

Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-7025-5

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin
İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

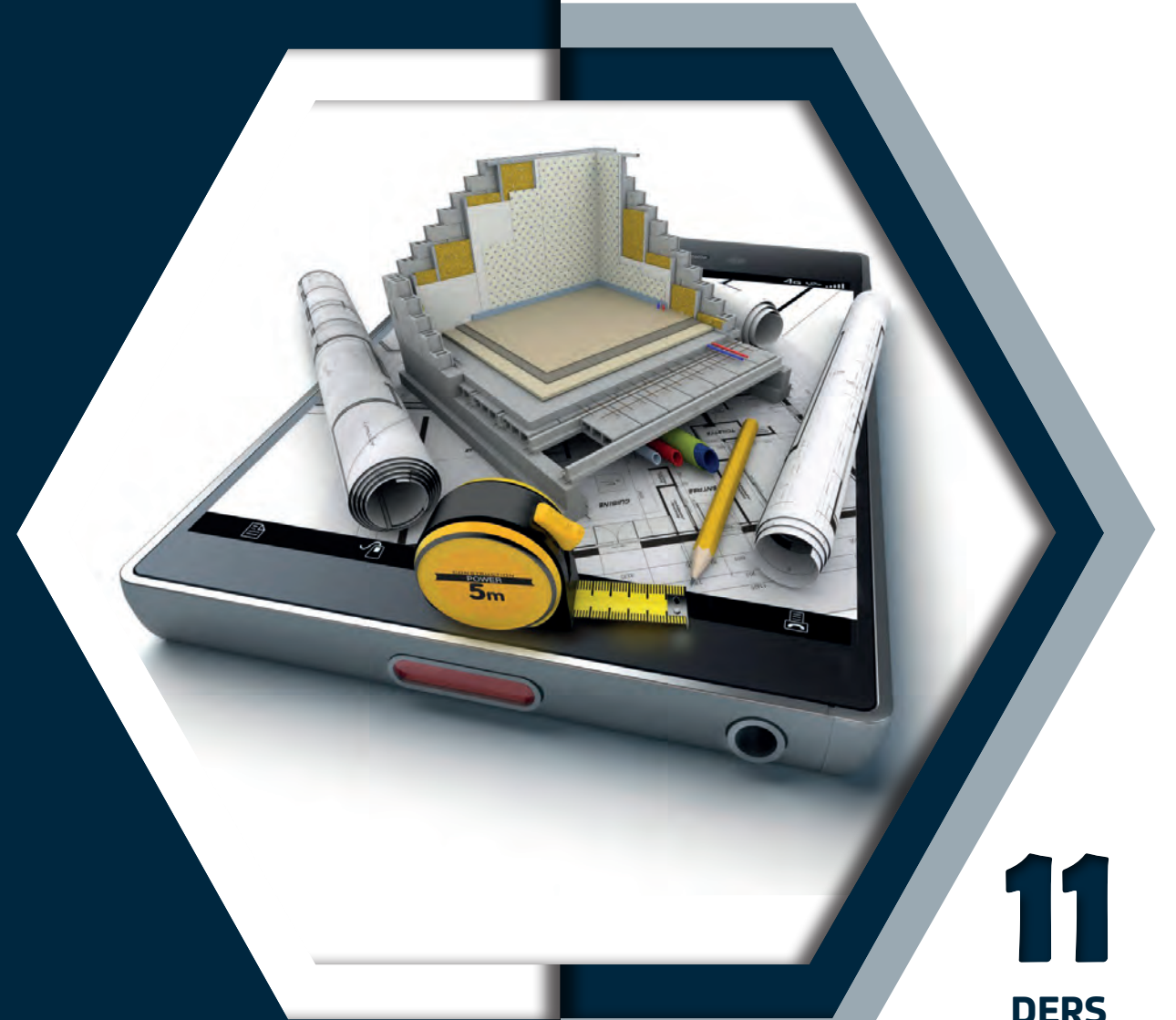
İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI

BİLGİSAYARLA YÜZEY KAPLAMA MESLEK RESMİ 11

DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI

BİLGİSAYARLA YÜZEY KAPLAMA MESLEK RESMİ



11
DERS
MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ ALANI

BİLGİSAYARLA YÜZEY KAPLAMA MESLEK RESMİ

11

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

ALİ KARA

CESUR ALTUNTAŞ

HAMİT BAL

SÜLEYMAN ALAN



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI	8515
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ	2407

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı
Yeşim TOKTAŞ
Hülya BAŞTÜRK

Görsel Tasarım Uzmanı
Selim AYBAR

Ölçme Değerlendirme Uzmanı
Günay DURUCAN

Program Geliştirme Uzmanı
Erkan AKGÜN

Rehberlik Uzmanı
Feyza SÜNBÜL

ISBN: 978-975-11-7025-5

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.

BASKI

Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20
Kahramankazan/Ankara
Sertifika No: 49599



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

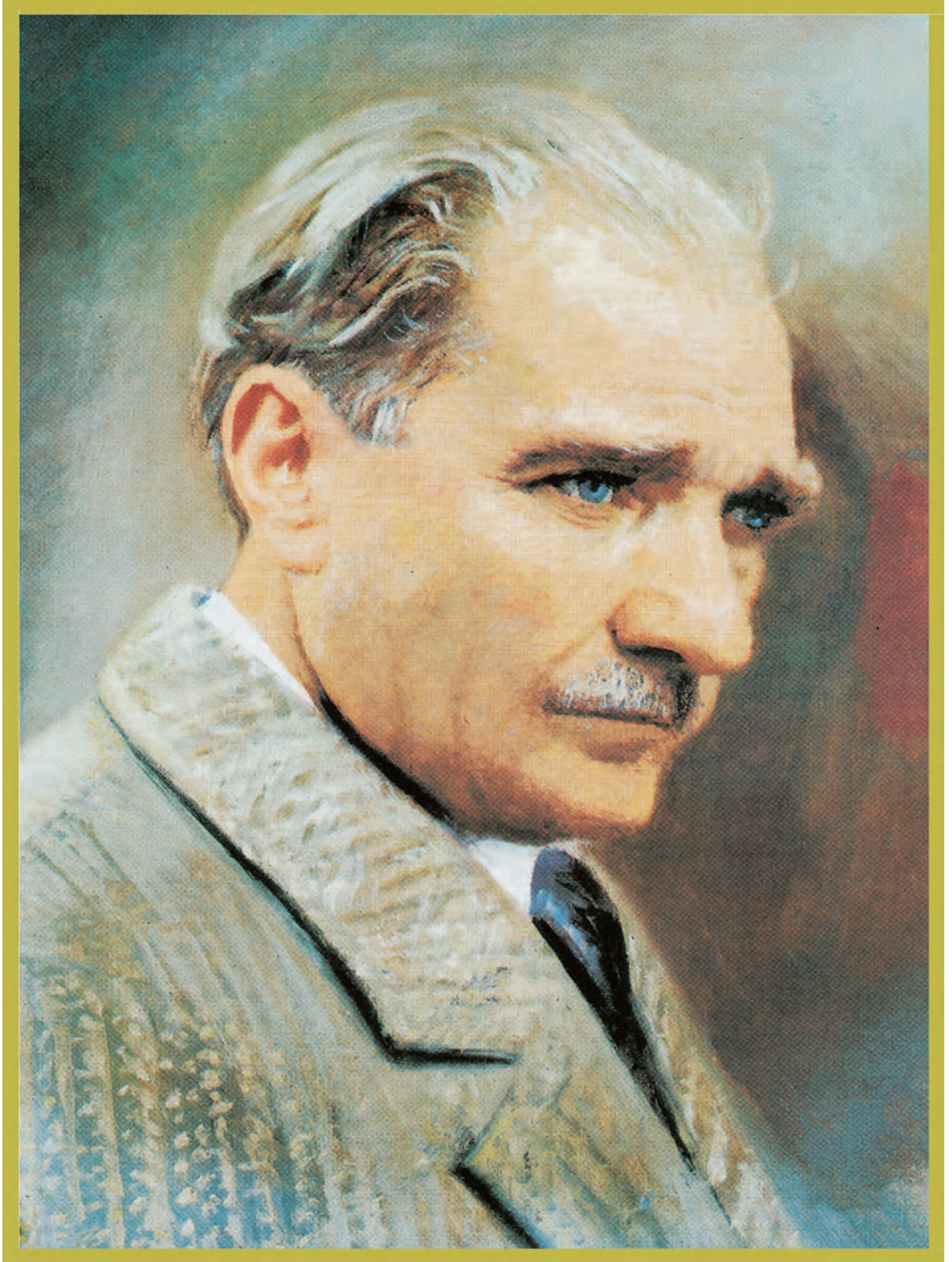
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

DERS MATERYALİ TANITIMI	13
-------------------------------	----

1. İKİ BOYUTLU ÇİZİM AYARLARI VE KOMUTLARI

1.1. ÇİZİM TEMEL BİLGİLERİ VE PAKET PROGRAM	18
1.1.1. CAD Programı Menüleri	18
1.1.2. CAD Programında Koordinat Sistemi	20
1.2. ÇİZİM AYARLARI	20
1.2.1. Çizim Sınırları	20
1.2.2. Çizim Sınır Ayarları	20
1.3. EKРАН KONTROLÜ	21
1.3.1. Araç Çubukları ve Düzenlenmesi	22
1.3.2. Çizim Programında Komut Seçimi	24
1.3.3. Ekran Kontrol Komutları	25
1.4. İKİ BOYUTLU ÇİZİM KOMUTLARI	26
1.4.1. Nokta Yakalama Komutları (Osnap)	27
1.4.2. Katman Ayarları	29
1.4.3. İki Boyutlu Çizim Komutlarıyla Basit Geometrik Şekiller	30
1.5. BİLGİSAYARLA DOSYALAMA	33
1.5.1. Yeni Çalışma Sayfası	33
1.5.2. İki Boyutlu Çizim Komutlarıyla Geometrik Şekiller	34
1.5.3. Çalışma Sayfasına İsim Verme ve Kaydetme / Farklı Kaydetme	38
1. UYGULAMA	39
2. UYGULAMA	41

2. BİLGİSAYARLA KAPI VE PENCERE ÇİZİMİ

2.1. KATMAN AYARLARI	44
2.2. BİLGİSAYARLA GEOMETRİK ŞEKİLLER	44
2.3. BİLGİSAYARLA KAPI ÇİZİMİ	46
2.4. BİLGİSAYARLA PENCERE ÇİZİMİ	55
2.5. BİLGİSAYARLA TOPAL KAPI ÇİZİMLERİ	61
2.6. KAPI VE PENCERE BLOKLARI OLUŞTURMA	66
3. UYGULAMA	70
4. UYGULAMA	73

3. BİLGİSAYARLA ALÇI KARTONPİYER MODEL ÇİZİMİ

3.1. BİLGİSAYARLA KARTONPİYER KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİ ÇİZİMİ	76
3.1.1. CAD Programında Kartonpiyer Kesitinin Boyutlandırılarak Çizimi	76
3.1.2. CAD Programında Kartonpiyer Görünüş ve Detay Resimleri Çizimi	79
3.2. BİLGİSAYARLA DÖKME TAVAN KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİNİN ÇİZİMİ	82
3.2.1. Çizim Programında Dökme Tavan Kesit ve Görünüş Çizimi	82
3.2.2. Çizim Programında Dökme Tavan Detay Resimleri Çizimi	86
3.3. BİLGİSAYARLA DÖKME DESEN KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİNİN ÇİZİMİ	88
3.3.1. Çizim Programında Dökme Desen Kesit ve Görünüş Çizimi	88
3.3.2. Çizim Programında Dökme Desen Detay Çizimi	93
5. UYGULAMA	96
6. UYGULAMA	99

İÇİNDEKİLER

4. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA KAPLAMA ÇİZİMİ

4.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ASMA TAVAN KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ	102
4.1.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Asma Tavan Kesit ve Görünüş Çizimi	102
4.1.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Asma Tavan Detay Çizimi	106
4.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE DUVAR GİYDİRME KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ	109
4.2.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Duvar Giydirme Kesit ve Görünüş Çizimi	109
4.2.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Duvar Giydirme Detayları Çizimi	112
4.3. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE YER DÖŞEME KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ	113
4.3.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Yer Döşeme Kesit ve Görünüş Çizimi	114
4.3.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Yer Döşeme Detayları Çizimi	118
7. UYGULAMA	121
8. UYGULAMA	124

5. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA DUVAR ÇİZİMLERİ

5.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE BÖLME DUVAR KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAYLARI	128
5.1.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Bölme Duvar Görünüş Çizimi	128
5.1.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Bölme Duvar Kesiti Çizimi	133
5.1.3. Çizim Programında Alçı Levhayla Bölme Duvar Detayları Çizimi	134
9. UYGULAMA	137
5.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ŞAFT DUVAR KAPLAMA KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAYLARI	138
5.2.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Şaft Duvar Görünüş Çizimi	139
5.2.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Şaft Duvar Kesiti Çizimi	141
5.2.3. Çizim Programında Alçı Levhayla Şaft Duvar Detayları Çizimi	143
10. UYGULAMA	145
11. UYGULAMA	147

6. BİLGİSAYARLA ÇELİK YAPI ELEMANLARINA ALÇI LEVHA KAPLAMA ÇİZİMİ

6.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ÇELİK KOLON-KİRİŞ KAPLAMA KESİT VE GÖRÜNÜŞLERİNİN ÇİZİMİ	150
6.1.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Görünüş Çizimi	150
6.1.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Kesit Çizimi	154
6.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ÇELİK KOLON-KİRİŞ KAPLAMA DETAYLARINI ÇİZİMİ	155
6.2.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Detayları Çizim Prensipleri	155
6.2.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Detayları Çizimi	155
12. UYGULAMA	159
13. UYGULAMA	161

7. BİLGİSAYARLA ÇATI YALITIM DETAYLARI ÇİZİMİ

7.1. BİLGİSAYARLA SOĞUK VE SICAK ÇATI YALITIM DETAYI ÇİZİMİ	164
7.1.1. Bilgisayarla Soğuk Çatı Detay Çizimi	165
7.1.2. Bilgisayarla Sıcak Çatı Detay Çizimi	169
14. UYGULAMA	172
7.2. BİLGİSAYARLA TERAS ÇATI YALITIM DETAY ÇİZİMİ	173
7.2.1. Bilgisayarla Teras Çatı (Üzerinde Gezilmeyen) Yalıtım Detayı Çizimi	174
15. UYGULAMA	176
16. UYGULAMA	177

8. BİLGİSAYARLA DUVAR YALITIM DETAYLARI ÇİZİMİ

8.1. BİLGİSAYARDA İÇ CEPHE YÜZEY YALITIM DETAY ÇİZİMİ.....	180
17. UYGULAMA.....	183
8.2. BİLGİSAYARDA DIŞ CEPHE YÜZEY YALITIM DETAY ÇİZİMİ	184
18. UYGULAMA.....	187
19. UYGULAMA.....	188

9. BİLGİSAYARLA DÖŞEME VE TEMEL YALITIM DETAYLARI ÇİZİMİ

9.1. BİLGİSAYARDA TOPRAKLA TEMAS EDEN DÖŞEME VE TEMELDE YALITIM DETAY ÇİZİMİ.....	192
20. UYGULAMA.....	196
9.2. BİLGİSAYARDA TOPRAKLA TEMAS ETMEYEN DÖŞEMELERDE YALITIM DETAY ÇİZİMİ	197
21. UYGULAMA.....	200
22. UYGULAMA.....	201

10. BİLGİSAYARLA SERAMİK KARO, DOĞAL-YAPAY TAŞ KAPLAMA GÖRÜNÜŞ VE KESİT ÇİZİMİ

10.1. BİLGİSAYARLA ZEMİNE SERAMİK KARO UYGULAMA HATLARININ VE KAPLAMA YÜZEYİNİN ÇİZİMİ	204
10.1.1. Bilgisayarla Zemine Seramik Karo Uygulama Hatlarının ve Kaplama Yüzeyinin Çizilmesi	205
23. UYGULAMA.....	210
24. UYGULAMA.....	211
10.2. BİLGİSAYARLA DUVARA SERAMİK KARO KAPLAMA YÜZEYİNİN ÇİZİMİ	212
10.2.1. Bilgisayarla Duvara Seramik Karo Kaplama Çizimi	212
25. UYGULAMA.....	216
26. UYGULAMA.....	217
10.3. BİLGİSAYARLA ZEMİNE SERAMİK KARO VE DOĞAL-YAPAY TAŞ KAPLAMA GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ ÇİZİMİ.....	218
10.3.1. İnşaatlarda Kullanılan Doğal Taşlar.....	218
10.3.2. İnşaatlarda Kullanılan Yapay Taşlar	218
10.3.3. Bilgisayarla Zemine Doğal Taş Kaplama Çizimi.....	219
27. UYGULAMA.....	222
10.4. BİLGİSAYARLA DUVARA SERAMİK KARO VE DOĞAL-YAPAY TAŞ KAPLAMA GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ ÇİZİMİ.....	224
10.4.1. Duvara Doğal ve Yapay Taş Kaplama Kuralları	224
10.4.1.1. Kaplama Malzemesi Genel Teknik Şartnamesi.....	224
10.4.1.2. Duvarlara Mermer Kaplanırken Uyulması Gereken Kurallar	224
10.4.2. Duvara Doğal ve Yapay Taş Kaplama Metotları.....	224
10.4.2.1. Çimento Harcıyla Yapılan Doğal Taş Kaplama.....	224
10.4.2.2. Yapıştırma Harcıyla Yapılan Doğal Taş Kaplama	225
10.4.2.3. Mekanik veya Yapıştırma Harcıyla Yapılan Yapay Taş Kaplama	225
10.4.3. Bilgisayarla Duvara Taş Kaplama Görünüş ve Kesit Çizimi	225
28. UYGULAMA.....	228
10.5. BİLGİSAYARLA CAM MOZAİK KAPLAMA ÇİZİMİ	229
10.5.1. Cam Mozaik Kaplama	229
10.5.2. Bilgisayarla Cam Mozaik Kaplama Çizimi.....	229
29. UYGULAMA.....	232
30. UYGULAMA.....	233

İÇİNDEKİLER

11. BİLGİSAYARLA DENİZLİK VE SÖVE ÇİZİMİ	
11.1. BİLGİSAYARLA DENİZLİK VE SÖVE ÇİZİMİ	236
11.1.1. Bilgisayarla Denizlik ve Söve Görünüş Çizimleri	237
11.1.2. Bilgisayarla Denizlik ve Söve Kesit Çizimleri	239
31. UYGULAMA	248
32. UYGULAMA	250
11.2. BİLGİSAYARLA PARAPET VE HARPUŞTA ÇİZİMİ	252
11.2.1. Parapet ve Harpuşta	252
11.2.2. Bilgisayarla Parapet ve Harpuşta Çizimi	254
33. UYGULAMA	260
34. UYGULAMA	261
35. UYGULAMA	263
EK: CAD PROGRAMI KISA YOLLARI	265
KAYNAKÇA	276

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin ismini gösterir.

Öğrenme biriminin karekodunu gösterir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

2

BİLGİSAYARLA KAPI VE PENCERE ÇİZİMİ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI
Kapi ve pencere çeşitlerini internette araştırınız.

KONULAR

- 2.1. KATMAN AYARLARI
- 2.2. BİLGİSAYARLA GEOMETRİK ŞEKİLLER
- 2.3. BİLGİSAYARLA KAPI ÇİZİMLERİ
- 2.4. BİLGİSAYARLA PENCERE ÇİZİMLERİ
- 2.5. BİLGİSAYARLA TOPAL KASA ÇİZİMLERİ
- 2.6. KAPI VE PENCERE BLOKLARI OLUŞTURMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında katman ayarlarını yapma
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla geometrik şekilleri çizme
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla kapıları çizme
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla pencereleri çizme
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla topal kasayı çizme
- CAD programında kapi ve pencere bloğu oluşturma

TEMEK KAVRAMLAR
Blok, geometrik şekilleri, kapi, kasa, katman, pencere, pervaz, topal kapi

Öğrenme birimi için belirlenen hazırlık çalışmasını gösterir.

Öğrenme biriminde bulunan konu başlıklarını gösterir.

Öğrenme biriminde neler öğrenileceğini gösterir.

Öğrenme birimindeki temel kavramları gösterir.

Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin ismini gösterir.

Öğrenme
birimindeki konu
başlığı numarasını
ve ismini gösterir.



Görsel adını ve numarasını gösterir.

Sayfa numarasını gösterir.

Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme birimindeki uygulamanın numarasını ve uygulamayı gösterir.

Uygulama değerlendirme ölçeğinde bulunan derecelerin ne anlama geldiğini gösterir

Uygulama değerlendirme ölçeğinin nasıl kullanılacağını gösterir

BİLGİSAYARLA DUVAR YALITIM DETAYLARI ÇİZİMİ **8**

11. UYGULAMA: CAD Programında İç Yüzey Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: CAD Programında iç yüzey yalıtım çizimi yapmak.

Görev: Çizim 8.12 'de verilen proje keslindeki dış yüzey yalıtım detay çizimini yapınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD Programı.

Süre: 4 ders saati.

Uygulama Yönerge ve Değerlendirme

Bu uygulama kapsamında öğrenci tarafından kazanılması istenilen beceri ve davranışların ne düzeyde gerçekleştiğini dikkate alarak, belirtilen ölçütlerin uygunluk derecesini ilgili kutucuğa işaretleyiniz (1. çok zayıf, 2. zayıf, 3. orta, 4. iyi, 5. çok iyi).

Çizim 8.12: Uygulamaya ait çizm.

ÖLÇÜTLER	DERECELER				
	1	2	3	4	5
1. İş seçimi ve güvenliği tedbirlerine uyulmuş mu?					
2. Aydınlatık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırlanmış mı?					
3. Kullanılacak araç gereci hazırlanmış mı?					
4. Üzerinde gezilebilen teras çatı hakkında araştırma yapılmış mı?					
5. Laylar (katman) ayarlarını yaptınız mı?					
6. İki ve üç katmanlı malzemelerin doğru tarayış çizim kuralına göre çizdiğiniz mi?					
7. İki ve üç katmanlı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirdiniz mi?					
8. Detay çiziminde yalıtım malzemelerini ekaksız çizdiğiniz mi?					
9. Dış cephe yalıtım malzemesinin yüzeye montajı yapıldı mı harç ve dübeliyle çizdiğiniz mi?					
10. Dübel çizimini teknik çizim kuralına uygun olarak yaptınız mı?					
11. Yalıtım kadar dübel yerleştirdiniz mi?					
12. Yazı ayarlarını yaptınız mı?					
13. Detayda çizmiş olduğunuz malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdiğiniz mi?					
14. Çizim için verilen ölçüde tamamladınız mı?					
SÜTUN TOPLAMLARI					
ÖLÇEK PUANI					
100 ÜZERİNDEN ALINAN PUAN					

Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $14 \times 5 = 70$ dir.

$100 \text{ Üzerinden Alınan Puan} = \left(\frac{\text{Ölçek Puan} \times 100}{70} \right)$

Değerlendirme

Öğrenci, yapılan değerlendirme neticesinde 100 üzerinden 70 puan almayı başarırsa yeterli düzeyde demektir. 60 veya daha aşağı puan alması durumunda öğrenme birimini tekrar etmesi gerekmektedir.

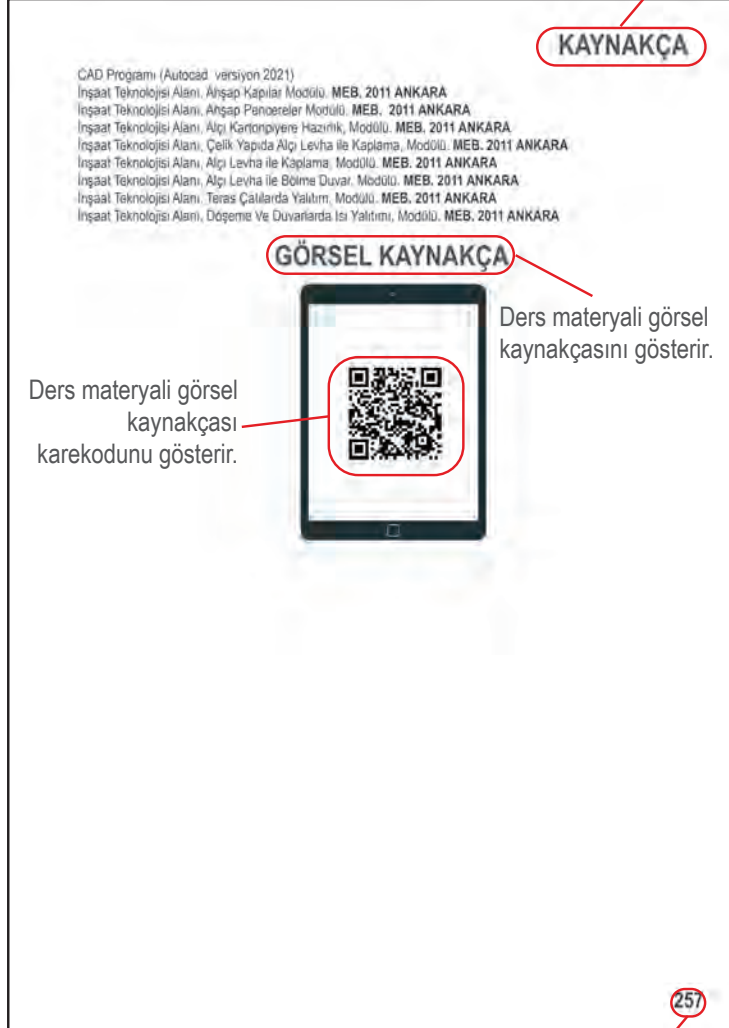
173

Uygulama değerlendirme ölçeğini gösterir.

Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Ders materyali kaynakçasını gösterir.



Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.



HAZIRLIK ÇALIŞMASI

İnşaat teknolojisi alanında kullanılan CAD programlarını araştırınız.

KONULAR

- 1.1. ÇİZİM TEMEL BİLGİLERİ VE PAKET PROGRAM
- 1.2. ÇİZİM AYARLARI
- 1.3. EKRAN KONTROLÜ
- 1.4. İKİ BOYUTLU ÇİZİM KOMUTLARI
- 1.5. BİLGİSAYARLA DOSYALAMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- Çizim programında temel bilgilerle paket programını
- CAD programında çizim ayarlarını
- CAD programında ekran kontrolünü
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarını
- CAD programında yapılan çizimin dosyalanmasını

TEMEL KAVRAMLAR

Autocad, DWG, iki boyut, paket program, revit

1.1. ÇİZİM TEMEL BİLGİLERİ VE PAKET PROGRAM

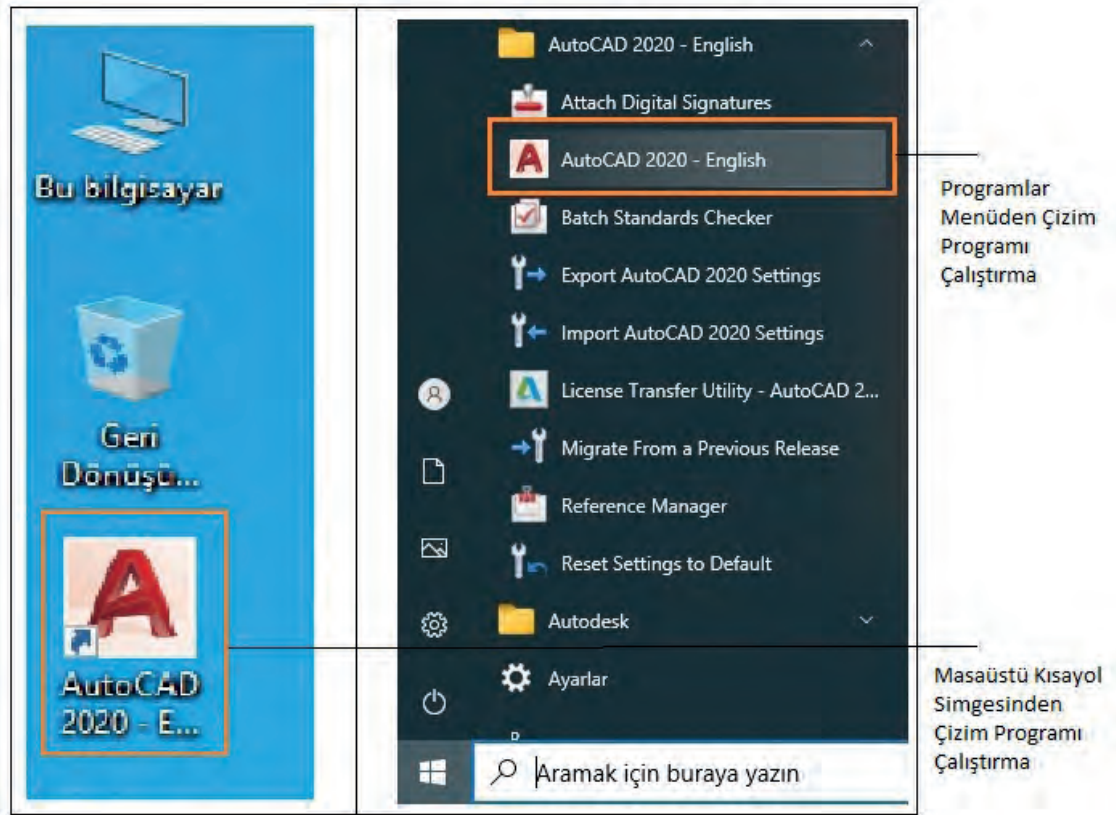
Proje çizimi için gerekli olan paket programları tanımak, programları etkili bir şekilde bilgisayarda çalıştırabilmek ve kullanabilmek. İhtiyaç duyulan projeleri (mimari, statik, vb.) paket programda çizebilmek günümüz inşaat sektöründe önemli bir yer tutmaktadır.

İnşaat sektöründe, proje çizimi için bilgisayarda çizim yapılabilen paket programlar kullanılır. Kullanılacak paket programlar belirli sürelerle satın alınarak bilgisayara yüklenir ve programların lisanslama işlemleri yapılır. Bilgisayarda kullanılan paket programın verimli çalışabilmesi için bilgisayarın işlemci, bellek, ekran ve hafıza kartının çizim programının kullanılmasını sağlayacak özelliklere sahip olması gerekir.

1.1.1. CAD Programı Menüleri

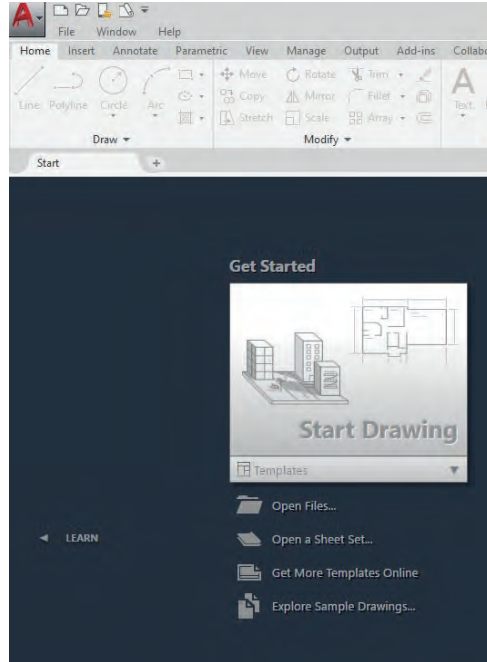
Bir çok programda olduğu gibi CAD programında da komutlara menüler altında yer alan araçlar yardımı ile ulaşılır. Bu menüler özelliğine göre gruplandırılmıştır. Çizim araçları, **Draw** menüsü altında; değiştirme araçları, **Modify** menüsü altındadır. Bu menülere ulaşmak için öncelikle program, bilgisayarda çalıştırılmalıdır.

- Bilgisayara yüklenen paket program, masaüstünde simge olarak görünür. Masaüstü simgesinden veya başlat programlarından çizim programı çalıştırılır (**Görsel 1.1**).



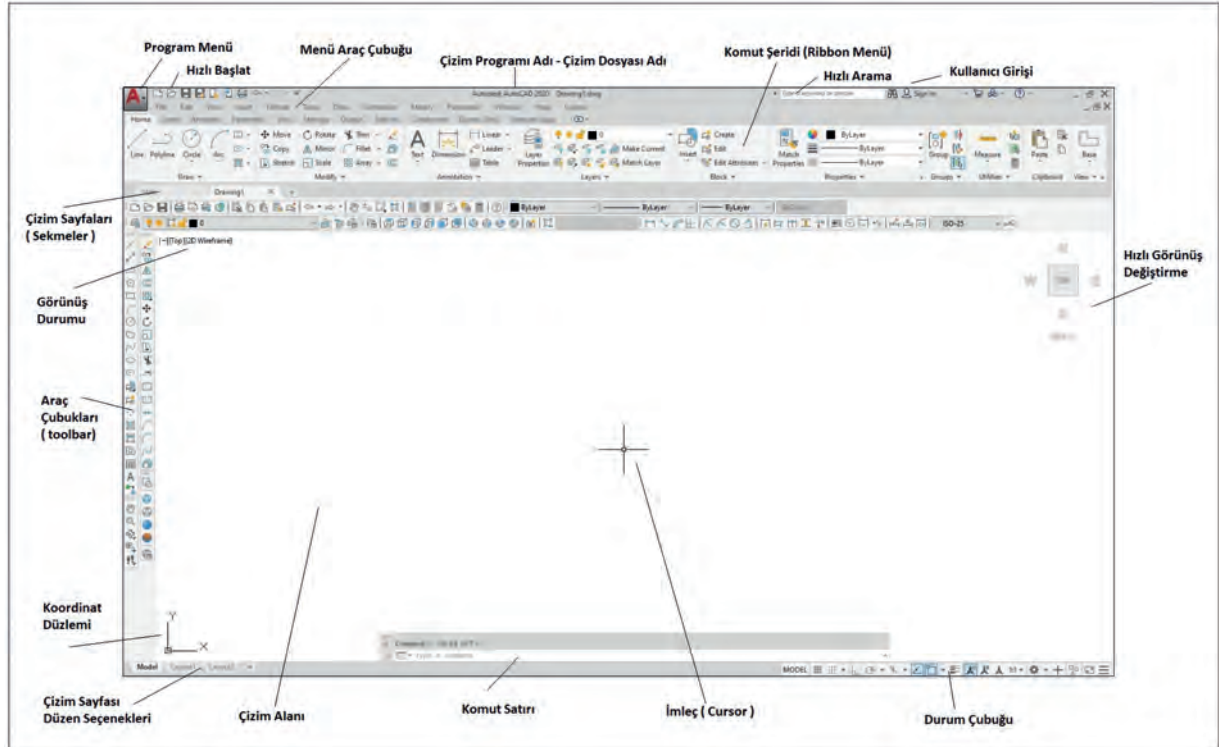
Görsel 1.1: Çizim programını çalıştırma

- Program açıldığında gelen ekrandan **Start Drawing** seçilir. Yeni bir sayfa açılarak çizim yapılacak ekrana geçilir (Görsel 1.2).



Görsel 1.2: Çalışma sayfası açılış ekranı

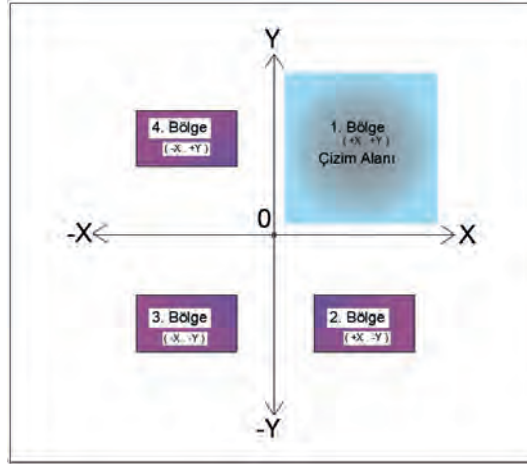
- Çizim programı açıldığında ekran ve menüler **Görsel 1.3**'te ifade edildiği gibidir.



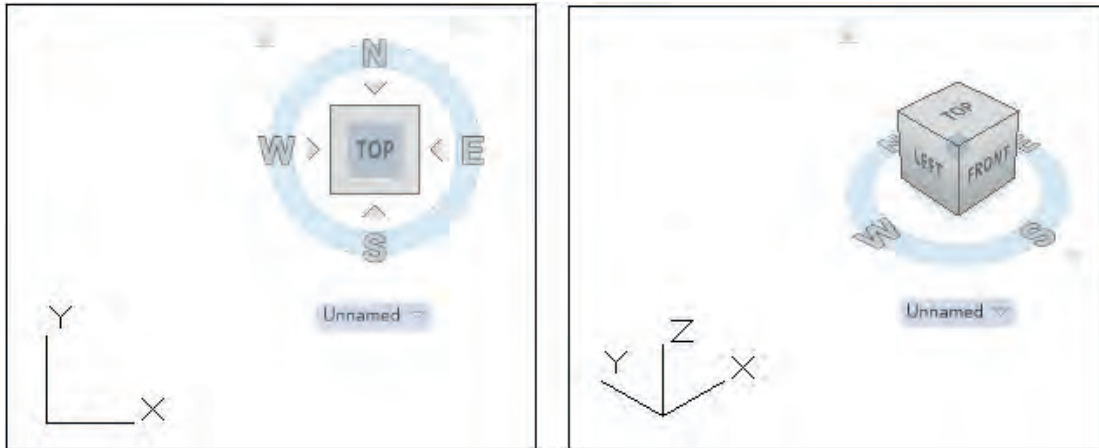
Görsel 1.3: Çizim ekranı öğelerini tanıma

1.1.2. CAD Programında Koordinat Sistemi

Koordinat sistemi, çizimde nokta belirtmek için kullanılır. CAD çiziminde iki tür koordinat sistemi kullanılır. Programın sürekli kullandığı **WCS** [World Coordinate System (dünya koordinat sistemi)] koordinat sistemi ve kullanıcı tarafından belirlenen **UCS** [User Coordinate System (kullanıcı tanımlı koordinat sistemi)] koordinat sistemidir (**Görsel 1.4, 1.5**).



Görsel 1.4: Koordinat sistemi



Görsel 1.5: İki boyutlu ve üç boyutlu koordinat düzlemleri

1.2. ÇİZİM AYARLARI

1.2.1. Çizim Sınırları

Çizim alanı programı açıldığında otomatik bir çizim alanı ölçüsü ekrana çıkar. Bu alan sonsuzdur. Sonsuz bir alanda çizim yapmak için sınır ayarı yapılmalıdır. Yani sınırsız bir alana, sınırlanmış bir pencereden bakılması gerekir. Çizim sınırları (limits), çizimi yapılacak projenin ölçülerine göre ayarlanır.

1.2.2. Çizim Sınır Ayarları

Çizim ayarlarına öncelikle işlem çizim sınır ayarları yapılarak başlanır. Çizim sınır ayarlarının yapılışı sırasıyla şöyledir:

- Komut satırına **limits** yazılır veya menü araç çubuğundan **Format-Drawing Limits** seçilir.

▼ **LIMITS** Specify lower left corner or **[ON OFF]** <0.0000,0.0000>

Koordinat sistemine göre sol alt köşe orijin değeri (X-Y) şeklinde 0,0 olur.

- ▼ **LIMITS** Specify upper right corner <297.0000,210.0000>: 420,297

Sağ üst köşe değeri daha önceden A4 kâğıdı ölçüsü girilmiştir. A3 kâğıdı ölçüsü için X yönünde 420, Y yönünde 297 değerleri girilir.

- Çizim esnasında farenin orta tuşu ile ileri geri yapılarak daha önceden ayarı yapılmış sınırların dışına çıkılır. Orta tuşa basılı tutularak çizim ekranı her yöne hareket ettirilebilir.
- Zoom komutu ile tekrar ayarlı alana dönmek mümkündür. Bunun için **All** komutunun kısayolu olan A harfini yazılır.

▼ ZOOM [All Center Dynamic Extents Previous Scale Window Object] <real time>: A

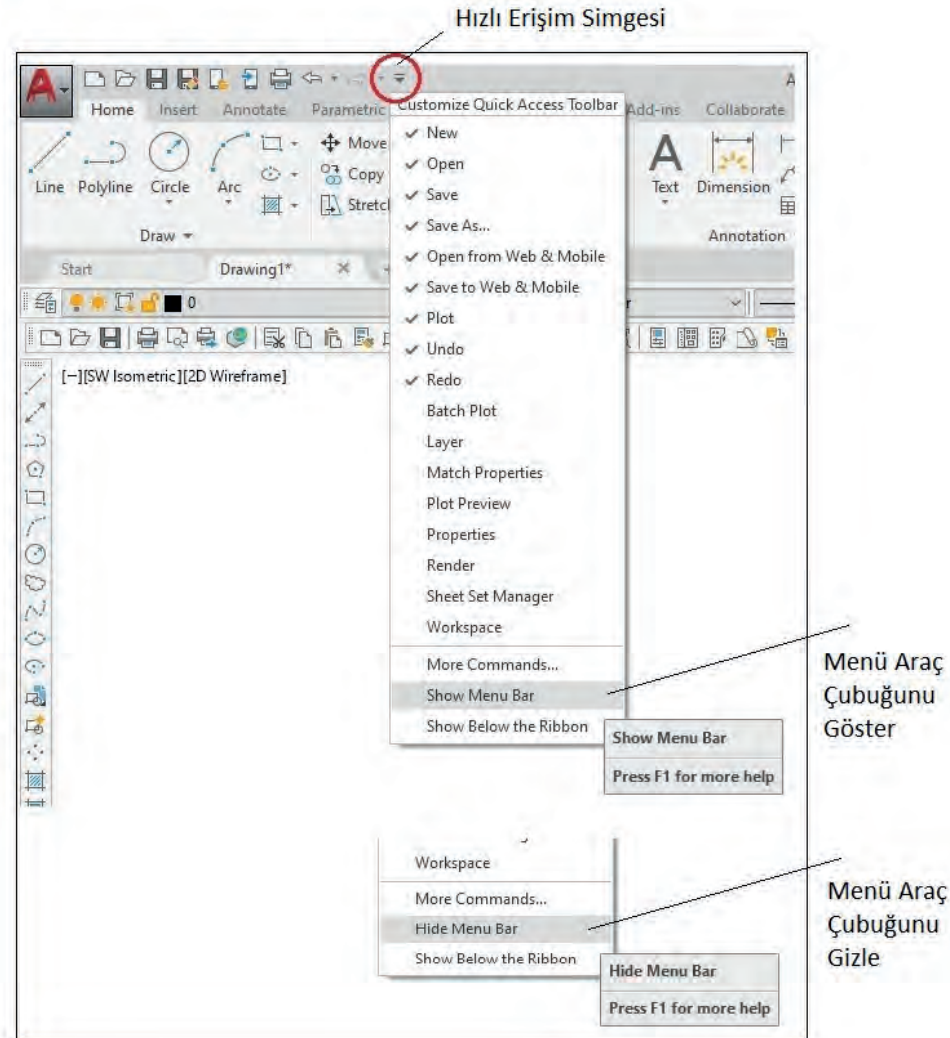
1.3. EKRAN KONTROLÜ

Bir çok vektörel çizim programında olduğu gibi CAD programı da kullanıcılara ekranı ve araç çubuklarını özelleştirme imkânı sunar. Kullanıcılar kendilerine göre bu araç çubuklarını ve menülerini özelleştirebilir. En çok kullanılan menüler ve araçlar, daha çabuk ulaşılacak yerlere taşınabilir. Aynı zamanda bunlara kısa yollar atanabilir.

