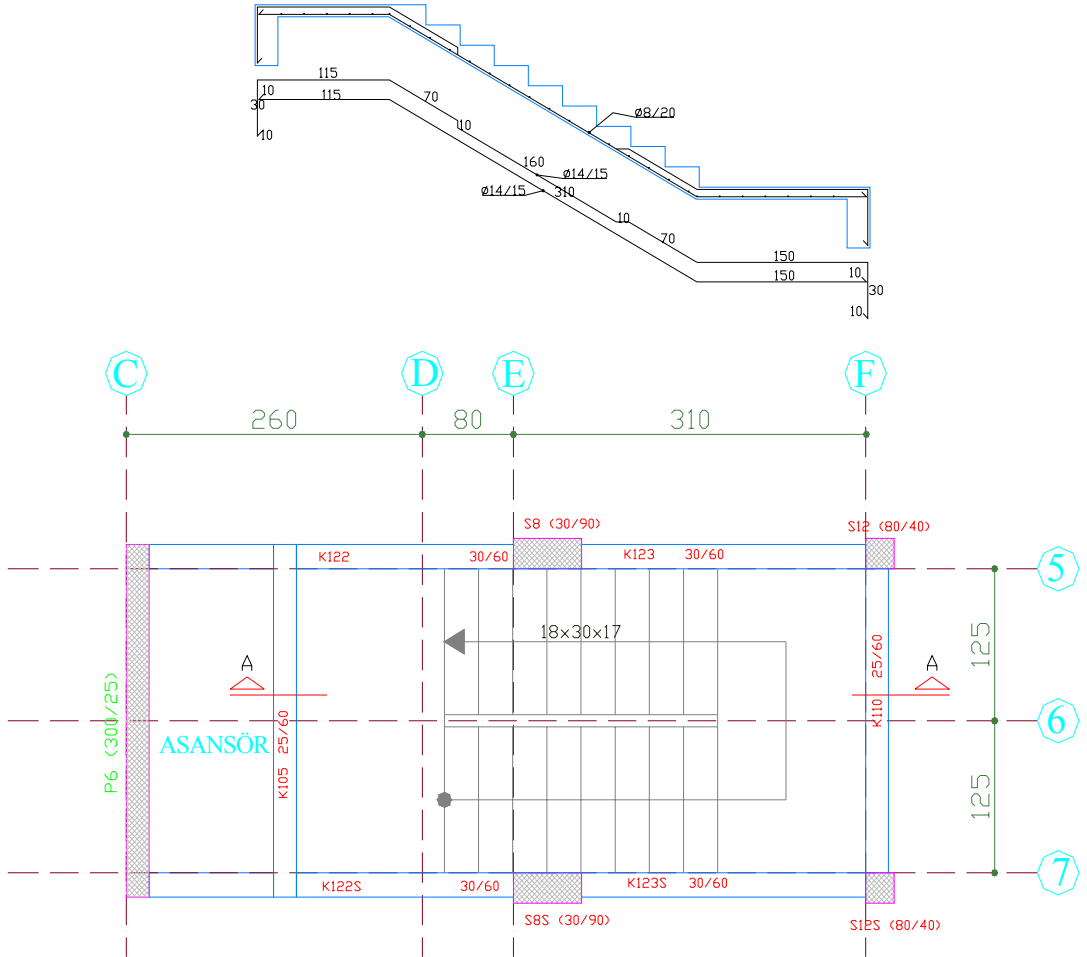
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Demir donatı açılımlarını çiziniz. (Şekil- 15)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merdiven kesitinde atılan donatıların açılımları kesitin altına çizilir.</li> <li>➤ Donatılar mesnetten mesnete çizilir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Donatı açılımları: 0,5'lik kalem</li> </ul>	



Şekil 1.15: Donatı açılımları

## UYGULAMA FAALİYETİ-11

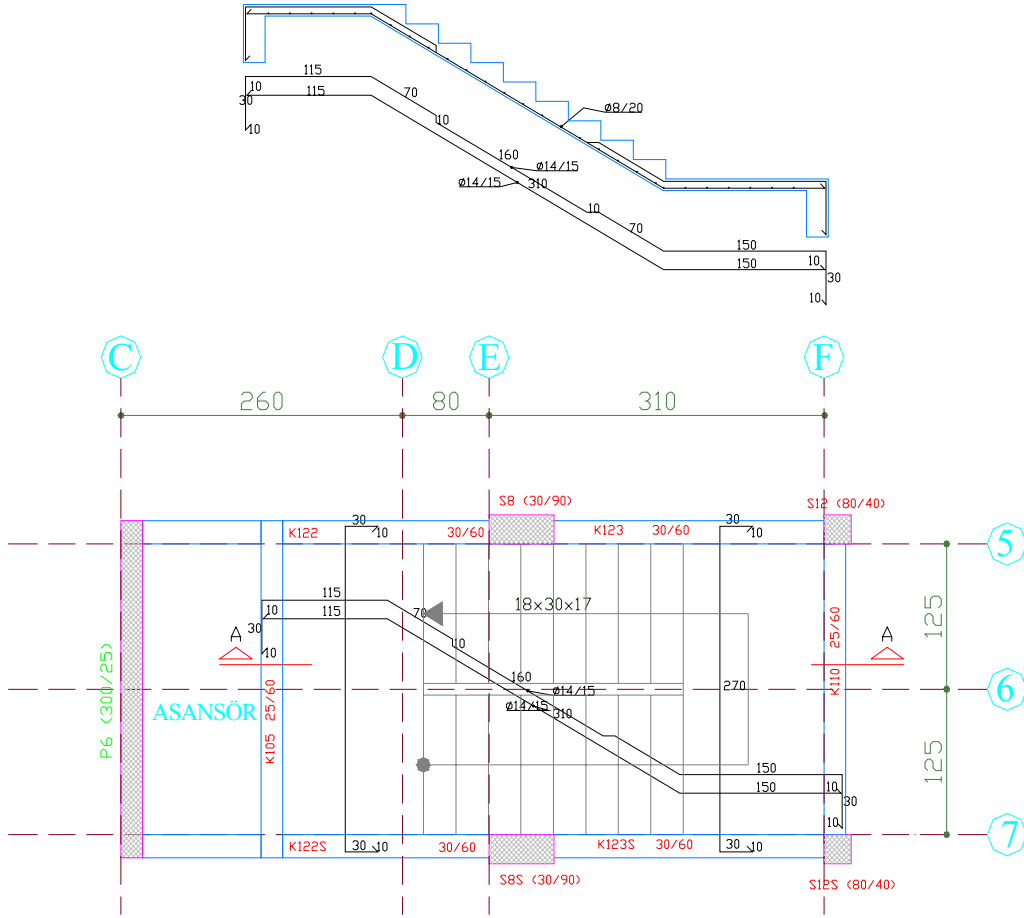
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demir donatılarının bilgilerini üzerine yazınız. (Şekil- 16)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donatı bilgileri üzerine yazılır.  <math>\varnothing</math> 8/20  <math>\varnothing</math> : Nervürlü demir  <b>8</b> : 8'lik demir  <b>20</b> : Donatı aralıkları 20cm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Kalem kalınlıkları:</b> Donatı bilgileri: 0,3'lük kalem, 0,3'lük yazı şablonu</li> </ul>	