1.3.1. Araç Çubukları ve Düzenlenmesi

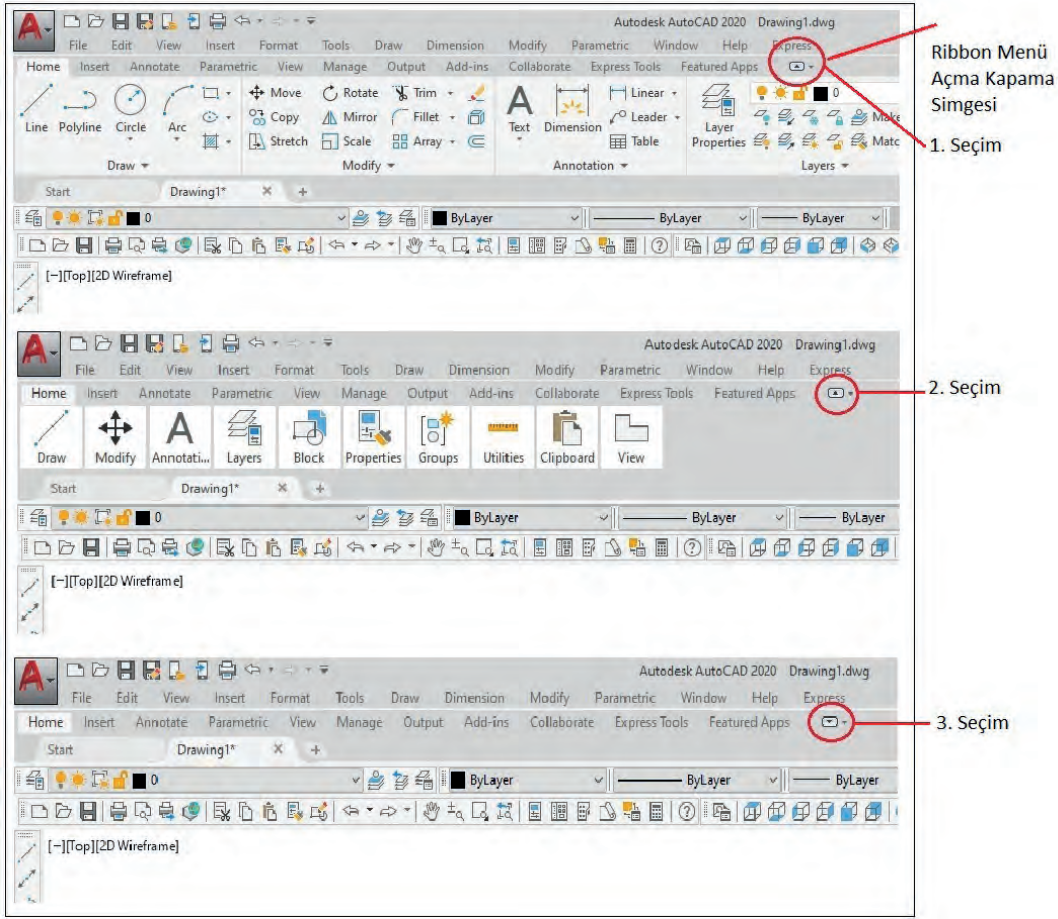
Çizim programının ekran menüleri standart olarak ekrana çıkar. Yapılacak çizim için gerekli olan araç çubukları ekranda bırakılabilir. Kullanılmayacak araç çubukları ekrandan kaldırılabilir. CAD programı, ekranın daha verimli kullanılması için kişisel özelleştirmeye müsait bir programdır. CAD programı araç çubuklarının ve menülerinin özelleştirilmesi şöyledir:

- Menü araç çubuğunu açmak ve gizlemek için hızlı başlat menü araç çubuğundan **Görsel 1.6'**daki simge seçilir. Açılan menüden **Show Menu Bar** (menüyü göster) seçilir. Gizlemek için yine aynı menüden **Hide Menu Bar** (menüyü gizle) seçilir.



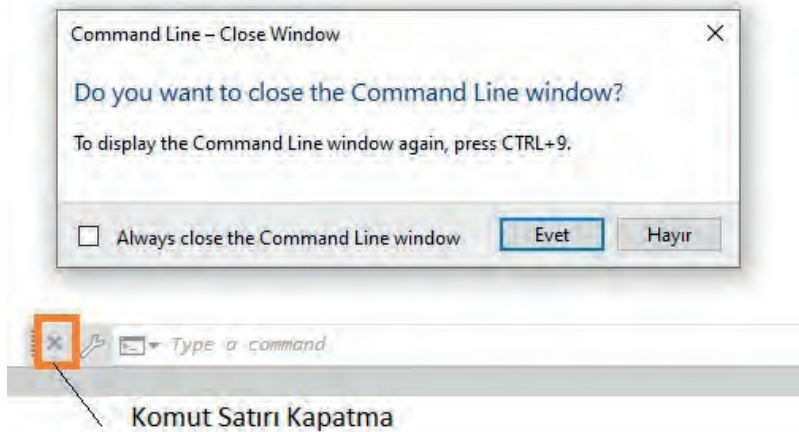
Görsel 1.6: Menü araç çubuğunu açma ve gizleme

- Komut şeridi **Ribbon** menülerini açmak, kapamak veya başka görünüşe geçmek için **Görsel 1.7**'deki simgeye birden fazla basılarak menü biçiminin görünüşüne karar verilir.



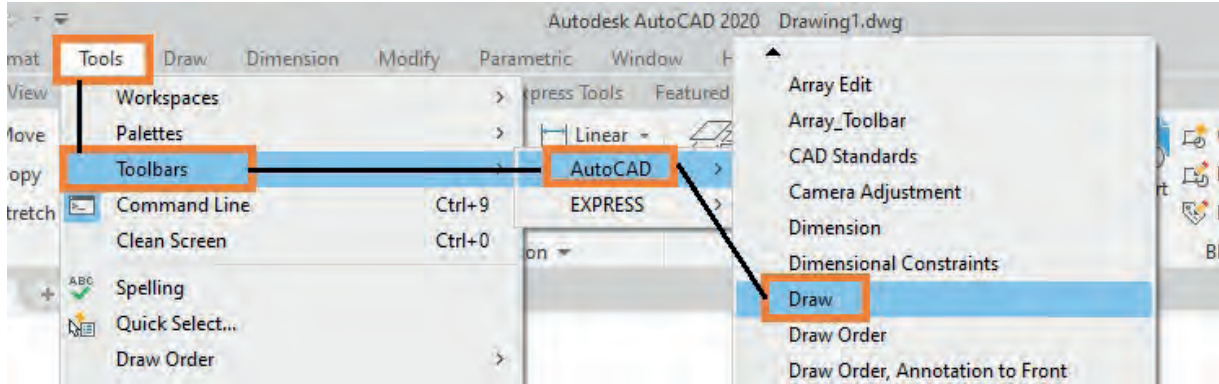
Görsel 1.7: Komut şeridini (ribbon) menüsünü açma veya kapama

- Komut satırının solundaki **X** işaretine basılarak komut satırı kapatılır. Klavyeden **CTRL+9** kısayolu kullanılarak komut satırı açılır (**Görsel 1.8**).



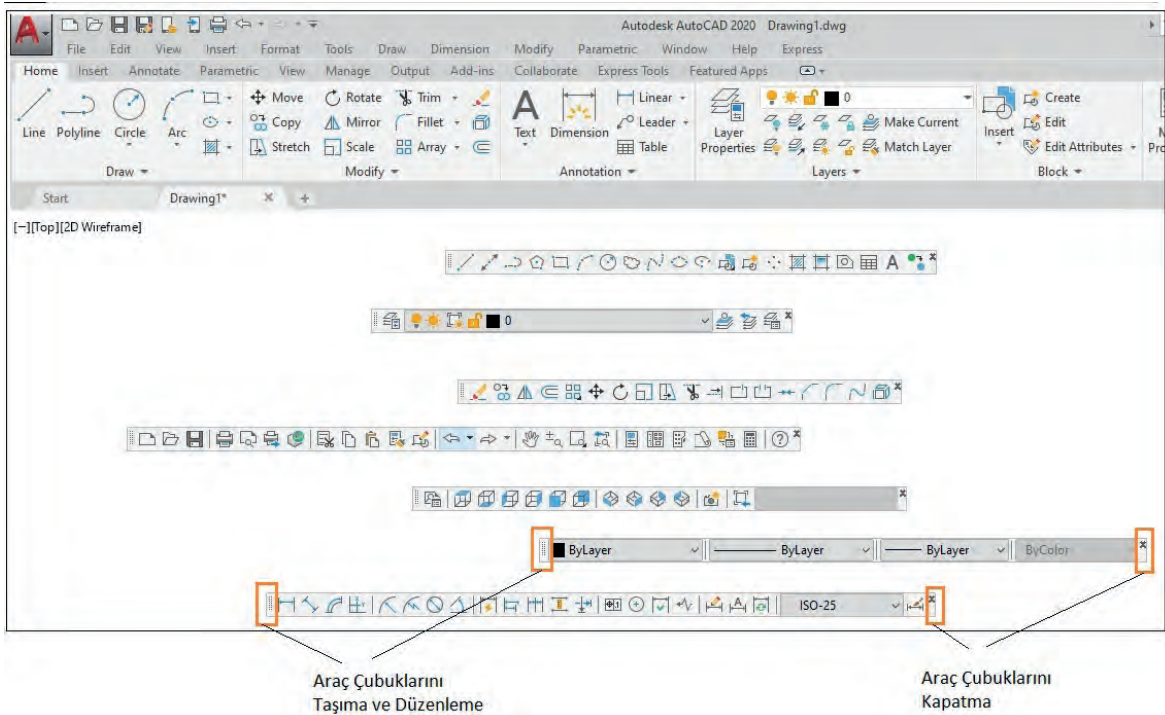
Görsel 1.8: Komut satırını açma veya kapama

- **Toolbar** (araç çubuğu) ile çalışmak için menü araç çubuğundan **Görsel 1.9**'da gösterilen ve çizimde kullanılacak araç çubukları seçilir. Bir araç çubuğu açıldığında herhangi bir simge üzerine fare ile sağ tuş seçimi yapılarak araç çubuğu menüsüne kolayca ulaşılabilir.



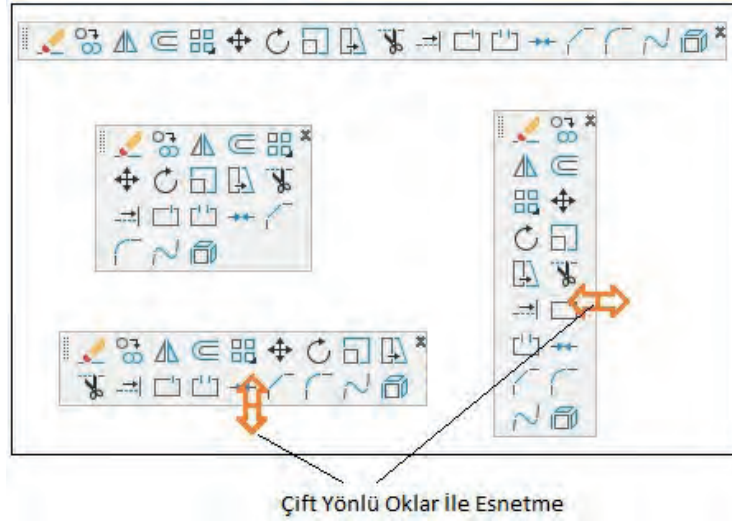
Görsel 1.9: Araç çubuklarını açma veya kapama

- Araç çubukları ve komut satırının solunda veya üstünde bulunan taşıma noktaları, farenin sol tuşuna basılı tutularak ekranda istenilen yere taşınabilir (**Görsel 1.10**).



Görsel 1.10: Araç çubuklarını düzenleme

- Fare, araç çubuğunun kenarına getirildiğinde çift yönlü ok görünür. Çift yönlü ok görüldüğünde farenin sol tuşuna basılarak araç çubuğunu taşıyın ve diğer araç çubuklarının üzerine gerilip gruplandırma yapılabilir (**Görsel 1.11**).



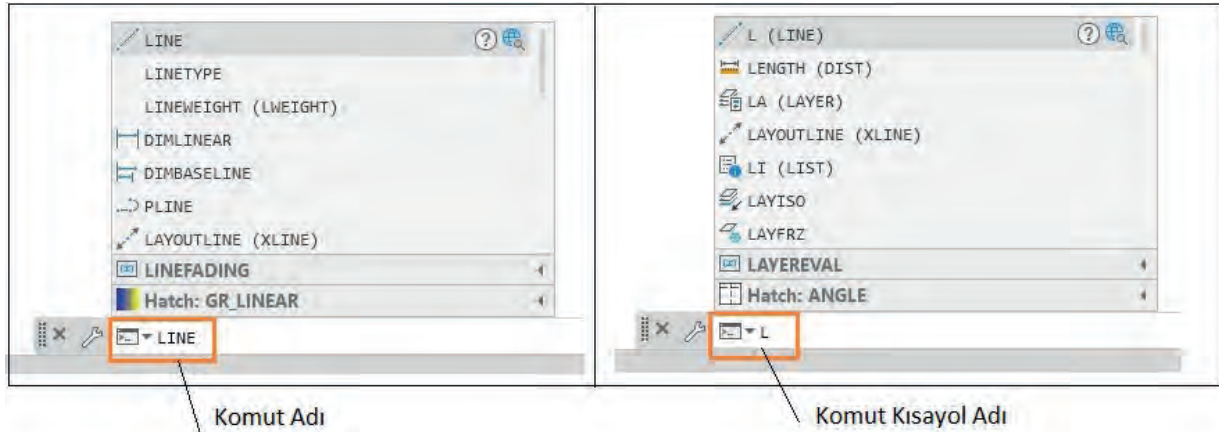
Görsel 1.11: Araç çubuklarını gruplandırma

1.3.2. Çizim Programında Komut Seçimi

Çizim programında, çizim için çok fazla komuta ihtiyaç duyulur. Çizim programda, çizim komutlarına ulaşmanın yolları şunlardır:

- Komut satırına komutun adını yazılır. Ayrıca kısa komut yolları da kullanılabilir. CAD programında kullanılan komutların kısa yolları bulunmaktadır. Örneğin **Line** komutu için komut satırına **L** yazılıp **Enter** tuşu ile onayladığında **Line** komutu çalıştırılmış olur (**Görsel 1.12**). Kısa yollar, programda standart olarak bulunur ancak kullanıcılar tarafından özelleştirilebilir.

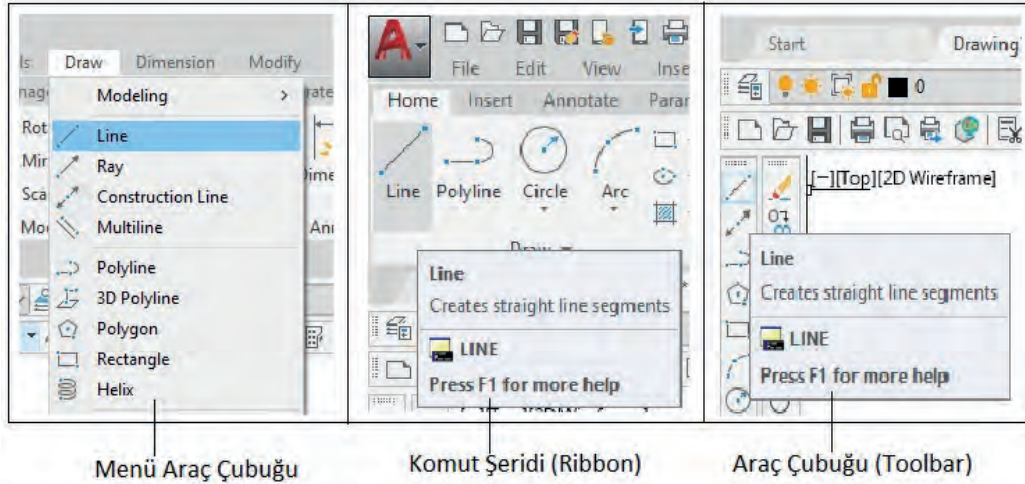
NOT: CAD Programı Komutlarının Kısa Yolları (**bk. sayfa 263**).



Görsel 1.12: Komut seçimi

- İlgili menü araç çubuğu altındaki komut seçilebilir.
- Komut şeridi **Ribbondan** ilgili komut seçilebilir.

- Toolbar üzerinden istenilen komuta ulaşılabilir (Görsel 1.13).

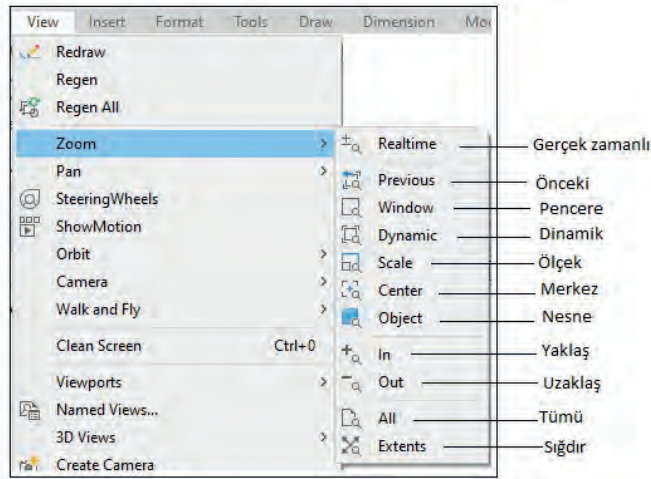


Görsel 1.13: Komut seçimi

1.3.3. Ekran Kontrol Komutları

Ekran kontrolü için **Zoom** komutu kullanılır. **Zoom** komutu **View** menüsü altında yer alır. **Zoom** komutu altında bu komutla ilgili kullanılabilecek bir çok alt menü vardır (Görsel 1.14). **Zoom** komutunun kullanımı ve özellikleri şunlardır:

- Menü araç çubuğundan **View** seçilir, açılan menüden **Zoom** komutuna ulaşılır. **Zoom** araç çubuğunun alt komutları Görsel 1.14'te verilmiştir.
- **Zoom** komutunun yaklaşma ve uzaklaşma fonksiyonu, farenin orta tuşunun ileri geri hareket ettirilmesiyle yapılabilir (Görsel 1.15).

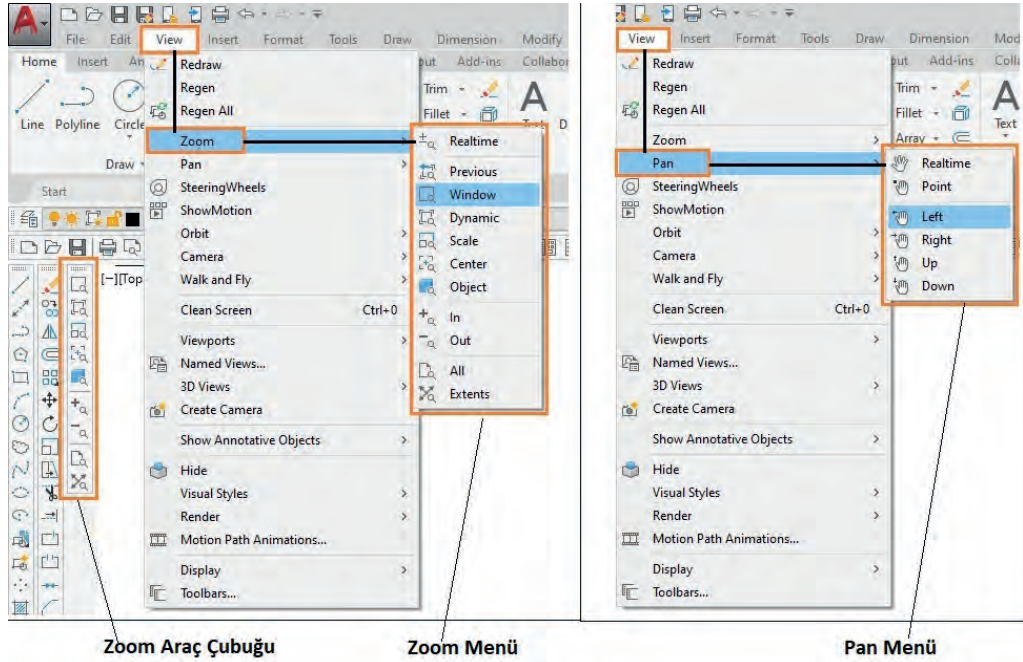


Görsel 1.14: Zoom komutu menüsü



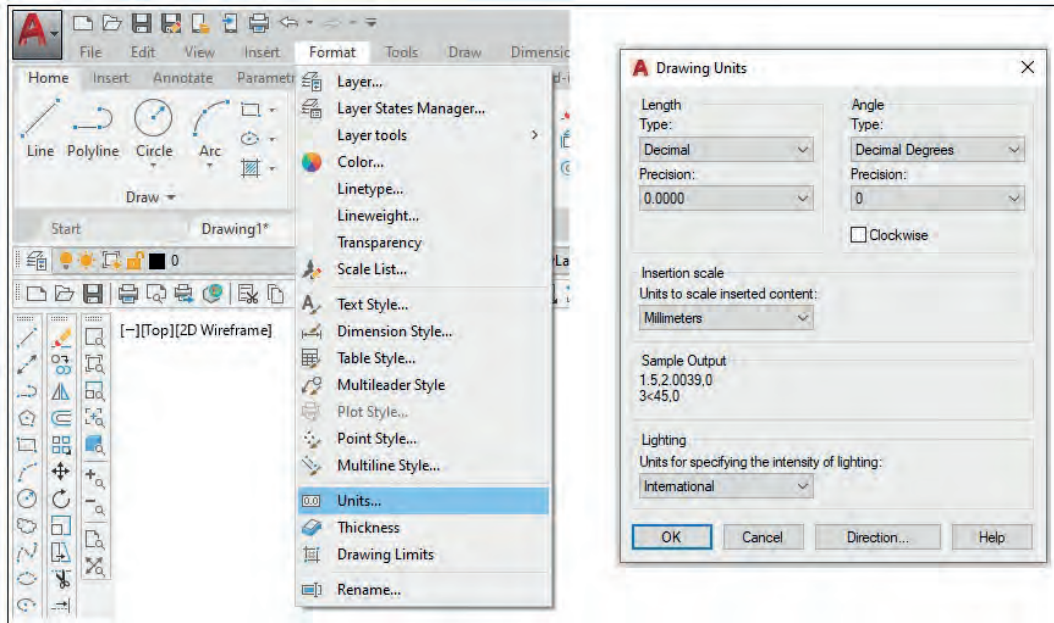
Görsel 1.15: Farenden zoom komutu kullanımı

- Diğer bir ekran kontrol aracı **Pan** komutudur. **Pan** komutu, çizim ekranının istenilen yöne kaydırılmasını sağlar. **Görsel 1.16'**da **Pan** komutuna ulaşma biçimleri verilmiştir. **Pan** komutunu kullanmak için çizim ekranında farenin orta tuşuna basılır. **Pan** komutu aktif olduğunda ekranda el işareti görülür.



Görsel 1.16: Zoom ve pan menülerine ulaşım

- Diğer bir ekran komutu, çizim birim ayarlarının yapıldığı **Drawing Units** aracıdır. **Drawing Units**, **Format** menüsü altında yer alır. **Format** menüden **Units** komutu seçilerek çizim birim ayarlarına ulaşılabilir. Açılan **Drawing Units** ayar penceresinden çizim için kullanılacak ölçü birimi ayarları yapılır (**Görsel 1.17**).



Görsel 1.17: Ölçü birimi (units) menüleri

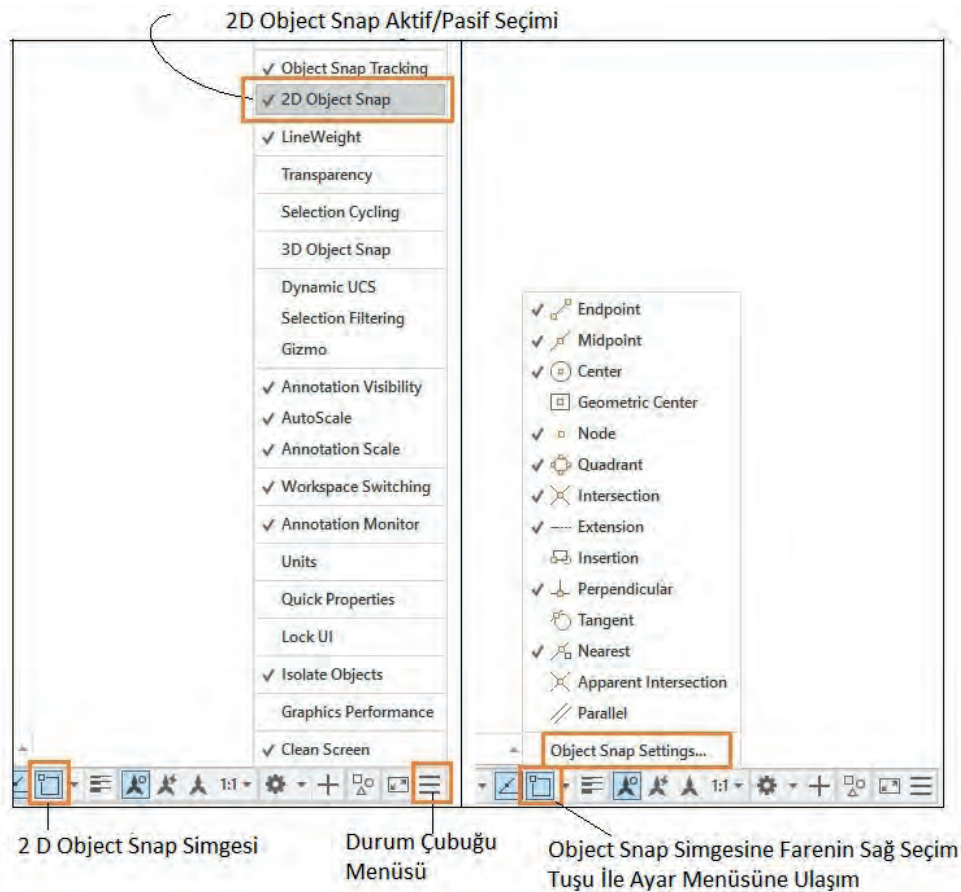
1.4. İKİ BOYUTLU ÇİZİM KOMUTLARI

Çizim programında X ve Y yönünde yüksekliği olmayan iki boyutlu çizim, birden fazla komutla yapılır. **Draw** ve araç çubuğu menüsü iki boyutlu çizim komutlarını içerir. Çizim sırasında düzenleme yapmak için **Modify** menüsü veya araç çubuğundaki komutlar kullanılır. Çizime başlamadan önce **Osnap** (nokta yakalama) ve **Layer** (katman) ayarları yapılmalıdır.

1.4.1. Osnap Komutları

Çizim programında nesnelerin özel noktalarını yakalamak için yapılan ayarlamalara **osnap** denir. Bu ayarlamaları kullanabilmek için **osnap** modunun açık olması gerekir. Aç kapa yapmak için durum çubuğundaki simge veya kısayol **F3** kullanılır. Osnap özellikleri ve kullanımı şöyledir:

- **Görsel 1.18**'de gösterilen durum çubuğu menüsünden düzenleme menüsü seçilir. **2D Object Snap** işaretlenir. Durum çubuğunda **2D Object Snap** simgesi görünür.
- Diğer bir yöntem ise durum çubuğunda nokta yakalama **2D Object Snap** simgesinin üzerine imleç getirilerek farenin sağ tuşuna basılır. Açılan pencerede aktif olan nokta yakalayıcılar görünür. Buradan, istenilen nokta yakalayıcılar seçilir. Ayar penceresinden ayar yapmak ve ilgili ayarları düzenlemek için **Object Snap Settings** komutu seçilir (**Görsel 1.18**).



Görsel 1.18: Osnap menüsü

- **Osnap** özelliğine ulaşmanın diğer bir yöntemi, komut satırına **Osnap** veya "**OS**" yazarak nokta yakalayıcı ayar menüsünü açmaktır.

Endpoint: Çizgi ucunu yakalama.

Midpoint: Çizginin orta noktasını yakalama.

Center: Daire, çember veya yayın merkez noktasını yakalama.

Node: Nokta yakalama.

Quadrant: Çemberde çeyrek nokta (0-90-180-270 dereceleri) yakalama.

Intersection: Kesişim noktasını seçme.

Extension: Bir çizginin hayali uzantısıyla hizalı bir noktasını yakalama.

Insertion: Metin, blok, Xref ve diğer katmanların ekleme noktasını yakalama.

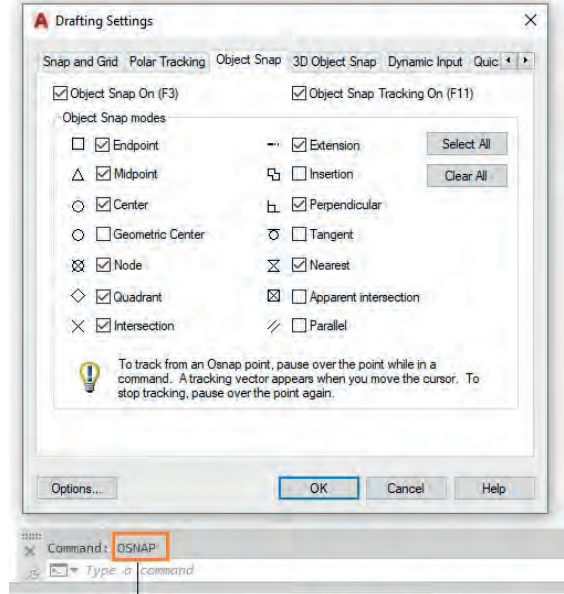
Perpendicular: Bir nesne veya doğru üzerine dik gelen noktayı yakalama.

Tangent: Teğet nokta yakalama.

Nearest: Nesne üzerinde tıklanan noktaya en yakın noktayı yakalama.

Apparent Intersection: Kesişmeyen iki nesnenin varsayılan kesişme noktasını yakalama.

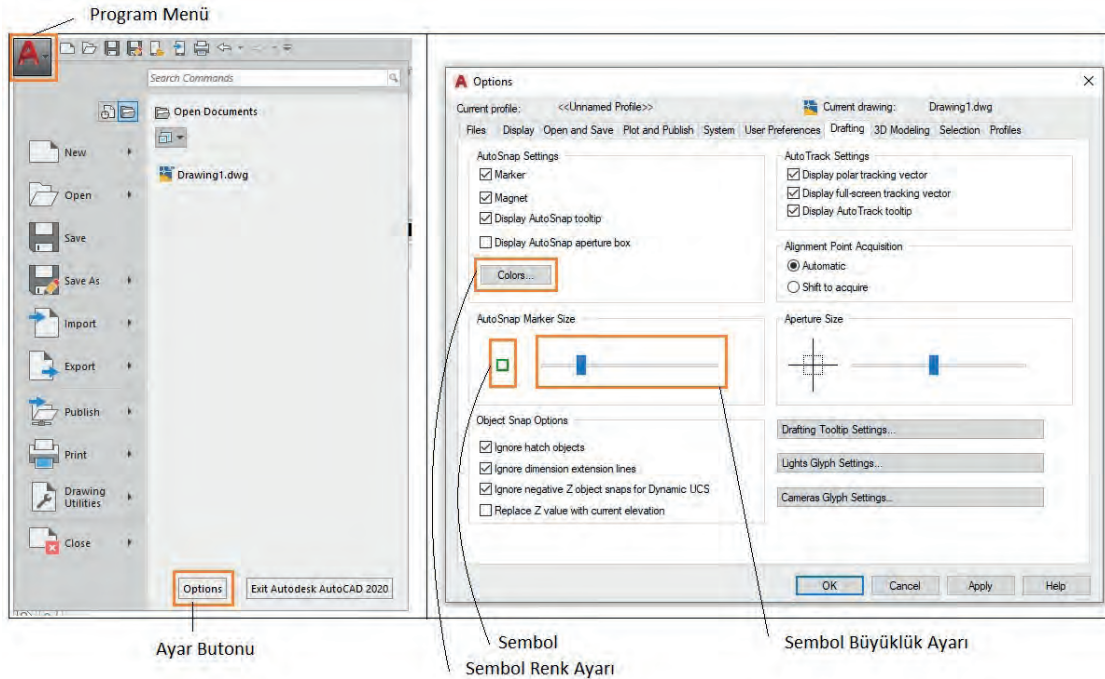
Paralel: Bir çizgiye paralel başka bir çizgi çizme (**Görsel 1.19**).



Komut Satırına Osnap veya Kısayolu OS Yazılır

Görsel 1.19: Osnap seçim menüsü

- Çizim sırasında nesneler üzerinde beliren nokta yakalama sembolleri **Görsel 1.20**'de gösterilmiştir. Bu sembollerin renk ve büyüklüklerini değiştirmek için aynı menüdeki **Options** (ayarlar) komutu kullanılır. **Options** menüsünde çizim alanı üzerinde görsel bir çok ayara ulaşılabilir ve açılan pencere üzerinden değişiklikler yapılabilir.



Ayar Butonu

Sembol
Sembol Renk Ayarı

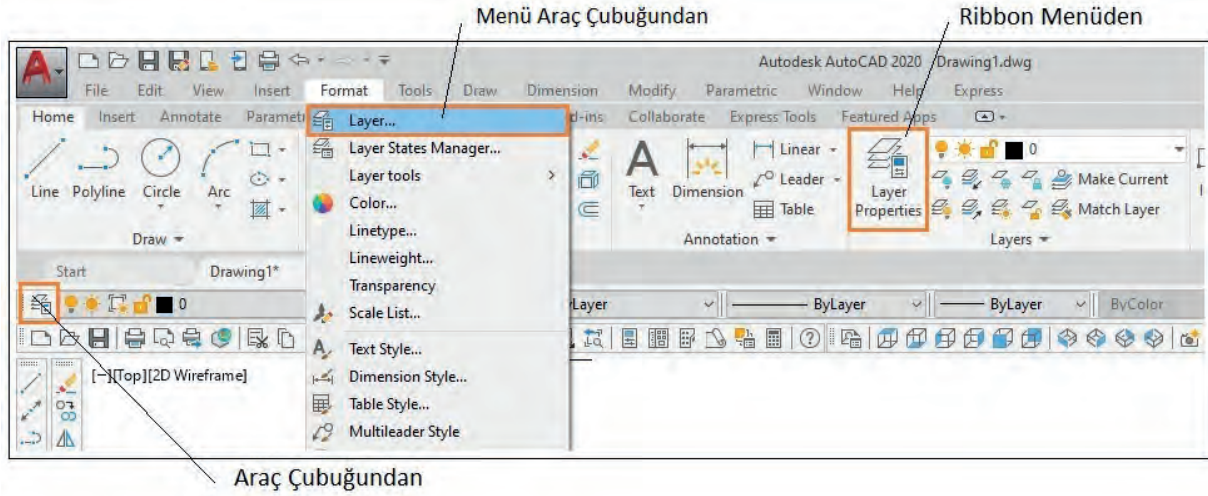
Sembol Büyüklük Ayarı

Görsel 1.20: Osnap ayar menüsü

1.4.2. Katman Ayarları

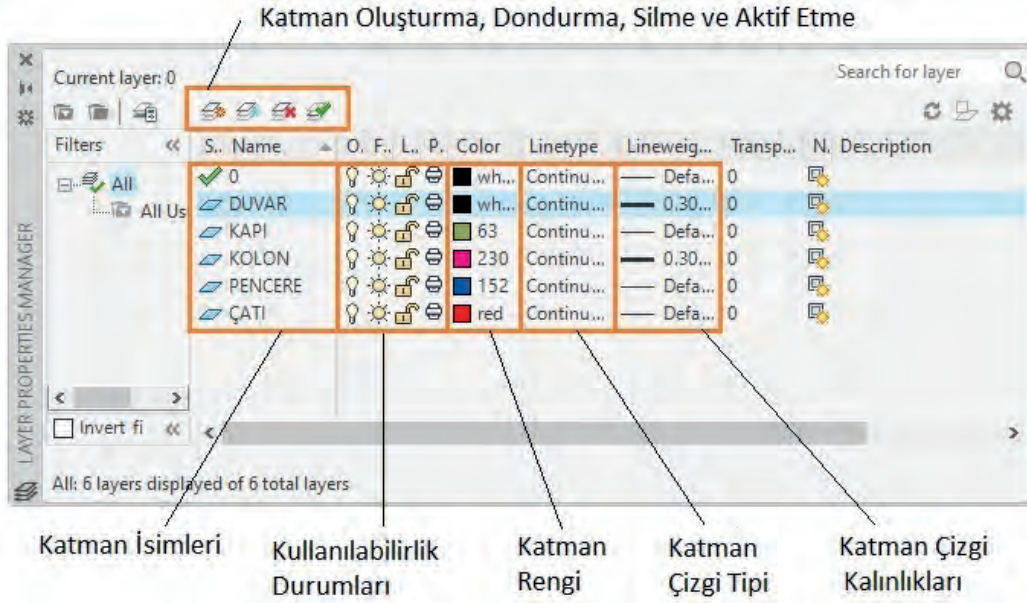
Proje çiziminde birden fazla özelliğe sahip objenin tek tip çizilmesi karışıklığa yol açabilir. Objenin niteliği, çizginin rengi, kalınlığının önceden belirlenip katmanlar hâlinde çizilmesi projenin sonradan düzenlenmesinde ve incelenmesinde kolaylık sağlar. **Layer** ayarları şöyle yapılır:

- Menü araç çubuğundan **Format** menüsü açılır. Bu menüden **Layer** komutu seçilir veya komut şeridi **Ribbon** menüsünden **Layer Properties** komutu seçilir.
- Diğer bir yöntem **Layer** araç çubuğundan **Layer Properties** simgesine tıklanır (**Görsel 1.21**).



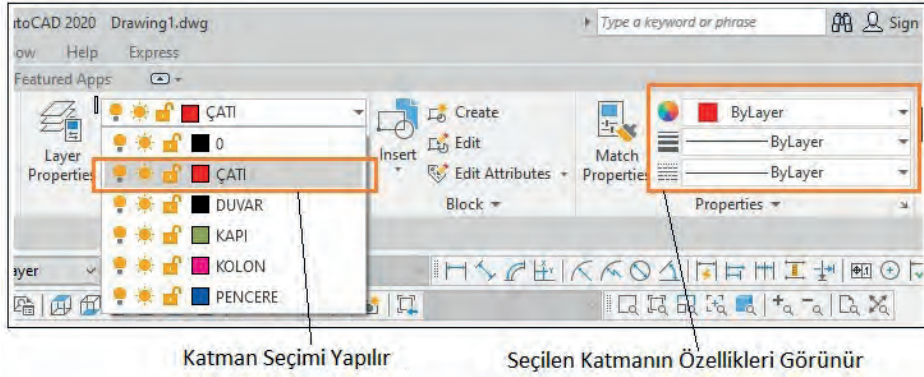
Görsel 1.21: Layer menüsü açılış komutları

- Açılan katman ayarları penceresinden yeni katmanlar oluşturulup yeni isim verilebilir. Bu katmanların özelliğine göre rengi, çizgi tipi ve kalınlıkları ayarlanabilir. Gizleme, dondurma, kilitleme gibi kullanılabilirlik durumları seçilebilir (**Görsel 1.22**).



Görsel 1.22: Layer menüsü ve ayarları

- **Layer** ayarları yapıldıktan sonra çizim sırasında da bu özelliklere ulaşıp anlık değişiklikler yapılabilir. Burda yapılan değişiklik, katman ayarını değiştirmez. Farklı bir katmana geçilip tekrar bir önceki katman seçildiğinde yapılmış katman özellikleri geçerlidir (**Görsel 1.23**).



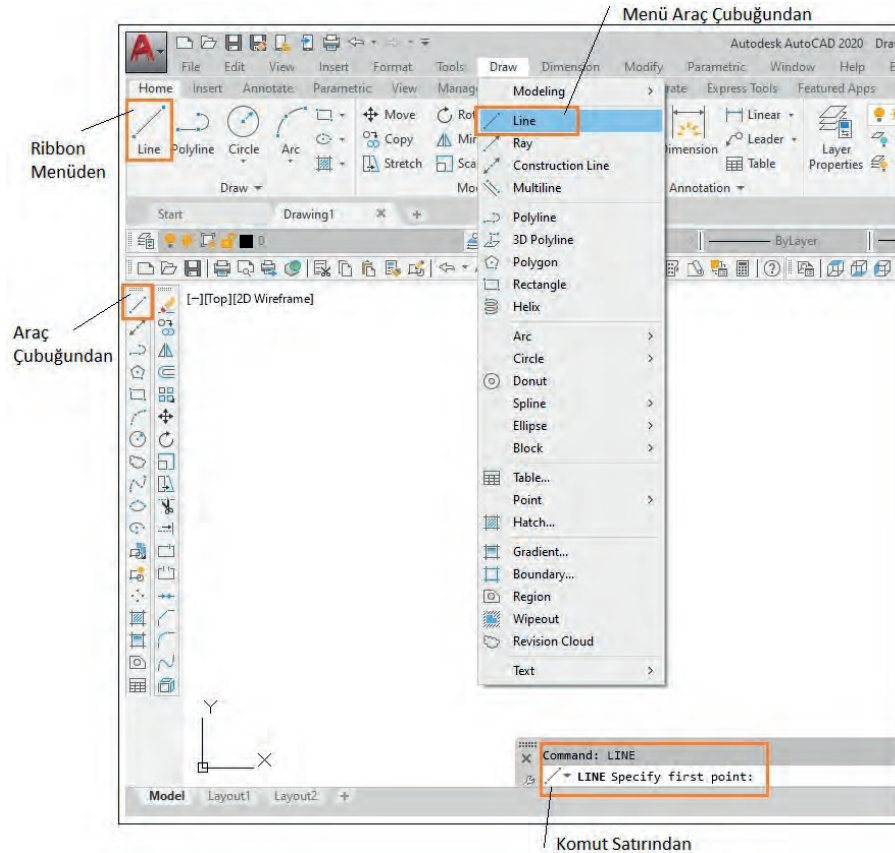
Görsel 1.23: Layer seçimi

1.4.3. İki Boyutlu Çizim Komutlarıyla Basit Geometrik Şekiller

Menü araç çubuğundaki **Draw** menüsünde bulunan komutlar, iki boyutlu objelerin çizim aşamalarında kullanılır. İki boyutlu çizim komutları genellikle **Draw** menüsünün altında yer almaktadır. Bu komutlara kısa yollar yardımı ile de ulaşmak mümkündür.

İki Boyutlu Çizim Komutlarına Ulaşma

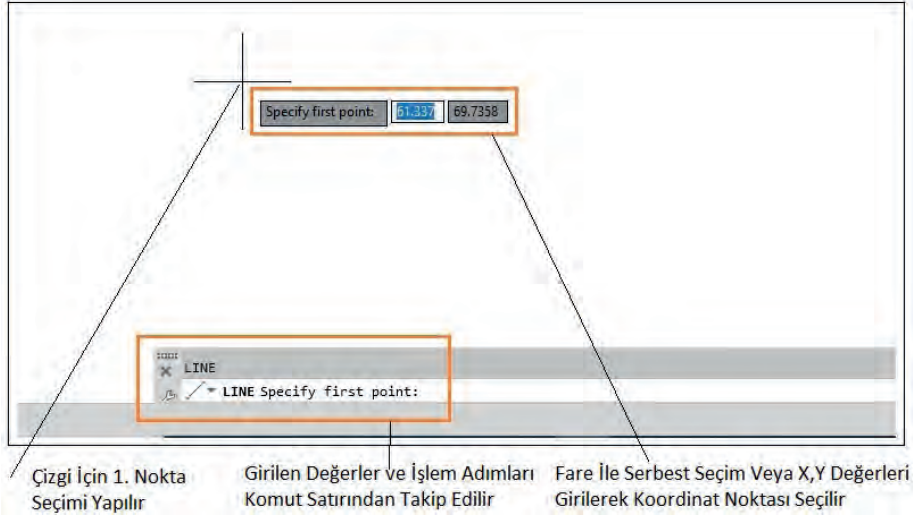
- Menü araç çubuğu **Draw** menüsünden ulaşılır.
- Komut şeridi **Ribbon** menüden **Draw** bölümünden ulaşılır.
- Araç çubuğundan **Draw**'a ulaşılır.
- Komutların isim veya kısayolları komut satırına yazılarak ulaşılır (**Görsel 1.24**).



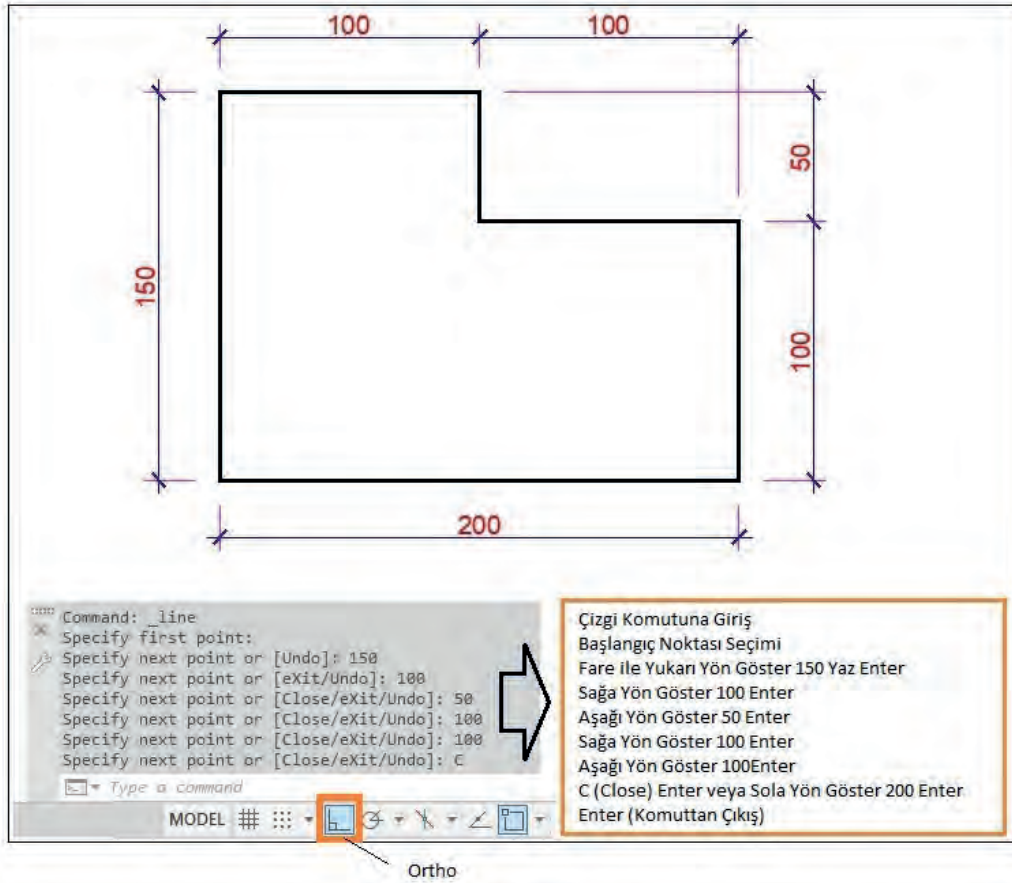
Görsel 1.24: İki boyutlu çizimde komutlara ulaşım

Line Komutuyla Çizgi Çizimi

Düz veya eğik çizgi çizmek için **Line** komutuna girilir. Buradan başlangıç noktası seçilir. Devam eden diğer noktaları serbest seçilir veya ölçü girilip **Enter** tuşuna basılarak onaylanır. Çizim tamamlandığında **Enter** tuşuna tekrar basıldığında **Line** komutundan çıkılır. Düz çizgi çizmek için durum çubuğundan **Ortho** simgesi aktif hâle getirilir veya kısayolu F8 olan tuşa basılarak da bu işlem gerçekleştirilebilir. Serbest eğik çizgi için yine aynı işlem tekrarlanır. Çizgi yönü, fare hareket ettirilerek belirlenir veya klavyeden @uzunluk < açı değeri yazılarak belirlenir (**Görsel 1.25** ve **Çizim 1.1**).



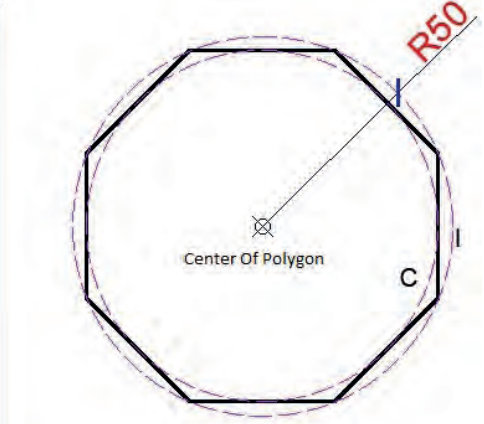
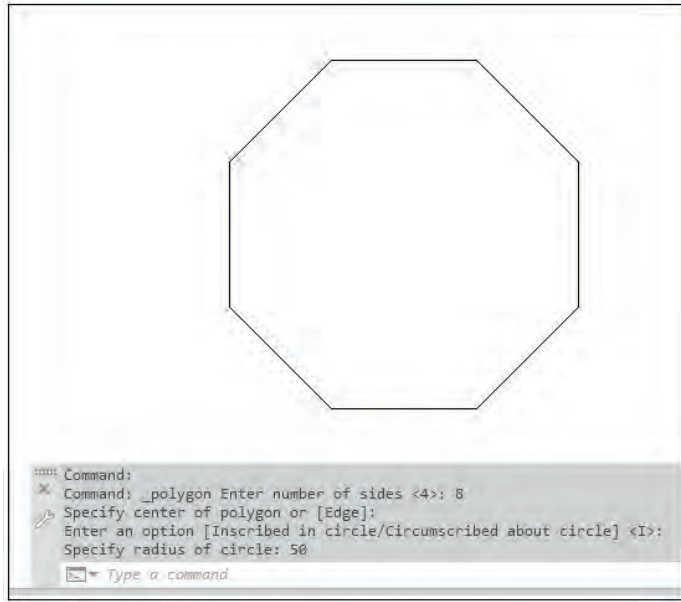
Görsel 1.25: Line komutuna ulaşım



Çizim 1.1: Çizgi (line) komutu kullanımı

Çokgen Çizimi

Çokgen çizimi için **Polygon** komutunu seçilir. Komuta girildiğinde çokgen kenar sayısı yazılır. Ekranda bir çember merkezi seçilir. Bu çemberin içi "C", dışı "I" olacak şekilde seçim yapılır. Çember yarıçapı yazılır ve **Enter** tuşu yardımıyla işlem onaylanarak çokgen çizme işlemi tamamlanır (**Çizim 1.2**).

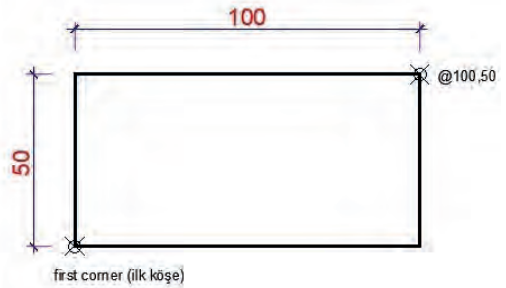


Çokgen Komutuna Giriş
Kenar Sayısı Gir Enter
Çokgenin Merkezini Seç
İç Çember (C) Dış Çember (I) Seç Enter
Yarıçap 50 Enter

Çizim 1.2: Çokgen (polygon) komutu kullanımı

Dikdörtgen veya Kare Çizimi

Dört kenarlı bir obje çizmek için **Rectangle** komutu kullanılır. Komuta girildiğinde birinci köşe noktası seçilir. İkinci köşe noktası için koordinat sistemine göre değer yazılır ve sonrasında **Enter** tuşuna basılarak işlem onaylanıp komuttan çıkılır (**Çizim 1.3**).

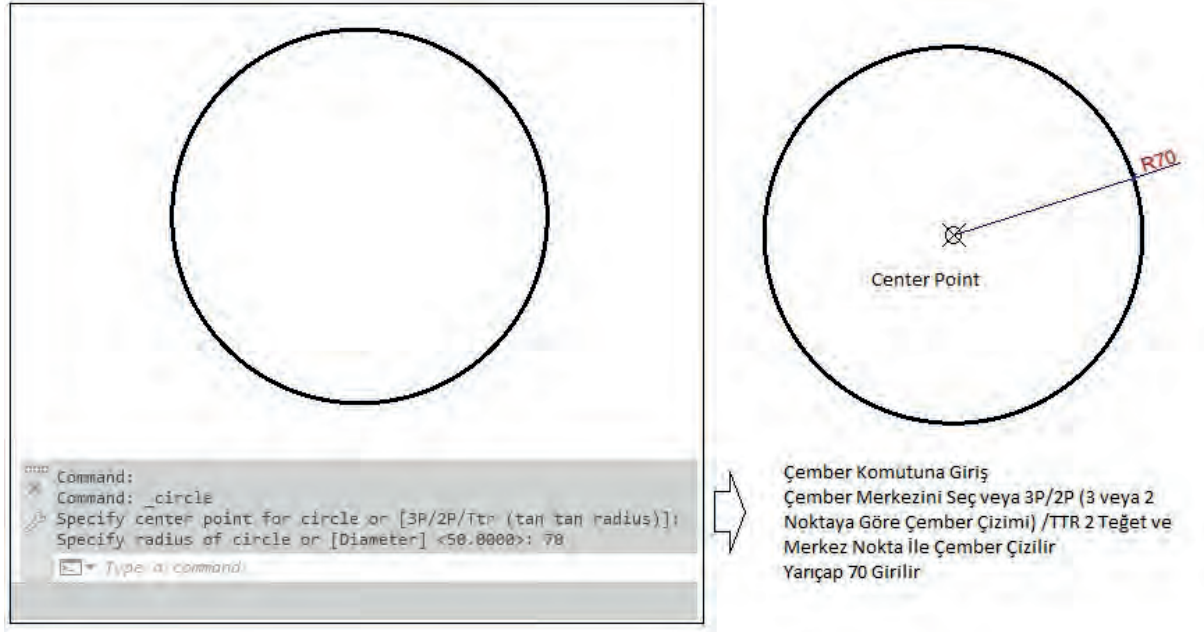


Dikdörtgen Komutuna Giriş
İlk Köşe Noktası Seçilir
Diğer Çapraz Köşe Noktası Seçilir veya Koordinat Değeri Girilir
(@ İşareti Kullanmak Bulunduğumuz Noktayı Orijin 0.00 Kabul Eder)

Çizim 1.3: Rectangle komutu kullanımı

Daire Çizimi

Çember çizimi için **Circle** komutu seçilir. Komuta giriş yapıldığında çemberin merkezi ekranda işaretlenir ve yarıçap değeri girilerek komuttan çıkılır (Çizim 1.4).



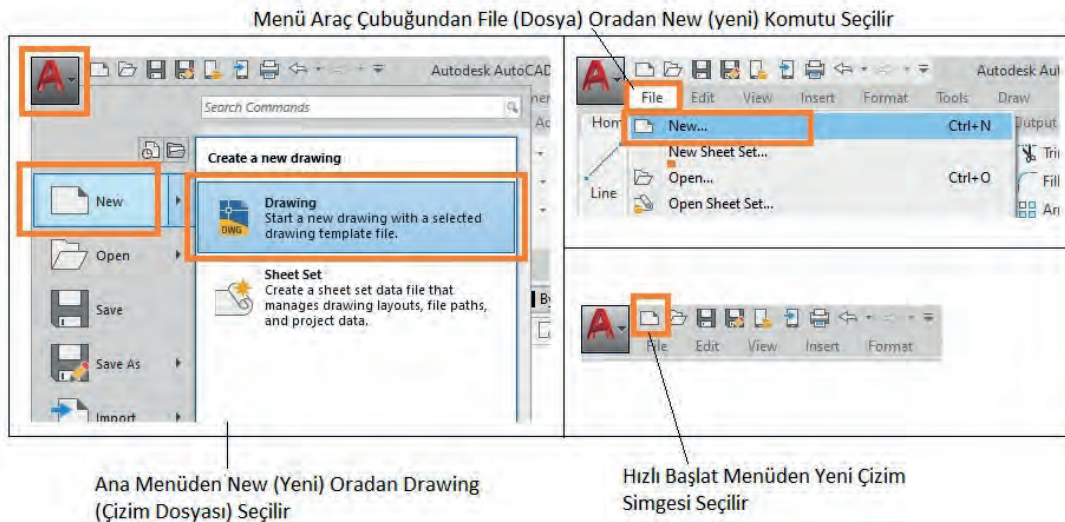
Çizim 1.4: Circle komutu kullanımı

1.5. BİLGİSAYARLA DOSYALAMA

Çizim programı ile ilk defa bir çizim yapılacak ise yeni bir çalışma sayfası açılır ve bu sayfaya çizimin adı verilir. Çizim, tamamlandıktan sonra bilgisayara veya diğer sürücülere kaydedilir. Kaydedilen bu çalışma sayfası; tekrar açılıp düzenleme yapılabilir, farklı isimle veya farklı bir sürücüye kaydedilebilir.

1.5.1. Yeni Çalışma Sayfası

Çizim programı açıldığında çizim yapmak için **Start Drawing** seçilir. Sayfa açıldıktan sonra yeni bir çizim sayfası için program menüsünden **New** seçilerek yeni çizim oluşturulur veya hızlı başlat menüsünden **New** seçilir. Diğer bir yöntemde ise menü araç çubuğundan **File New** seçilir. Kısayol olarak komut satırına **CTRL+N** yazılarak da yeni çalışma sayfası açılabilir (Görsel 1.26).



Görsel 1.26: Yeni çalışma sayfası açma

1.5.2. İki Boyutlu Çizim Komutlarıyla Geometrik Şekiller

CAD programında iki boyutlu çizim için bir çok komut bulunmaktadır. İki boyutlu çizimleri yapmak veya yapılan iki boyutlu çizimlerin üzerinde değişiklik yapmak mümkündür. Çizim komutları ve düzenleme komutları ile yapılan örnekler şöyledir:

- **Görsel 1.27'de Draw** menüsü altında yer alan çizim komutları, çizim üzerinde değişiklik yapmak için **Modify** menüsü altında yer alan düzenleme komutları ve açıklamaları yer almaktadır.

Draw (Çizim) Komutları			Modify (Düzenleme) Komutları		
	line	çizgi		erase	silmek
	construction line	sansuz çizgi		copy	kopyalamak
	polyline	birleşik çizgi		mirror	aynalamak
	polygon	çokgen		offset	aralıklı kopyalamak
	rectangle	dörtgen		array	belirli bir düzende kopyalamak
	arc	yay		move	taşımak
	circle	çember		rotate	döndürmek
	revision cloud	serbest çizgi		scale	ölçek
	spline	eğik çizgi		stretch	sündürmek
	ellipse	elips		trim	budamak
	ellipse arc	elips yay		extend	uzatmak
	insert block	blok yerleştir		break at point	tek noktadan kırmak
	make block	blok yap		break	iki noktadan kırmak
	point	nokta		join	birleştirmek
	hatch	tarama		chamfer	köşe pah kırmak
	gradient	boyama		fillet	köşe yuvarlamak
	region	bölge oluşturma		blend curves	eğik çizgi düzenlemek
	table	tablo		explode	patlatmak
	multiline text	paragraf yazı			
	add selected	seçim ekle			

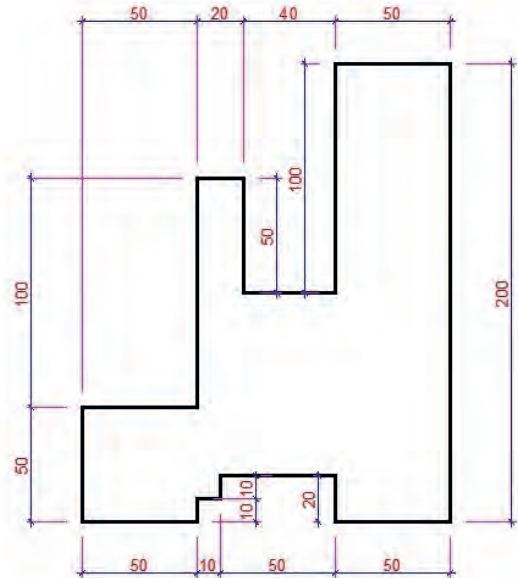
Görsel 1.27: Draw ve modify komutları

Draw (çizim) menüsü altındaki komutlar yeni bir çizim oluşturmak için en sık kullanılan komutlardır. İki boyutlu çizimler yapılırken genellikle bu komutlardan faydalanılır. **Draw** menüsü altındaki komutların kısa yollarına kitabın sonunda ekte yer komut kısayolları da kullanılabilir. Kısayolların bilinmesi ve kullanılması çizimin daha hızlı tamamlanması açısından önemlidir.

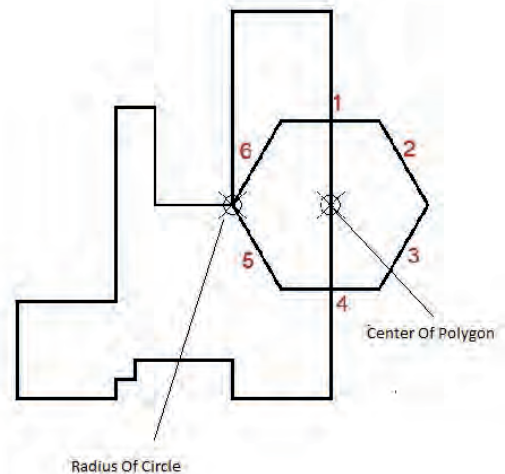
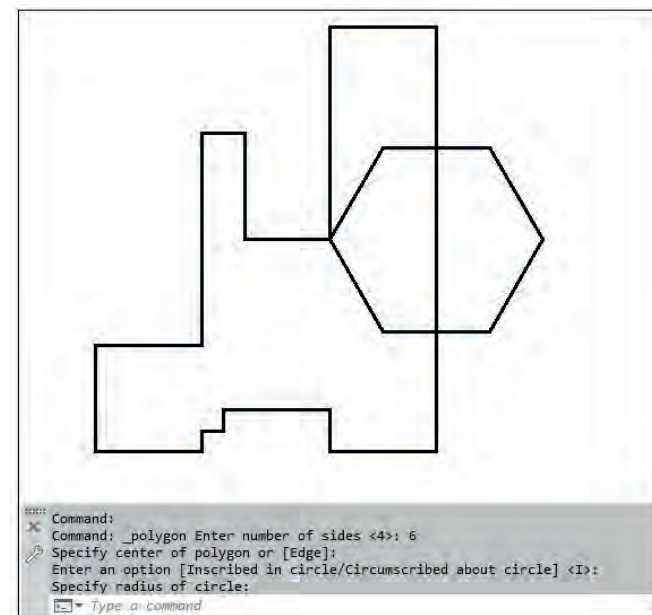
Diğer taraftan **Modify** (düzenleme) menüsü altındaki komutlar ise mevcut bir çizim üzerinde değişiklikler yapılmasını veya eksik kalan çizimin tamamlanmasını yardımcı olan komutları içerir. Yine aynı şekilde **Modify** menüsü altında yer alan komutların kısayollarına da kitap sonunda yer alan komut kısayolları kullanılabilir.

Command: _line
 Specify first point:
 Specify next point or [Undo]: 50
 Specify next point or [Exit/Undo]: 50
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 100
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 20
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 50
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 40
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 100
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 50
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 200
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 50
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 20
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 50
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 10
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 10
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: 10
 Specify next point or [Close/exit/Undo]: C

Type a command

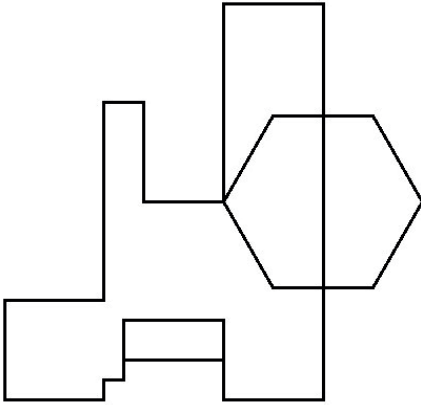


Çizim 1.6'da Polygon komutuyla yapılan örnek çizimler verilmiştir.

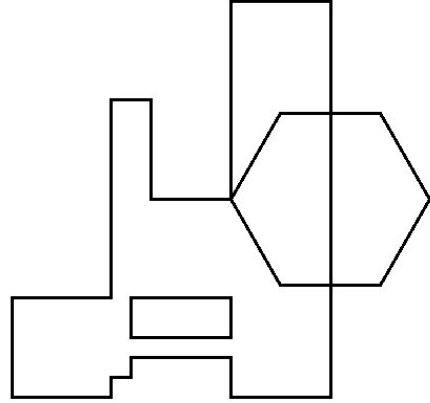


35

- Çizim 1.7'de çizimin orta alt kısmına **Rectangle** komutu yardımı ile 50x20 birimlik dikdörtgen çizilmiş sonrasında ise bu dikdörtgen **Move** taşıma komutu yardımıyla 10 birim yukarı taşınmıştır.



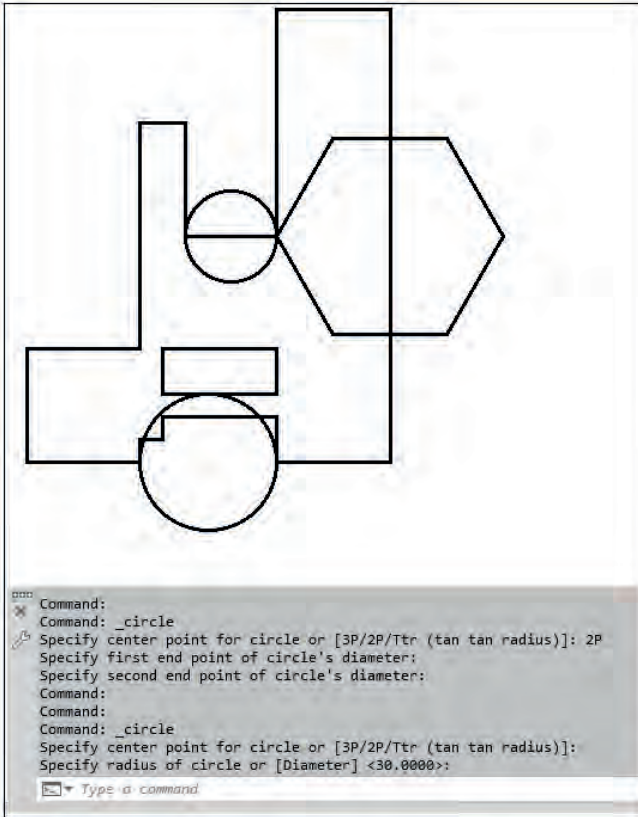
```
Command:
X Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: @50,20
Type a command
```



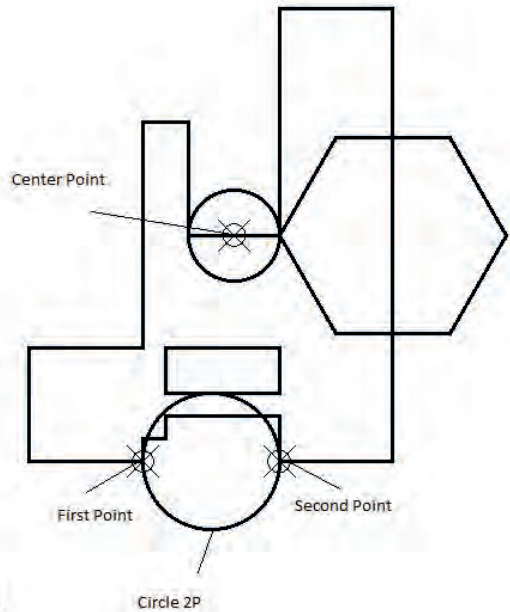
```
Command:
X Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: @50,20
Command:
Command: _move
Select objects: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
Specify second point or <use first point as displacement>: 10
Type a command
```

Çizim 1.7: Rectangle komutuyla iki boyutlu geometrik şekil çizimi

- Çizim 1.8'de daire komutu çizimine örnekler verilmiştir.

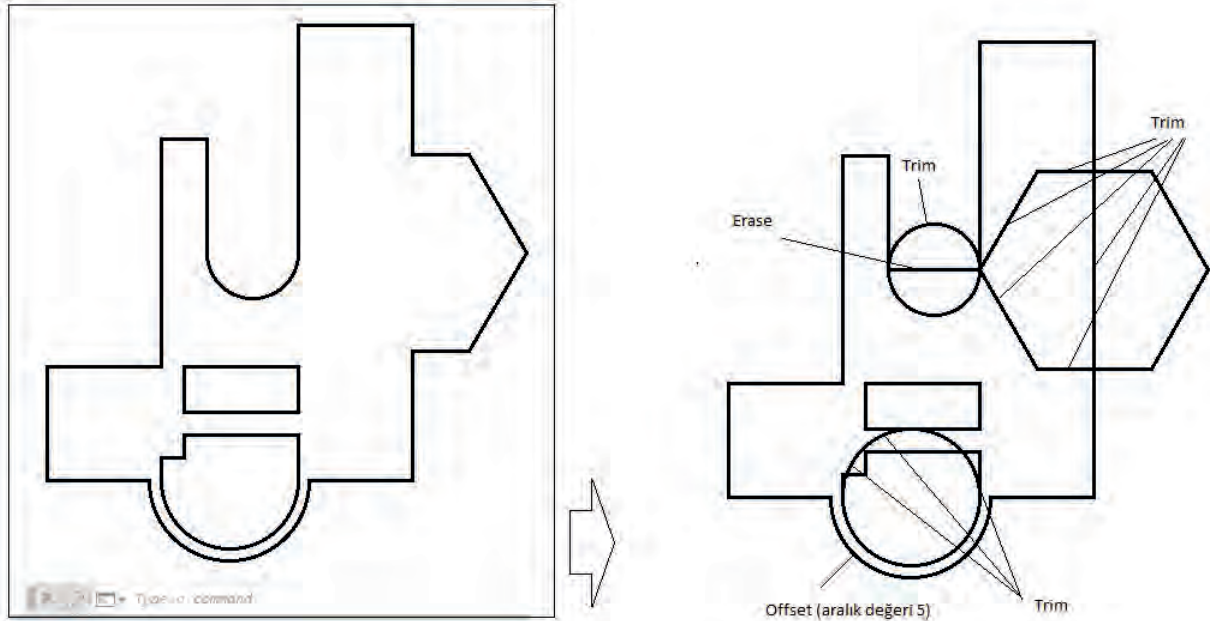


```
Command:
X Command: _circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2P
Specify first end point of circle's diameter:
Specify second end point of circle's diameter:
Command:
Command: _circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>:
Type a command
```



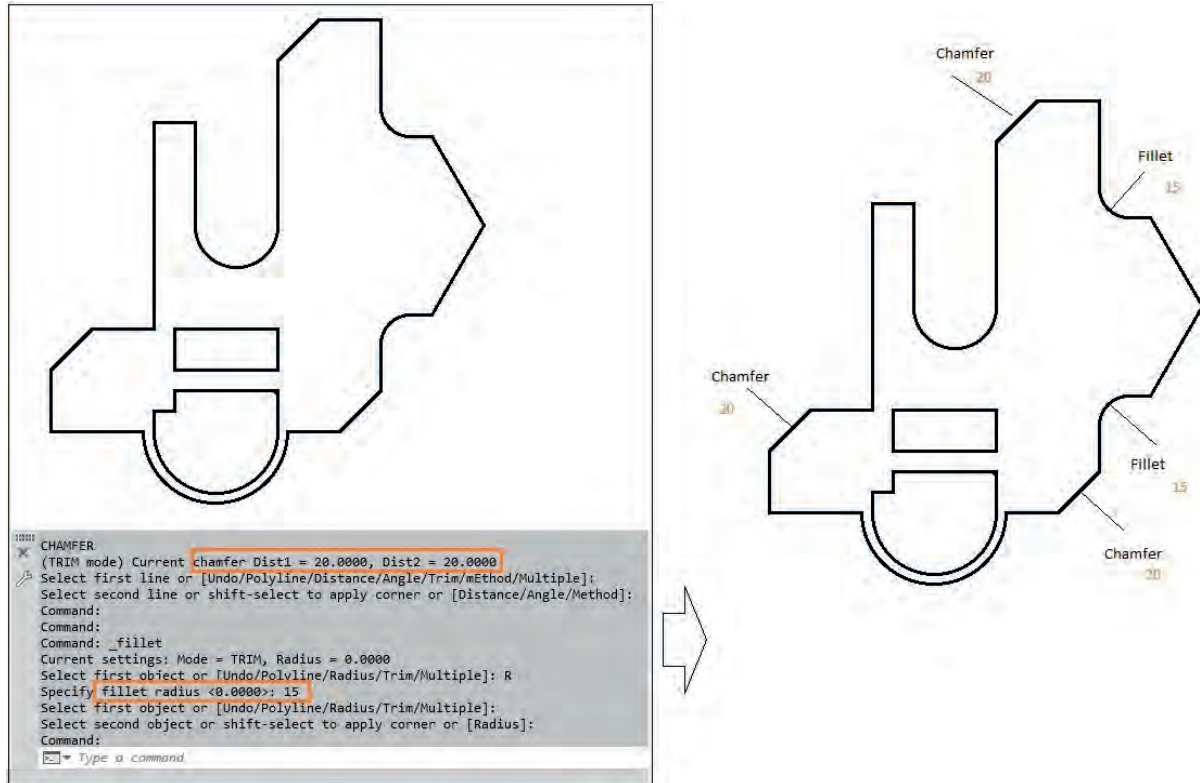
Çizim 1.8: Circle komutuyla iki boyutlu geometrik şekil çizimi

- Çizim 1.9'da aralıklı kopyalama **Offset** komutu ile aşağıda bulunan çember, dışına 5 cm aralıkta kopyalanmıştır. **Trim** (budama) komutuyla gereksiz çizgiler temizlenmiştir.



Çizim 1.9: İki boyutlu geometrik şekil üzerinde trim düzenleme komutunun kullanımı

- Köşe düz pah kırma **Chamfer** komutu ile Çizim 1.10'da gösterilen köşelere düz pah kırılmıştır (**Distance** değeri 20 cm). Köşe oval pah kırma **Fillet** komutu ile Çizim 1.10'da gösterilen köşelere oval pah kırılmıştır (**Radius** değeri 15 cm).

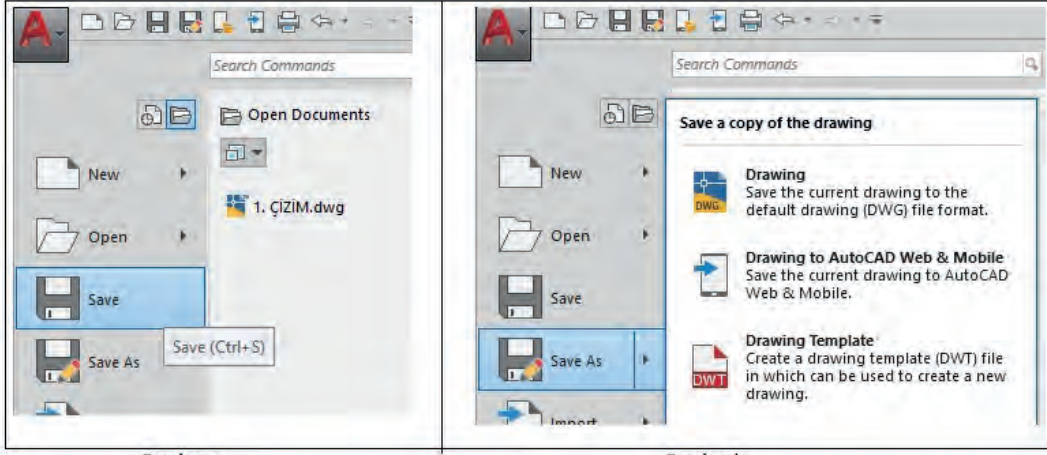


Çizim 1.10: İki boyutlu geometrik şekil üzerinde pah kırma (chamfer-fillet) düzenleme komutlarının kullanımı

1.5.3. Çalışma Sayfasına İsim Verme ve Kaydetme/ Farklı Kaydetme

Tüm programlarda olduğu gibi yapılan çizimlerin isim verilerek bilgisayara kaydedilmesi ve dosyalanması gerekmektedir. Yapılan çizimin elektrik kesintisi vb. durumlarda yok olmaması için yeni çizim açıldıktan hemen sonra kaydedilmelidir. Çizim devam ederken ara ara kaydetmek sonradan çıkabilecek sorunların önüne geçilmesini sağlar. Dosyanın isimlendirilerek kaydedilmesi şöyledir:

- **Save** (kaydet) veya hızlı başlat menüsü kaydet simgesi seçilir veya komut satırına kısayol **CTRL+S** yazılır (**Görsel 1.28.a**).
- Yapılan çizim farklı bir isimle kaydedilecekse hızlı başlat menüsü **Save As** (farklı kaydet) simgesi seçilir veya komut satırına kısayol **CTRL+SHIFT+S** yazılarak farklı bir isimle kaydedilebilir (**Görsel 1.28.b**).

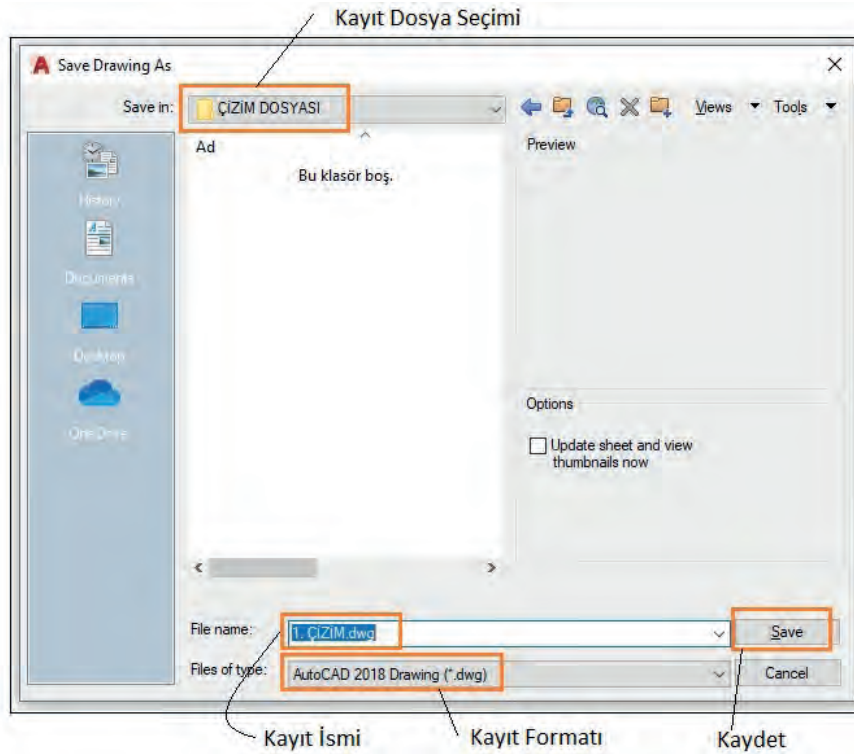


Resim a

Resim b

Görsel 1.28: Çalışma sayfasını kaydetme

- Kayıt menüsünde dosyanın kaydedileceği kayıt dosya seçimi yapılır. Dosyaya kayıt ismi verilir. Dosyanın çizim programına göre kayıt formatı seçilir. **Save** butonuna basılarak dosya kaydedilir (**Görsel 1.29**).



Kayıt İsmi

Kayıt Formatı

Kaydet

Görsel 1.29: Çalışma sayfası kayıt menüsü

1. UYGULAMA: İki Boyutlu Çizim Ayarları ve Komutları

“Çizim Programında İki Boyutlu Çizim Ayarlarını ve Komutları” Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD proframında ili boyutlu çizim ayarları ve komutları” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Bilgisayarla çizim yapmak için kullanılan paket programlar ve kullanımları hakkında sunum hazırladı.					
5	İnşaat sektöründe kullanılan bilgisayar paket programlar ve kullanımları hakkında sunum hazırladı.					
6	A4 kâğıdı boyutu olan 297 cm yatay, 210 cm dikey ölçülerinde çizim ekranını sınırlandırdı.					
7	Çizim programında komutlara ulaşmayı sağlayan araç çubuklarını kapatıp açma ve ekranda düzenleme işlemlerini yaptı.					
8	Line komutuna çizim programında dört farklı yoldan giriş yaptı.					
9	Copy komutuna çizim programında dört farklı yoldan giriş yaptı.					
10	Mevcut bir çizimi ekrana sığdırdı.					
11	Farenin tuşlarından çizime yaklaşıp uzaklaştı.					
12	Çizim programında girilen ölçüleri milimetre cinsinden ayarladı.					
13	Mevcut bir çizginin ucundan yakalayarak çizim yaptı.					
14	Mevcut bir çemberin merkezinden yakalayarak çizim yaptı.					
15	Mevcut bir çizginin orta noktasına çember çizdi.					
16	Mevcut bir çizgiye dışarıdan dik doğru çizdi.					
17	Bir kat planı için gerekli olan katmanları oluşturdu.					
18	Ölçüleri 40x60 cm olan bir dikdörtgen çizdi.					
19	Yarı çapı 30 cm olan bir çember çizdi.					
20	Bir kenar uzunluğu 20 cm olan beşgen çizdi.					
21	Çizim 1.11’de ölçüleri verilen iki boyutlu geometrik şekli bilgisayarda çizdi.					
22	Çizim 1.11’i bilgisayarda masaüstüne çalışma dosyası içerisine adıyla kaydetti.					
23	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek Puanını 100’lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5’tir. Toplam 23 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $23 \times 5 = 115$ ’tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 115]$

Değerlendirme puanı 70’in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

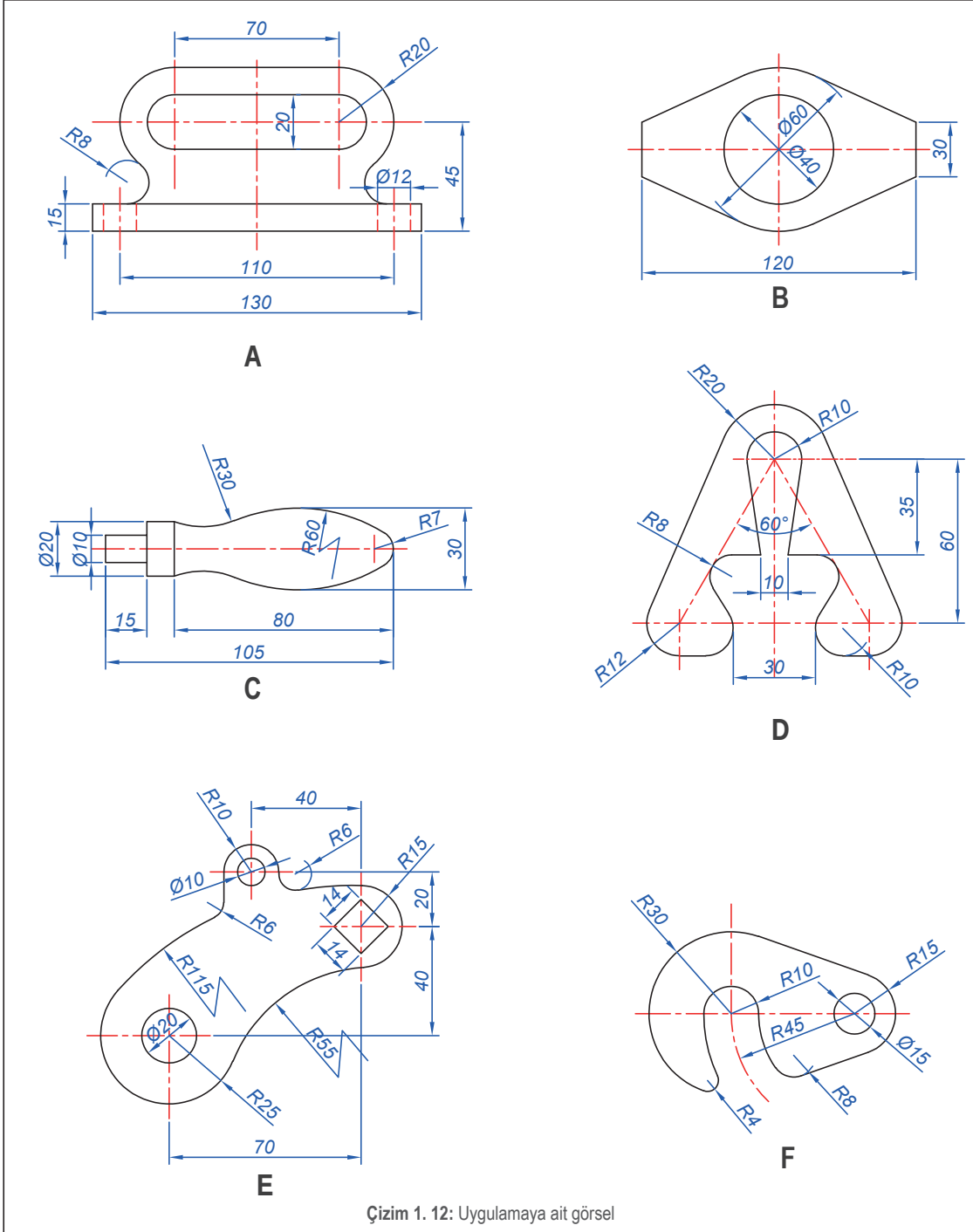
2. UYGULAMA: CAD Programında İki Boyutlu Çizimlerin Yapılması

Amaç: CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak iki boyutlu çizim yapmak.