Şekil 1.16: Kesit donatı bilgileri

## UYGULAMA FAALİYETİ-12

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merdiven planının üzerine demir donatılarını çiziniz ve bilgilerini üzerine yazınız. (Şekil- 17)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Donatı bilgileri üzerine yazılır.</li> <li>➤ <math>\varnothing 14/15</math>  <math>\varnothing</math> : Nervürlü demir  <math>8</math> : 8'lik demir  <math>20</math> : Donatı aralıkları 20cm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b>  Donatılar: 0,5'lik kalem  Donatı bilgileri:0,3'lük kalem, 0,3'lük yazı şablonu</li> </ul>	

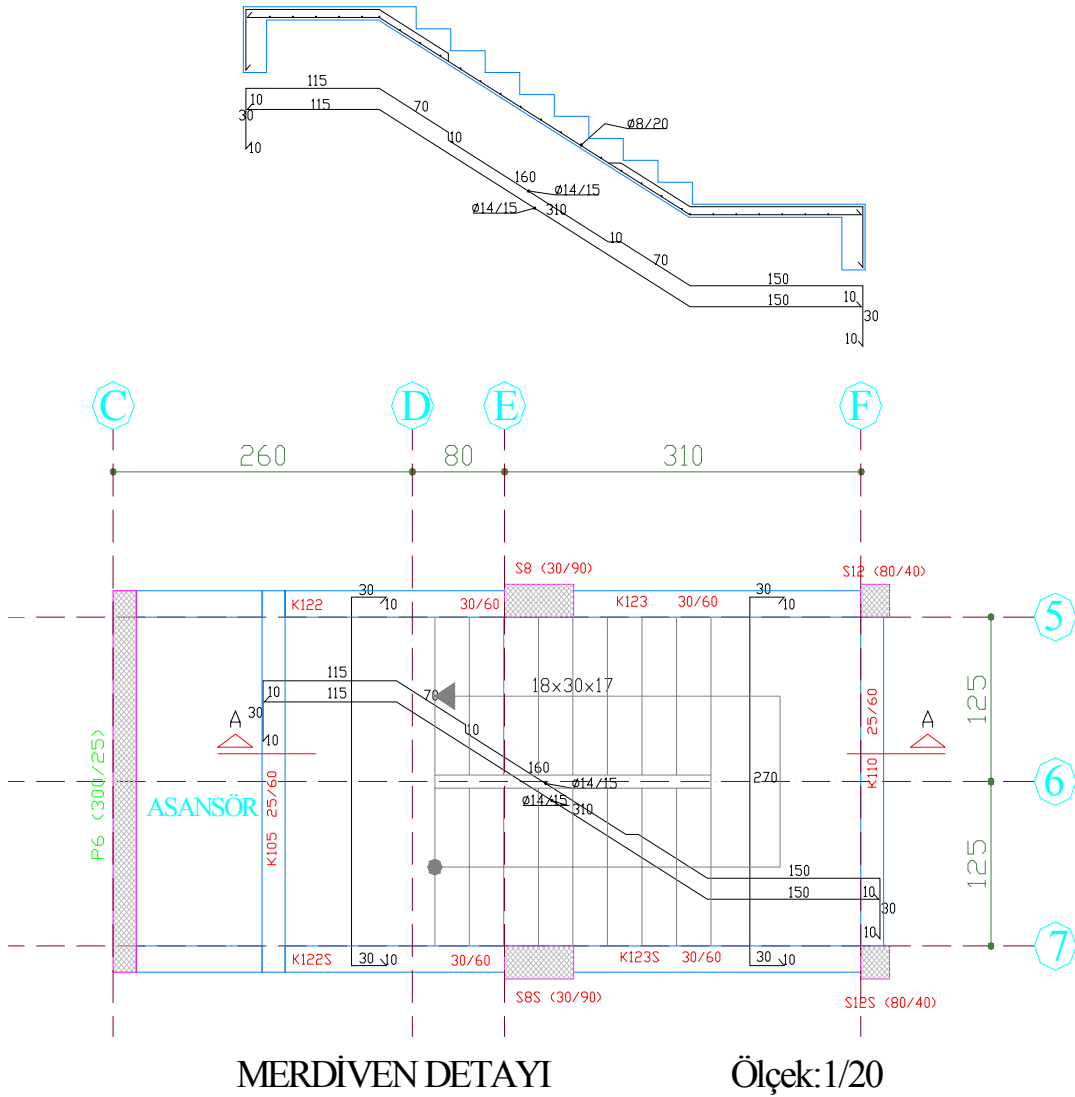


Şekil 1.17: Merdiven donatı bilgileri

## UYGULAMA FAALİYETİ-13

### İşlem Basamakları

- Paftanın adını ve ölçeğini yazarak çerçevesini çiziniz (Şekil- 18)
- **Kalem kalınlıkları:**  
Pafta ismi: 0,5'lik kalem, 0,5'lik yazı şablonu  
Çerçeve: 0,3–0,5'lik kalemleri kullanabilirsiniz.



Şekil 1.18: Pafta bilgileri



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Yapmış olduğunuz temel kalıp ve donatı planını, aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Gerçekleşme düzeyine göre evet – hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ				
Dersin adı:	Statik Proje Çizimleri	Öğrencinin:		
Amaç:	Merdiven detayını kurallarına ve tekniğine uygun olarak çizebilme becerisinin ölçülmesi	Adı soyadı:		
Konu:	Merdiven detayı	Sınıfı Nu:		
GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR			EVET	HAYIR
1	Aks ve kolonları çizdiniz mi?	( )	( )	
2	Kolonların ve perdelerin isimlerini yazdınız mı?	( )	( )	
3	Kirişleri X ve Y yönlerinde çizdiniz mi?	( )	( )	
4	Kirişlerin isimlerini yazdınız mı?	( )	( )	
5	Merdiven basamaklarını çizdiniz mi?	( )	( )	
6	Ölçülendirmeleri yaptınız mı?	( )	( )	
7	Kesit yerini merdiven detayı üzerine çizdiniz mi?	( )	( )	
8	Merdiven kesitini çizdiniz mi?	( )	( )	
9	Merdiven kesiti üzerine demir donatıları çizdiniz mi?	( )	( )	
11	Demir donatı açıklıklarını çizdiniz mi?	( )	( )	
11	Demir donatılarının bilgilerini üzerine yazdınız mı?	( )	( )	
12	Merdiven planının üzerine demir donatılarını çizdiniz mi, bilgilerini üzerine yazdınız mı?	( )	( )	
13	Paftanın adını ve ölçeğini yazarak çerçevesini çizdiniz mi?	( )	( )	

Değerlendirme sonunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları, faaliyete dönerek tekrar ediniz.