Görev: Çizim 1.12'de verilen iki boyutlu çizimleri CAD programında tekniğine uygun olarak 1/1 ölçeğinde çiziniz (birimleri cm olarak alınız). Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 2 ders saati



Çizim 1.12: Uygulamaya ait görsel

2. UYGULAMA: CAD Programında İki Boyutlu Çizimlerin Yapılması

“CAD Programında İki Boyutlu Çizimlerin Yapılması” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

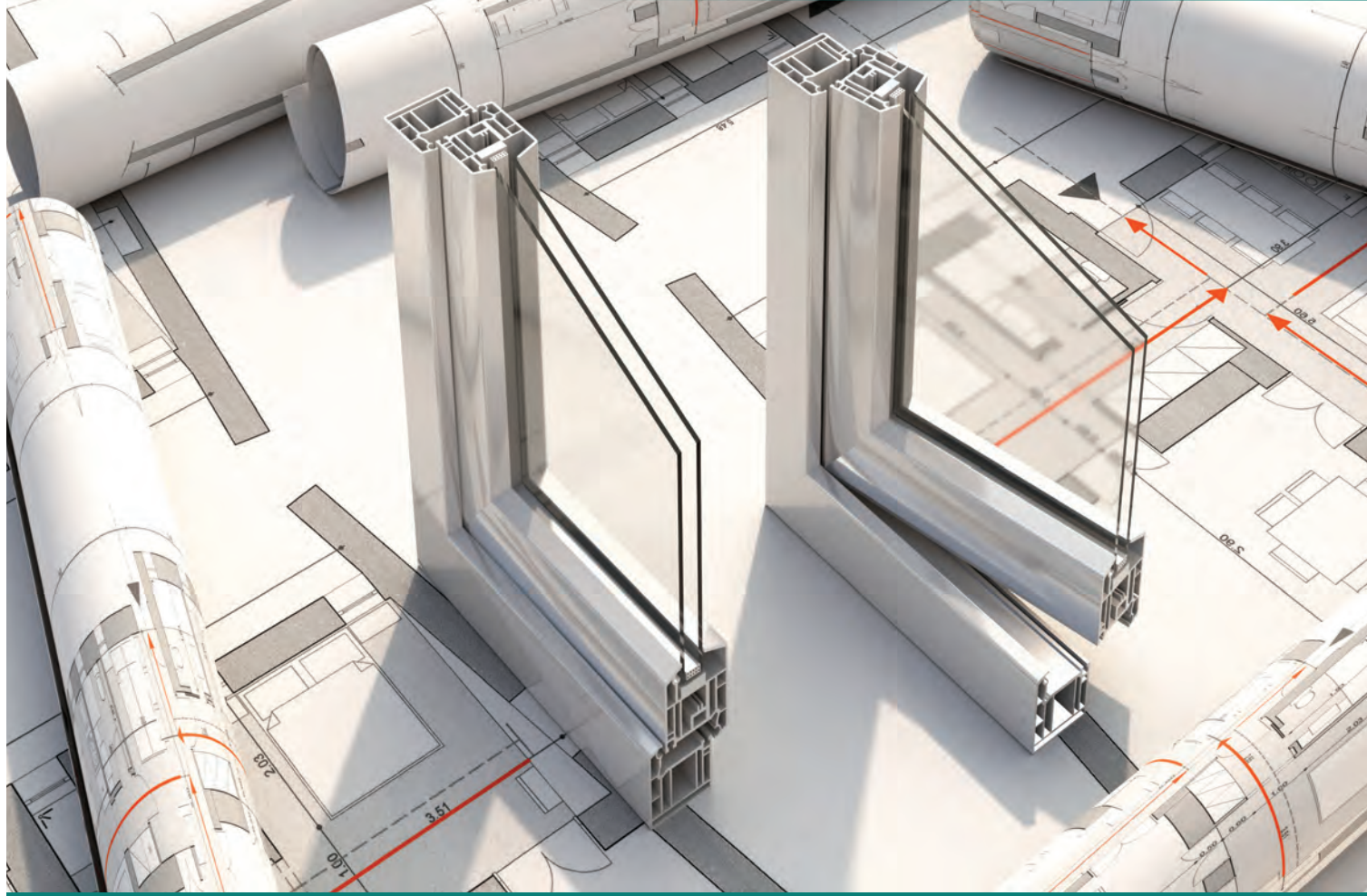
Yönerge: “CAD proframında iki boyutlu çizim ayarları ve komutları” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	CAD programının birim ayarlarını yaptı.					
3	Layer ayarlarını yaptı.					
4	Çizim için uygun çizgi tipi ve kalınlık ayarlarını yaptı.					
5	Çizimler için uygun çizim alanı belirledi.					
6	Çizimlerde en uygun komutları kullandı.					
7	Çizim 1.12(a)'daki çizimi doğru çizdi.					
8	Çizim 1.12(a)'daki çizimin ölçülendirmesini yaptı.					
9	Çizim 1.12(b)'deki çizimi doğru çizdi.					
10	Çizim 1.12(b)'deki çizimin ölçülendirmesini yaptı.					
11	Çizim 1.12(c)'deki çizimi doğru çizdi.					
12	Çizim 1.12(c)'deki çizimin ölçülendirmesini yaptı.					
13	Çizim 1.12(d)'deki çizimi doğru çizdi.					
14	Çizim 1.12(d)'deki çizimin ölçülendirmesini yaptı.					
15	Çizim 1.12(e)'deki çizimi doğru çizdi.					
16	Çizim 1.12(e)'deki çizimin ölçülendirmesini yaptı.					
17	Çizim 1.12(f)'deki çizimi doğru çizdi.					
18	Çizim 1.12(f)'deki çizimin ölçülendirmesini yaptı.					
19	Çizim bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti					
20	Çizimi süresi içerisinde tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 23 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $20 \times 5 = 100$ 'dür.

Değerlendirme Puanı: Değerlendirme puanı ölçek puanına eşittir.

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Kapı ve pencere çeşitlerini internetten araştırınız.

KONULAR

- 2.1. KATMAN AYARLARI
- 2.2. BİLGİSAYARLA GEOMETRİK ŞEKİLLER
- 2.3. BİLGİSAYARLA KAPI ÇİZİMLERİ
- 2.4. BİLGİSAYARLA PENCERE ÇİZİMLERİ
- 2.5. BİLGİSAYARLA TOPAL KASA ÇİZİMLERİ
- 2.6. KAPI VE PENCERE BLOKLARI OLUŞTURMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında katman ayarlarını yapma
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla geometrik şekilleri çizme
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla kapıları çizme
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla pencereleri çizme
- CAD programında iki boyutlu çizim komutlarıyla total kasayı çizme
- CAD programında kapı ve pencere bloğu oluşturma

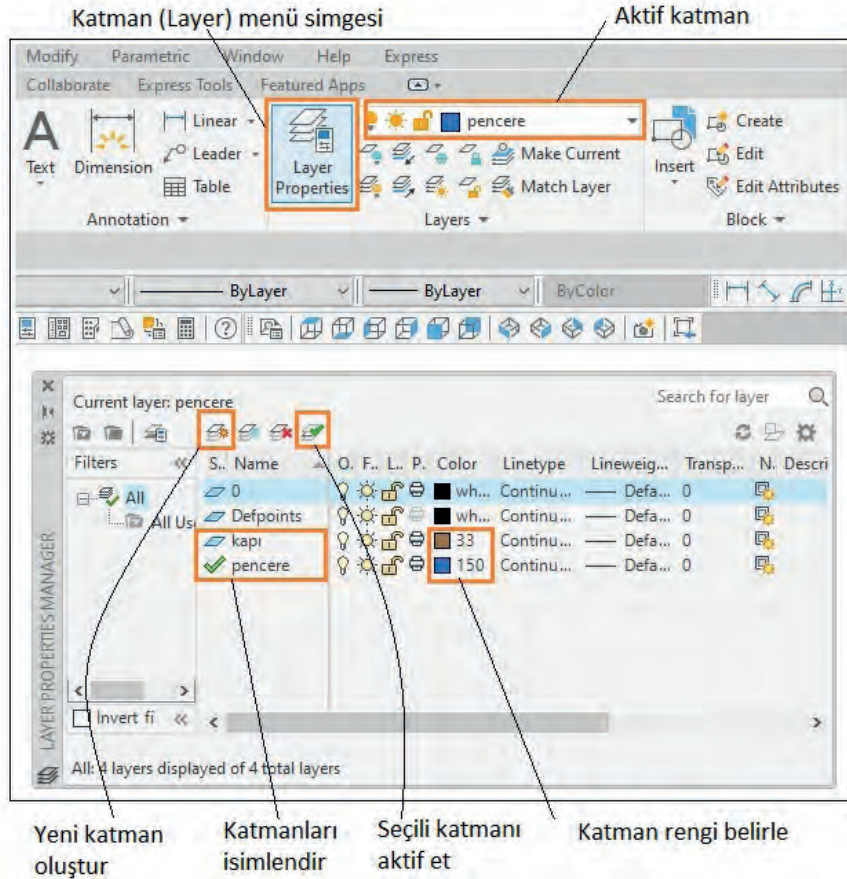
TEMEL KAVRAMLAR

Blok, geometrik şekilleri, kapı, kasa, katman, pencere, pervaz, total kapı

2.1. KATMAN AYARLARI

Çizim programında kapı ve pencere çizimine başlanmadan önce **Layer** ayarları yapılır. **Layer** ayarlarında kapı ve pencereyi oluşturan elemanların (katman ismi, rengi, çizgi tipi, çizgi kalınlığı vb.) eklenmesi ve ayarları yapılır. **Layer** ayarları şöyle yapılır:

- Kapı ve pencere katmanı oluşturmak için **Layer Properties** (katman ayarları) simgesi komut şeridi menüsünden seçilir.
- Yeni katmanlar oluşturulur ve katmanlara isim verilir. Katmana çizgi rengi seçimi ve diğer ayarlar yapılarak ayar penceresi kapatılır.
- Çizimde kullanılacak katman seçimi yapıldıktan sonra çizime başlanır (**Görsel 2.1**).



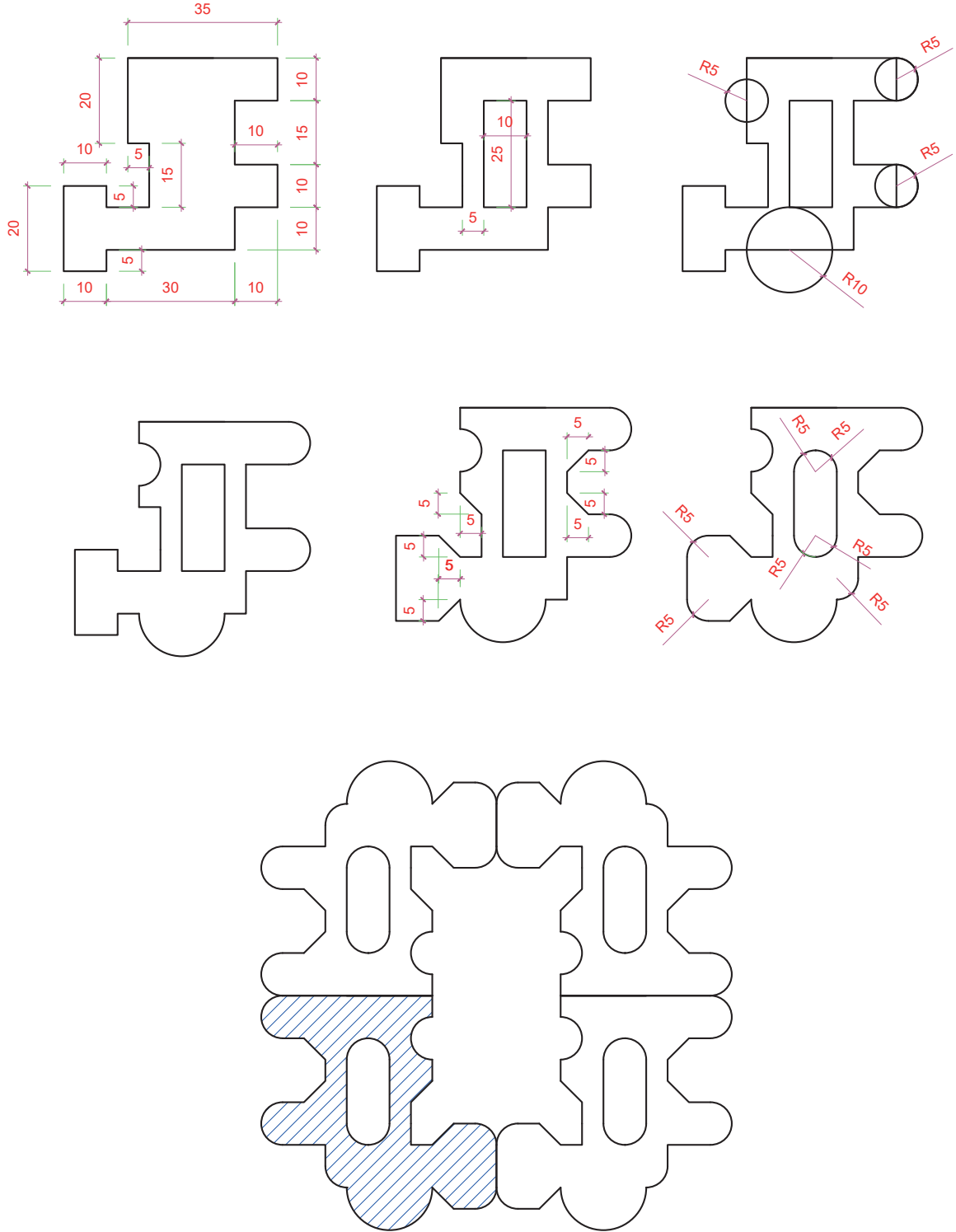
Görsel 2.1: Layer menü ve ayarları

2.2. BİLGİSAYARLA GEOMETRİK ŞEKİLLER

Kapı ve pencere çiziminde CAD programının birçok komutuna hakim olunmalıdır. Kapı ve pencere doğrama kesitleri farklı geometrik şekillerden oluşur. Ön hazırlık aşamasında incelenmesi gereken geometrik şekil çizimleri şöyledir:

- **Line** komutuna girildikten sonra ekranda çizime başlanacak bir yer (nokta) seçilir. **Çizim 2.1**'de verilen ölçüler yazılır. Fare ile çizgi yönü belirlenir ve **Enter** tuşuna basılarak işlem onaylanır.
- **Rectangle** komutu ile 20/10 birim dikdörtgen çizilir ve **Move** komutu ile dikdörtgen konumlandırılır.
- **Circle** komutu ile yarıçapı (r) 15 olan bir çember çizilir.
- **Trim** komutu ile çemberin fazlalığı budanır.
- **Chamfer** komutuna girilir. **Distance** değeri 10 alınarak köşelere düz pah (kırım) yapılır.
- **Fillet** komutuna girilir. Radius değeri 5 alınarak köşeleri oval pah yapılır.

- **Mirror** (aynalama) komutundan objenin tamamı seçilir. Objeye, en sağdan aynalama yöntemi ile kopyalanır. Aynı işlem, objenin üst kısmı için de yapılır (**Çizim 2.1**).



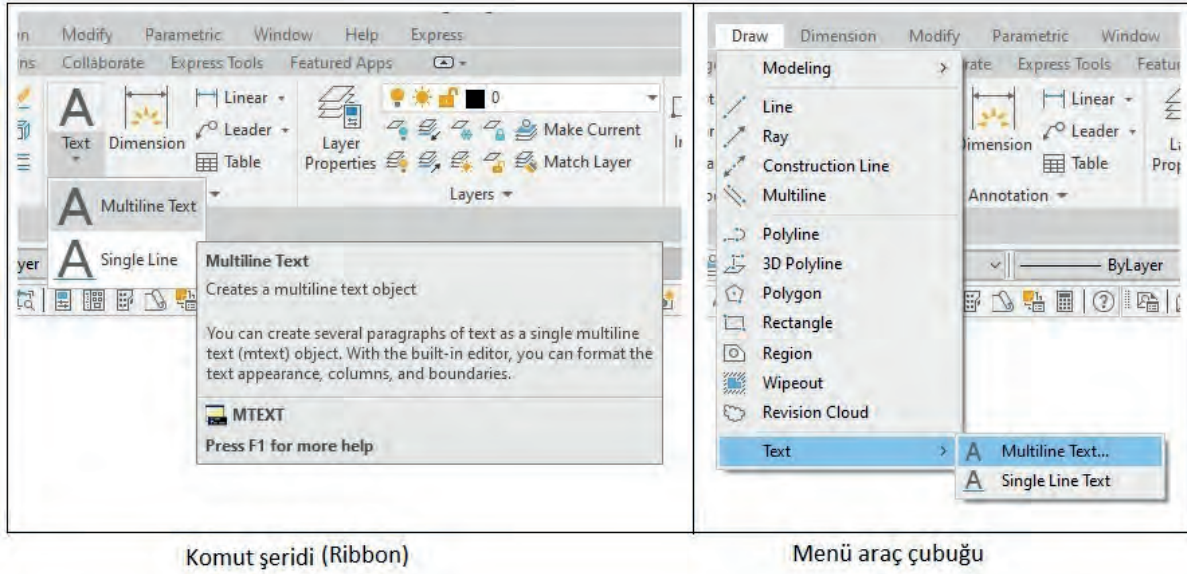
Çizim 2.1: İki boyutlu geometrik şeklin çizim aşamaları

2.3. BİLGİSAYARLA KAPI ÇİZİMİ

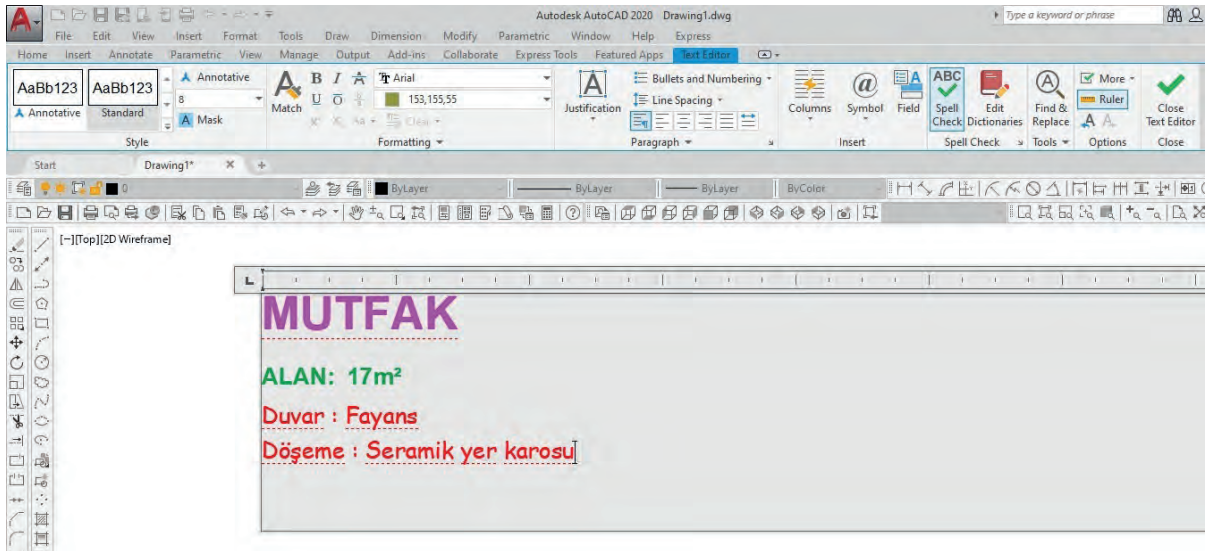
Bina kapıları, iç ve dış kapı olarak imal edilir. Kapılar, kullanım amacı ve kullanılan malzemeye (ahşap, plastik ve metal) göre değişik şekillerde yapılır. Kapılar; plan, kesit görünüş, detay çizimleri ve kullanılan farklı malzemelerden dolayı değişebilmektedir. Kapı hakkında yeterli kadar bilgiye sahip olmak için plan (kat planı üst görünüşü), kesit (planda gösterilen kesit yeri ve yönü) ve görünüş (ön görünüşü) çizilir. Kapı, kapı kasası ve kapı kanadı olmak üzere iki bölümden oluşur. Çizimlerde bu iki bölüm detaylandırılır.

Text Komutunun Kullanımı

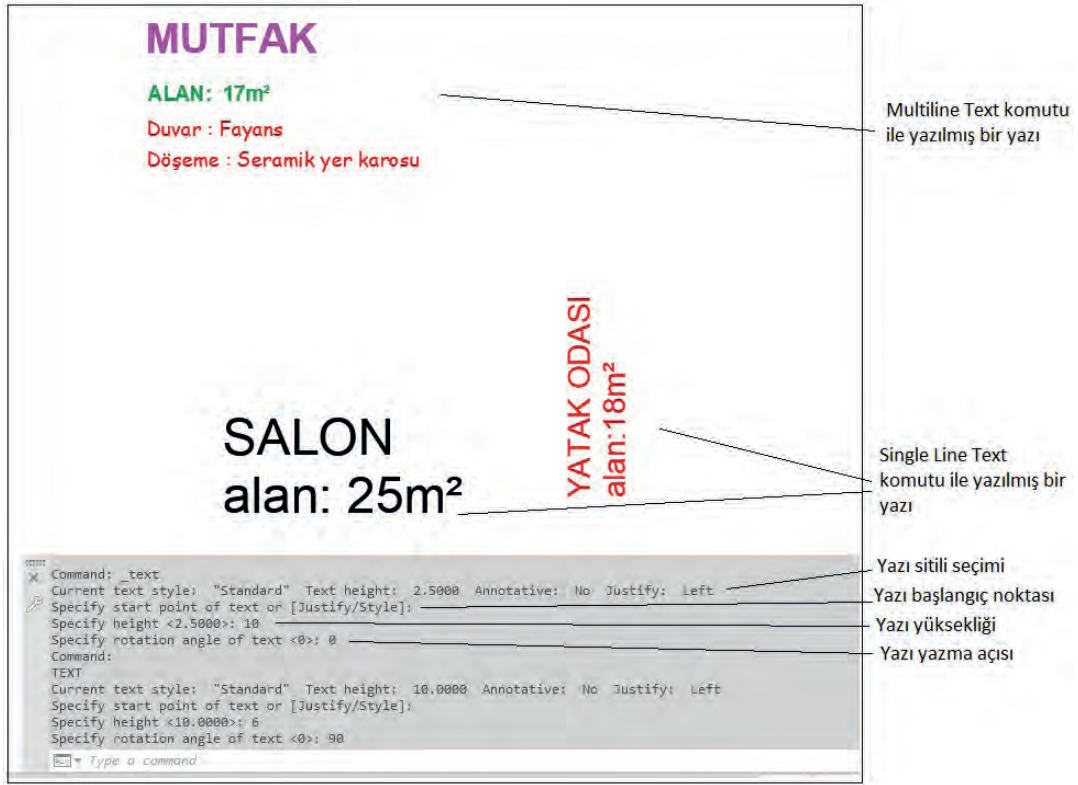
- **Draw** menüsünden **Text** (yazı) oradan da **Multiline Text** (çok satırlı yazı) seçilir (**Görsel 2.2**). Yazının konumuna göre farelin sol tuşu ile pencere açılır. Üst menüden yazı ayarları yapılarak değişik şekillerde ve boyutlarda yazı yazılır (**Görsel 2.3**). **Single Line Text** (tek satırlı yazı) komutu ile ayarı yapılan yazı boyutu şekli ve açısıyla tek tip yazı yazılır (**Görsel 2.4**).



Görsel 2.2: Text komutuna ulaşım



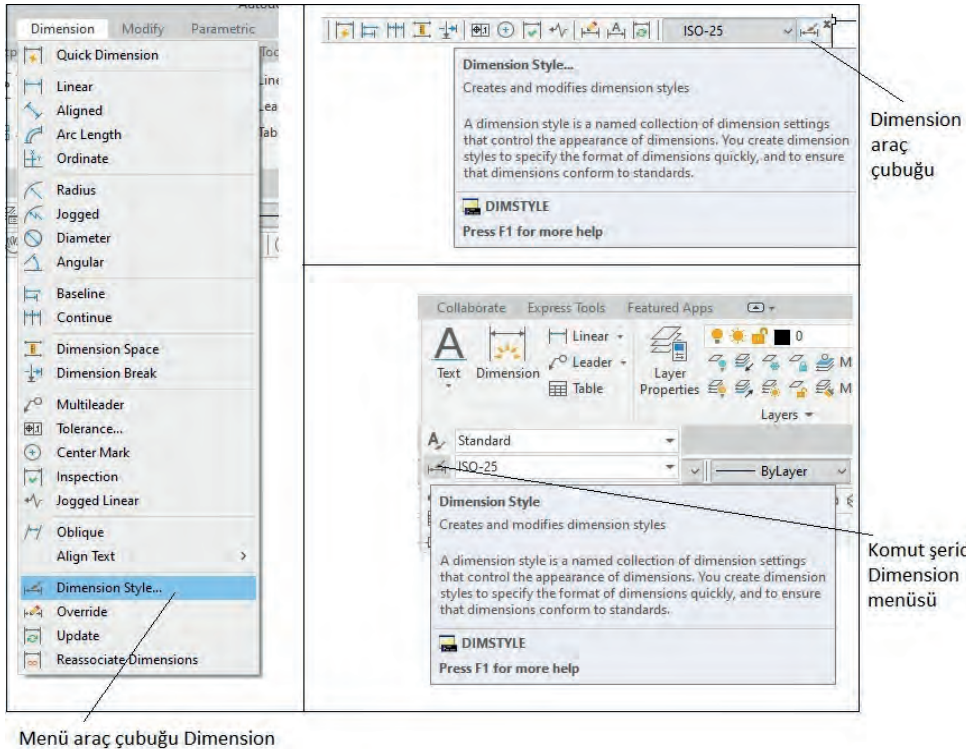
Görsel 2.3: Multiline Text komutunun kullanımı



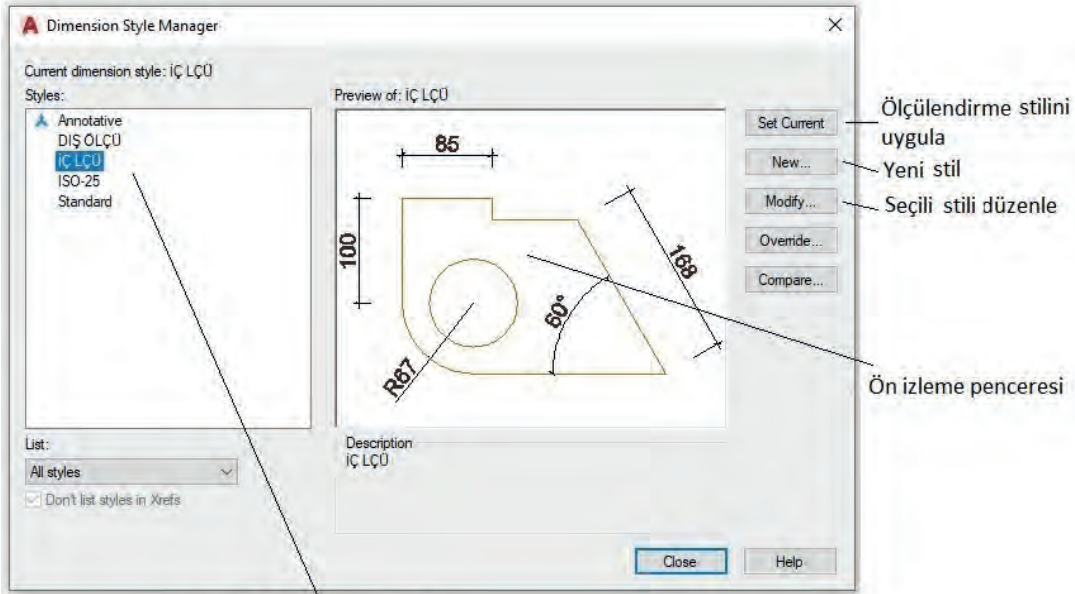
Görsel 2.4: Single Line Text komutunun kullanımı

Dimension (Ölçülendirme) Komutunun Kullanımı

- Çizimi yapılan şekillerin ölçülendirilmesinde kullanılan komuttur. Ölçülendirmede öncelikle çizimi yapılan plana göre ayarlama yapılır. Daha sonra ölçülendirme komutları uygulanır (Görsel 2.5, 2.6 ve 2.7).

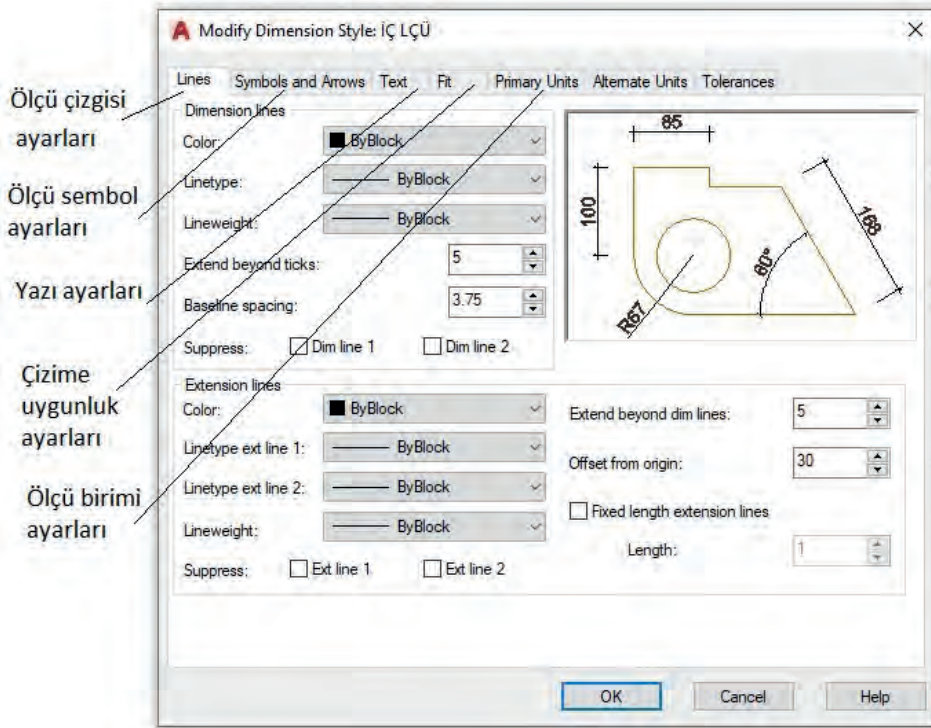


Görsel 2.5: Dimension menüsüne ve ayarlarına ulaşım



Kayıtlı ölçülendirme stilleri

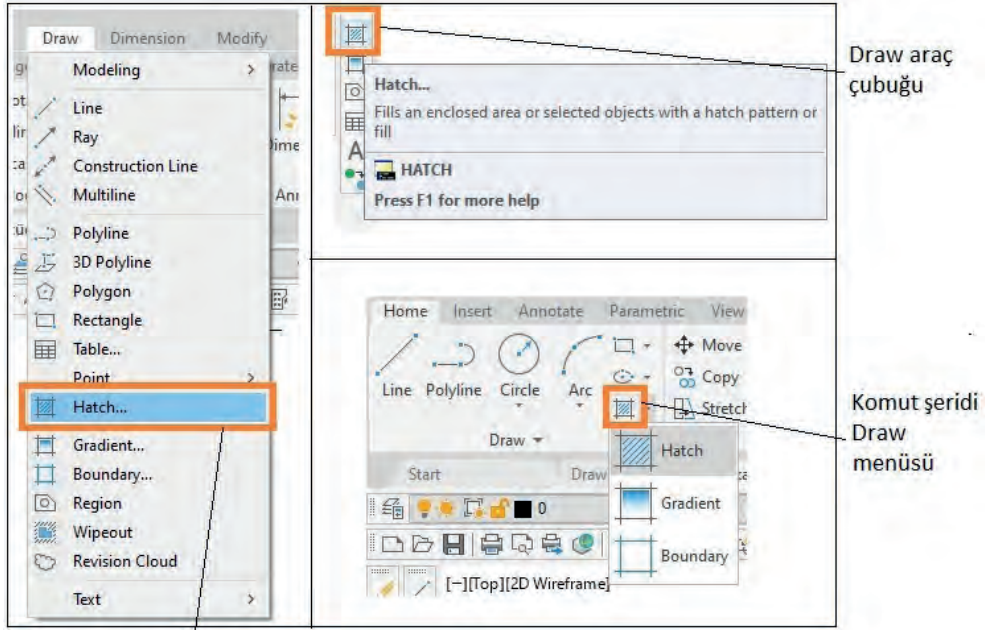
Görsel 2.6: Dimension menüsü



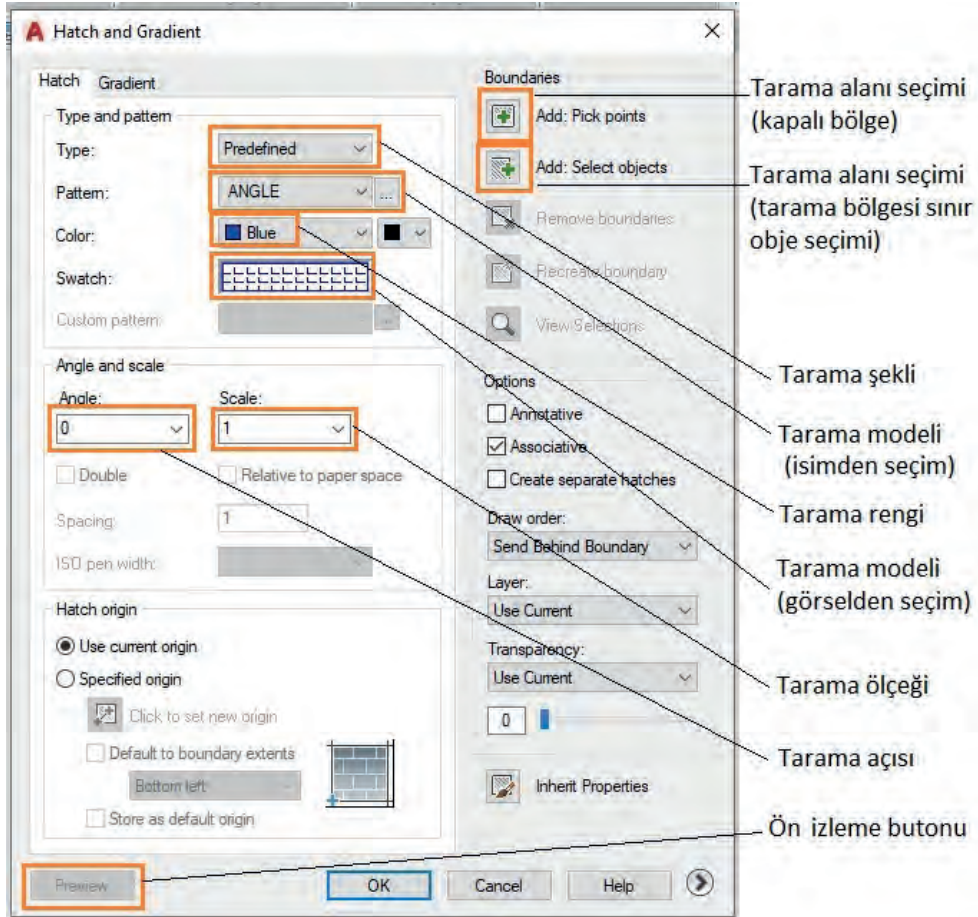
Görsel 2.7: Modify menüsü

Hatch Komutunun Kullanımı

- Bir yapıyı oluşturan elemanlar farklı malzemelerden meydana gelir. Bu malzemeler, plan ve kesitlerde değişik tarama sembolleriyle gösterilmez. Bunun için çizim programında yer alan **Hatch** (tarama) komutu kullanılır. Bu komuta **Draw** menüsünden veya diğer menülerden ulaşılır (**Görsel 2.8**). Komut satırında **Settings** kısmına tıklanarak ayar menüsü açılır. Burada **Add Pick Point** seçeneğinden, taraması yapılacak kapalı alanların içine tıklanarak seçim yapılır. **Pattern** veya **Swatch** kısmından tarama modeli seçilir. Çizimin büyüklüğüne göre **Scale** seçeneğinden ölçek değeri girilir. **Angle** seçeneğinden istenirse açı girilir ve tarama tamamlanır (**Görsel 2.9**).



Görsel 2.8: Hatch komutuna ulaşım

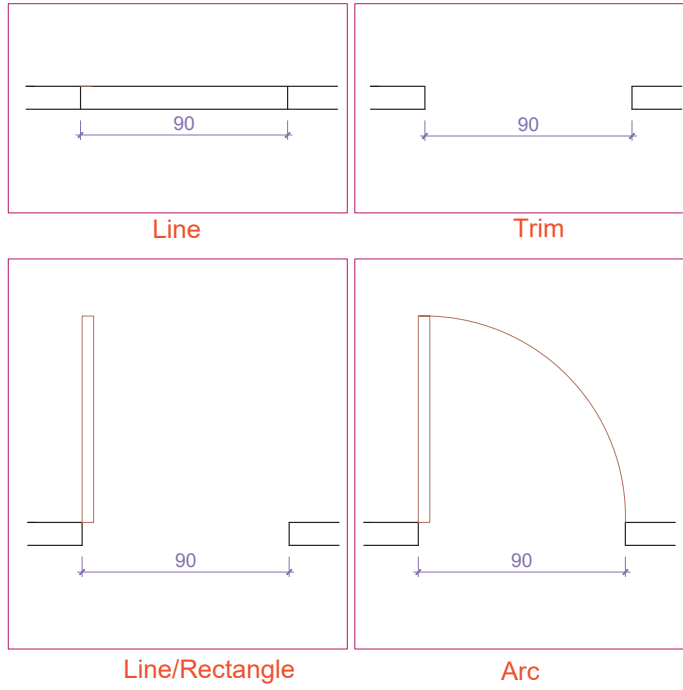


Görsel 2.9: Hatch ayar menüsü

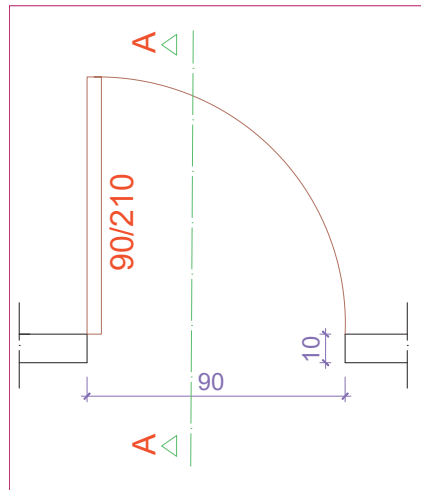
Cad Programında Kapı Kesit ve Görünüş Çizimleri

CAD programında, iki boyutlu çizim komutlarıyla 90x120 cm ölçülerinde kapı planı (Çizim 2.2, 2.3) çizmek için takip edilmesi gereken adımlar şunlardır:

- **Line** komutuyla 10 cm kalınlığında bir duvar çizilir.
- **Line-Offset** komutlarıyla duvarın içine 90 cm'lik kapı çizilir.
- **Line** komutuyla 90x5 cm ölçülerinde kapı kanadı çizilir.
- **Arc** komutuyla kapı açılışı yönü çizilir.
- **Text** komutuyla kapı ölçüsü yazılır.
- Kesit yeri çizilir ve **Line-Text** komutuyla kesit yönü gösterilir.
- **Dimension** komutuyla ölçülendirme işlemi yapılır.



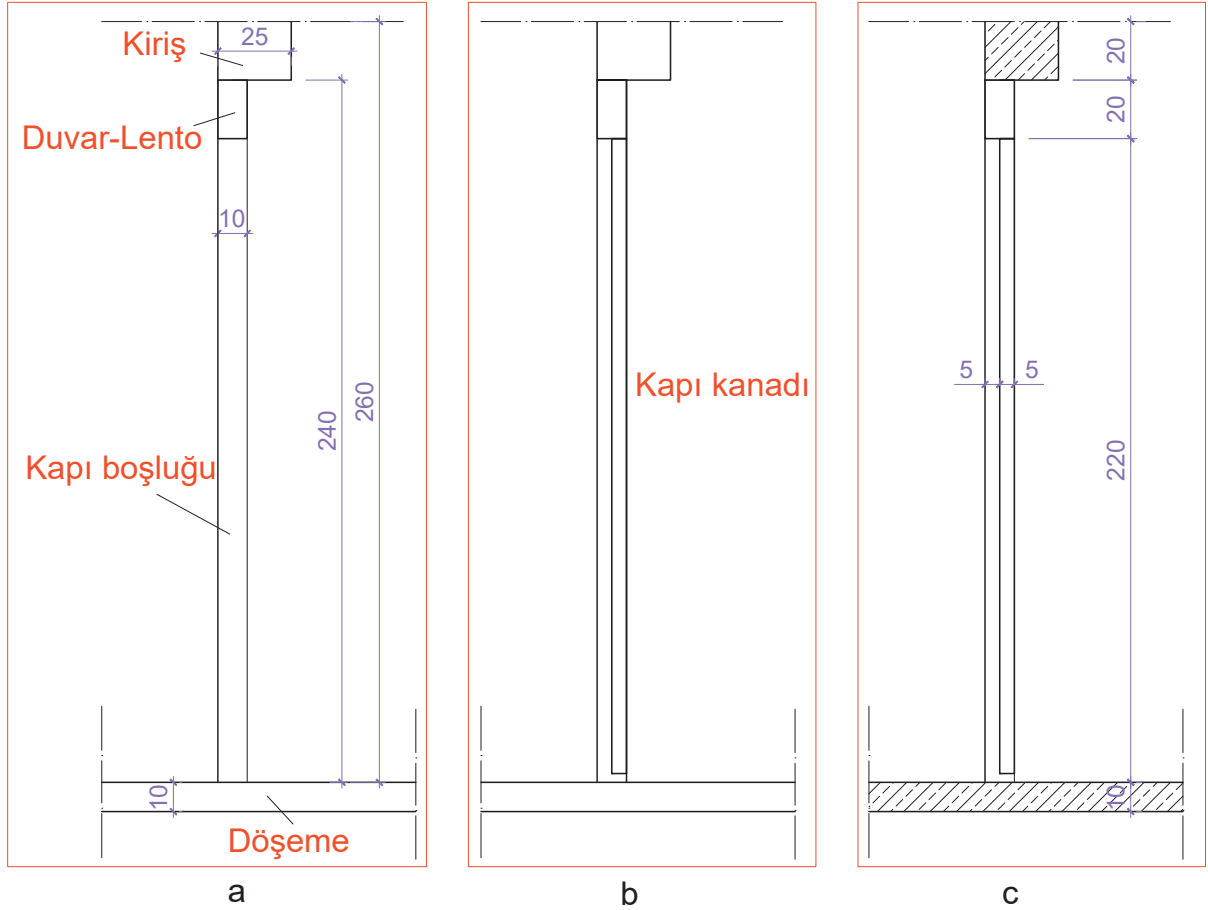
Çizim 2.2: İki boyutlu kapı planı çizim aşamaları



Çizim 2.3: Kapı planı çizimi

İki boyutlu çizim komutları ile plana uygun ahşap iç kapı görünüşü çizimi (Çizim 2.5) şöyledir:

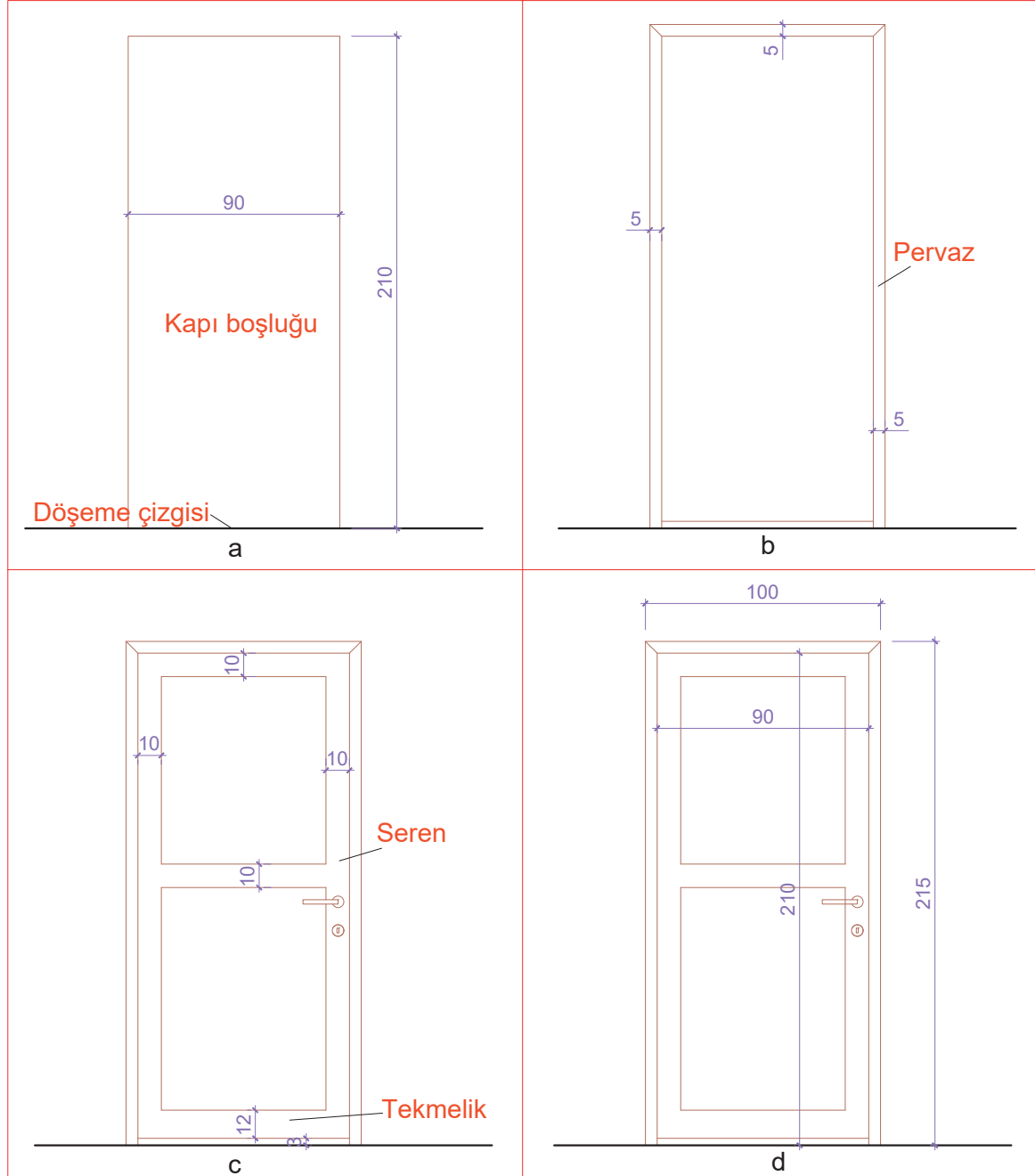
- **Line** komutu ile 10 cm kalınlığında döşeme çizilir.
- **Line** komutuyla döşeme çizgisi üzerine 90x210 cm ölçülerinde kapı boşluğu çizilir.
- Duvarın sağ üstüne 25 cm kalınlığında 20 cm yüksekliğinde kiriş çizilir.
- Döşemenin 210 cm yukarısından kapının üst kısmı çizilir.
- 210 cm'lik duvar içerisine kesit yönüne göre sağa 5 cm kalınlığında ve alttan 3 cm yukarıdan kapı kanadı çizilir.
- Kapı kesiti ile ilgili ölçülendirmeleri yapılır.
- Döşeme ve kiriş taramaları, betonarme kesit taramasına uygun yapılır.



Çizim 2.4: Kapı kesit çizim aşamaları (a, b, c)

Örnek: İki boyutlu çizim komutları ile plana uygun ahşap iç kapı görünüşü çizimi işlem basamakları (**Çizim 2.5**).

- **Line** komutu kullanılarak döşeme çizgisi çizilir.
- Döşeme çizgisi üzerine **Line** komutu kullanılarak 90 cm genişliğinde 210 cm yüksekliğinde kapı boşluğu çizilir.
- **Offset** komutu kullanılarak dışa doğru 5 cm genişliğinde pervaz çizilir.
- **Offset** komutu kullanılarak içe doğru kapı kanadını oluşturan 10 cm yatay ve dikey serenler çizilir.
- Kapı kanadı altına döşeme çizgisinden yukarıda 2 cm boşluk çizilir.
- Bu boşluktan yukarı 12 cm tekmelik çizilir.
- Kapı açma kolu çizilir.
- **Dimension** komutuyula ölçülendirme yapılır.

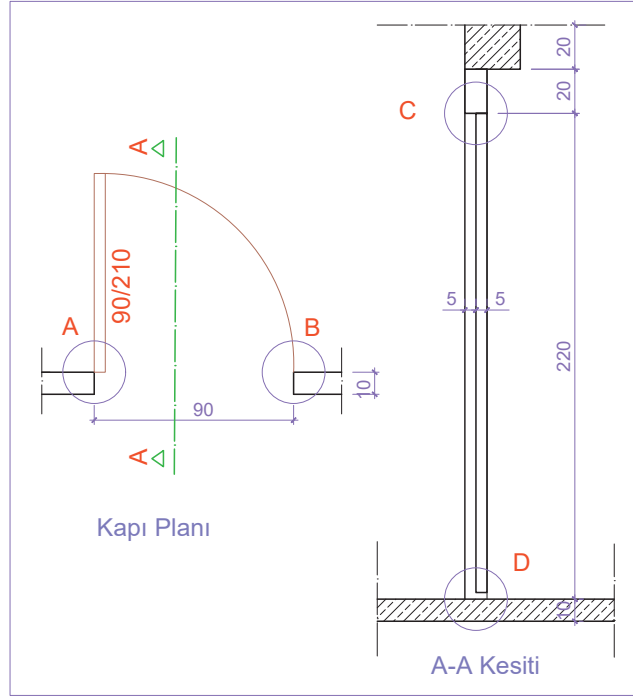


Çizim 2.5: Kapı görünüş çizim aşamaları (a, b, c, d)

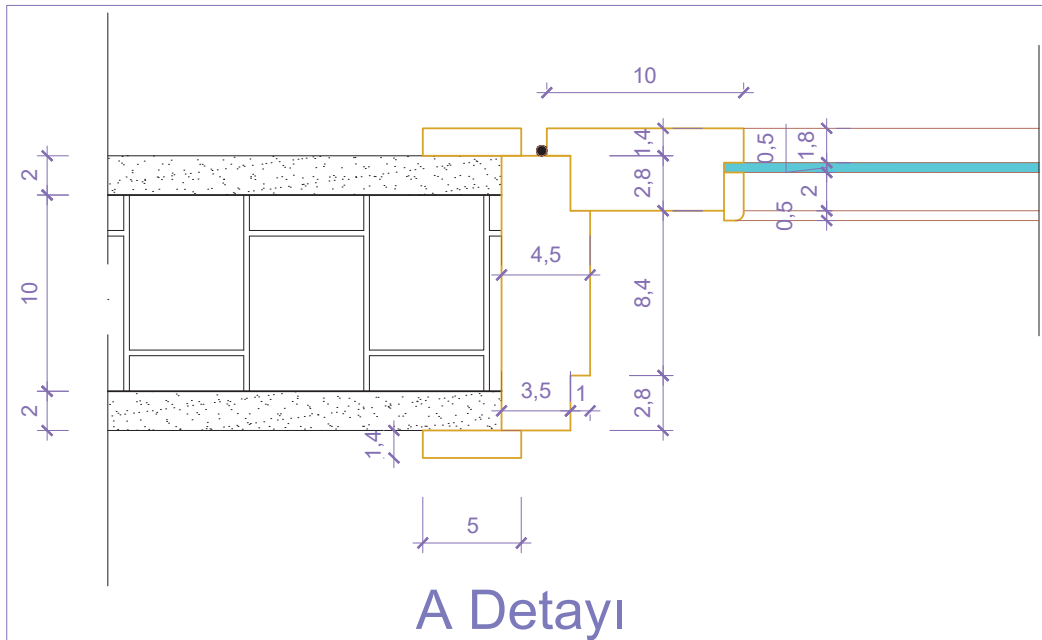
Cad Programında Kapı Detay Çizimi

Çoğu proje çizimlerinde ölçekten dolayı detaylar belli değildir. Projelerin uygulama sırasında zaman zaman detay bilgilere ihtiyaç duyulur. Bu yüzden genellikle 1/10 yada 1/20 ölçeklerinde detay çizimler yapılır.

- Plan ve kesit üzerinden detay çizimi yapılacak bölgeleri **Circle** komutuyla işaretlenir. İşaretlenen her bölgeye isim verilir (**Çizim 2.6**).
- Plan çizimine uygun olarak A detayının çizimine başlanır (**Çizim 2.7**). 10 cm ölçüsünde duvar çizilir. Duvarın dışına 2 cm kalınlığında sıva çizilir.

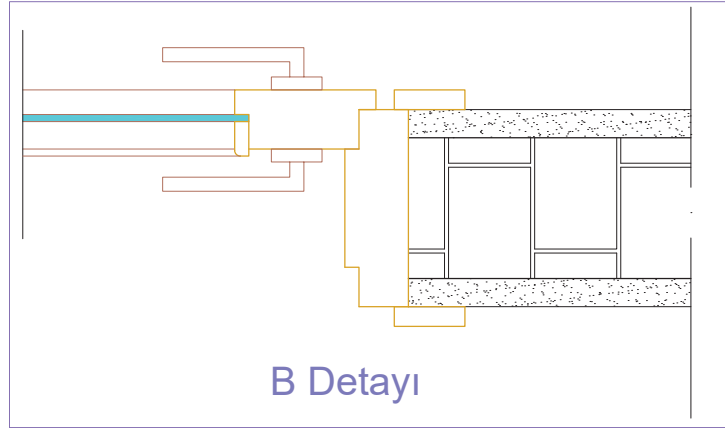


Çizim 2.6: Kapı detay noktalarının tespiti

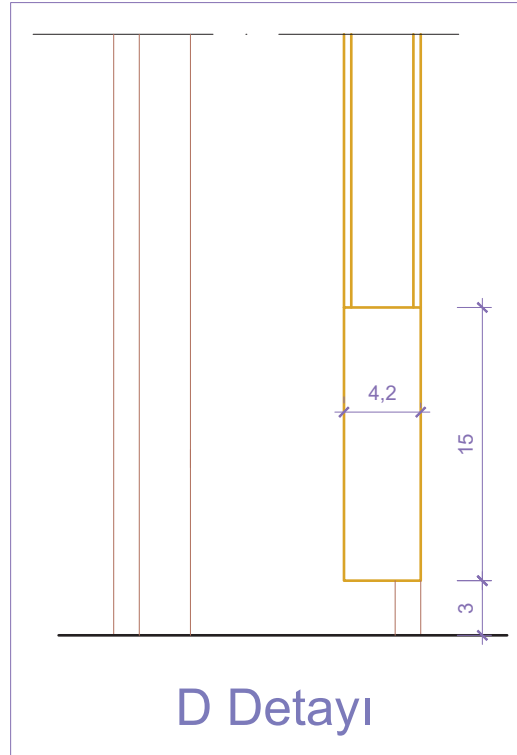
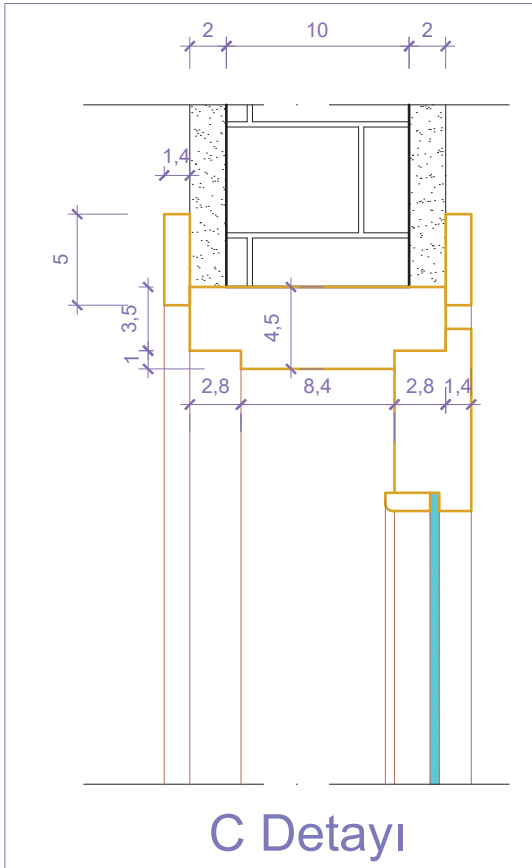


Çizim 2.7: Kapı A detayı çizimi

- Kapı kasası, pervazı ve kapı kanadı; çizimde verilen ölçülere göre çizilir.
- Duvar ve kapı kanadı belirli bir mesafeden kesit çizgisi çizilerek kesilir.
- B detayının çizilmesi için **Mirror** komutu ile kesit çizgisinin sağından bir eksen gösterilerek kopyalanır (**Çizim 2.8**).
- Kapı kolu çizilir.
- C detayı için A detayı kopyalanır (**Çizim 2.9**).
- Kopyalama işleminden sonra **Rotate** komutu ile 90 derece döndürülür.
- Kopyadan menteşe silinir.
- C detayının alt kesit çizgisi C detayının biraz altına kopyalanır. (**Çizim 2.9**).
- Yatay döşeme çizgisi çizilir.
- Kapı bileşenleri, C detayından döşeme çizgisine kadar uzatılır.
- Kapı kanadı, döşeme çizgisinden 3 cm yukarıdan 15 cm olarak çizilir.
- **Dimension** komutu kullanılarak ölçülendirme yapılır.
- **Hatch** komutu kullanılarak tarama yapılır.
- **Text** komutu kullanılarak detay yazıları yazılarak işlem tamamlanır.



Çizim 2.8: Kapı B detayı çizimi



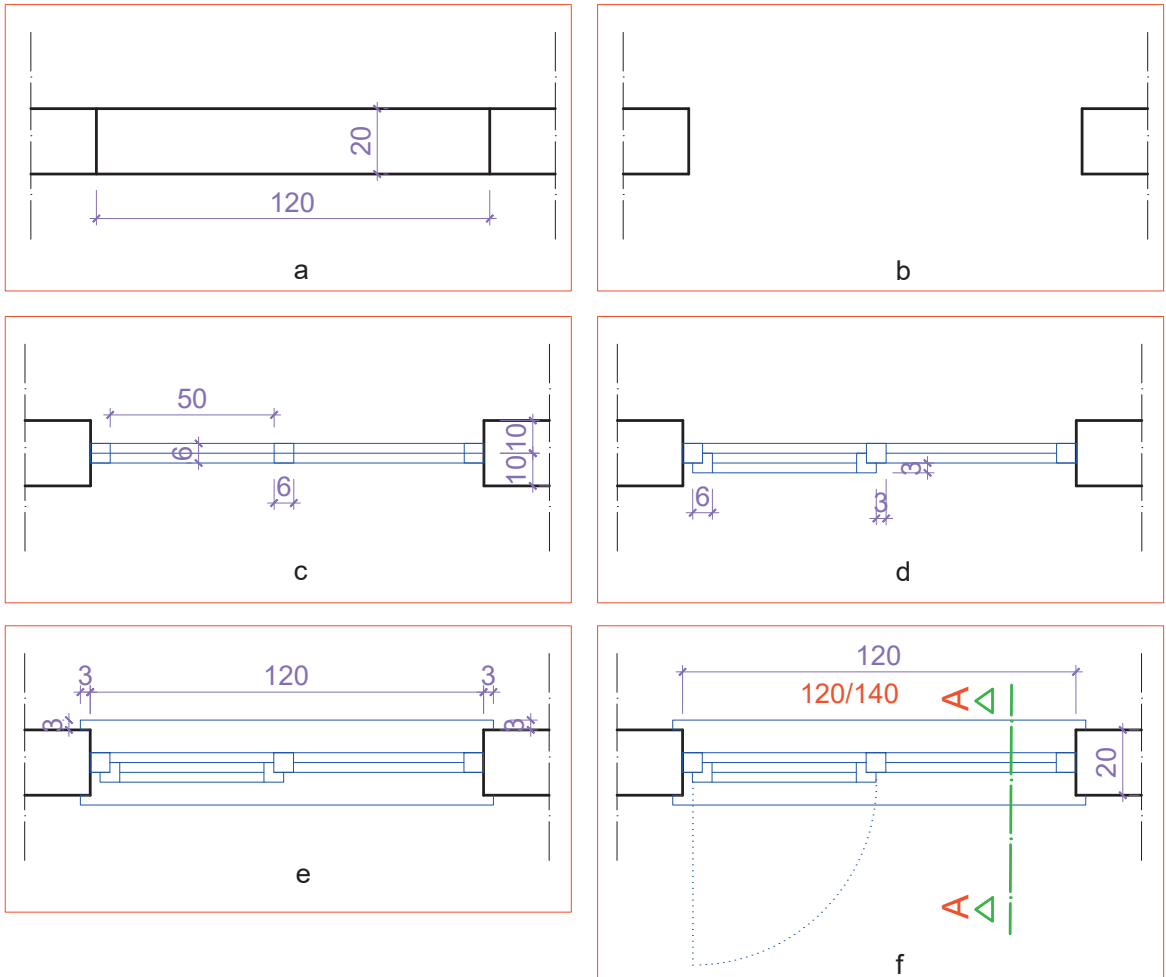
Çizim 2.9: Kapı C ve D detayları çizimi

2.4. BİLGİSAYARLA PENCERE ÇİZİMİ

Pencereler genellikle binaların dış duvarında kullanılır. Pencereler; ahşap, metal veya PVC malzemelerden imal edilirler. Bu malzemelere göre plan, kesit, görünüş ve detay çizimleri farklılık gösterir. Pencerenin, doğrama ve denizlik olarak çizimi yapılır. Pencerenin kanatları bina içine doğru açılacak şekilde çizilir.

CAD programında pencere kesit ve görünüş çizimleri şu adımlar takip edilerek çizilir:

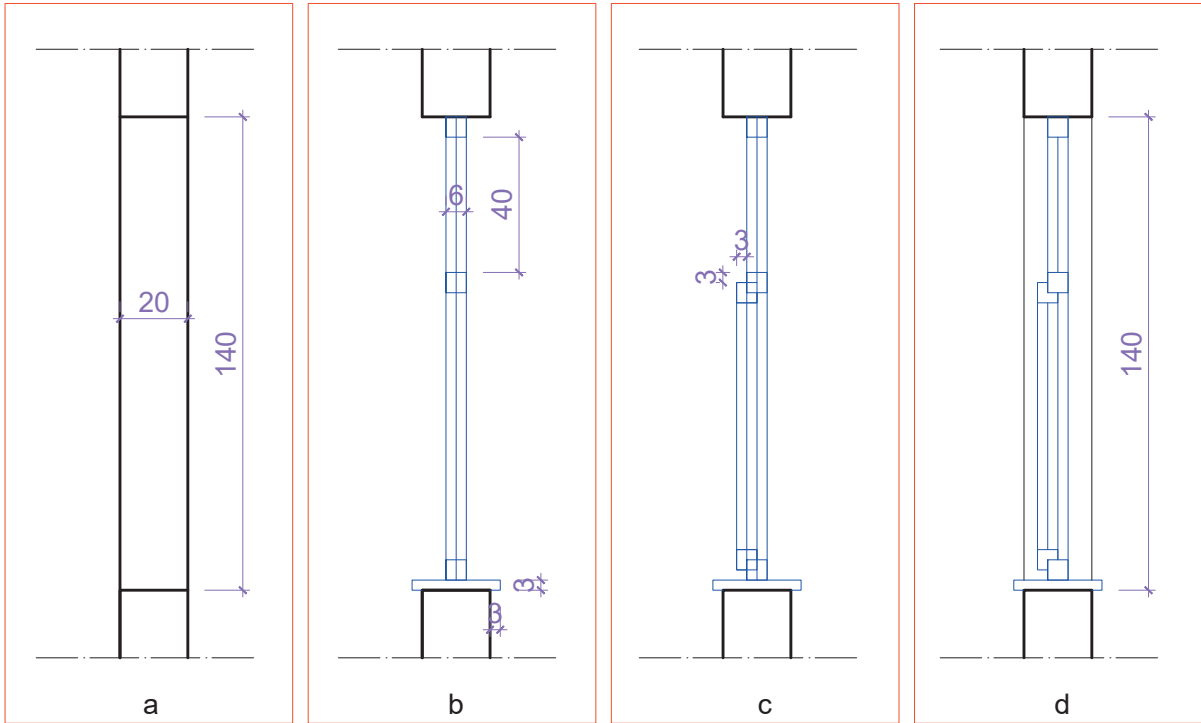
- 20 cm kalınlığında bir duvar çizilir. Duvarın içine 120 cm pencere boşluğu çizilir.
- **Trim** komutuyla pencere boşluğu budanır.
- Duvarın ortasından karşı tarafa kadar devam eden çizgi çizilir. Bu çizgi yukarıdan aşağıya 3 cm aralıklarla kopyalanır. 6x6 cm ölçülerinde doğramalar iki uca çizilir. Sol taraftaki doğramadan 50 cm ileriye, pencere doğramasının orta kaydı çizilir ve daha sonra çizilen bu doğrama kopyalanır.
- Pencerenin açılan kanat doğraması 6x6 cm olacak şekilde pencere doğramasına 3 cm dışa taşırılarak şekilde çizilir. Doğrama içindeki çizgiler **Trim** komutu kullanılarak budanır.
- Denizlik, duvarın dışına 3 cm taşacak şekilde çizilir veya aynalanır.
- Pencerenin açılan kanadı, binanın iç yönüne gelecek şekilde çizilir. Pencere ölçüsü dışa gelecek şekilde **Text** komutu ile yazılır. Pencere ölçülendirmesi **Dimension** komutu kullanılarak yapılır (**Çizim 2.10**).



Çizim 2.10: Pencere plan çizim aşamaları (a, b, c, d, e, f)

Pencere kesit ve görünüş çizimi şöyledir:

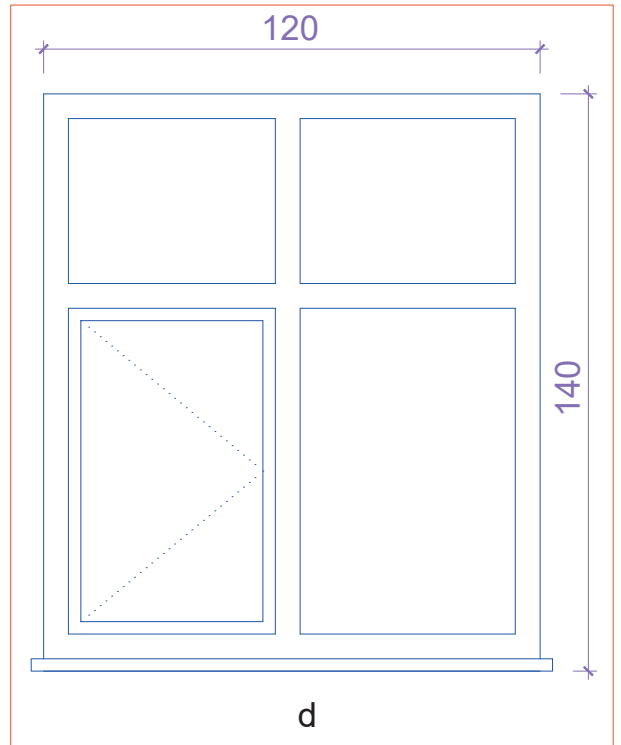
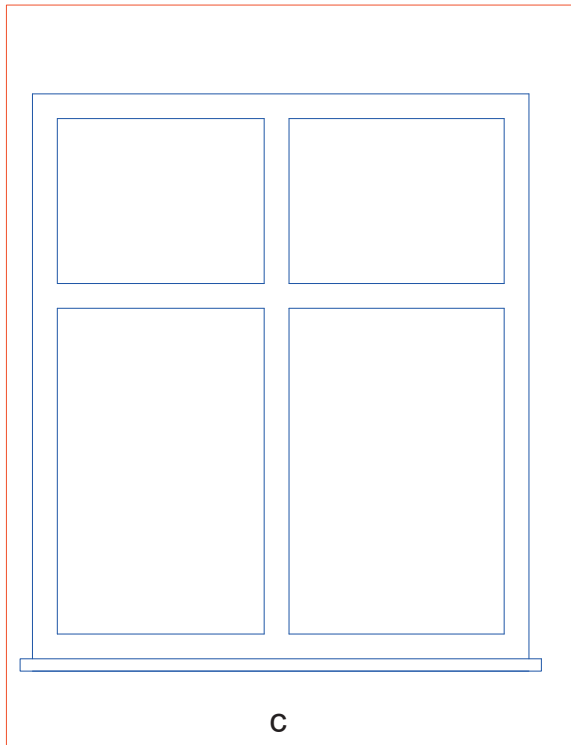
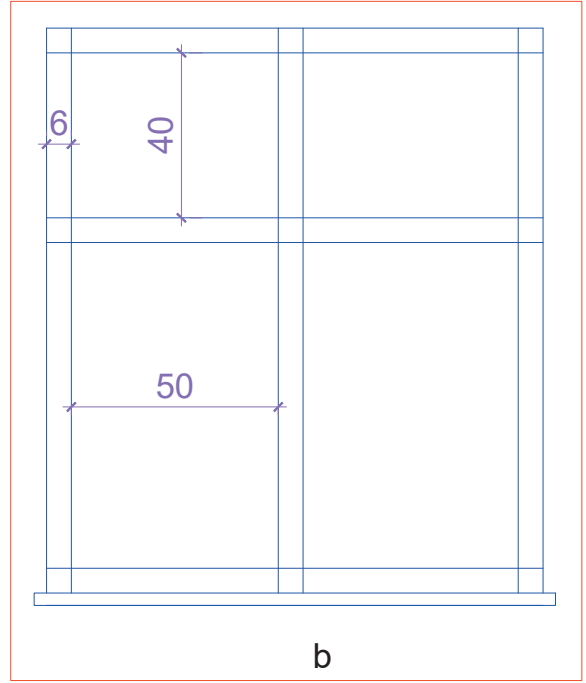
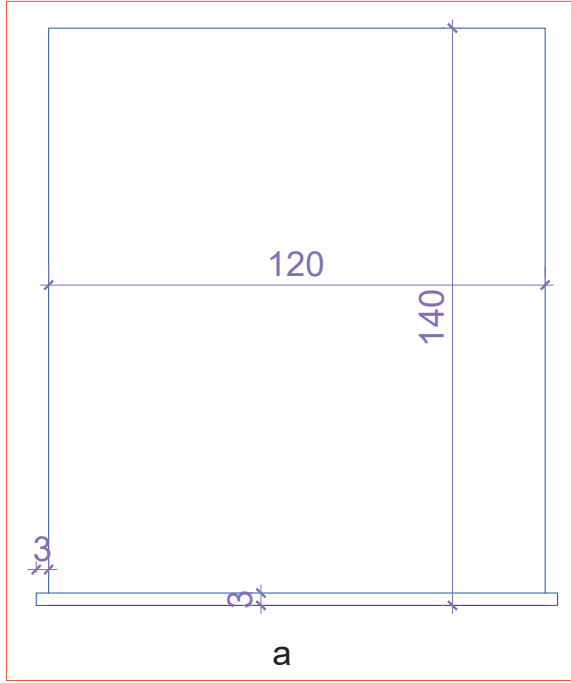
- Pencere kesiti için 20 cm'lik bir duvar çizilir. Duvarın içine 140 cm'lik pencere boşluğu çizilir.
- Pencere kenar duvarları **Trim** komutu kullanılarak budanır. Alt duvarın üzerine 3 cm yukarıda, duvar dışına taşan denizlik çizilir. Duvarın ortasından dik bir çizgi çizilir. Çizilen dik çizgi duvarın sağına ve soluna 3 cm olacak şekilde kopyalanır. 6 cm'lik doğramalar pencerenin üstüne ve altına çizilir. Üstteki doğramadan 40 cm aşağıya doğru doğrama kopyalanır.
- Pencerenin açılan kanat doğraması 3 cm içeride olacak şekilde çizilir.
- Görünüşte kalan duvar çizgileri çizilir. Pencere ölçülendirmesi **Dimension** komutunu kullanarak yapılır (**Çizim 2.11**).



Çizim 2.11: Pencere A-A kesiti çizim aşamaları (a, b, c, d)

- Pencere görünüşü için 120x140 cm ölçülerinde dikdörtgen çizilir. Daha sonra 3 cm kalınlığında ve dışa taşacak şekilde denizlik çizilir.
- Pencere çizgileri kullanılarak 6 cm kalınlığındaki doğramaları, içe aralıklı olarak kopyalanır. Yatay orta doğrama için 40 cm, dikey doğrama için 50 cm aralıklı kopyalama yapılır.
- Doğrama birleşim yerleri **Trim** komutu kullanılarak budanır.

- İçe doğru açılan pencere kanadının doğrama çizgisi 3 cm aralıklı kopyalanır. Pencere kanadının açılış yönünü noktalı çizgi ile çizilir (Çizim 2.12).



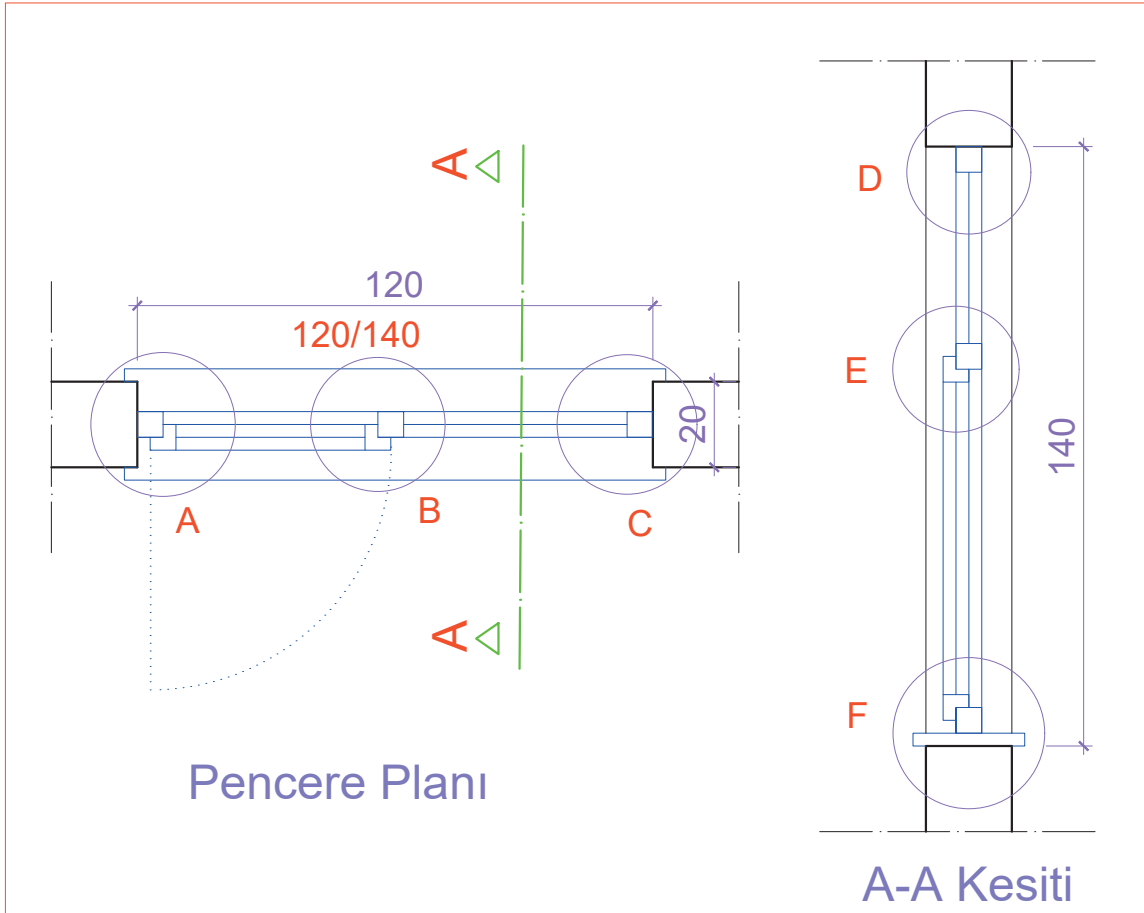
Çizim 2.12: Pencere görünüş çizim aşamaları (a, b, c, d)

CAD Programında Pencere Detay Çizimi

Çoğu proje çizimlerinde ölçekten dolayı detaylar belli değildir. Daha öncede belirtildiği gibi projelerin uygulama sırasında zaman zaman detay bilgilere ihtiyaç duyulur. Bu yüzden genellikle 1/10 yada 1/20 ölçeklerinde detay çizimler yapılır.

Pencere detay çiziminin yapılışı şöyledir:

- Plan ve kesit üzerinden detay çizimin yapılacağı bölgeleri çember komutu ile işaretlenir. İşaretlenen bölgelerin her birine isim verilir. İşaretlenen bu yerler, proje detaylandırılacak yerleri ifade etmektedir (**Çizim 2.13**).

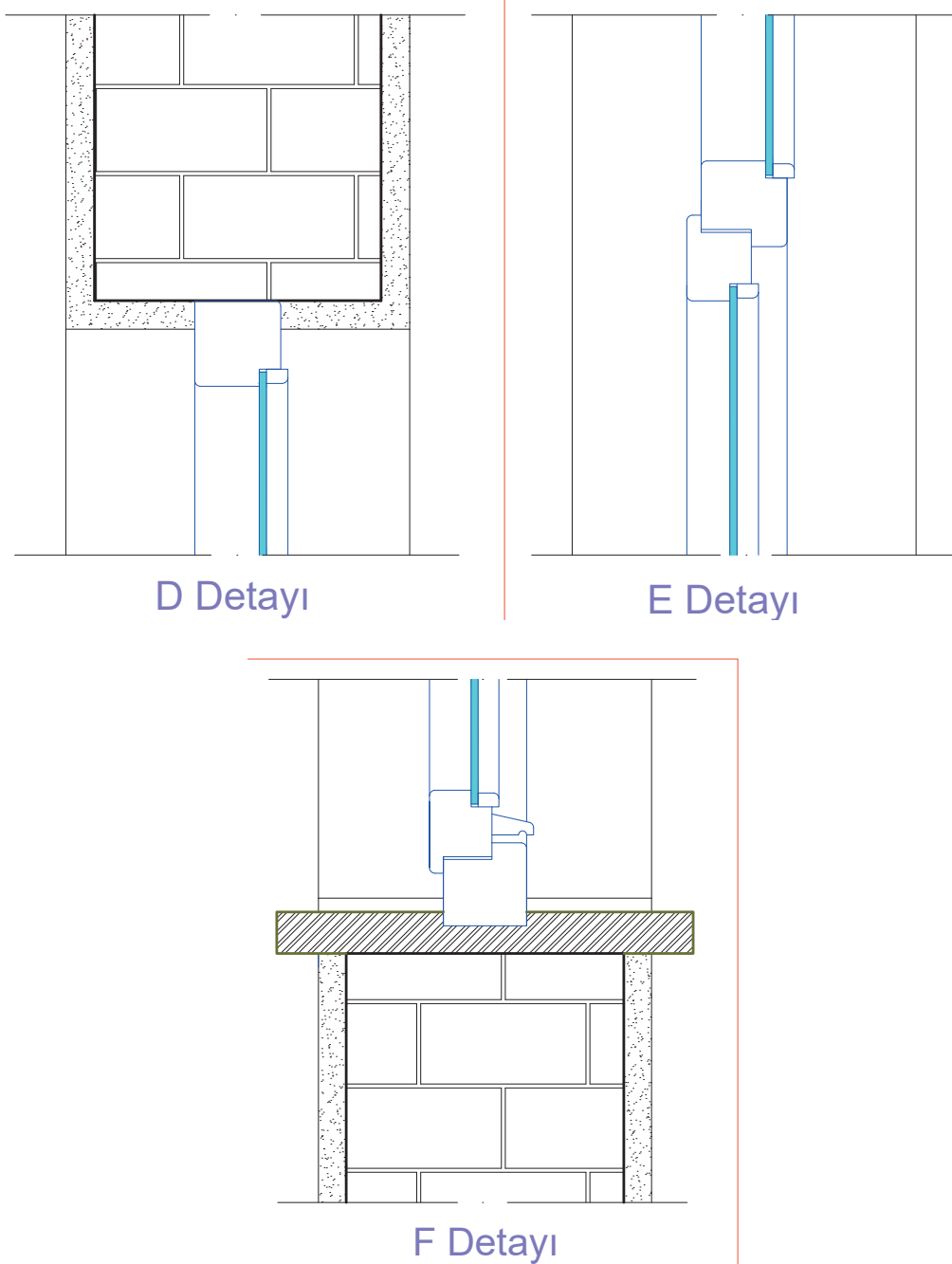


Çizim 2.13: Pencere plan ve kesit detay noktalarının tespiti

- A, B ve C detayı aynı doğrultuda çizilir. 20 cm'lik duvarın uçlarına noktalı kesik çizgi çizilir. Pencereyi üç detaya bölecek şekilde kesit çizgileri çizilir.
- Duvarın ortasından karşı duvara pencere orta çizgisi çizilir. Bu çizginin üstüne ve altına 3 cm'lik çizgiler kopyalanır.
- Çizimdeki ölçülere uygun olarak doğramalar çizilir.
- A ve B detayında açılan kanat, alta (bina içi) doğru çizilir. Daha sonra pencere açma kolu çizilir.

- Denizlik, her yöne 3 cm taşacak şekilde çizilir (**Çizim 2.14, 2.15**).

- D, E ve F detayları için 20 cm kalınlığında dik bir duvar çizilir. Aynı doğrultuda çizim yapılacağından kesit çizgileri ile detayı üç parçaya bölünür.
- Duvarların orta noktasından çizgi çizilir. Çizilen bu çizginin yan taraflarına 3 cm'lik kopyalama yapılır.
- Projedeki çizime dikkat edilerek A, B ve C detayındaki gibi doğramalar çizilir.
- Alt duvar üzerine 3 cm kalınlığında ve dışarı 3 cm taşacak şekilde denizlik çizilir.
- Görünüşte kalan duvar çizgileri çizilir.
- Daha sonra ölçülendirme ve taramalar yapılır.
- En son **Text** komutu ile detay çiziminin yazıları yazılarak tamamlanır (**Çizim 2.16**)



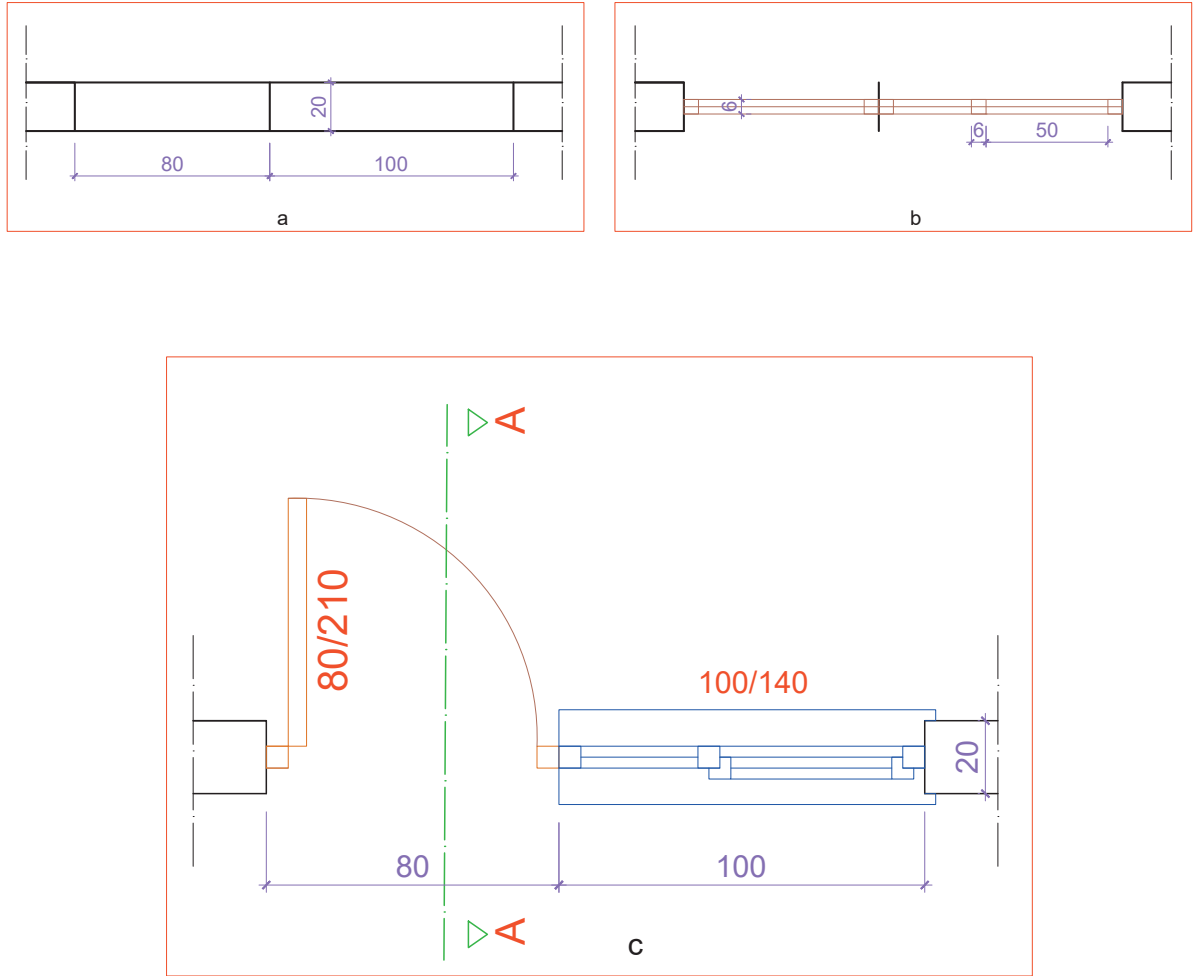
Çizim 2.16: Pencere kesiti D, E ve F detayları çizimi

2.5. BİLGİSAYARLA TOPAL KAPI ÇİZİMLERİ

Topal kapı sistemleri bir kapı ve kapının yanında sabit veya açılır pencereden oluşmaktadır. Genellikle balkonlarda olan topal pencere ve kapı sistemleri, balkon kapının yanına evin içinin daha fazla ışık alması amacıyla pencere eklenerek yapılan kapılardır.

Topal kapı projesi, kesit ve görünüş çiziminin yapılışı şöyledir:

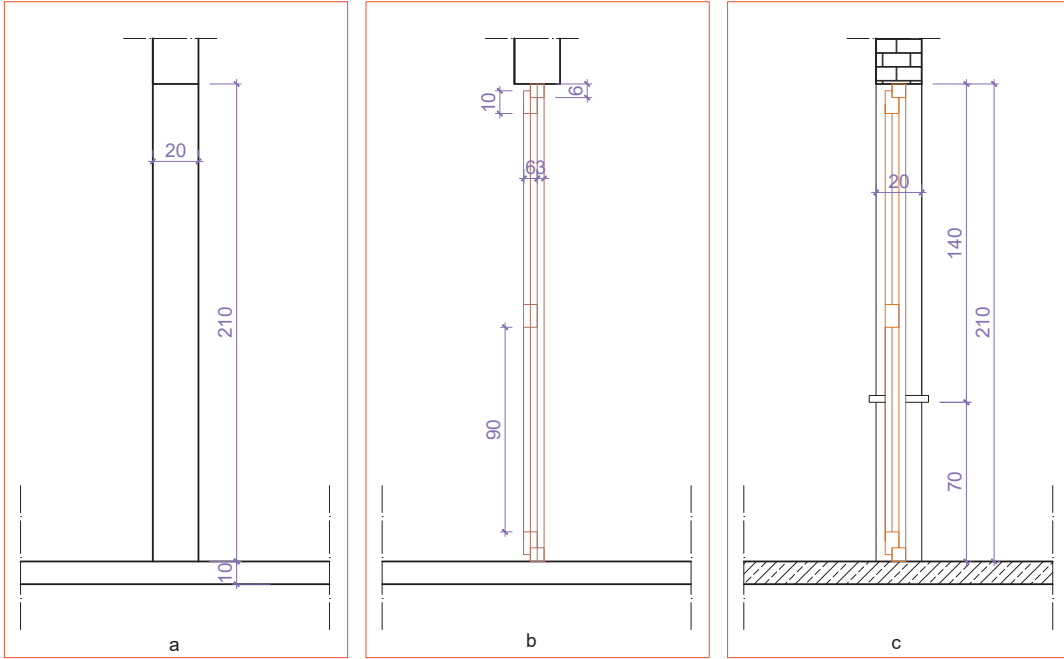
- 20 cm kalınlığında duvar çizilir. Çizilen duvar üzerine 80 cm kapı, 100 cm'lik pencere yeri çizilir.
- Kapı ve pencere boşluğu **Trim** komutu ile budanır. Duvarın orta noktasından karşı duvara çizgi çizilir ve bu çizgi 3 cm aralıklarla alta ve üste aralıklı olacak şekilde **Offset** komutu ile kopyalanır. **Çizim 2.17**'de gösterildiği gibi doğramaların yeri 6x6 cm kare şeklinde çizilir.
- Doğramanın içi **Trim** ve **Erase** komutları kullanılarak temizlenir. Kapı kanadı ve kapının açılış yönünü çizilir. Daha sonra pencerenin açılan kanadı çizilir. Denizlik, 3 cm dışa taşacak şekilde kapı doğramasına kadar çizilir. Kesit çizgisi yönü, belirlenerek çizilir (**Çizim 2.17**).