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

## ÖLÇME SORULARI

1. Aşağıda merdivenlerden hangisi malzeme cinsine göre verilmiştir?  
A) Yarım döner merdiven                      B) Beton merdiven  
C) Normal eğimli merdiven                      D) İki kollu tek sahanlıklı merdiven
2. Kot farkı olan yatay iki düzlem arasındaki düşey bağlantıyı sağlayan, düzgün aralıklı yatay ve düşey yüzeylerden oluşturulmuş betonarme yapı elemanlarına..... denir. Tanımdaki noktalı yere aşağıda verilenlerden hangisi gelmelidir?  
A) Döşeme    B) Merdiven sahanlığı  
C) Merdiven    D) Kesit
3. Aşağıdakilerden hangisi  $\bar{\Phi}$  14 'ün açılımıdır?  
A) 14 cm'lik etriye                                      B) 14 cm aralıkla etriye yapılmalıdır  
C) 14 cm'lik düz demir                                      D) 14 cm'lik nervürlü demir
4. Merdivenlerde pas payı ne kadar yapılmalıdır.  
A) 1,5 cm    B) 3 cm    C) 2,5 cm    D) 5 cm
5. Merdiven detayında demir donatıları kaçlık kalem ile çizilir.  
A) 0,5'lik kalem                                      B) 0,3'lük kalem                                      C) 0,2'lik kalem                                      D) 0,1'likkalem

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Eksik olduğunuz konulara dönerek, ilgili konuyu tekrarlayınız. Tüm soruları doğru yanıtladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda ve uygun ortam sağlandığında kolon kiriş bağlantı detaylarını kuralına uygun çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Kolon kiriş bağlantı çeşitlerini ve çevrenizde yapım aşamasındaki inşaatların kolon kiriş bağlantılarını inceleyiniz. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

## 2. KOLON KİRİŞ BAĞLANTI DETAYI

### 2.1. Kolon Kiriş Bağlantı Detayı

#### 2.1.1. Tanımı

Betonarme yapıların statik projelerinde kolon ile kiriş birleşiminin detaylı şekilde gösterimine kolon kiriş bağlantı detayı denir.

#### 2.1.2. Önemi

Ülkemizin iklim, jeolojik ve topoğrafik yapısı nedeniyle büyük can ve mal kayıplarına yol açan doğal afetlerle sık sık karşılaşmaktadır. Ülkemizde etkili olan doğal afetleri depremler, heyelanlar, su baskınları, kaya düşmeleri, yangınlar, çığ düşmesi ve yeraltı suları hareketleri şeklinde sıralamak mümkündür. Son 60 yıl içinde doğal afetlerin yol açtığı yapısal hasar istatistikleri dikkate alındığında, bu tür hasarın 3'te 2'sinin deprem nedeniyle meydana geldiği görülmektedir.

Deprem araştırmalarına bakıldığında yıkımların önemli bir bölümü kolon kiriş bağlantılarından kaynaklandığı görülmüştür. Şimdi deprem sonrası çekilen fotoğraflarla kolon ve kiriş birleşimlerinin önemine beraber bakalım.(Resim 2.1)



**Resim 2.1**



**Resim 2.2**

Bu binada kolon ve kiriş birleşme noktalarında kiriş donatısı kenetlenme boyu yetersizdir. Kolon ve kiriş birleşme noktasında yeterli kenetlenme boyu olmadığından ayrılma ve kopma meydana gelmiştir. **(Resim 2.2)**



**Resim 2.3**

Fotoğraftaki binada, kolonlardaki donatı çapı yetersizdir. Kiriş ve kolon hizasında beton birbirine tamamen kaynamamıştır. Kat betonu ve kolon betonları ayrı ayrı zamanlarda döküldüğü ve kolon altları iyice temizlenmediği için zayıf olan bu noktalarda ağır hasar meydana geldiği görülmektedir. **(Resim2.3)**



**Resim 2.4**



**Resim2.5**

Bu binada, perde kolonlar düğüm noktalarından kırılarak kopmuştur (**Resim2.5**)



**Resim 2.6**

Fotoğrafta, kolonlardaki donatı çapının yetersiz olduğu, kiriş hizasında kolon içerisine karşılık gelen bölümde en az üç adet etriye konması gerekirken bu etriyelerin yerleştirilmediği görülmektedir. Bina tamamen yıkılmıştır ( **Resim2.6**)



**Resim 2.7**

Arka köşede, kolon-kiriş birleşme noktasındaki sarmal bölgede etriye sıklaştırması yapılmadığından, kolon düşeyden saparak ayrılmıştır. Diğer kolon-kiriş birleşme noktalarında kısmen daha az hasarlıdır. **(Resim2.7)**



**Resim 2.8**

Bu fotoğrafta görülen kolon-kiriş düğüm noktasındaki donatı yetersizliği nedeni ile kiriş koparak ayrılıyor. Kirişteki etriye aralıkları çok fazla olduğundan etriyeler açılarak dağılmış. **(Resim2.8)**



**Resim 2.9**

Fotoğrafta, kolon-kiriş birleşme ve düğüm noktalarında meydana gelen hasar görülmektedir. Buradaki demirlerin paslanarak kesitlerinin zayıflaması ve zamanla çürümesi sonucu, zayıflayan kesitlerde ağır hasarlar meydana gelmiştir. **(Resim2.9)**

Fotoğraflarda da görüldüğü gibi kolon kiriş bağlantı detaylarının ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.



## 2.2. Kolon Kiriş Bağlantı Detayı Çiziminin Yönetmelik Ve Mevzuatı

Perde kolonlarda, özel deprem etriye ve çirozlarının yerleşimi, aynı sırada değil şaşırtmalı olarak -bire- atlayarak- gerçekleştirilmelidir. Kirişlerdeki mesnetlerde bitişik sarılma bölgesi etriye sıklaştırılması yapılmalıdır. Sarılma bölgesi kiriş yüksekliğinin 2 katı kadar mesafede devam ettirilmelidir. İlk etriye, kolon yüzünden 50 mm -5 cm- mesafeden başlatılmalıdır. Kolon sarılma bölgesi etriye sıklaştırılması, kat yüksekliğinin 1/6' sı kadar ya da 50 cm'den fazla olmalıdır.