Çizim 2.17: Topal kapı plan çizim aşaması (a, b, c)

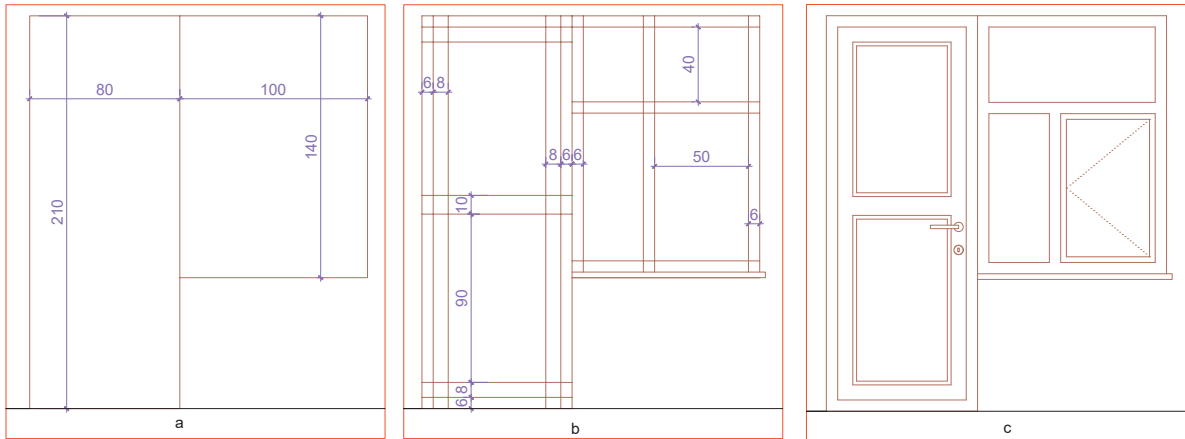
- Kesit çiziminde döşeme 10 cm kalınlığında çizilir. Döşeme üzerine 20 cm kalınlığında 210 cm'den yüksek duvar çizilir. Döşemeden yukarıya doğru 210 cm kapı yüksekliği çizilir.
- Duvar ortasından döşemeye kadar dik çizgi çizilir. Çizilen bu çizgi **Offset** komu ile sağına ve soluna 3 cm aralıklı kopyalanır. Kapı kasa doğraması 6x6 cm, kapı kanadı doğraması 6x10 cm olacak şekilde çizilir.

- Doğramanın içi **Trim** ve **Erase** komutlarıyla temizlenir. 140 cm uzunluğunda ve 3 cm kalınlığında olan denizlik, dışa taşacak şekilde çizilir. Görünüşte arka planda kalan duvar çizgileri çizilir (**Çizim 2.18**).



Çizim 2.18: Topal kapı kesit çizim aşamaları (a, b, c)

- Görünüş çiziminde ise toplam kapı için 80x210 cm dikdörtgen çizilir. Hemen yanına pencere için 100x140 cm dikdörtgen çizilir.
- Kapı ve pencere kasası için içe doğru 6 cm dış çizgiler kopyalanır. Kapı kasasından içeri doğru kanat için 8 cm aralıklı kopyalama yapılır. Kapı ve pencere kayıtları **Çizim 2.19**'da verilen ölçülere göre çizilir.
- Kapı ve pencere doğrama birleşim yerlerindeki fazla çizgiler temizlenir. Kapı açma kolunu çizilir. Pencere açılış yönünü çizilir (**Çizim 2.19**).



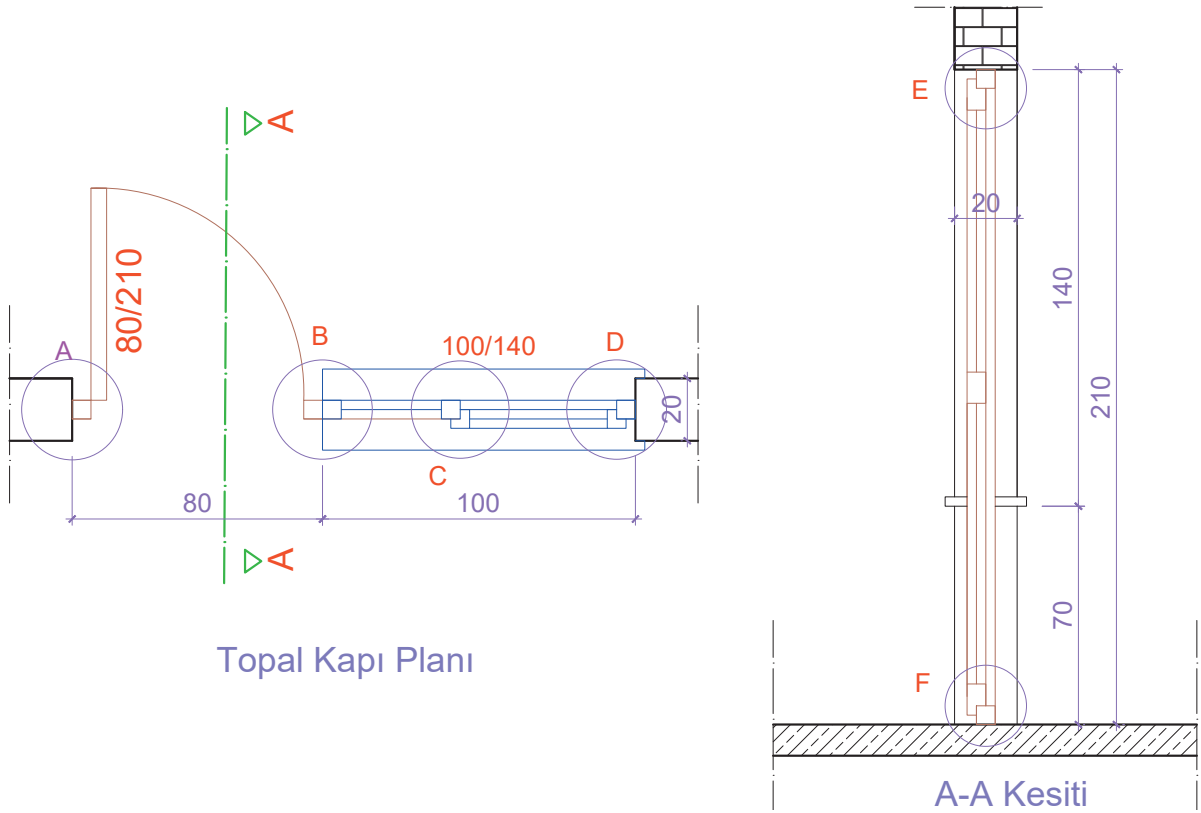
Çizim 2.19: Topal kapı görünüş çizim aşamaları (a, b, c)

Topal Kapı Detay Çizimleri

Detay çizimleri proje görünmeyen, ince detayların biraz daha küçük ölçeklerde büyütülerek çizilen detaylandırılmış çizimlerdir.

Topal kapı detay çiziminin yapılışı şöyledir:

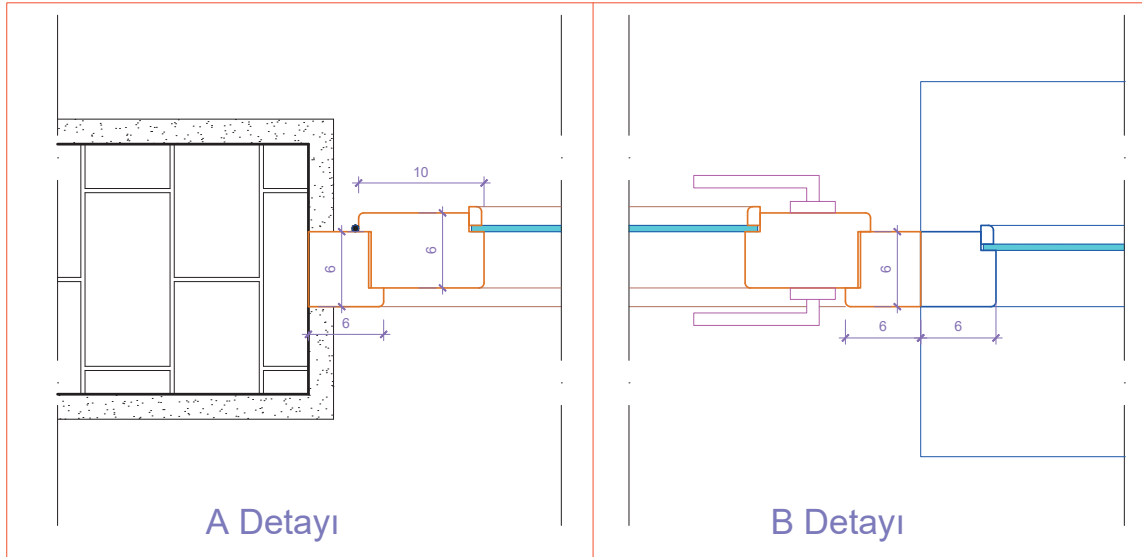
- Plan ve kesit üzerinde, detay çizimin yapılacağı bölgeler çember komutu ile işaretlenir. Bölgelerin her birine isim farklı isim verilir. Verilen isimler genellikle A, B, C şeklindedir (**Çizim 2.20**).



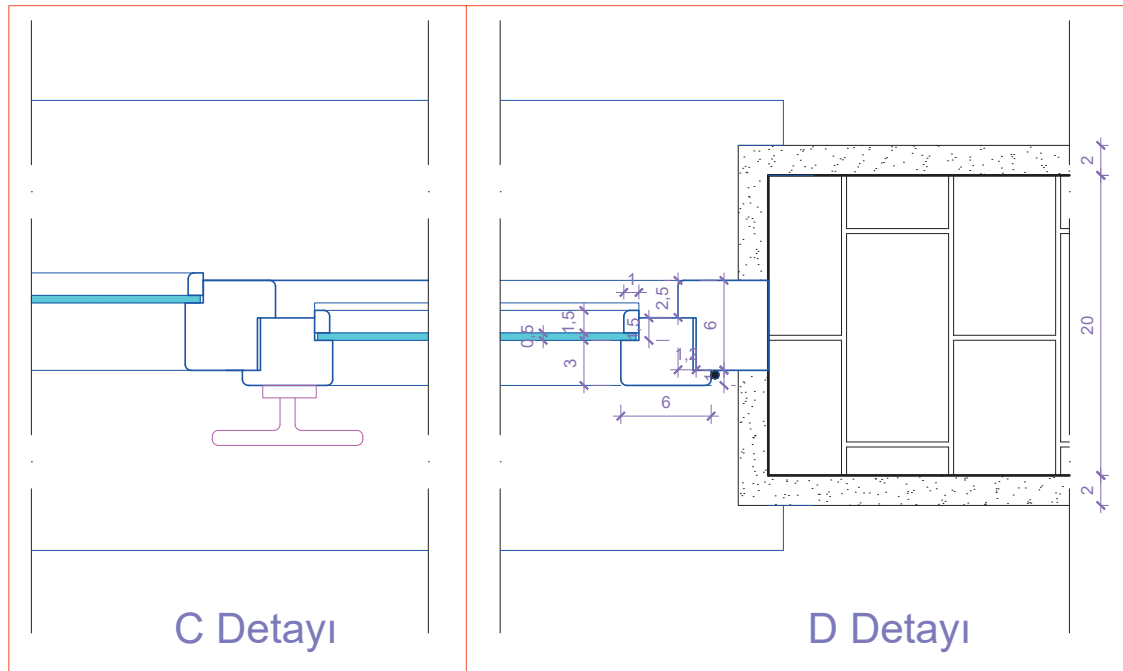
Çizim 2.20: Topal kapı planı kesit detay noktalarının tespiti

- A, B, C ve D detayları aynı doğrultuda çizileceği için detaya 20 cm'lik duvar çizimi yapılır. Duvarların uçlarına kesit çizgisi çizilir. Topal kapının kesit çizgileri, dört detaya bölünecek şekilde çizilir..
- Duvarın orta noktasından karşı duvara, topal kapı orta çizgisi çizilir. Bu orta çizgi üste ve alta 3 cm aralıklarla **Offset** komutu ile kopyalanır, çoğaltılır.
- Ölçülere uygun olarak doğramalar çizilir.

- A detayı kapı doğraması; B detayı kapı ve pencere doğraması; C ve D detayları ise pencere doğrama detay çizimleri **Çizim 2.21** ve **Çizim 2.22**'de verilen ölçülere göre çizilir.
- B detayında kapı açma kolunu çizilir. B, C, D detayında denizlik dışı 3 cm taşacak şekilde ve B detayında gösterildiği gibi kapı doğramasına kadar çizilir (**Çizim 2.21,2.22**).



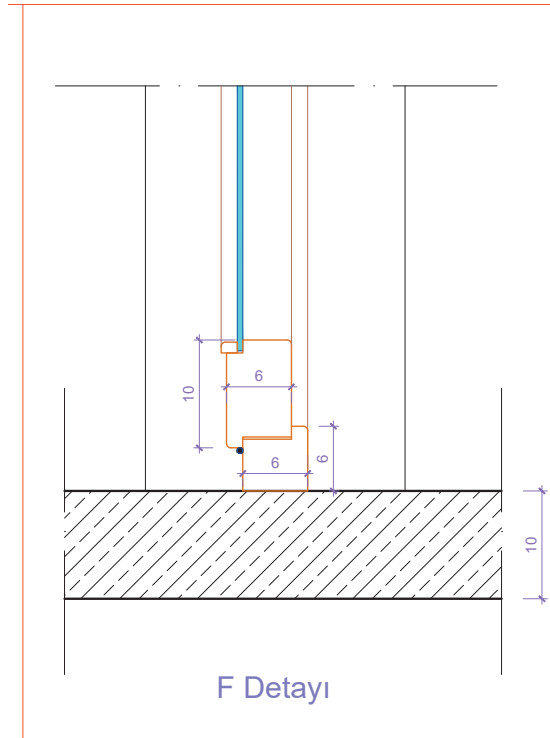
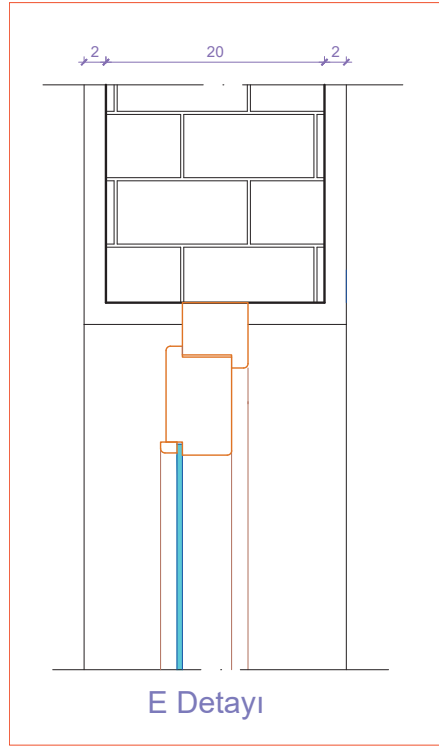
Çizim 2.21: Topal kapı planı A ve B detayları çizimi



Çizim 2.22: Topal kapı planı C ve D detayları çizimi

- E ve F detayları için 10 cm kalınlığında döşeme çizilir. Döşeme üzerine 20 cm kalınlığında dik bir duvar çizilir. Yine aynı doğrultuda çizim yapılacağından kesit çizgileri iki parçaya bölünür.
- Duvarın orta noktasından döşemeye dik çizgi çizilir, bu çizgi döşemenin yanlarına 3 cm olacak şekilde **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Kapı kasası 6x6 cm, kapı kanadı 6x10 cm olacak şekilde çizilir.

- Duvarın arka planda görünüşte kalan çizgileri çizilir.
- Dimension komutu kullanılarak ölçülendirme yapılır.
- Hatch komutu kullanılarak tarama yapılır (Çizim 2.23).



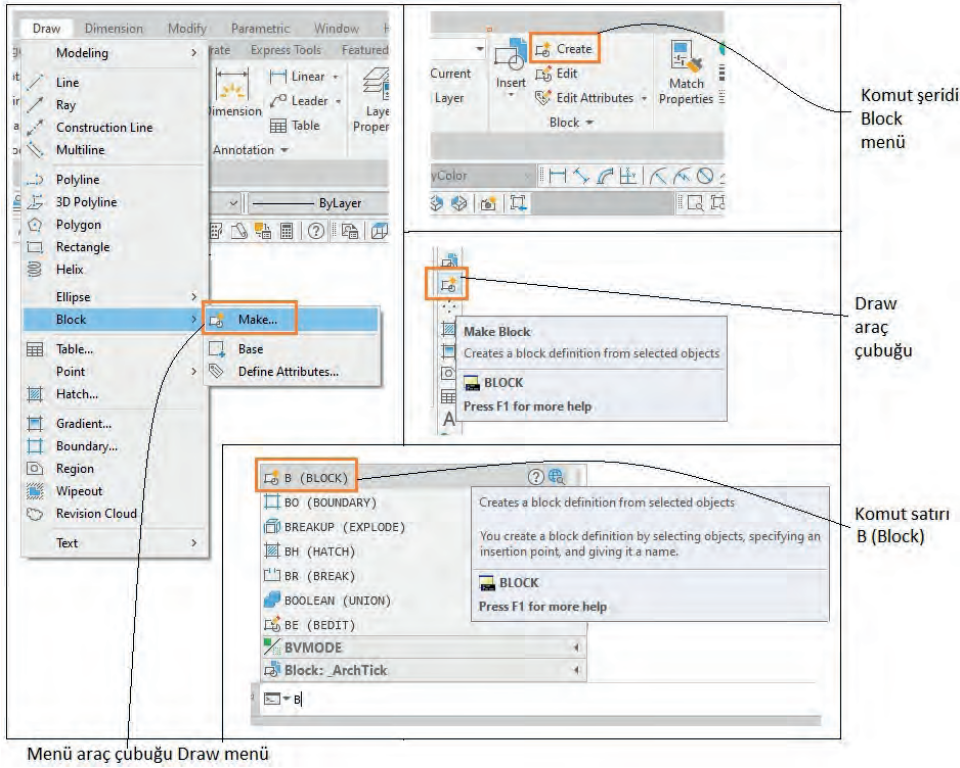
Çizim 2.23: Topal kapı planı E ve F detayları çizimi

2.6. KAPI VE PENCERE BLOKLARI OLUŞTURMA

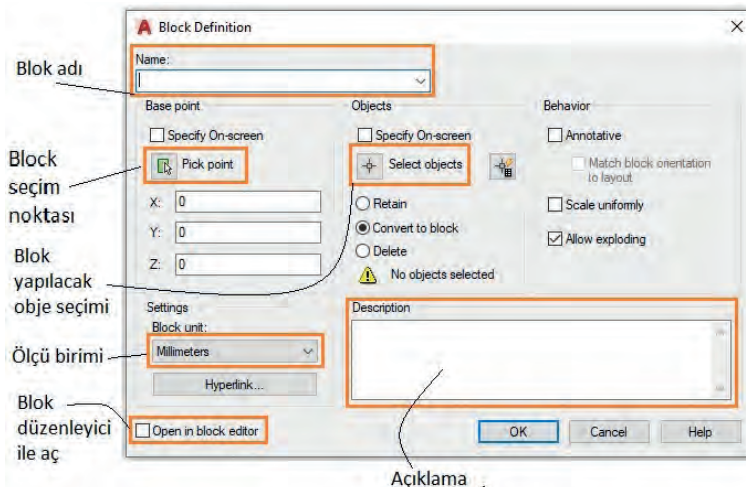
Bir çizim dosyasında, çizimini yapılmış objeler bir bütün haline getirilerek aynı çizim dosyasında veya başka bir çizim dosyasında kullanılabilir. Bunun için bir çizim kütüphanesi oluşturulabilir. Bu sayede çizim tekrarı yapılmadan zamandan ve emekten tasarruf sağlanır. Bir çizimi, bütün hâle getirmek için **Block** komutu kullanılır. Blok'u aynı çizim sayfasında kullanmak için **Make Block** (blok yap); başka çizim dosyalarında kullanmak için de **Write Block** (blok yaz) komutu kullanılır. Hazırlanan bloklara ulaşmak için **Insert Block** komutu kullanılır.

• Block Komutu

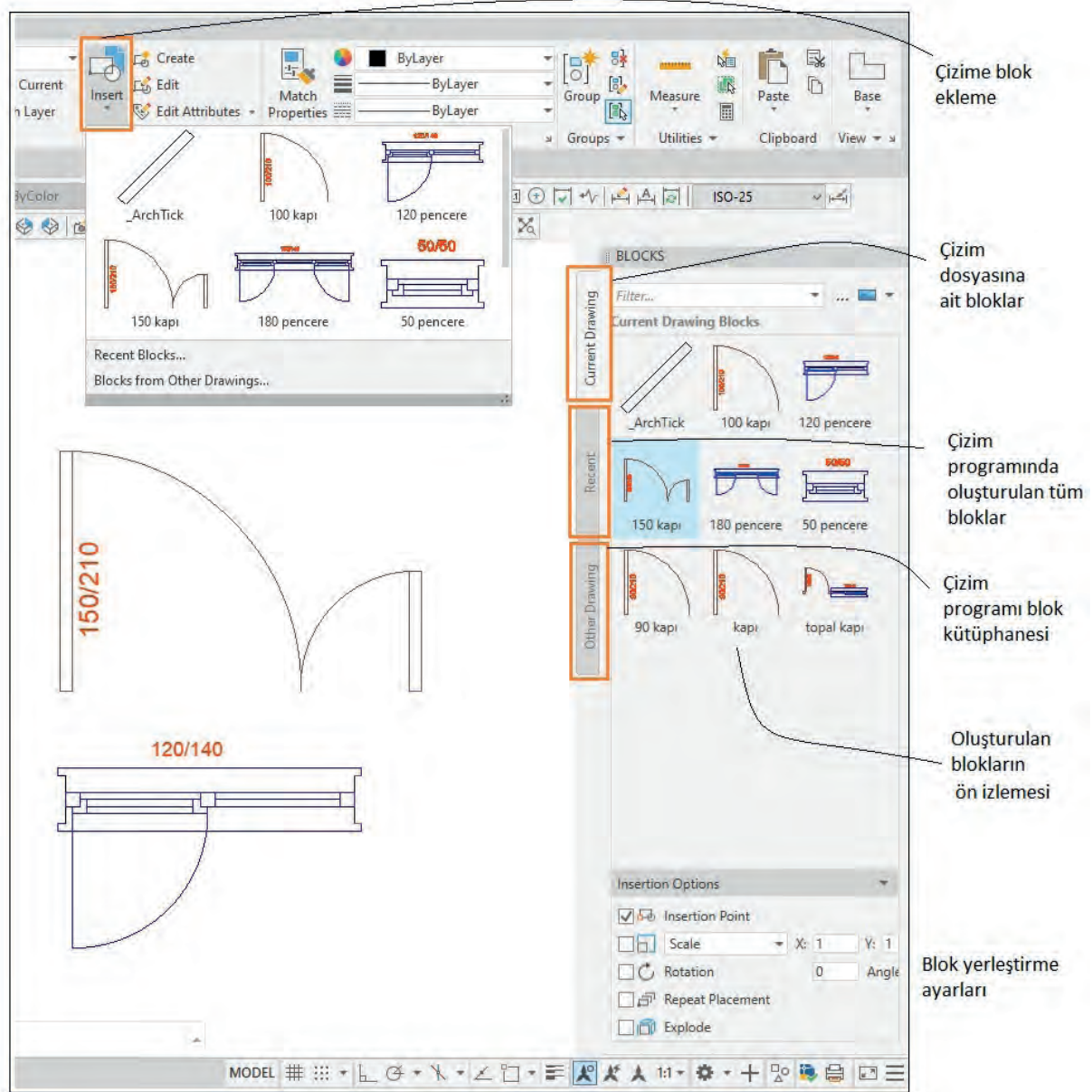
Block (çizimi grup yapma) komutuna **Draw**, **Ribbon** ya da **Toolbardan** ulaşılabilir. Bunun dışında komut satırına **Block** (kısayol b) yazılarak da komuta ulaşılabilir (**Görsel 2.10**). **Block** komutuna giriş yapıldığında açılan menüden gerekli kısımlar seçilir. Menüdeki gerekli kısımlar doldurularak bloklar oluşturulur (**Görsel 2.11**). Oluşturulan bu bloklara **Insert** komutu ile ön izleme yapılabilir veya isimlerine bakıp seçim yapılarak çizim içinde bloklar kullanılabilir (**Görsel 2.12**).



Görsel 2.10: Block komutuna ulaşım yolları



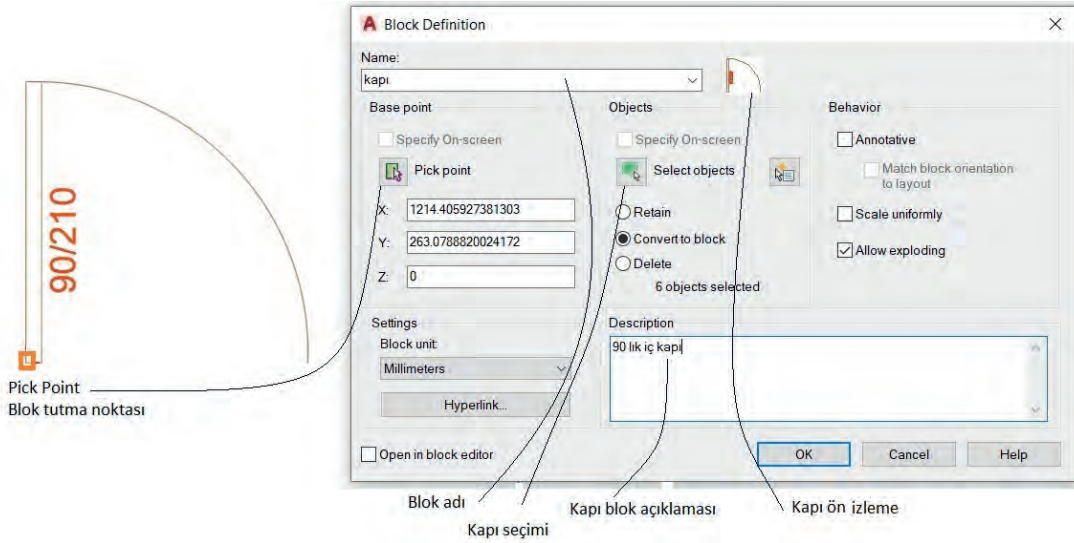
Görsel 2.11: Insert menüsü ve açıklamaları



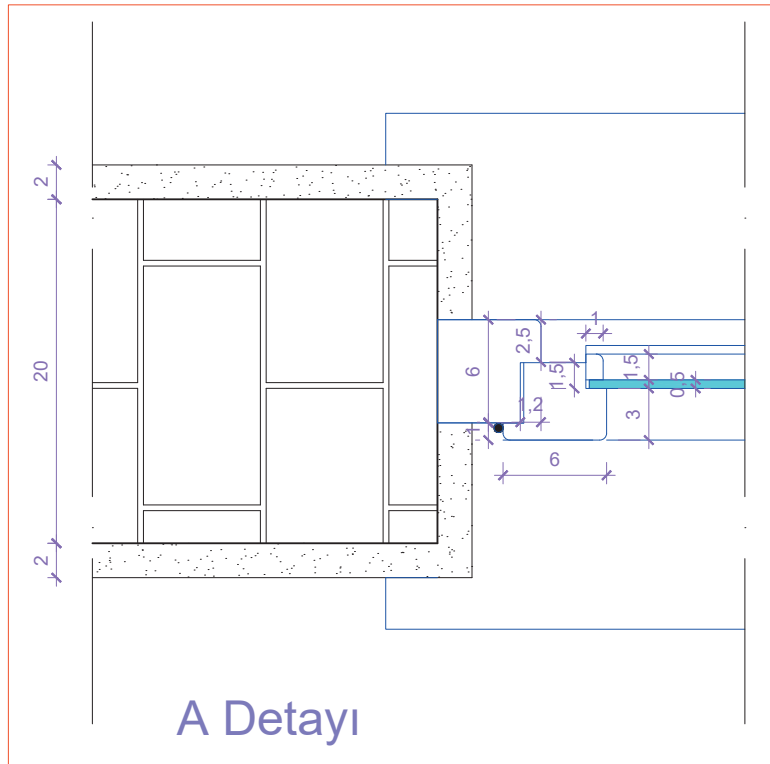
Görsel 2.12: Blok yerleştirme (Insert) menüsü ve açıklamaları

Kapı Pencere bloklarının oluşturulması için izlenecek adımlar şunlardır:

- Blok oluşturulacak kapı veya pencere çizimi yapılır (Önceden yapılmış çizim varsa açılır.).
- Oluşturulacak blok ismi (**Name**) yazılır.
- Blok tutma noktasını (**Pick Point**) seçilir.
- Blok olacak kapı veya pencere (**Select Object**) seçilir.
- İsteğe bağlı olarak açıklama (**Description**) yazılabilir (**Görsel 2.13, 2.14**).



Görsel 2.13: Kapı bloğu oluşturma

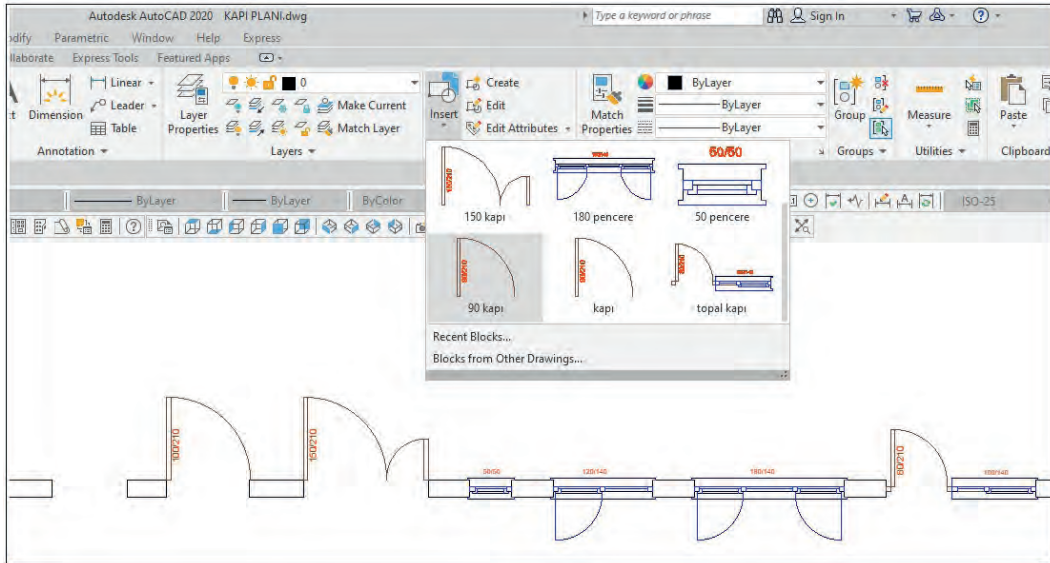


Görsel 2.14: Pencere bloğu oluşturma

Blokların Cad Programında Tekrar Kullanılması

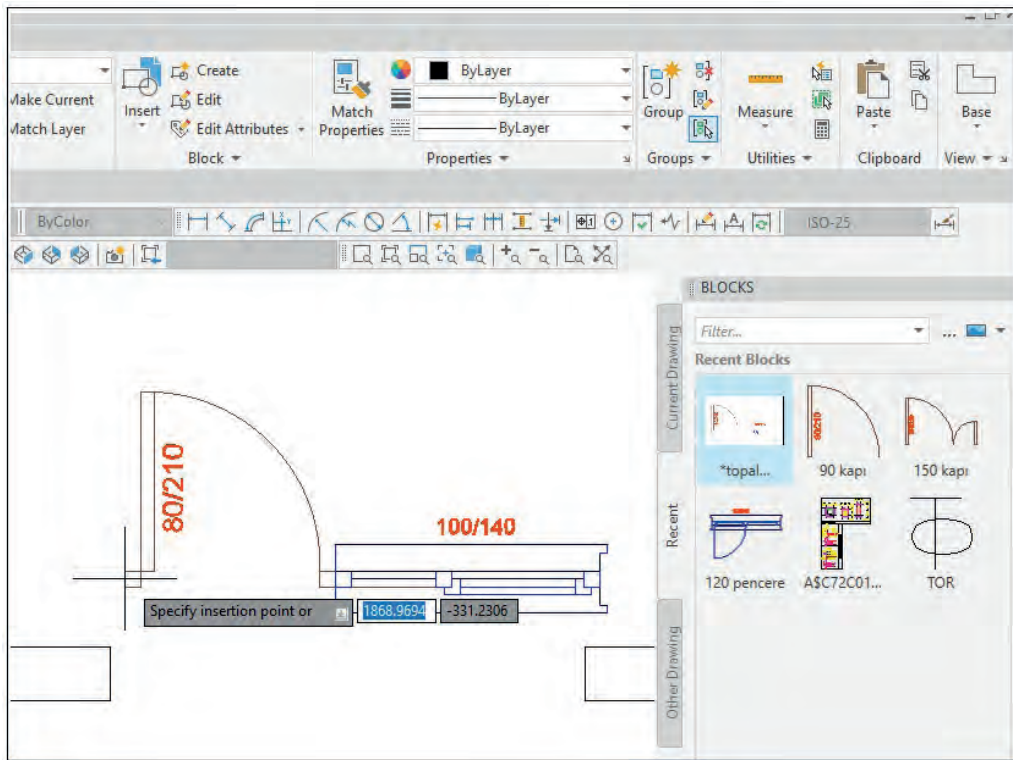
CAD programında bir çok objenin veya nesnenin blok olarak arşivi mevcuttur. Bunun yanında kullanıcılar bir önceki konuda anlatıldığı gibi kendi bloklarını ve arşivlerini oluşturabilir. Oluşturulan bu blokların tekrar kullanılabilmesi için yapılması gerekenler şunlardır:

- Önceden çizimi yapılan kapı veya pencere, blok yapılır. **Blok** yapılan kapı veya pencereleri görmek için **Insert** komutu kullanılır.
- Örnek için eni 20 cm duvar çizilir.
- **Blok** yapılmış kapı ve pencere ölçülerinde duvar içinde boşluklar bırakılır.
- **Insert** komutu seçilerek arşivde yer alan blok yapılmış kapı ve pencereler duvar içine, bloğun tutma noktasına göre fare ile tutup taşınarak bırakılır (**Görsel 2.15**).



Görsel 2.15: Kapı ve pencere bloklarının çalışma dosyasında kullanımı

- Farklı çizim dosyasında bulunan blokları kullanmak için **Insert Recent Blocks** kullanılır.
- Açılan **Recent** menüsünden bloklar seçildikten sonra yerleştirilerek yere taşınır (**Görsel 2.16**).



Görsel 2.16: Kapı ve pencere bloklarının farklı çalışma sayfasında kullanılışı

3. UYGULAMA: Kapı ve Pencere Çizimleri

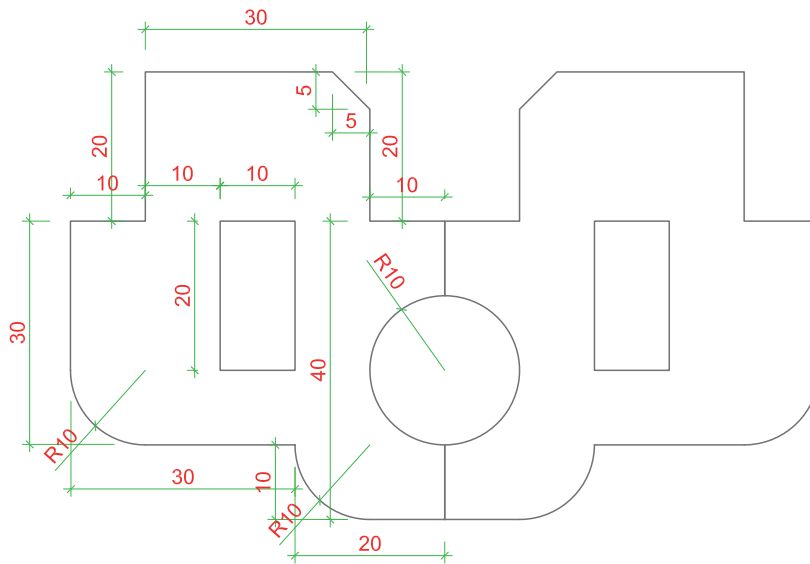
AMAÇ: Bilgisayarla kapı ve pencere çizimi yapabilmek.

GÖREV: Bu uygulamada sizden bilgisayarla kapı ve pencere çizimi yapabilmeniz beklenmektedir. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

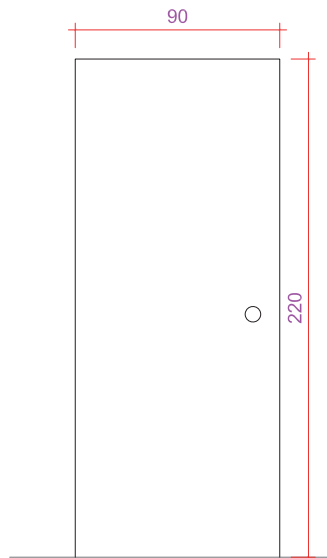
1. Kapı ve pencere çiziminde kullanılan katmanları çizim programında oluşturunuz.
2. **Çizim 2.24**'te verilen iki boyutlu geometrik şekli bilgisayarda çiziniz.
3. **Çizim 2.25**'te dış ölçüleri verilen oda kapısının plan kesit ve görünüşlerini bilgisayarda çiziniz, ölçülendiriniz, bilgilerini yazınız ve taramasını yapınız.

ARAÇ GEREÇ: Bilgisayar, CAD programı

SÜRE: 6 ders saati



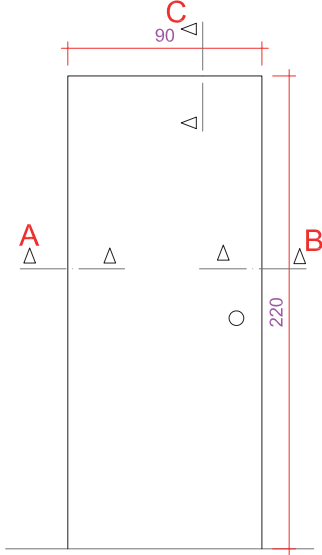
Çizim 2.24: Geometrik şekil



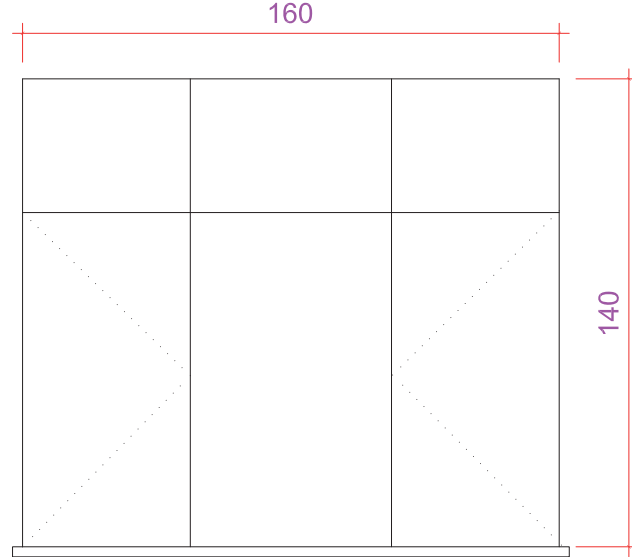
Çizim 2.25: Oda kapısı

3. UYGULAMA: Kapı ve Pencere Çizimleri

4. Çizim 2.26'da verilen oda kapısının A, B ve C detaylarını çizin.
5. Çizim 2.27'de dış ölçüleri verilen pencerenin plan kesit ve görünüşlerini bilgisayarda çizin, ölçülendiriniz, bilgilerini yazınız ve taramasını yapınız.

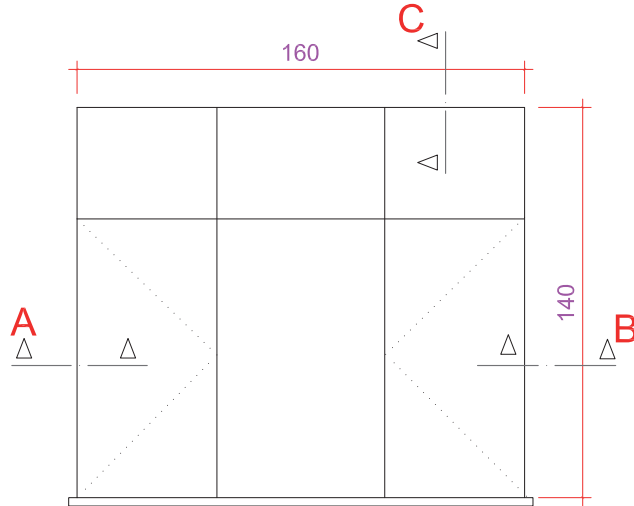


Çizim 2.26: Oda kapısı kesit tanzimi

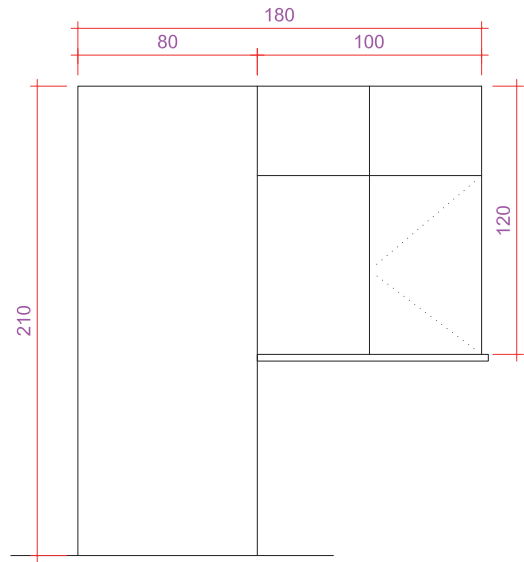


Çizim 2.27: Pencere planı

6. Çizim 2.28'de verilen pencerenin A, B ve C detaylarını çizin.
7. Çizim 2.29'da dış ölçüleri verilen toplam kapının plan kesit ve görünüşlerini bilgisayarda çizin, ölçülendiriniz, bilgilerini yazınız ve taramasını yapınız.



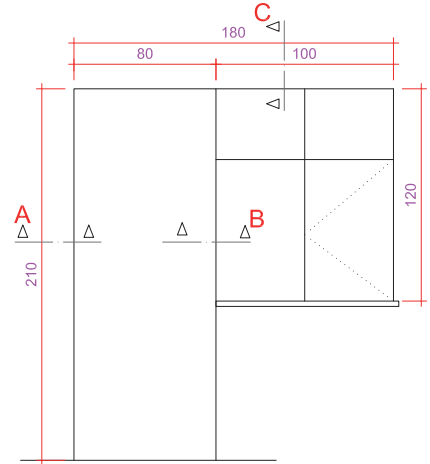
Çizim 2.28: Pencere kesit tanzimi



Çizim 2.29: Topal kapı planı

3. UYGULAMA: Kapı ve Pencere Çizimleri

8. Çizim 2.30'da verilen total kapının A, B ve C detaylarını çiziniz.
9. 100x120 cm ölçülerinden pencere ve 90x210cm ölçülerinde kapı çizin. Çizimini yaptığınız kapı ve pencereyi blok yapınız.
10. 10 metre uzunluğunda 20 cm kalınlığında bir duvar içerisine 20 cm ara ile dört adet 100 cm'lik pencere ve iki adet 90 cm'lik kapı bloğu yerleştiriniz.



Çizim 2.30: Total kapı kesit tanzimi

“CAD Programında Kapı Pencere Çizimi Yapılması” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “Bilgisayarla Kapı ve Pencere çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Kapı ve pencere çiziminde kullanılan katmanları çizim programında oluşturdu.					
5	Çizim 2.24'te verilen iki boyutlu geometrik şekli bilgisayarda çizdi.					
6	Çizim 2.25'te dış ölçüleri verilen oda kapısının plan kesit ve görünüşlerini bilgisayarda çizdi, ölçülendirdi, bilgilerini yazdı ve taramasını yaptı.					
7	Çizim 2.26'da verilen oda kapısının A, B ve C detaylarını çizdi.					
8	Çizim 2.27'de dış ölçüleri verilen pencerenin plan kesit ve görünüşlerini bilgisayarda çizdi, ölçülendirdi, bilgilerini yazdı ve taramasını yaptı.					
9	Çizim 2.28'de verilen pencerenin A, B ve C detaylarını çizdi.					
10	Çizim 2.29'da dış ölçüleri verilen total kapının plan kesit ve görünüşlerini bilgisayarda çizdi, ölçülendirdi, bilgilerini yazdı ve taramasını yaptı.					
11	Çizim 2.30'da verilen total kapının A, B ve C detaylarını çizdi.					
12	Verilen ölçülerde pencere ve kapı çizdi. Çizim sonrasında blok oluşturdu.					
13	10 metre uzunluğunda 20 cm kalınlığında bir duvar içerisine 20 cm ara ile dört adet 100 cm'lik pencere ve iki adet 90 cm'lik kapı bloğu yerleştirdi.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 14 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

4. UYGULAMA: CAD Programında Kapı Pencere Çizimlerin Yapılması

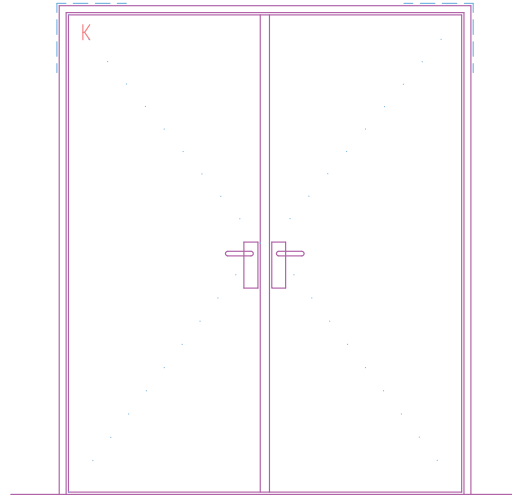
Amaç: CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak kapı çizim yapmak.

Görev: Çizim 2.31'de verilen kapı kesit, görünüş ve plan çizimlerini CAD programında tekniğine uygun olarak çiziniz. Çizim 2.31'de gösterilen 1-2-3 ve 4 numaralı yerlerin detaylarını 1/20 ölçeğinde çizimlerini yaparak uygulamayı tamamlayınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

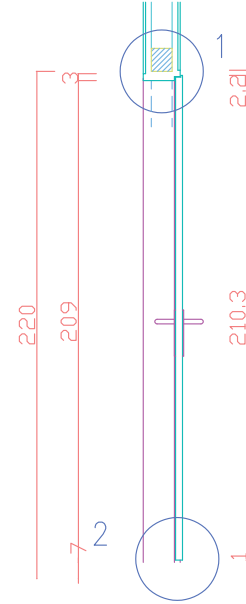
Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

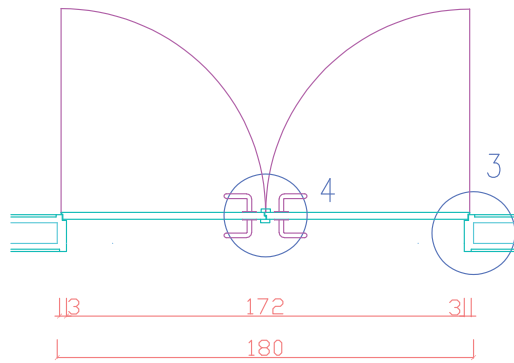
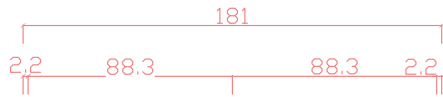
K 180/220



GORUNUS 1/20



KESIT 1/20



PLAN 1/20

Çizim 2.31: Uygulamaya ait görsel

4. UYGULAMA: CAD Programında Kapı Pencere Çizimleri Yapılması

“CAD Programında Kapı Pencere Çizimleri Yapılması” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: Bu uygulama kapsamında öğrenci tarafından kazanılması istenilen beceri ve davranışların ne düzeyde gerçekleştiğini dikkate alarak, belirtilen ölçütlerin uygunluk derecesini ilgili kutucuğa işaretleyiniz (1. çok zayıf, 2. zayıf 3. orta 4. iyi, 5. çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	CAD programının birim ayarlarını yaptı.					
3	Layer ayarlarını yaptı.					
4	Çizim için uygun çizgi tipi ve kalınlık ayarlarını yaptı.					
5	Çizimler için uygun çizim alanı belirledi.					
6	Çizimlerde en uygun komutları kullandı.					
7	Ahşap kapı görünüş planını çizdi.					
8	Ahşap kapı kesit planını çizdi.					
9	Ahşap kapı planını çizdi.					
10	Çizim 2.31'deki ahşap kapı çiziminin 1'nolu detay çizimini yaptı.					
11	Çizim 2.31'deki ahşap kapı çiziminin 2'nolu detay çizimini yaptı.					
12	Çizim 2.31'deki ahşap kapı çiziminin 3'nolu detay çizimini yaptı.					
13	Çizim 2.31'deki ahşap kapı çiziminin 4'nolu detay çizimini yaptı.					
14	Çizimleri yaparken ölçeğe dikkat etti.					
15	Ölçülendirmeleri tekniğe uygun yaptı.					
16	Görsel yazılarını yazdı.					
17	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 14 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $17 \times 5 = 85$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 85]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Kartonpiyerleri ve kartonpiyerlerin yapım yerlerini internette araştırınız.

KONULAR

- 3.1. BİLGİSAYARLA KARTONPİYER KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİNİN ÇİZİMİ
- 3.2. BİLGİSAYARLA DÖKME TAVAN KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİNİN ÇİZİMİ
- 3.3. BİLGİSAYARLA DÖKME DESEN KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİNİN ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- Bilgisayarla kartonpiyer kesit, görünüş ve detay resimlerini çizme
- Bilgisayarla dökme tavan kesit, görünüş ve detay resimlerini çizme
- Bilgisayarla dökme desen kesit, görünüş ve detay resimlerini çizme

TEMEL KAVRAMLAR

Alçı, CAD programı, dekoratif, detay, görünüş, kartonpiyer, kesit

3.1. BİLGİSAYARLA KARTONPİYER KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİ ÇİZİMİ

Kartonpiyer yapılarda duvar, tavan, kemer, sütun ve genellikle duvar tavan birleşimlerinde dekoratif amaçlı yapılan geometrik kesitli profil veya plakalardır. Alçı, elyaf ve su ile kalıplara dökülerek hazırlanır. Kartonpiyer istenilen modele göre dökümü yapılarak üretilir. Hazırlanan kartonpiyerler uygulama yapılacak mekanlarda ölçüye göre kesilerek ve alçı ile yapıştırılarak montajı yapılır. Maliyeti düşük ancak kırılgan bir malzeme olduğundan taşıma ve işçiliği zor bir malzemedir. Kartonpiyer kullanımı yapıları daha modern bir görünüme kavuşturduğundan sıkça tercih edilen bir yapı malzemesidir. Alçı kartonpiyerler siparişe ve modele göre hazırlandığından hazır olarak temin etmek zordur. Piyasada sıkıştırılmış köpükten yapılan hazır malzemeler bulunur. Hafif ve montajı kolay bir malzemedir. Profil ve plaka olarak değişik desenlerde temin edilmesi kolaydır.

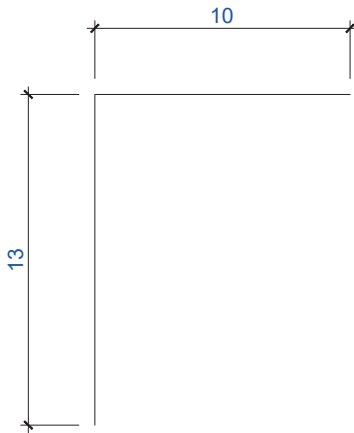
Kartonpiyer üretimi, model çizimine göre yapılır. Modeller bilgisayarda çizilerek tasarlanır. Beğenilen modeller için dayanıklı malzemelerden kalıp hazırlanır. Alçının dayanımını artırmak için kalıp içine elyaf ve benzeri malzemeler serilir. Alçı, su ile karıştırılarak kalıba dökülür. Kuruyan kartonpiyer kalıptan çıkartılarak kullanıma hazır hâle getirilir. Bu işlemler kullanılacak malzeme miktarı kadar tekrarlanır.

3.1.1. CAD Programında Kartonpiyer Kesitinin Boyutlandırılarak Çizimi

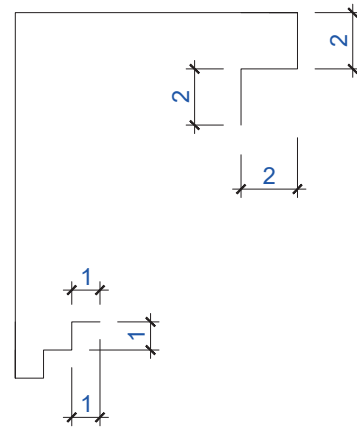
Kartonpiyer modeli için kartonpiyer kesiti bilgisayarda çizilir. Kesit çizimi iki boyutlu olarak yapılır. Modelleme için üç boyut çizim yapılmalıdır. Çizim öncesinde çizilecek kartonpiyerin ön tasarımlarının karakalem çalışmaları yapılır. Bu karekalem tasarımı genellikle kartonpiyerin kesit görünüşü ve yaklaşık ölçeklendirilir. CAD programında kartonpiyer çizimi için program açıldıktan sonra gerekli ayarlar yapılmalıdır.

CAD programında köşe artonpiyer kesit çizimi şöyledir:

- Kartonpiyerin yerleştirileceği köşeye göre yatay olarak 13 cm, dikey olarak 15 cm çizgi **Line** komutu ile çizgi çizilir (**Çizim 3.1.a**).
- Çizgilerin üst ucuna 2 cm'lik çizgiler, alt ucuna 1 cm'lik çizgiler çizilir (**Çizim 3.1.b**).

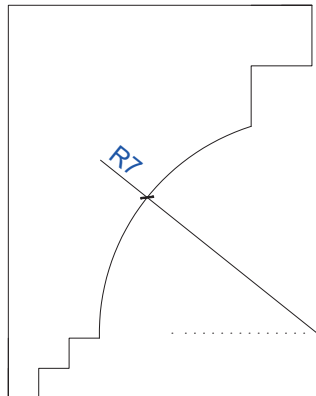


Çizim 3.1.a: Kartonpiyer model çizimi

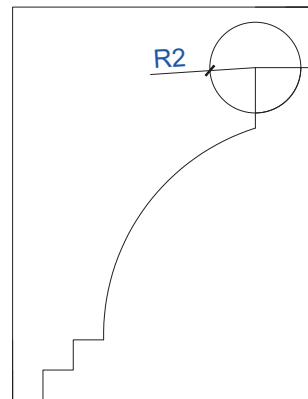


Çizim 3.1.b: Kartonpiyer model çizimi

- Yarıçapı 7 cm olan **Arc** komutu ile yay çizilir (**Çizim 3.1.c**).
- Yarıçapı 2 cm olan **Circle** ile daire çizilir (**Çizim 3.1.d**).

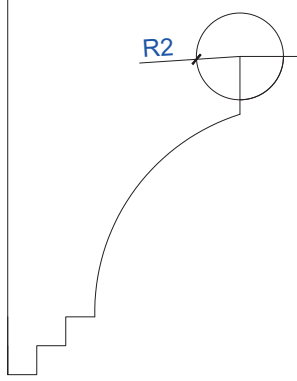


Çizim 3.1.c: Kartonpiyer model çizimi

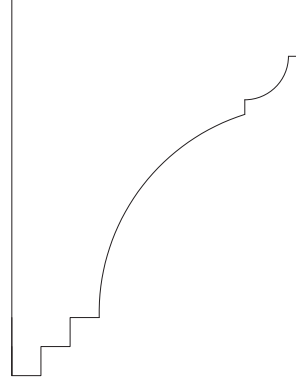


Çizim 3.1.d: Kartonpiyer model çizimi

- Çemberin içte kalan kısmı ve fazla çizgiler **Trim** komutu ile budanır (**Çizim 3.1.e**).
- Kartonpiyer arka köşesinde yukarıdan 2 cm, alttan 4 cm olacak şekilde **Break** komutu ile kırılmalar yapılır (**Çizim 3.1.f**).
- Kırılan noktalardan içe doğru birer cm çizgi çizilir (**Çizim 3.1.f**).



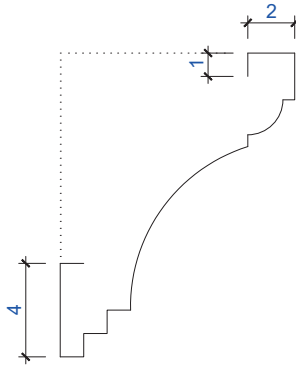
Çizim 3.1.d: Kartonpiyer model çizimi



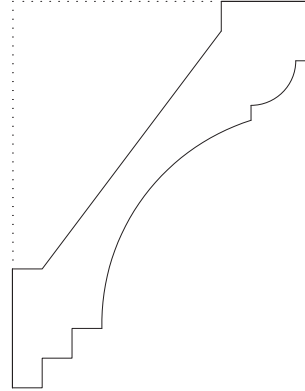
Çizim 3.1.e: Kartonpiyer model çizimi

8. İçe çizilen 1 cm'lik çizgiler birleştirilir.

9. Çizimi tamamlanan kartonpiyer modeli **Hatch** komutu ile taranır (**Çizim 3.1.g**).



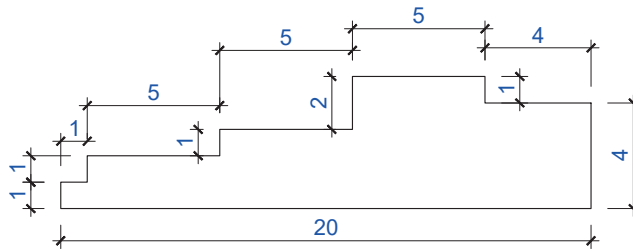
Çizim 3.1.f: Kartonpiyer model çizimi



Çizim 3.1.g: Kartonpiyer model çizimi

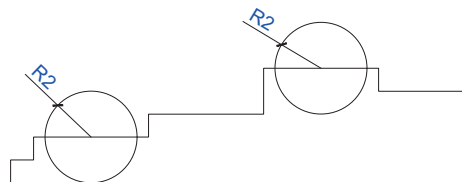
CAD programında düz profil kartonpiyer kesit çizimi şöyledir:

- **Line** komutu ile **Çizim 3.2.a**'da verilen ölçülerde düz profil modeli çizilir.



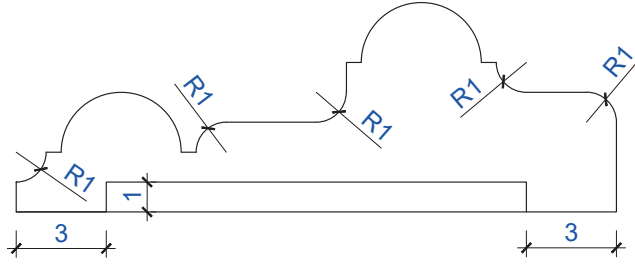
Çizim 3.2.a: Kartonpiyer düz profil model çizimi

- **Circle** komutu ile **Çizim 3.2.b**'de verilen çizgilerin orta noktalarından yarıçapı 2 cm olan çemberler çizilir.



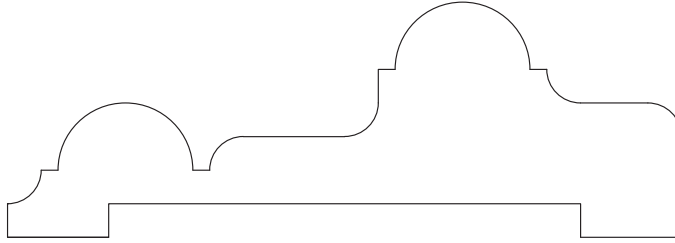
Çizim 3.2.b: Kartonpiyer düz profil model çizimi

- Çemberlerin içte kalan kısımları ve fazla çizgiler budanır (Çizim 3.2.c).
- Fillet komutu ile Çizim 3.2.c'de verilen köşe noktaları yarıçapı 1 cm olarak oval yapılır (Çizim 3.2.c).
- Profilin alt kısmına uçlardan 3 cm, içeriye 1 cm olacak şekilde çizgi çizilir (Çizim 3.2.c).



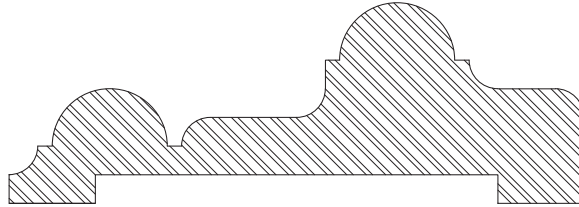
Çizim 3.2.c: Kartonpiyer düz profil model çizimi

- Fazla çizgiler budanır (Çizim 3.2.d).



Çizim 3.2.d: Kartonpiyer düz profil model çizimi

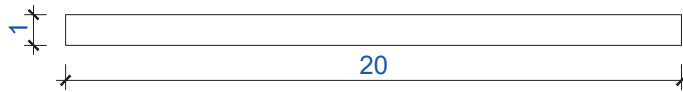
- Çizimi tamamlanan düz profilin taraması yapılır (Çizim 3.2.e).



Çizim 3.2.e: Kartonpiyer düz profil model çizimi

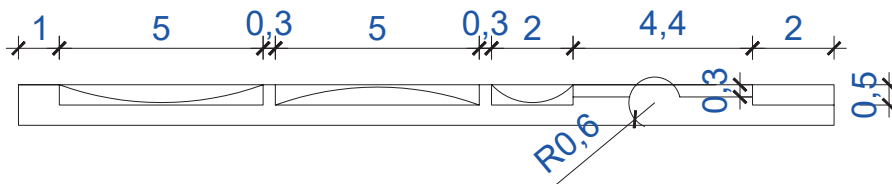
CAD programında tavan lamba göbeği kartonpiyer kesit çizimi şöyledir:

- **Rectangle** komutu ile 20 cm uzunluğunda 1cm genişliğinde dörtgen çizilir (Çizim 3.3.a).



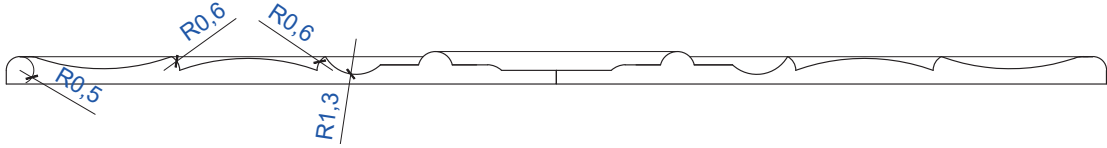
Çizim 3.3.a: Kartonpiyer lamba göbeği model çizimi

- Çizimi yapılan dörtgenin ortasına boydan çizgi çizilir.
- Çizim 3.3.b'de verilen üst ölçülere göre orta çizgiye dik çizgiler çizilir.
- 4,4 cm olan bölümdeki yatay çizgi üst çizgiye 0,3 cm olacak şekilde taşınır ve bu çizginin ortasına yarıçapı 0,6 olan bir yay çizilir.
- Çizimin ilk üç bölümündeki yaylar çizilir (Çizim 3.3.b).



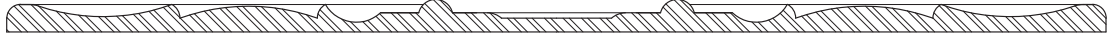
Çizim 3.3.b: Kartonpiyer lamba göbeği model çizimi

- Çizim 3.3.c'de gösterilen noktalarda ve yarıçap değerlerinde köşeleri oval (**Fillet**) kınılır.
- Tamamlanan çizimin sağ kenarı merkez olacak şekilde sağ yanına **Mirror** komutu ile aynalama yapılır (**Çizim 3.3.c**).



Çizim 3.3.c: Kartonpiyer lamba göbeği model çizimi

- Çizilen Lamba göbeğinin taraması yapılır (**Çizim 3.3.ç**).



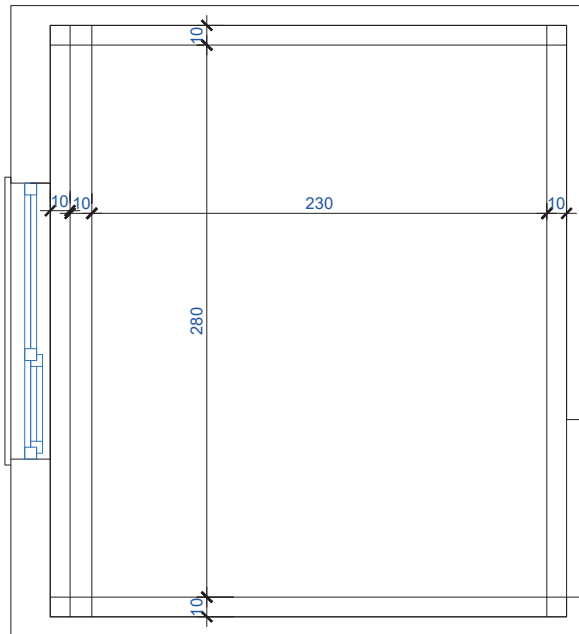
Çizim 3.3.ç: Kartonpiyer lamba göbeği model çizimi

3.1.2. CAD Programında Kartonpiyer Görünüş ve Detay Resimleri Çizimi

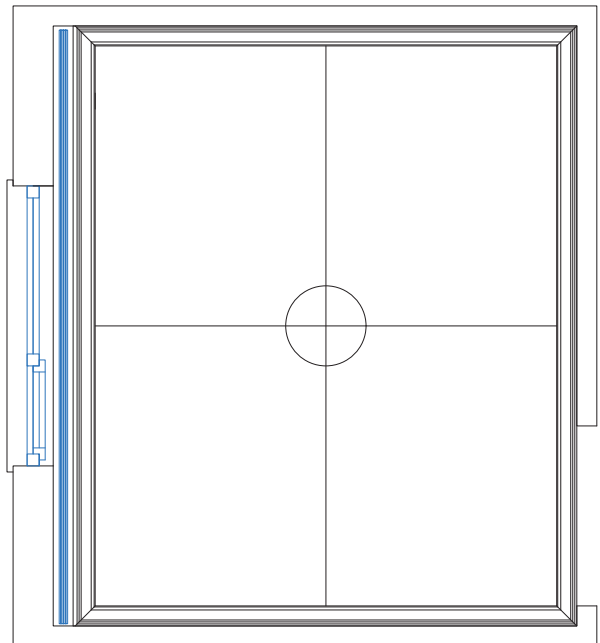
CAD programında üretilecek veya hazır kullanılacak kartonpiyer biçimi belirlendikten sonra uygulama sonrasında nasıl görüldüğü nün bilinmesi gerekebilir. Bundan dolayı seçimi yapılan kartonpiyerin kullanılacak mahalde çizimleri yapılır. Yapılan bu çizimlere kartonpiyerin görünüş çizimleridir.

CAD programında kartonpiyer görünüş çizimi şöyledir:

- 300x260 cm ölçülerinde bir oda planı çizilir.
- Planın sol duvarına pencere, sağ duvarına kapı çizilir.
- Odanın iç duvarlarından içe doğru onar cm duvar çizgileri aralıklı kopyalanır.
- Pencerenin olduğu duvarda korniş boşluğu için bir 10 cm daha aralıklı kopyalanır (**Çizim 3.4**).
- Kartonpiyer görünüşü için içe doğru duvardan başlayarak 2-2-7-1-1cm ölçülerinde dört kenarda olacak şekilde aralıklı kopyalanır.
- Kartonpiyer köşelerine 45 derecelik çizgiler çizilir.
- Kartonpiyerlere göre lamba göbeğini tavanın ortasına yarıçapı 20 cm olacak şekilde çizilir (**Çizim 3.5**).

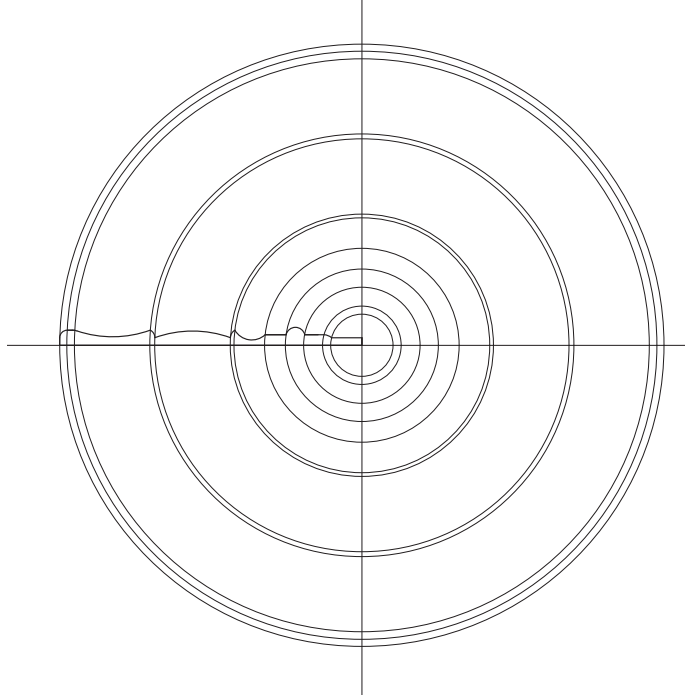


Çizim 3.4: Kartonpiyer uygulanacak plan çizimi



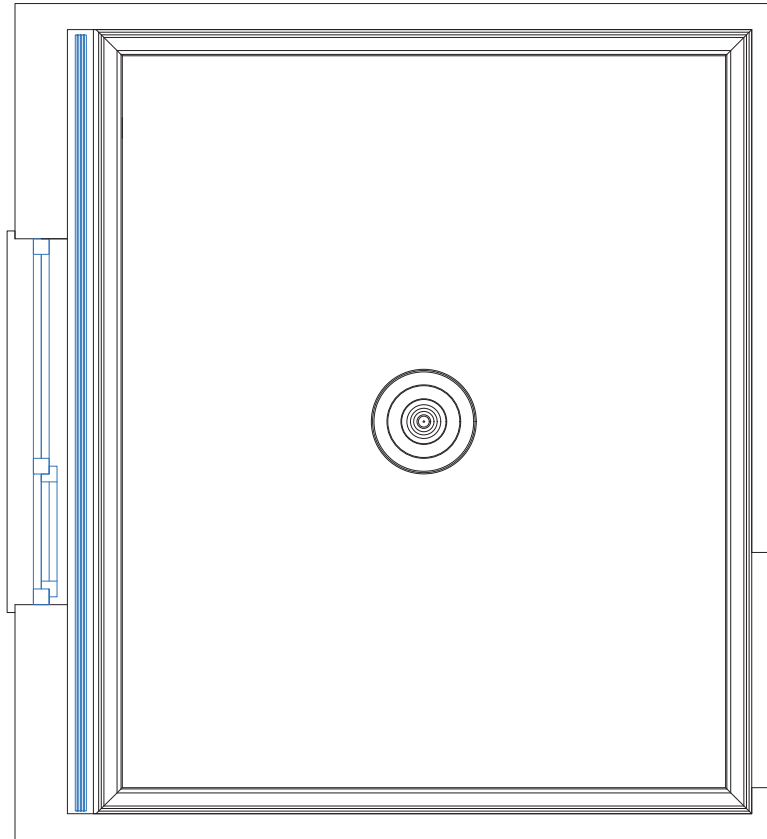
Çizim 3.5: Kartonpiyer lamba göbeği tanzimi

- **Move** komutuyla lamba göbeği kesiti merkeze taşınır.
- Lamba göbeği kesitine göre aralıklı kopyalama komutu ile çemberler çizilerek görünüş tamamlanır (**Çizim 3.6**).



Çizim 3.6: Kartonpiyer lamba göbeği çizimi

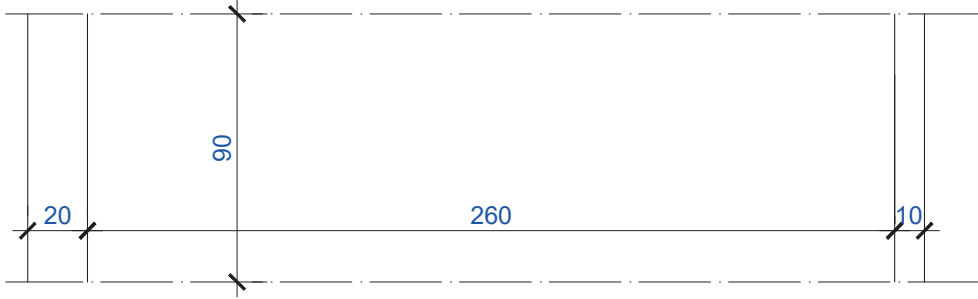
- Korniş, 10 cm'lik pencerenin olduğu boşluğa çizilir.
- Fazla çizgiler, **Trim** veya **Erase** komutuyla temizlenir (**Çizim 3.7**).



Çizim 3.7: Kartonpiyer tavan görünüş çizimi

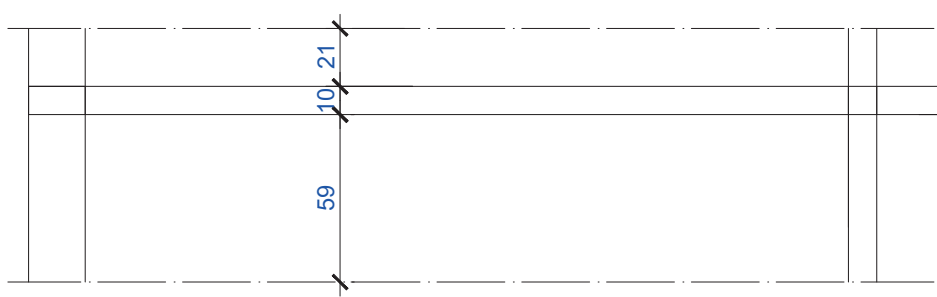
CAD programında kartonpiyer lamba göbeği ve detay çizimi şöyledir:

- Tavan görünüşü çizilen odanın ortasından geçen kesite göre 90 cm kesik noktalı çizgi ile belirlenmiş alana duvarlar çizilir (Çizim 3.8).



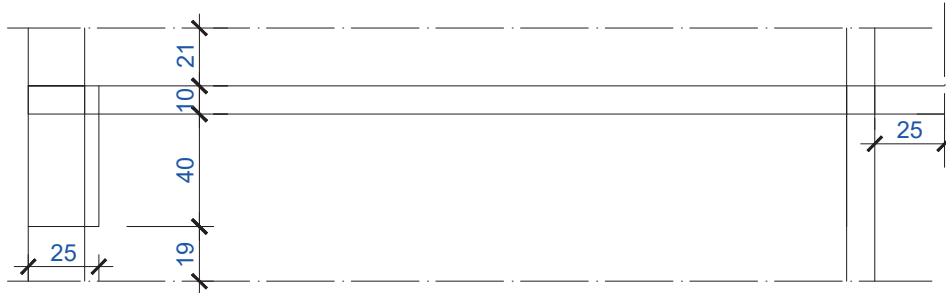
Çizim 3.8: Kartonpiyer uygulanacak oda duvar çizimi

- **Line** ve **Offset** komutlarını kullanarak üstten 21 cm aşağıya, 10 cm döşeme çizgisine ve 25 cm sağdaki 10 cm'lik duvarı geçecek şekilde çizilir (Çizim 3.9).



Çizim 3.9: Kartonpiyer uygulanacak oda döşeme çizimi

- Sol kenardaki dış duvara 25x50 cm ölçülerinde giriş çizilir (Çizim 3.10).



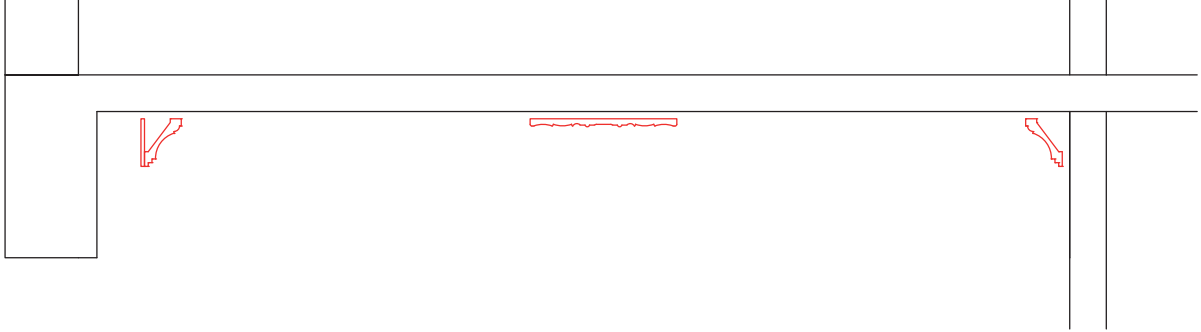
Çizim 3.10: Kartonpiyer uygulanacak oda giriş çizimi

- **Trim** komutuyla döşeme ve giriş içindeki fazla çizgiler temizlenir (Çizim 3.11).



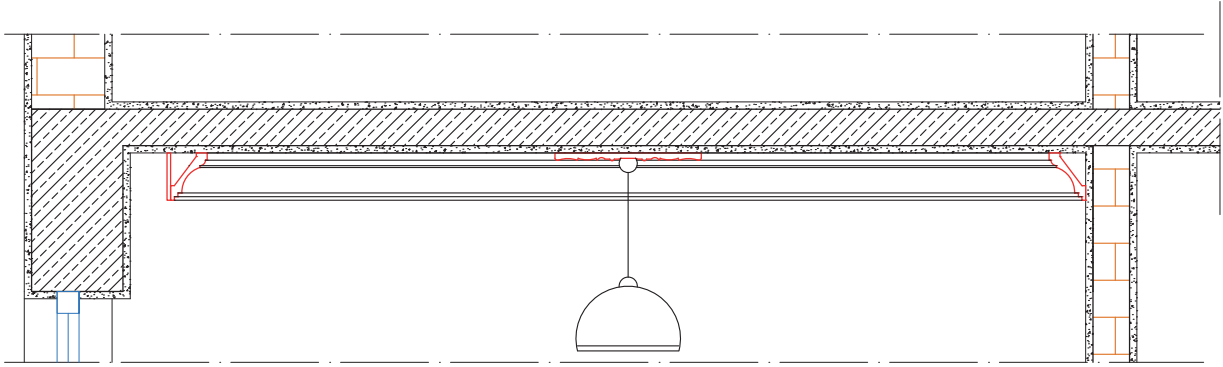
Çizim 3.11: Kartonpiyer uygulanacak oda detay çizimi

- Duvarların içine ve dışına, döşemenin altına 2 cm sıva çizilir.
- Döşemenin üstüne 2 cm kaplama çizilir.
- Sol dış duvara pencere çizilir.
- Önceden çizilen kartonpiyer ve lamba göbeği, kesitte uygun yere **Copy** komutuyla kopyalanır (**Çizim 3.12**).



Çizim 3.12: Kartonpiyer uygulama çizimi

- **Hatch** komutuyla tuğla duvar ve betonarme taraması yapılır.
- Lamba göbeği üzerine lamba çizilir (**Çizim 3.13**).



Çizim 3.13: Kartonpiyer uygulama detay çizimi

3.2. BİLGİSAYARLA DÖKME TAVAN KESİT GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİNİN ÇİZİMİ

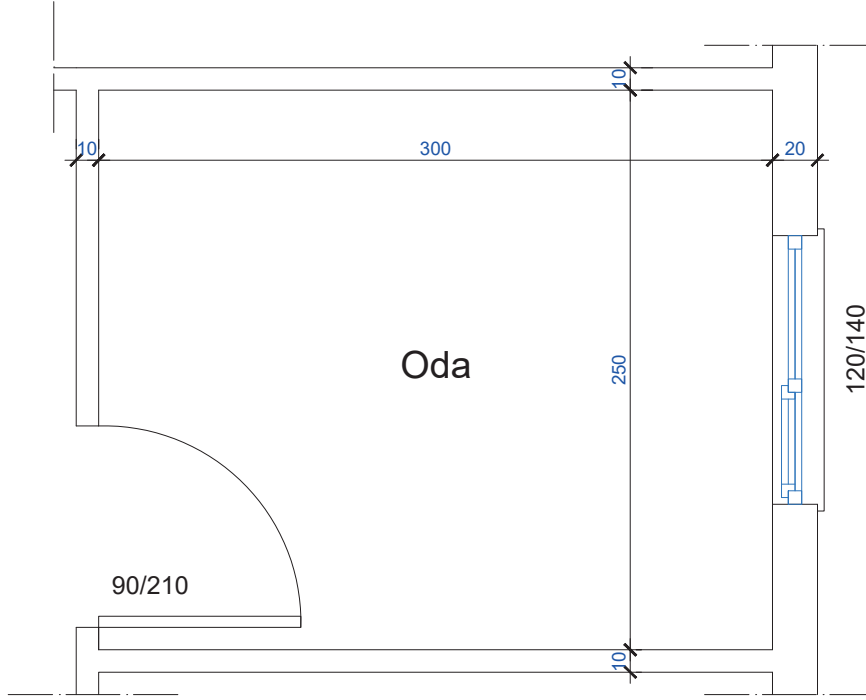
Elektrik imalatlara montaj boşluğu açan, estetik bir görünüm elde etmek amacıyla aynı zamanda ısı yalıtımı ve ses yalıtımı sağlayan tavan modeline asma tavan denir. Yapıdaki istenmeyen görüntülerin engellenmesi için tercih edilen bir tavan modelidir. Tesisat boruları, kablolar, duvar ve döşeme şeklindeki kötü görüntülerin kapatılmasını sağlar.

3.2.1. Çizim Programında Dökme Tavan Kesit ve Görünüş Çizimi

Mimari projelerde asma tavan diğer adıyla dökme tavan yapılacak mahallerde uygulama öncesi projelendirilir. Mimari proje ve detaylarında bu çizimlere yer verilir.

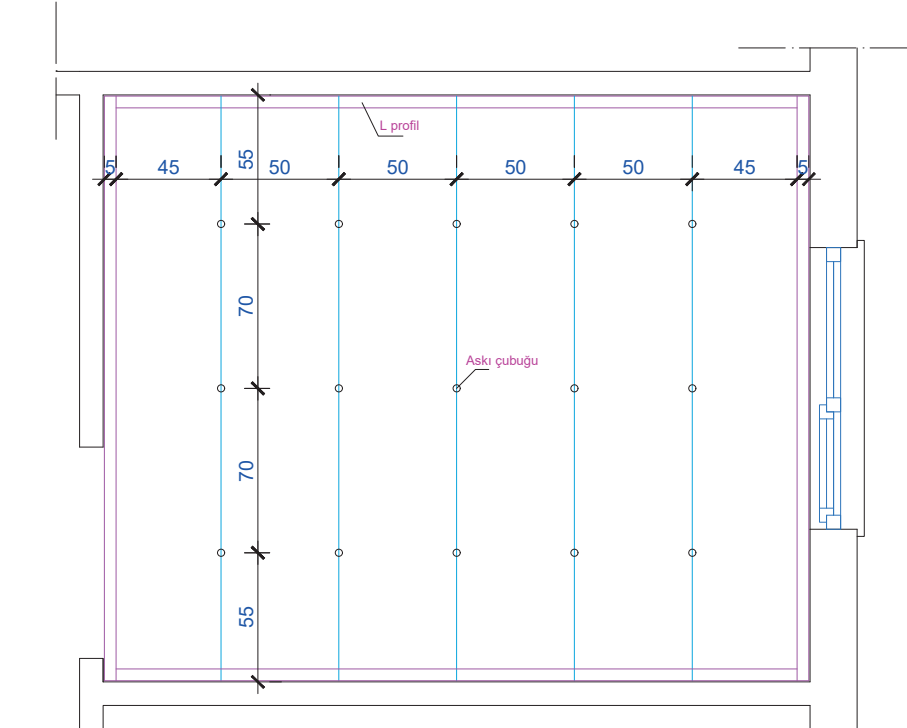
CAD programında dökme tavan kesit ve görünüş çizimi şöyledir:

- 300x250 cm ölçülerinde örnek oda planı çizilir.
- Sağ dış duvara 120 cm genişliğinde pencere, sol duvara 90 cm genişliğinde kapı çizilir (**Çizim 3.14**).



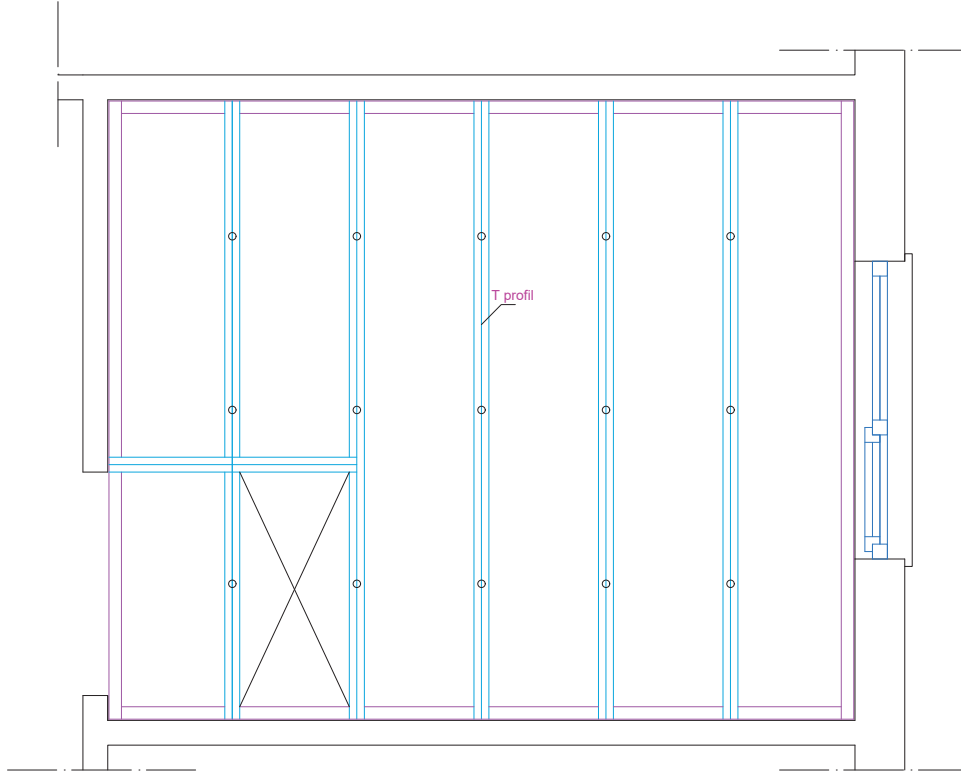
Çizim 3.14: Dökme tavan uygulaması yapılacak oda çizimi

- Duvarların iç yüzeyinden aralıklı **Offset** komutu ile 5 cm içe doğru L profil çizgileri çizilir.
- Dik L profilden başlanarak sırasıyla 45, 50, 50, 50, 45 cm ara ile aralıklı kopyalanır ve askı çubuklarının yerleri çizilir.
- Askı çubuklarının yerini belirleyen çizgi üzerine sırasıyla 55, 70, 70, 55 cm aralıklı çemberler çizilir (**Çizim 3.15**).