Betonarme yapıların statik sisteminde güçlü kolon, zayıf kiriş esas alınmalıdır. Her bir kolon-kiriş düğüm noktasında birleşen kirişlerin, taşıma gücü momentlerinin toplamı; o düğüm noktasında göz önüne alınan deprem yönünde birleşen kirişlerin taşıma gücü momentleri toplamından en az % 20 daha büyük olmalıdır. Yani kolonlar öylesine güçlü olmalıdır ki plastik mafsallaşmanın kolon alt veya üst başlarından önce kiriş uçlarında oluşması sağlanmalıdır. Kirişlerdeki mafsallaşma kirişlerde aşırı derecede göçmeye dönüşmeyeceğinden binanın göçme riski de azalmış olacaktır.

Kolonlarda bırakılan filiz demirlerinde TS 500'ün ön gördüğü "ölçülere bindirme boyu"na uyulmalıdır. Tor çeliklerde min 60 Ø olan bindirme boyu (filiz boyu) yapılmalıdır.

Çerçeve kirişler olabildiğince aynı kesitte olmalıdır. Kirişlerin her iki ucunda 2d uzunluğundaki sargı bölgesinde etriye aralığı d/4'ü geçmemelidir. Mesnetlerde alt donatı üst donatının %50'sinden az olmamalıdır. Mesnetlerdeki üst donatı, mesnet yüzünden açıklığa doğru ln/4 kadar uzatılmadan kesilmemelidir. Pilyelerin -üste- mesnet yüzüne uzaklığı, kiriş yüksekliğinden az olmamalıdır. Mesnet üst donatısının en az 1/4'ü açıklık boyunca devam ettirilmelidir. Mesnetlerdeki alt donatı mesnet yüzünden başlayarak en az kenetlenme boyu kadar devam ettirilmelidir. Kenar mesnetlerde kiriş alt ve üst donatısı, düşey taşıyıcının kolon veya kiriş arka yüzeyine kadar uzatıldıktan sonra 90° bükülerek kenetlenmelidir. Büküm noktasından sonra düz kısım 25 Ø' den az olmamalıdır. Bir kirişin diğer bir kirişe saplandığı durumlarda, maksimum kesme kuvvetini aktarabilecek kapasitede kapalı etriye bulundurulmalıdır.

Kiriş ve kolon uçlarında gerekli etriye sıklaştırılmasının yapılmaması sonucu, bu noktalarda deprem kuvvetleri ile oluşan enerji tüketilememektedir. Bu durum önemli kırılma ve göçmelere neden olmaktadır.

Kolon boyu donatılarının filiz boylarının kısa tutulması sonucu oluşan kat tesirlerinin etkisi ile kolonda hasar meydana gelmektedir.

Kolonlar, deprem yanal yükleri altında büyük kesme kuvveti alırlar. Kolonların kesme kuvvetinden dolayı kırılmasının önlenmesi için kolon düğüm noktalarında mutlaka etriye sıklaştırılması yapılmalıdır. Kolonlarda etriyenin etkili olabilmesi için etriye uçlarının 135° kıvrılması gerekir. Etriye uçlarının kolon içine doğru kıvrılmaması halinde basınç altında etriye uçları açılacak ve kolonda hasar meydana gelecektir.

## 2.3. Kolon Kiriş Bağlantı Detayı Çizim Kuralları

### Kuşatılmış ve Kuşatılmamış Birleşimler

Süneklik düzeyi yüksek kolon ve kirişlerin oluşturduğu çerçeve sistemlerinde kolon-kiriş birleşimleri, aşağıda tanımlandığı üzere, iki sınıfa ayrılacaktır.

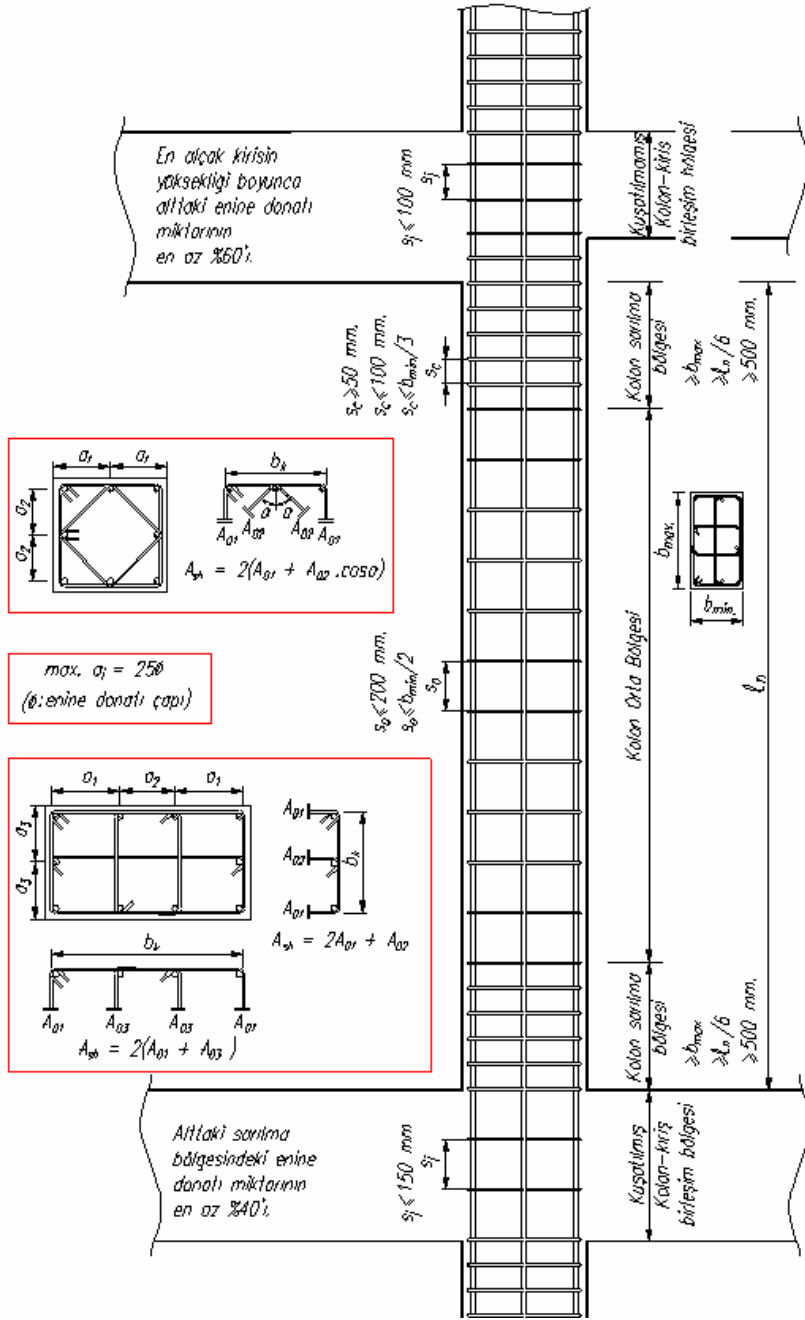
(a) Kirişlerin kolona dört taraftan birleşmesi ve her bir kirişin genişliğinin birleştiği kolon genişliğinin 3/4'ünden daha az olmaması durumunda, kolon-kiriş birleşimi kuşatılmış birleşim olarak tanımlanacaktır.

(b) Yukarıdaki koşulları sağlamayan tüm birleşimler, kuşatılmamış birleşim olarak tanımlanacaktır.

### Kolon-kiriş birleşim bölgesindeki minimum enine donatı koşulları aşağıda verilmiştir.

- Kolon kiriş birleşimlerde, alttaki kolonun sarılma bölgesi için bulunan enine donatı miktarının en az % 40'ı, birleşim bölgesi boyunca kullanılacaktır. Ancak, enine donatının çapı 8 mm' den az olmayacak ve aralığı 150 mm' yi aşmayacaktır.
- Kuşatılmamış birleşimlerde, alttaki kolonun sarılma bölgesi için bulunan enine donatı miktarının en az % 60'ı, birleşim bölgesi boyunca kullanılacaktır. Ancak bu durumda, enine donatının çapı 8 mm' den az olmayacak ve aralığı 100 mm' yi aşmayacaktır.

Afet yönetmeliğine göre kolon kiriş bağlantı detayının şematik gösterimi ve uyulması gereken ölçü, oran ve bilgiler Şekil 2.1'de verilmiştir



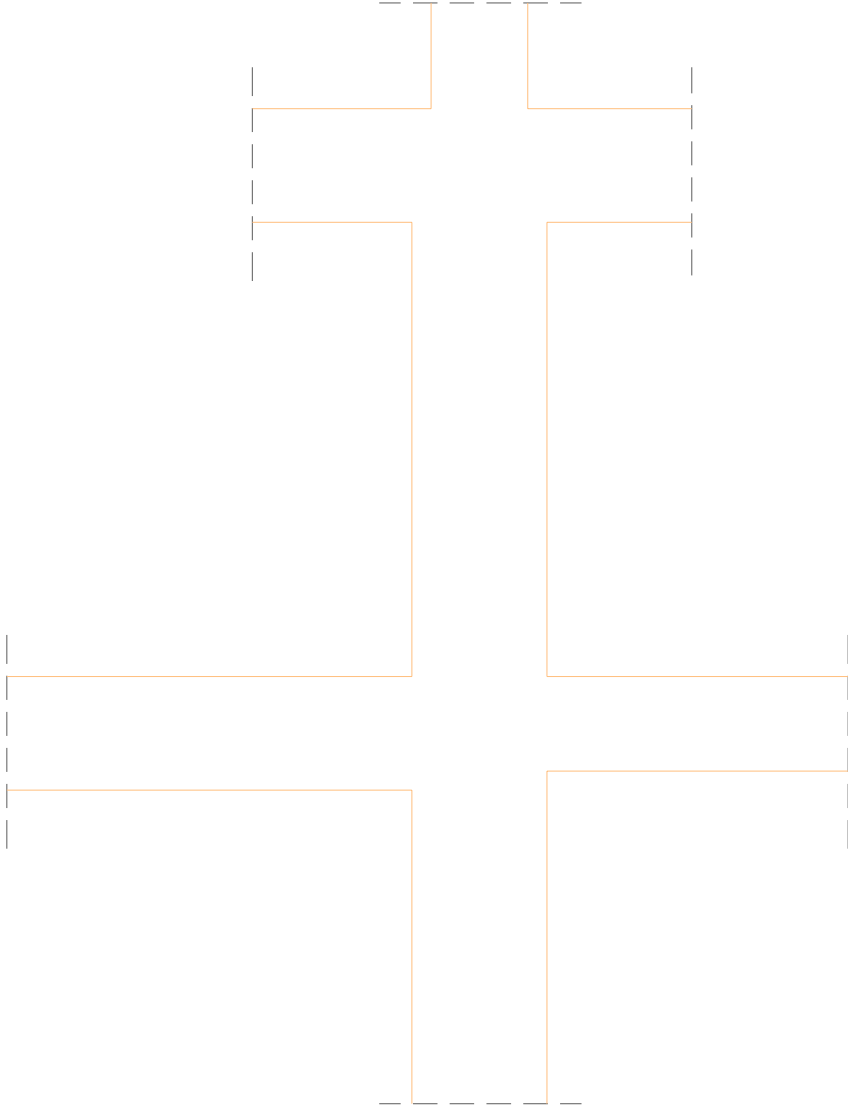
Şekil 2.1

## 2.4. Kolon Kiriş Birleşim Detayı Çiziminde İş Sırası

Kolon kiriş birleşim detayı yukarıda açıklanan yönetmelik ve mevzuatlara göre çizilecektir.

## UYGULAMA FAALİYETİ-1

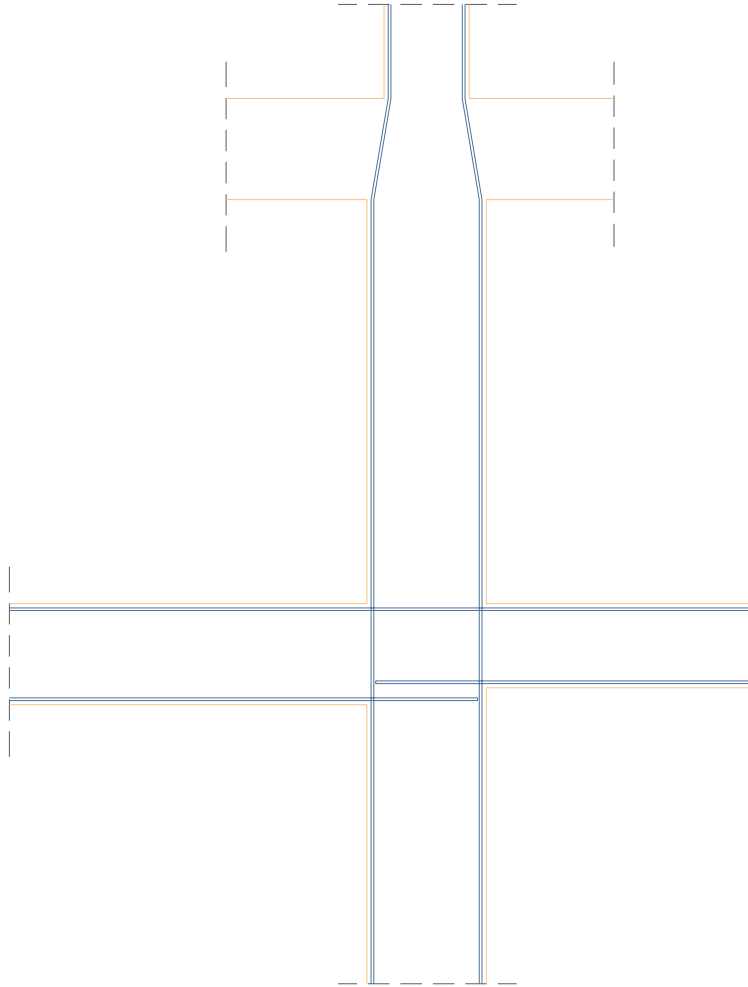
İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kolon kiriş bağlantısını çiziniz. (Şekil2.2)	➤ Kolon kiriş bağlantılarını çizerken kolon ve kirişlerdeki büyüme ve küçülmeleri dikkate alınız.
➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Boy kesit: 0,3'lük kalem	



Şekil 2.2

## UYGULAMA FAALİYETİ-2

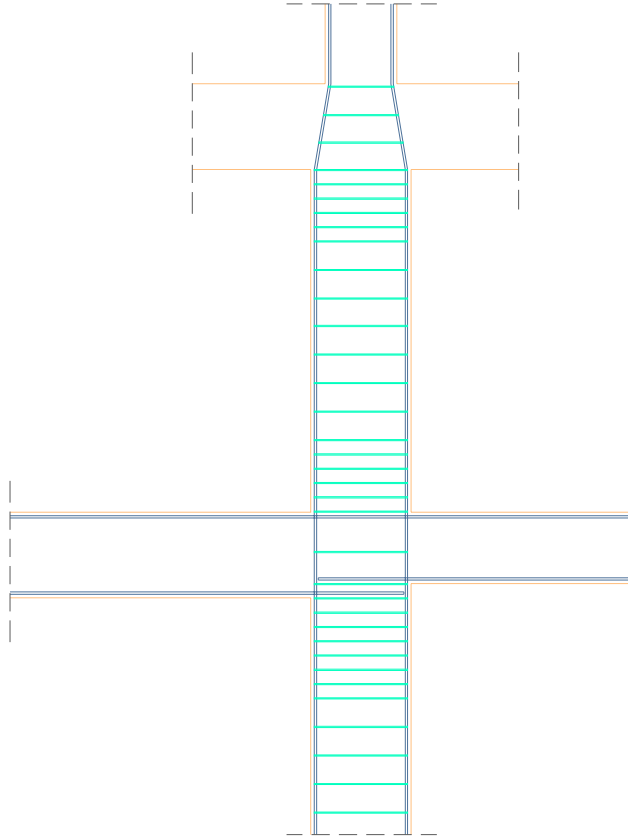
İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kolon ve kiriş donatısını çiziniz. (Şekil2.3)	➤ Kolonlarda küçülmeler varsa donatılar kiriş içinde daraltılmalıdır.
➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Donatılar: 0,5'lik kalem	



Şekil 2.3

### UYGULAMA FAALİYETİ-3

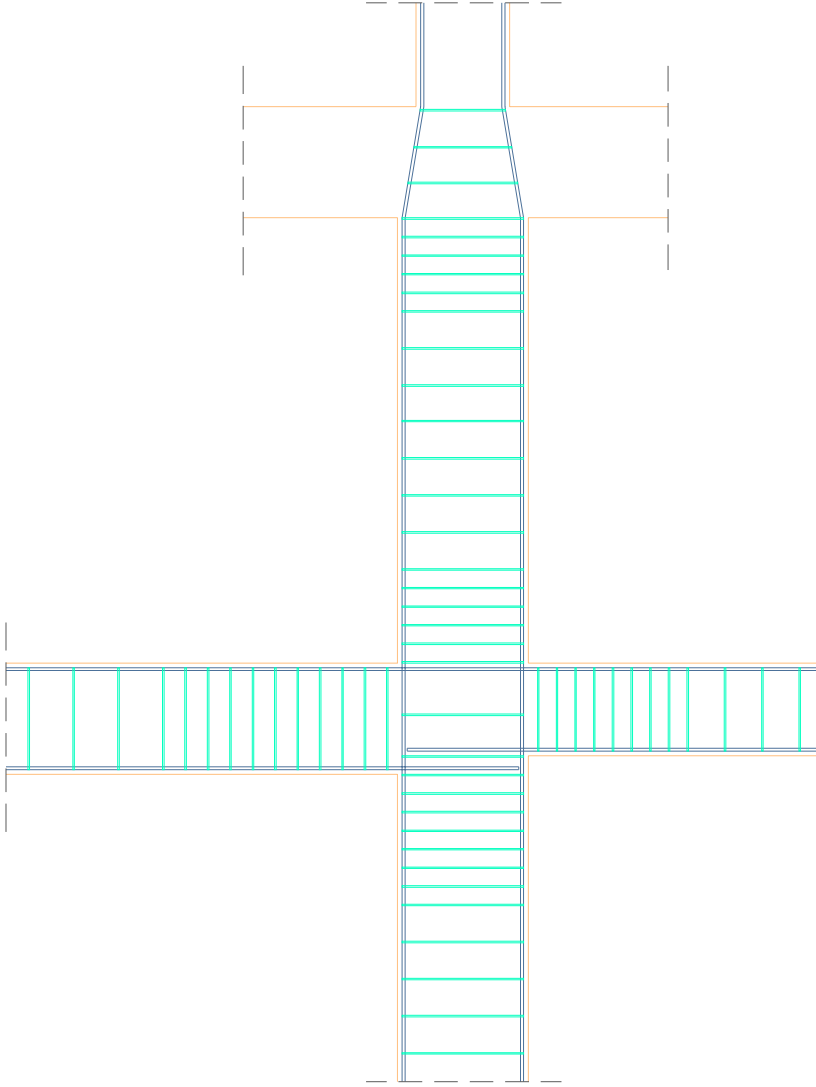
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kolon etriyelerini çiziniz. (Şekil2.4)</p>	<p>➤ Kolon etriyesini kolon kiriş birleşim yerlerindeki sıklaştırmayı Kolon Kiriş Bağlantı Detayı Çiziminin yönetmelik ve mevzuatındaki maddeleri dikkate alınız.</p>
<p>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Etriyeler: 0,5'lik kalem,</p>	



Şekil 2.4

## UYGULAMA FAALİYETİ-4

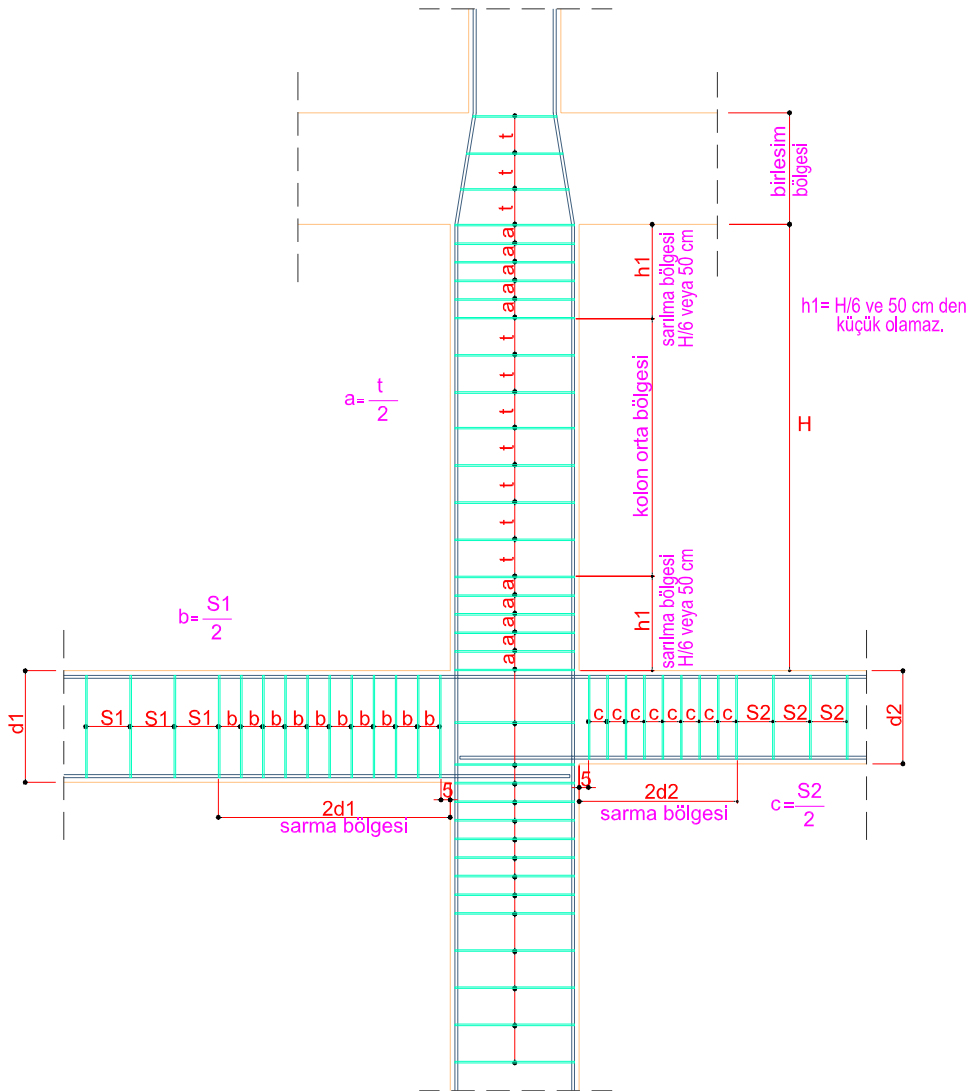
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kiriş etriyelerini çiziniz. (Şekil-23)</p>	<p>➤ Kiriş etriyelerini kolon kiriş birleşim yerlerindeki sıklaştırmayı yaparken <b>Kolon kiriş bağlantı detayı çiziminin yönetmelik ve mevzuatındaki maddeleri dikkate alınız.</b></p>
<p>➤ <b>Kalem kalınlıkları:</b> Etriyeler: 0,5'lik kalem</p>	



Şekil 2.5

## UYGULAMA FAALİYETİ-5

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etriyeler arasındaki mesafeleri ölçülendiriniz. (Şekil 2.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolon giriş birleşim ölçüleri, oranları, mesafeleri ve bilgilerini mevzuata ve yönetmeliklere göre yazınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Kalem kalınlıkları:</b> Ölçü çizgileri: 0,2'lik kalem, Ölçül yazıları ve bilgiler: 0,3'lük kalem, 0,3'lük yazı şablonu</li> </ul>	



Şekil 2.6



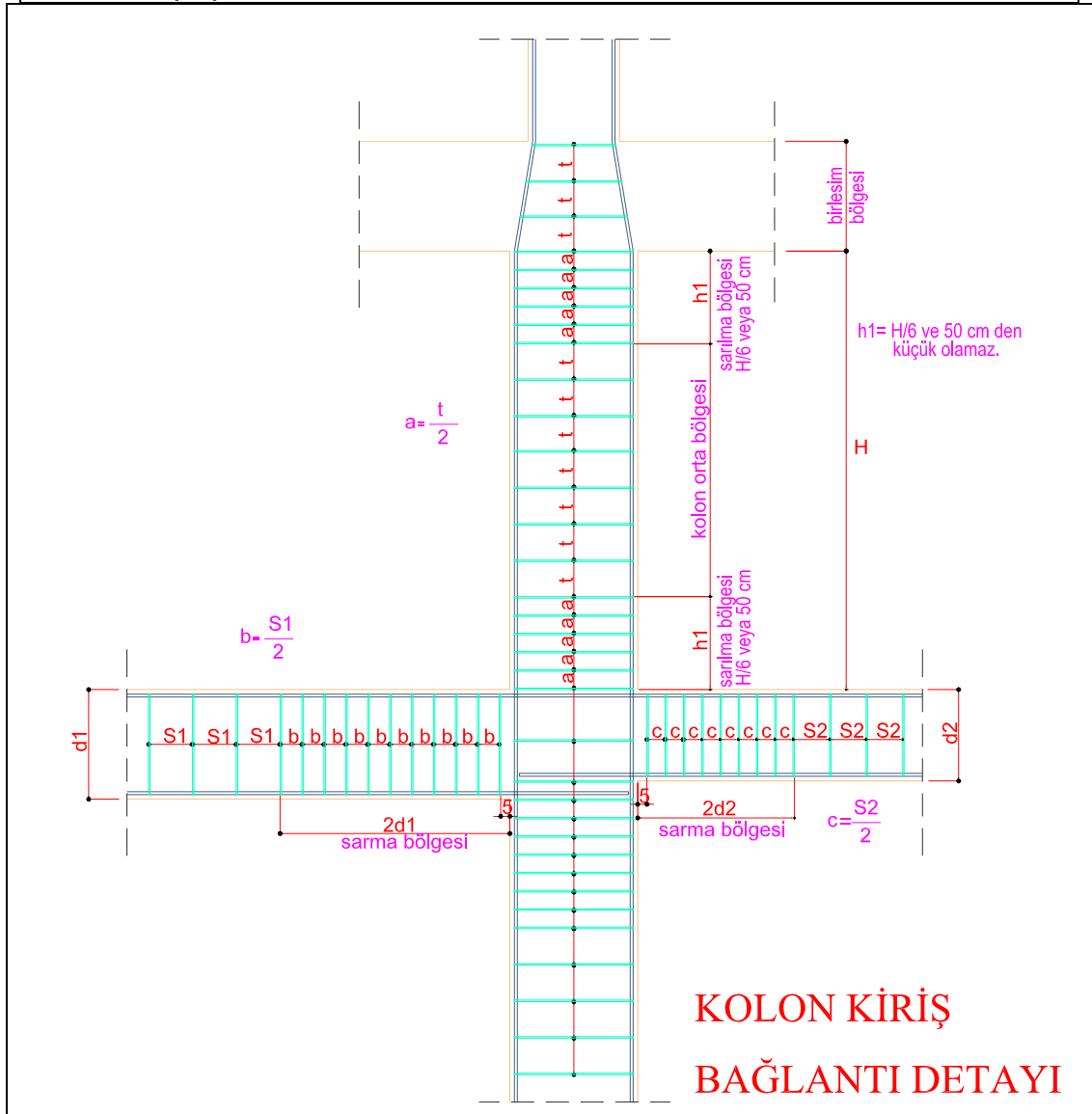
## UYGULAMA FAALİYETİ-6

### İşlem Basamakları

➤ Paftanın adını ve ölçüğünü yazarak çerçevesini çiziniz. (Şekil2.7)

### ➤ Kalem kalınlıkları:

Pafta ismi: 0,5'lik kalem, 0,5'lik yazı şablonu  
Çerçeve: 0,3–0,5'lik kalemleri kullanabilirsiniz.



Şekil 2.7

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### ÖLÇME SORULARI

- Kirişlerde sarılma bölgesi ne kadar yapılmalıdır?  
A) Kiriş yüksekliğinin 1/5'i kadar  
B) Kiriş yüksekliğinin 1/2'i kadar  
C) Kiriş yüksekliği kadar  
D) Kiriş yüksekliğinin 2 katı kadar
- Kirişlerde yapılan etriyeler kolon yüzeyinden itibaren ne kadar olmalıdır?  
A) 5 mm  
B) 50 mm  
C) 50 cm  
D) 500 mm
- Kolon sarılma bölgesi etriye sıklaştırılması, kat yüksekliğinin ne kadarına yapılmalıdır?  
A) 1/4' ü kadar ya da 50 cm' den fazla olmalıdır  
B) 1/4' ü kadar ya da 50 cm' den az olmalıdır  
C) 1/6 sı kadar ya da 50 cm' den fazla olmalıdır  
D) 1/6 sı kadar ya da 50 cm' den az olmalıdır
- Kolonların orta bölgedeki etriye aralıkları 20 cm ise sarılma bölgesindeki etriye aralığı ne kadar olmalıdır?  
A) 20 cm  
B) 15 cm  
C) 10 cm  
D) 5 cm
- Kirişlerin orta bölgedeki etriye aralıkları 24 cm ise sarılma bölgesindeki etriye aralığı ne kadar olmalıdır?  
A) 48 cm  
B) 24 cm  
C) 20 cm  
D) 12 cm

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yapmış olduğunuz kolon kiriş bağlantı detayını, aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Gerçekleşme düzeyine göre evet – hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

<b>DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ</b>			
<b>Dersin adı</b>	Statik Proje Çizimleri	<b>Öğrencinin:</b>	
<b>Amaç</b>	Kolon kiriş bağlantı detayının kurallarına ve tekniğine uygun olarak çizebilme becerisinin ölçülmesi	<b>Adı soyadı:</b>	
<b>Konu</b>	Temel Detay1	<b>Sınıfı Nu:</b>	
<b>GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR</b>		<b>EVET</b>	<b>HAYIR</b>
<b>1</b>	Kolon kiriş bağlantısını çizdiniz mi?	( )	( )
<b>2</b>	Kolon ve kiriş donatısını çizdiniz mi?	( )	( )
<b>3</b>	Kolon etriyelerini çizdiniz mi?	( )	( )
<b>4</b>	Etriyeler arasındaki mesafeleri ölçülendirdiniz mi?	( )	( )
<b>5</b>	Paftanın adını ve ölçeğini yazarak çerçevesini çizdiniz mi?	( )	( )

Değerlendirme sonunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları, faaliyete dönerek tekrar ediniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYET 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	C
5	D

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Eksik olduğunuz konulara dönerek, ilgili konuları tekrarlayınız. Tüm soruları doğru yanıtladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Öğretmeniniz, modüldeki faaliyetleriniz ve araştırma çalışmalarınız sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerinizi ölçme araçlarıyla ölçerek sizin modül ile ilgili durumunuzu değerlendirecek ve sonucunu size bildirecektir.

PERFORMANS TESTİ			
Dersin adı	Statik Proje Çizimleri	Öğrencinin	
Amaç	Detay çizimini kurallarına ve tekniğine uygun olarak çizebilme becerisinin ölçülmesi	Adı soyadı:	
Konu	Detay çizimi	Sınıf Nu	
Zaman		Başlangıç saati	
		Bitiş saati	
		Harcanan süre	
GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR		EVET	HAYIR
1	Aks ve kolonları çizdiniz mi?	( )	( )
2	Kolonların ve perdelerin isimlerini yazdınız mı?	( )	( )
3	Kirişleri X ve Y yönlerinde çizdiniz mi?	( )	( )
4	Kirişlerin isimlerini yazdınız mı?	( )	( )
5	Merdiven basamaklarını çizdiniz mi?	( )	( )
6	Ölçülendirmeleri yaptınız mı?	( )	( )
7	Kesit yerini merdiven detayı üzerine çizdiniz mi?	( )	( )
8	Merdiven kesitini çizdiniz mi?	( )	( )
10	Merdiven kesiti üzerine demir donatıları çizdiniz mi?	( )	( )
11	Demir donatı açılımlarını çizdiniz mi?	( )	( )
12	Demir donatılarının bilgilerini üzerine yazdınız mı?	( )	( )
13	Merdiven planının üzerine demir donatılarını çizdiniz mi, bilgilerini üzerine yazdınız mı?	( )	( )
14	Kolon kiriş bağlantısını çizdiniz mi?	( )	( )
15	Kolon ve kiriş donatısını çizdiniz mi?	( )	( )
16	Kolon etriyelerini çizdiniz mi?	( )	( )
17	Etriyeler arasındaki mesafeleri ölçülendirdiniz mi?	( )	( )
18	Paftanın adını ve ölçeğini yazarak çerçevesini çizdiniz mi?		

**Not: Zümre öğretmenleri kararı ile farklı bir performans testi uygulanabilir.**

## KAYNAKLAR

- **Proje Okuma, Demir Bağlama, Kalıp Hazırlama, İş Güvenliği ve İş Sağlığı Kurs Notları**, İnşaat Mühendisleri Odası Denizli Şubesi.
- **Detay Çizimi**, İnşaat Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi.
- FIRAT Mehmet Murat; **Öğretmen Ders Notları** (Yayımlanmamış).
- GÖV Şahin, **Öğretmen Ders Notları** (Yayınlanmamış).
- ÇİÇEK Osman, **Öğretmen Ders Notları** (Yayınlanmamış).
- DÜNDAR Ahmet Dinçer, **Öğretmen Ders Notları** (Yayınlanmamış).
- İSLAM Figen, **Öğretmen Ders Notları** (Yayınlanmamış).