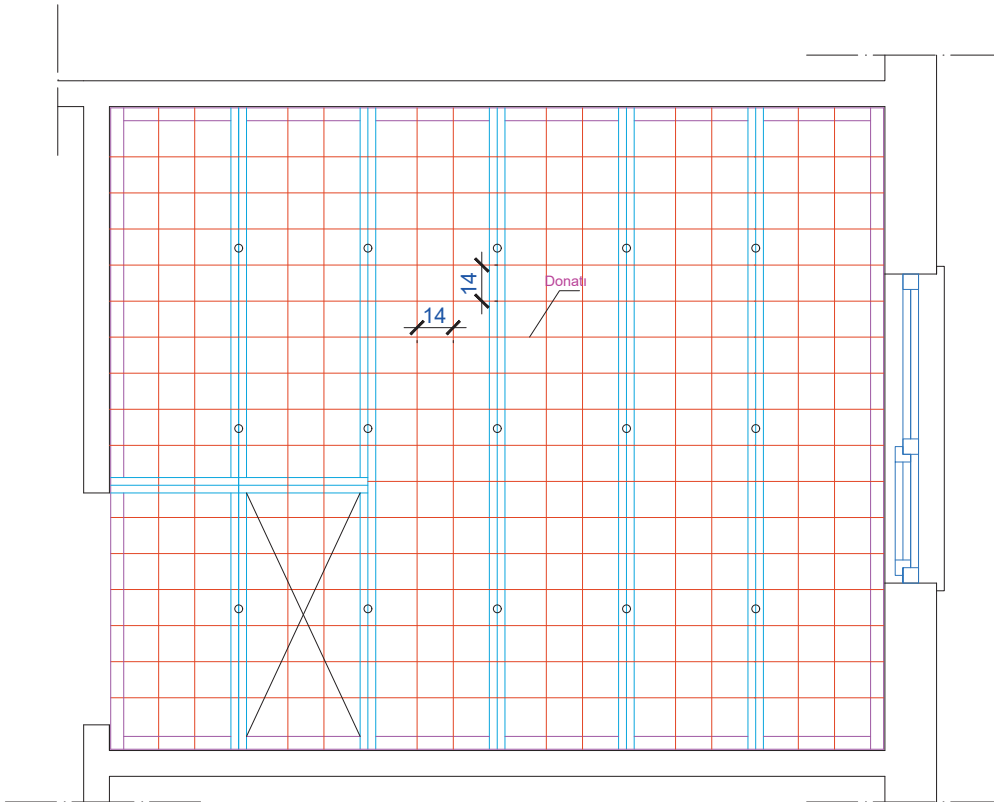
Çizim 3.15: Dökme tavan askı demiri çizimi

- Askı çubuklarının her iki tarafına 2,5 cm aralıklı olacak şekilde kopyalanarak T profilleri çizilir.
- T profillerin, L profil üzerine gelen kısımlarında T profil üstte kalacak şekilde fazla çizgileri temizlenir (Çizim 3.16).



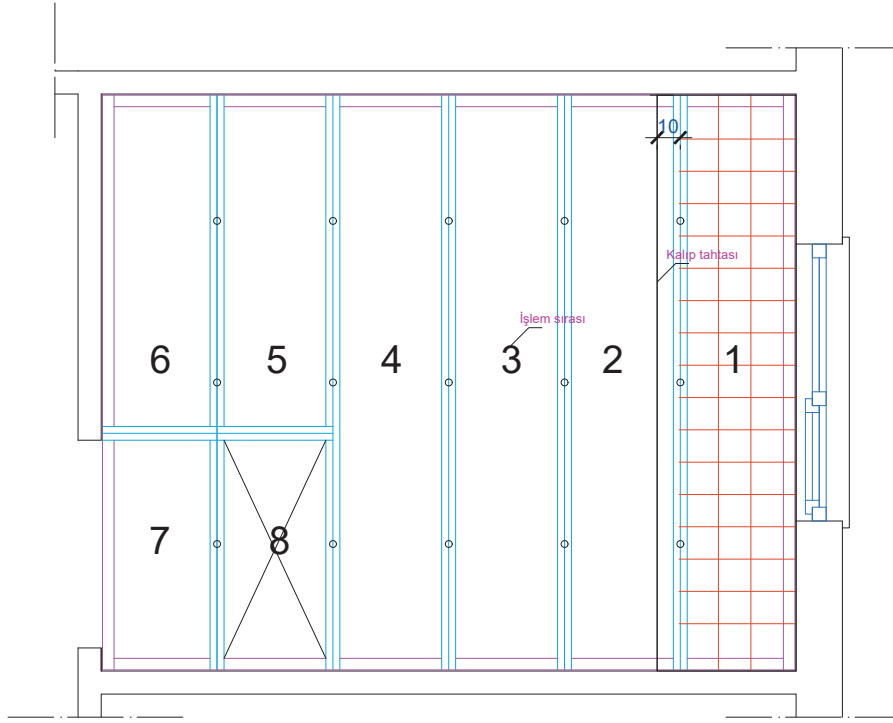
Çizim 3.16: Dökme tavan T profil demiri çizimi

- Yatay ve dikey olacak şekilde 14 cm aralıklı donatı çizilir (Çizim 3.17).



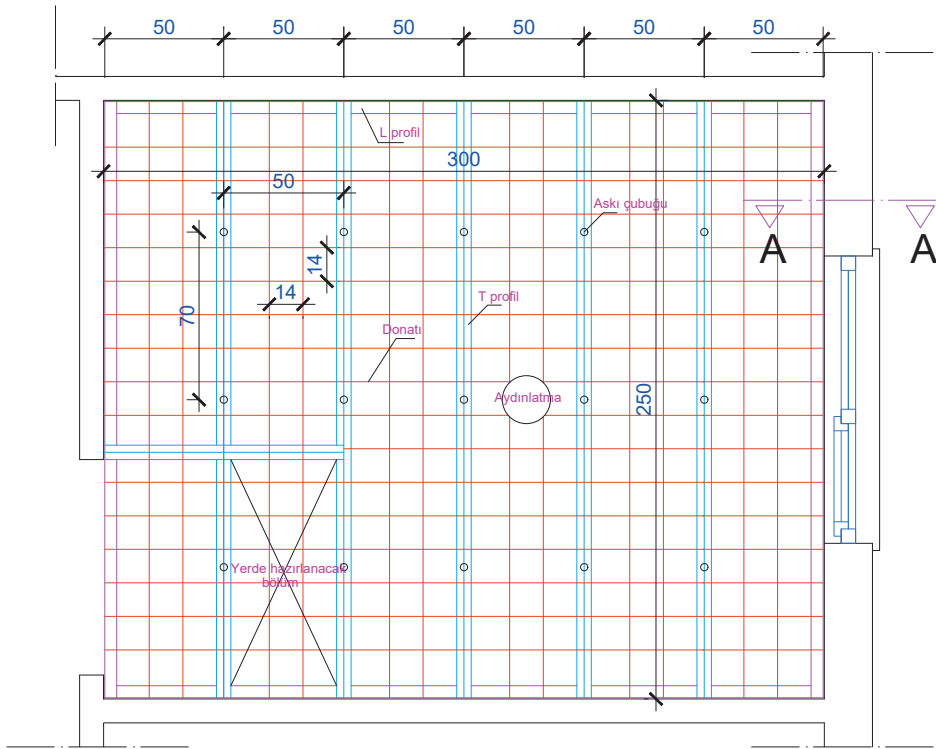
Çizim 3.17: Dökme tavan donatı çizimi

- **Text** komutuyla pencere tarafından başlanarak kapağı doğru işlem sırası yazılır (Çizim 3.18).



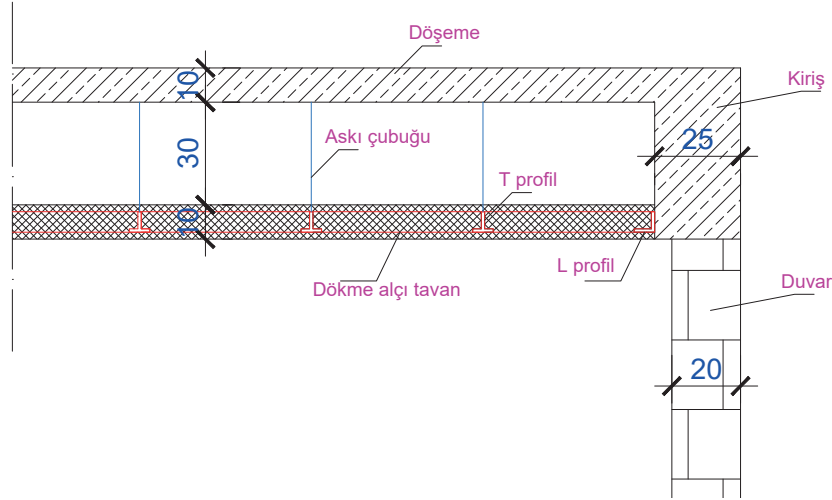
Çizim 3.18: Dökme tavan alçı döküm işlem sırası çizimi

- **Dimension** komutuyla dökme tavan planının ölçülendirilmesi yapılır.
- Plan yazıları yazılır.
- A-A kesit çizgisi çizilir (Çizim 3.19).



Çizim 3.19: Dökme tavan plan çizimi

- A-A kesitinin geçtiği 10 cm döşeme, 25x50 cm kirişi ve 20 cm duvar çizilir.
- Kirişin alt seviyesinden yukarı 10 cm dökme tavanı çizilir.
- Askı çubuğu, L profil ve T profili çizilir.
- **Text** komutuyla malzemelerin isimleri kesit üzerinde yazılır.
- **Hatch** komutuyla döşeme, duvar ve dökme tavan taraması yapılır (**Çizim 3.20**).



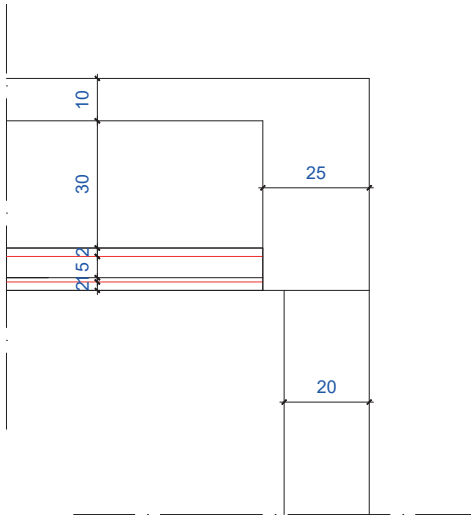
Çizim 3.20: Dökme tavan kesit çizimi

3.2.2. Çizim Programında Dökme Tavan Detay Resimleri Çizimi

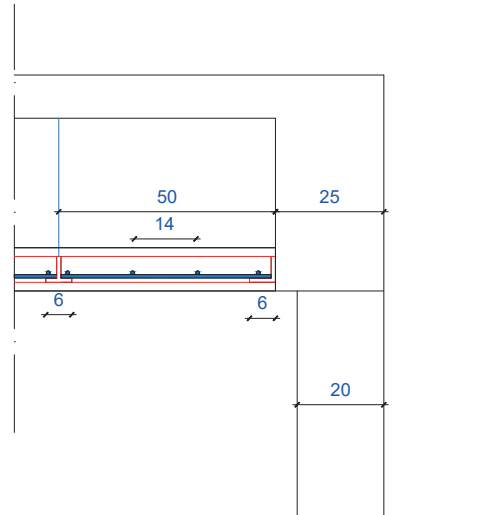
Proje çizimleri belli bir uygulamamın genel hatlarını belirlemektedir. Genel proje çizimlerinde detaylara yer verilmediği için detay gereken noktalarda detaylara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu detay gereksinimi dökme tavan (asma tavan) çiziminde de gereklidir.

CAD programında dökme tavan detay çizimi şöyledir:

- A-A kesitinin geçtiği 10 cm kalınlığında döşeme çizilir.
- 25x50 cm kiriş döşemenin sağ kenarına çizilir.
- 20 cm duvar kirişin altına çizilir.
- Kirişin alt seviyesinden yukarıya 10 cm kalınlığında dökme tavan çizilir (**Çizim 3.21.a**).
- Askı çubuğu, L profil ve T profil çizilir.
- Daha sonra donatılar çizilir (**Çizim 3.21.b**).

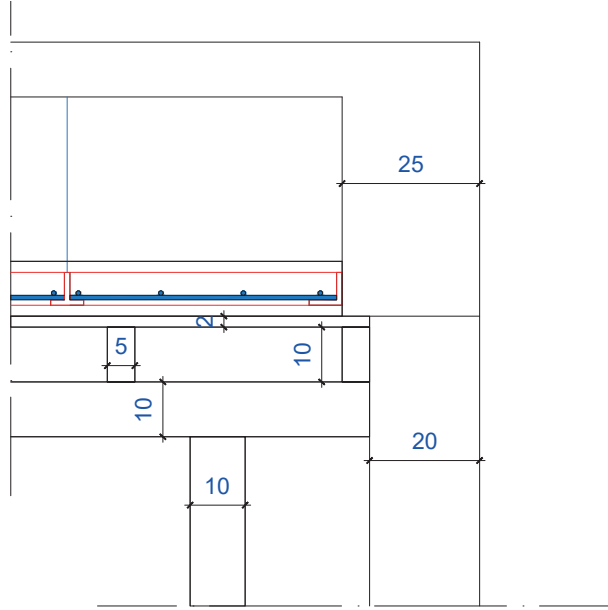


Çizim 3.21.a: Dökme tavan detay çizimi



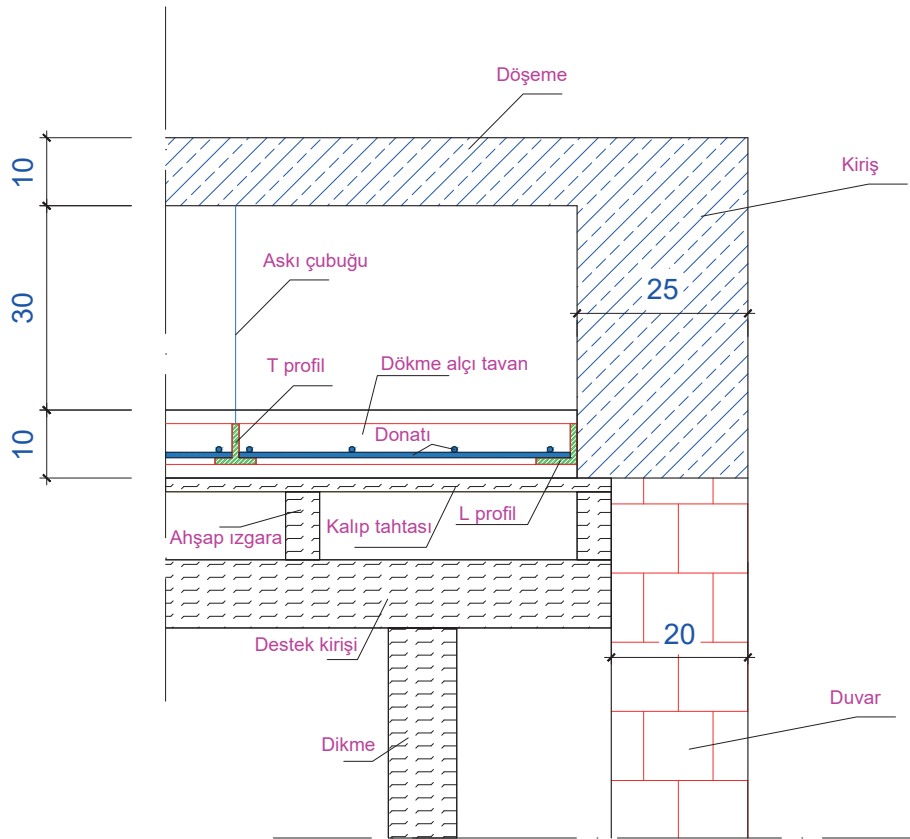
Çizim 3.21.b: Dökme tavan detay çizimi

- Dökme tavan altına kalıp tahtası (2 cm), ızgara (5x10 cm) ve dikme (10x10 cm) çizilir (Çizim 3.21.c).



Çizim 3.21.c: Dökme tavan detay çizimi

- Malzemelerin isimleri kesit üzerinde yazılır.
- Döşeme, duvar ve dökme tavan taraması yapılır (Çizim 3.21.d).



Çizim 3.21.d: Dökme tavan detay çizimi

3.3. BİLGİSAYARLA DÖKME DESEN KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY RESİMLERİNİN ÇİZİMİ

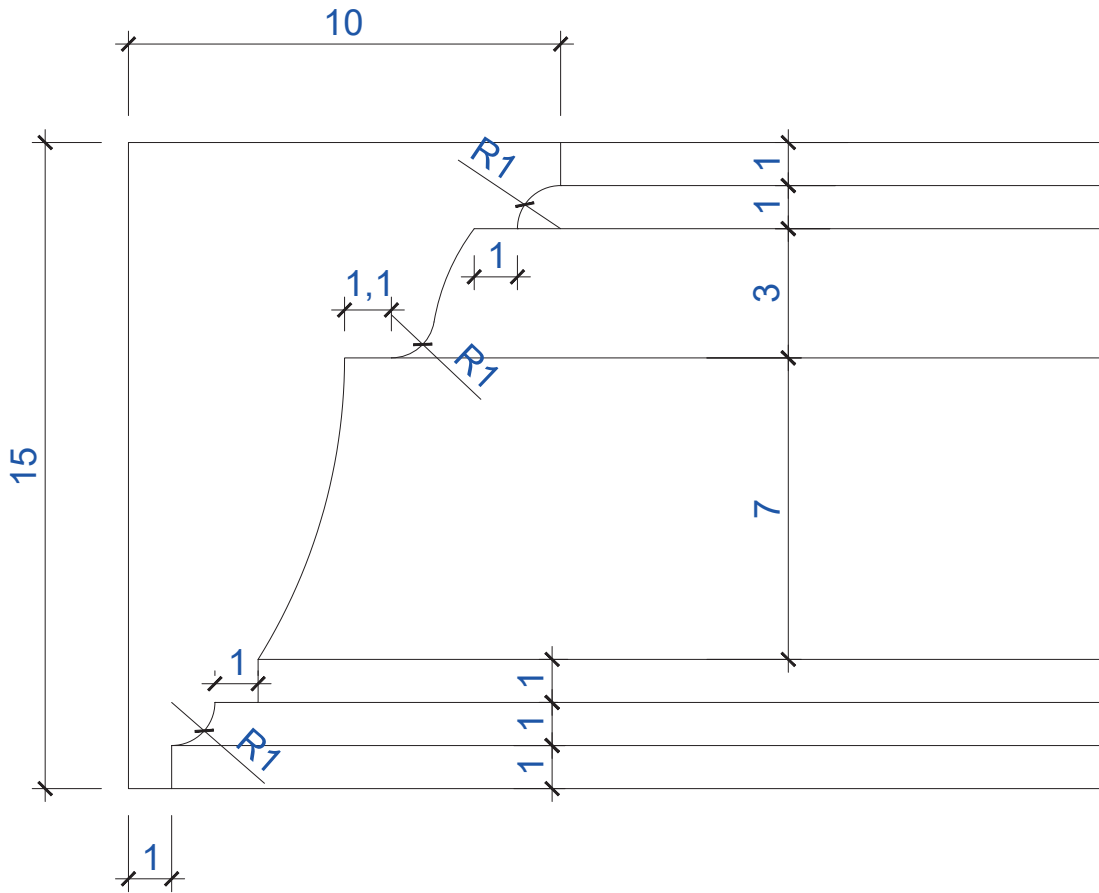
Dökme tavan döşeme altına yapıldığı için göz önünde bulunmamaktadır. Bu yüzden görünüşün, göze hitap etmesi de önemlidir. Dökme tavanlar estetik yönünden önemli olduğundan çeşitli desenlerde imal edilir. Uygulama öncesi projelendirme aşamasında da bu desenlerin çizimi ve detaylandırılması, sonradan çıkacak sorunları en aza indirir.

3.3.1. Çizim Programında Dökme Desen Kesit ve Görünüş Çizimi

CAD programında dökme desen çizimlerin kesit ve görünüşleri çizilmelidir. Bu desenler, dökme tavan uygulamasının yapıldığı yerin özelliğine göre değişmektedir. Uygulanacak desen ve kullanılan mekân uygun olmalıdır. Uygulama öncesi desen çizimi bu yüzden önemlidir.

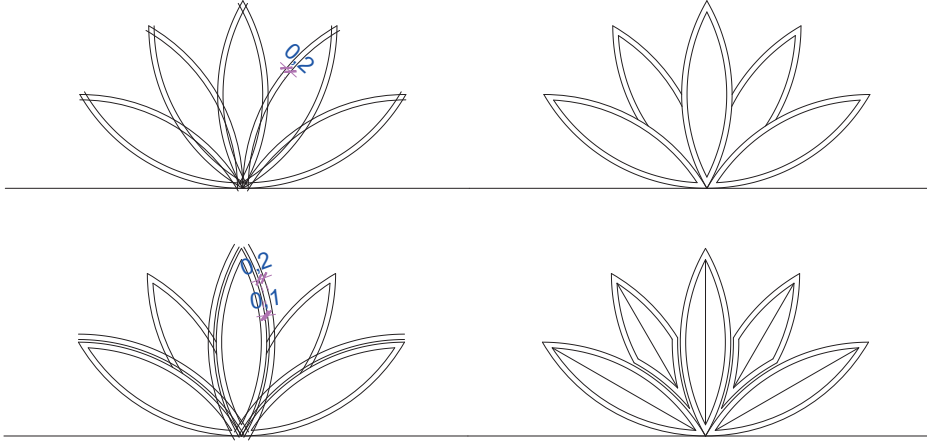
CAD programında dökme desen kesit ve görünüş çizimi şöyledir:

- 10x15 cm ölçülerindeki dökme kartonpiyer profil kesiti **Çizim 3.22**'deki ölçülere göre çizilir.



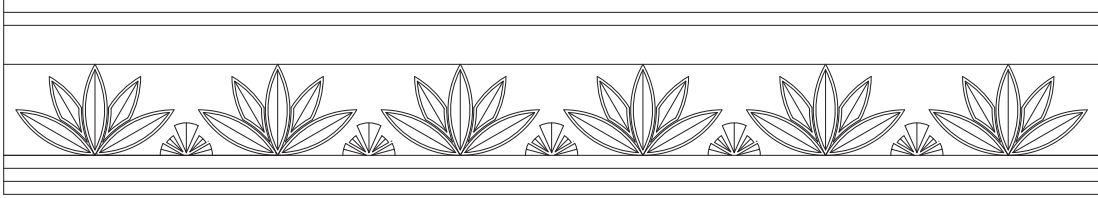
Çizim 3.22: Dökme desen profil çizimi

- Çizim 3.23.a'daki birinci desende çizgiler, **Offset** komutuyla 0,2 cm dışa doğru kopyalanır.
- Çizim 3.23.c'deki gibi desen çizimi tamamlanır.



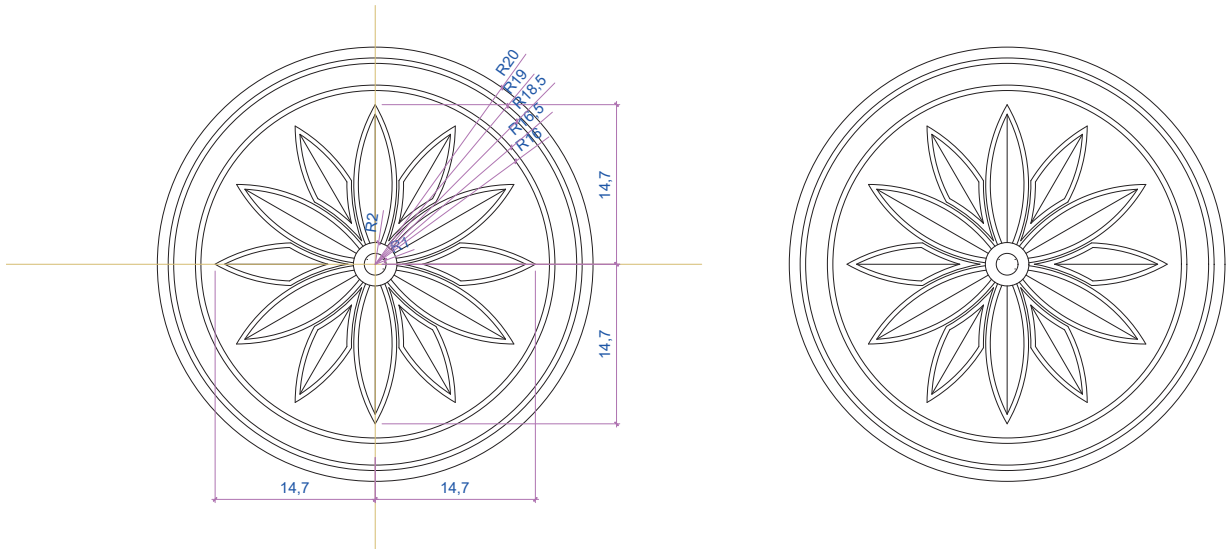
Çizim 3.23.c: Dökme desen profil motifi çizimi

- Çizimi yapılan motifler, dökme profil görünüşü üzerine eşit aralıklarla **Copy** komutuyla çoğaltılır (Çizim 3.23.d).



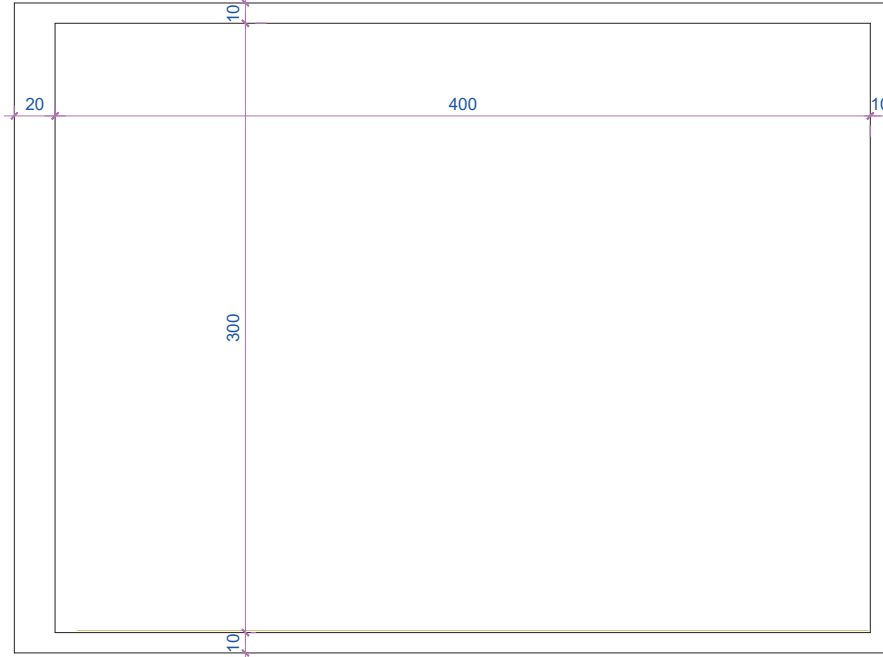
Çizim 3.23.d: Dökme desen profil motifi çizimi

- Profil üzerindeki dökme desen lamba göbeği çizimi kopyalanır.
- Kopyalanan desen, 14,7 cm'den diğer yöne **Mirror** komutu ile kopyalanır.
- Desen merkezine ve dışına Çizim 3.24'teki yarıçap ölçülerine göre çemberler çizilir.



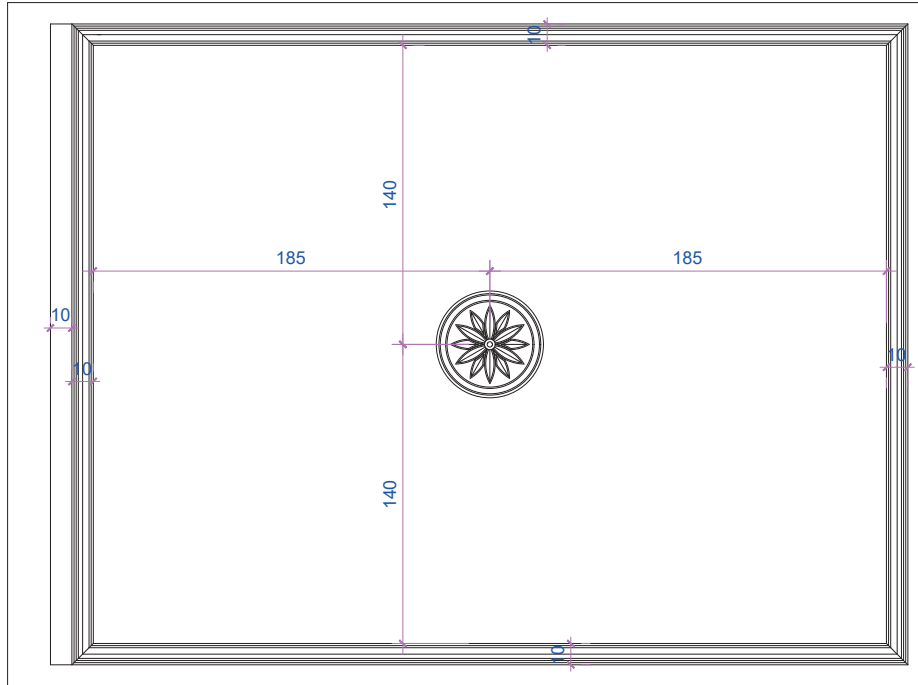
Çizim 3.24: Dökme desen lamba göbeği motifi çizimi

- Dökme desen uygulanacak örnek alan 400x300 cm ölçülerinde çizilir.
- Örnek alanın çizgileri; dış duvar 20 cm, iç duvarlar 10 cm olacak şekilde **Offset** komuyla dışa kopyalanır (**Çizim 3.25**).



Çizim 3.25: Dökme desen uygulanacak oda çizimi

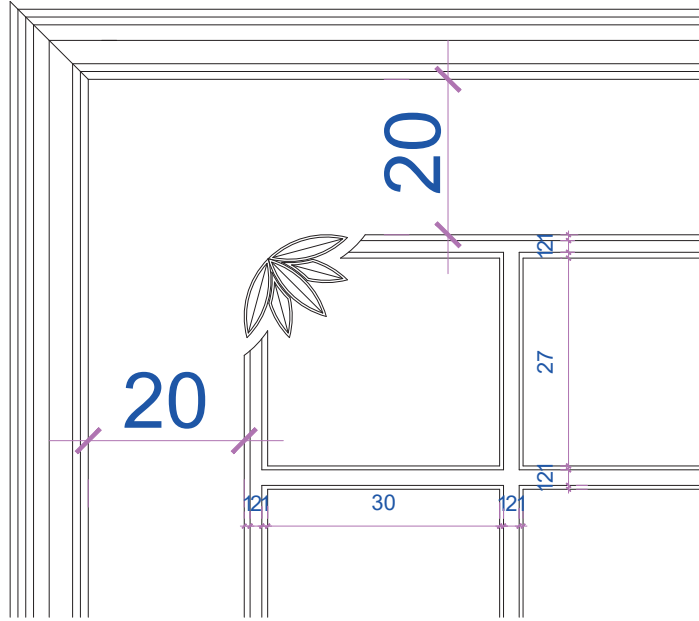
- Dış duvardan 10 cm içeride iç duvarlara ise yapışık olacak şekilde dökme kartonpiyer görünüşü çizilir.
- Çizimi yapılan kartonpiyerin tavan merkezi işaretlenir (yatay 185 cm, dikey 140 cm).
- Lamba göbeği deseni tavan merkezine taşınır (**Çizim 3.26**).



Çizim 3.26: Dökme desen profil ve lamba göbeği çizimi

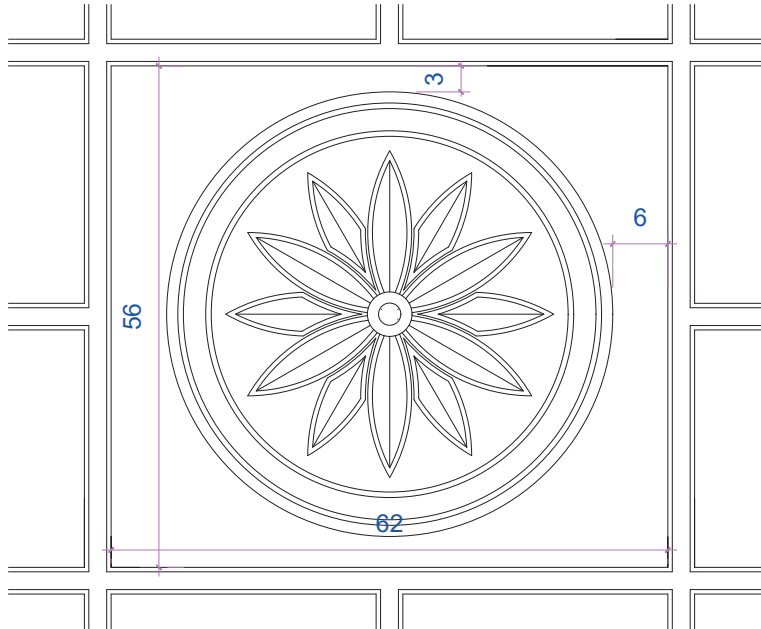
- **Çizim 3.23.c**'deki desen, kartonpiyer köşelerinden 20 cm içeri (içe bakacak şekilde) dört köşeye kopyalanır.

- Kartonpiyerden 20 cm içeri aralıklı olarak sırasıyla yatay 1cm, 2 cm, 1 cm ve 27 cm , dikey 1cm, 2 cm, 1 cm ve 30 cm ölçülerinde olacak şekilde tüm tavana düz profil çizilir (Çizim 3.27).



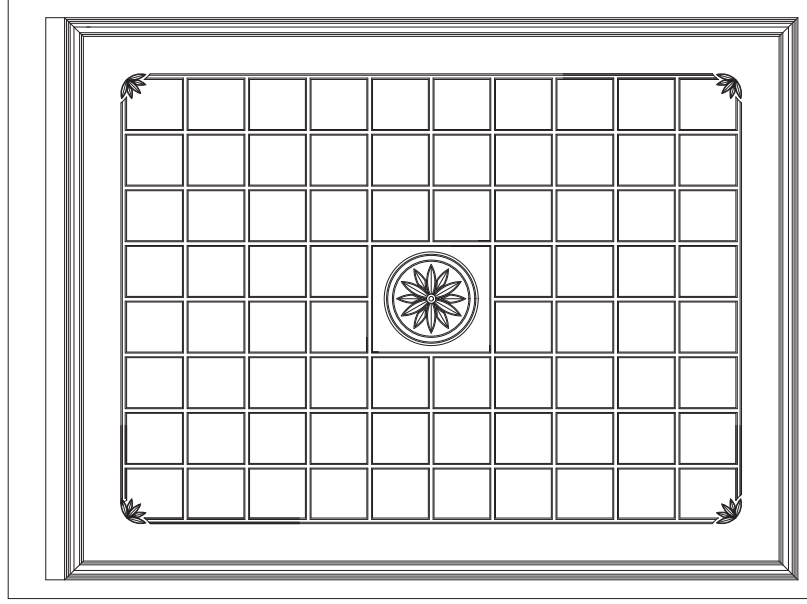
Çizim 3.27: Dökme desen tavan detay çizimi

- Trim komutuyla dış düz profilin lamba göbeğini kesen kısımlar temizlenir (Çizim 3.28).



Çizim 3.28: Dökme desen lamba göbeği detay çizimi

- Trim komutuyla dökme desen tavan görünüşünde temizlik işlemi yapılır.



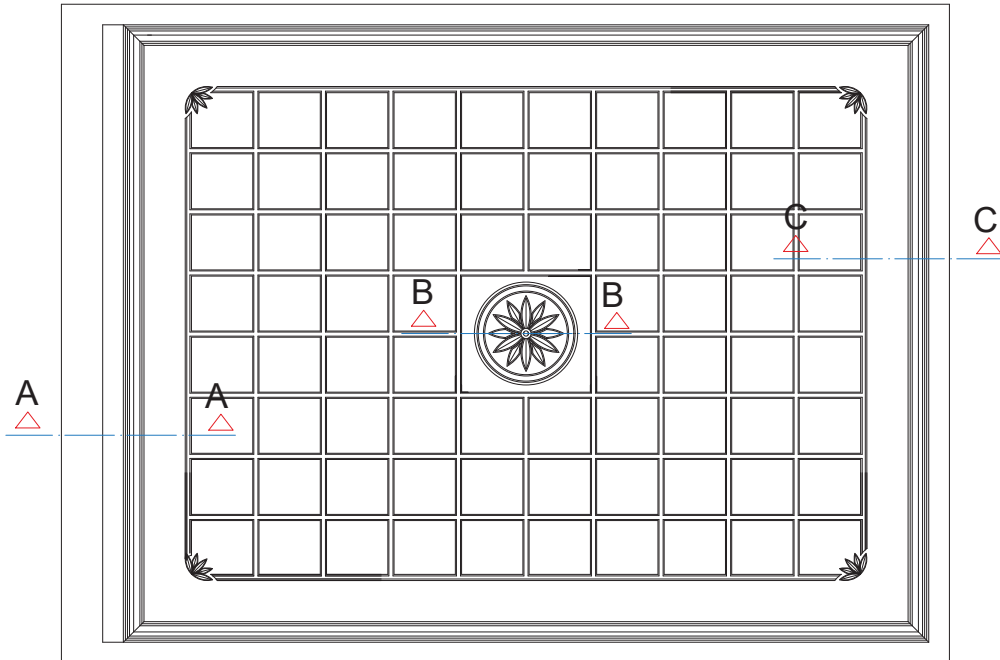
Çizim 3.29: Dökme desen tavan görünüş çizimi

3.3.2. Çizim Programında Dökme Desen Detay Çizimi

CAD programında dökme desen tavan görünüşünün yanı sıra kesitler de uygulama esnasında önemlidir. Görünüş çizimleri, ürünü sadece bir açıdan tanımlar ancak bu yeterli değildir. Çoğu zaman kesit ve detay çizimlerine de ihtiyaç duyulur.

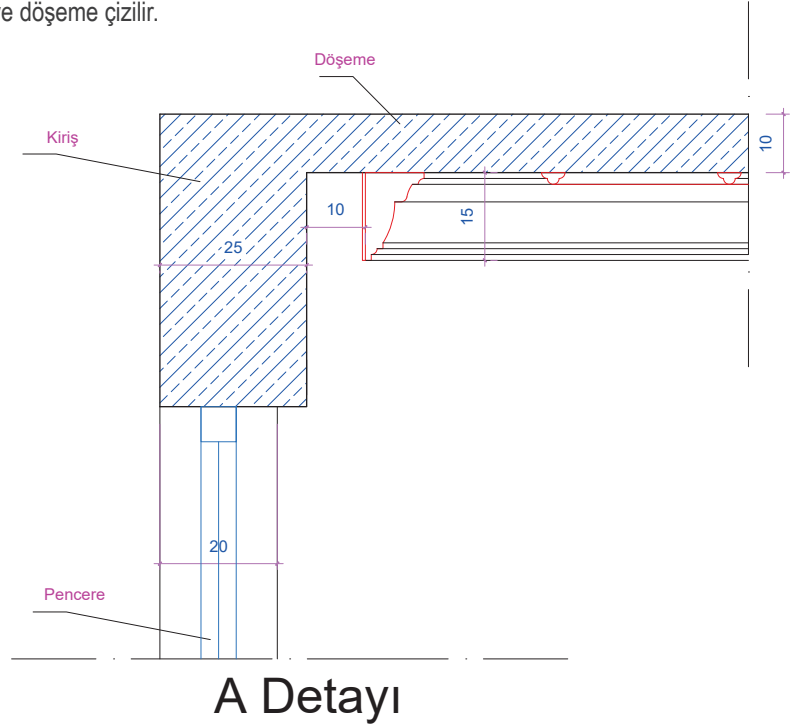
CAD programında dökme desen kesit ve detay çizimi şöyledir:

- Kesit çizgi yerlerinin belirlenmesi önemlidir. En iyi kesit görünüşü nereden alınıyorsa o hat seçilmelidir. Dökme desen tavan görünüşü üzerine dış duvara A-A, lamba göbeğine B-B ve iç duvara C-C kesit çizgileri çizilir (Çizim 3.30).

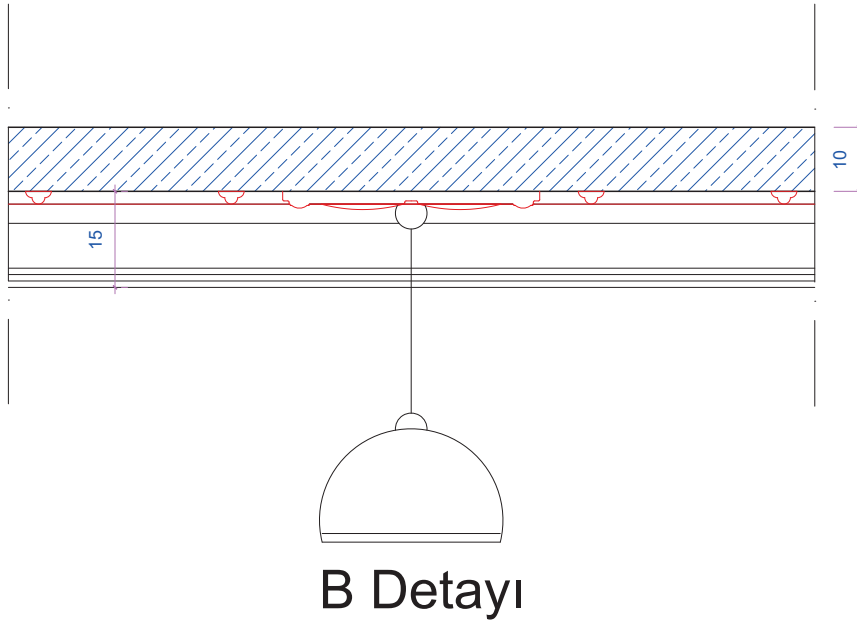


Çizim 3.30: Dökme desen tavan detaylandırma çizimi

- A-A kesit çizgisinin geçtiği duvara kiriş ve döşeme çizilir.
- Betonarme döşeme ve kesilen kiriş içine tarama yapılır.
- Duvar içerisine pencere detayı çizilir.
- Döşeme altına kirişten 10 cm ileri dökme kartonpiyer kesiti çizilir.
- Kartonpiyerden 20 cm ileri düz profil kesiti çizilir.
- Kartonpiyer ve düz profilin görünüşü çizilir (**Çizim 3.31**).
- B-B kesit çizgisinin geçtiği döşeme 10cm kalınlığında çizilir.
- **Hatch** komutuyla döşeme içerisine betonarme taraması yapılır.
- Tavan ortasına dökme desen lamba göbeği kesiti çizilir.
- Daha sonra düz profil kesitleri çizilir.
- Kartonpiyer, düz profil ve lamba göbeğinin görünüşte kalan çizgileri çizilir (**Çizim 3.32**).

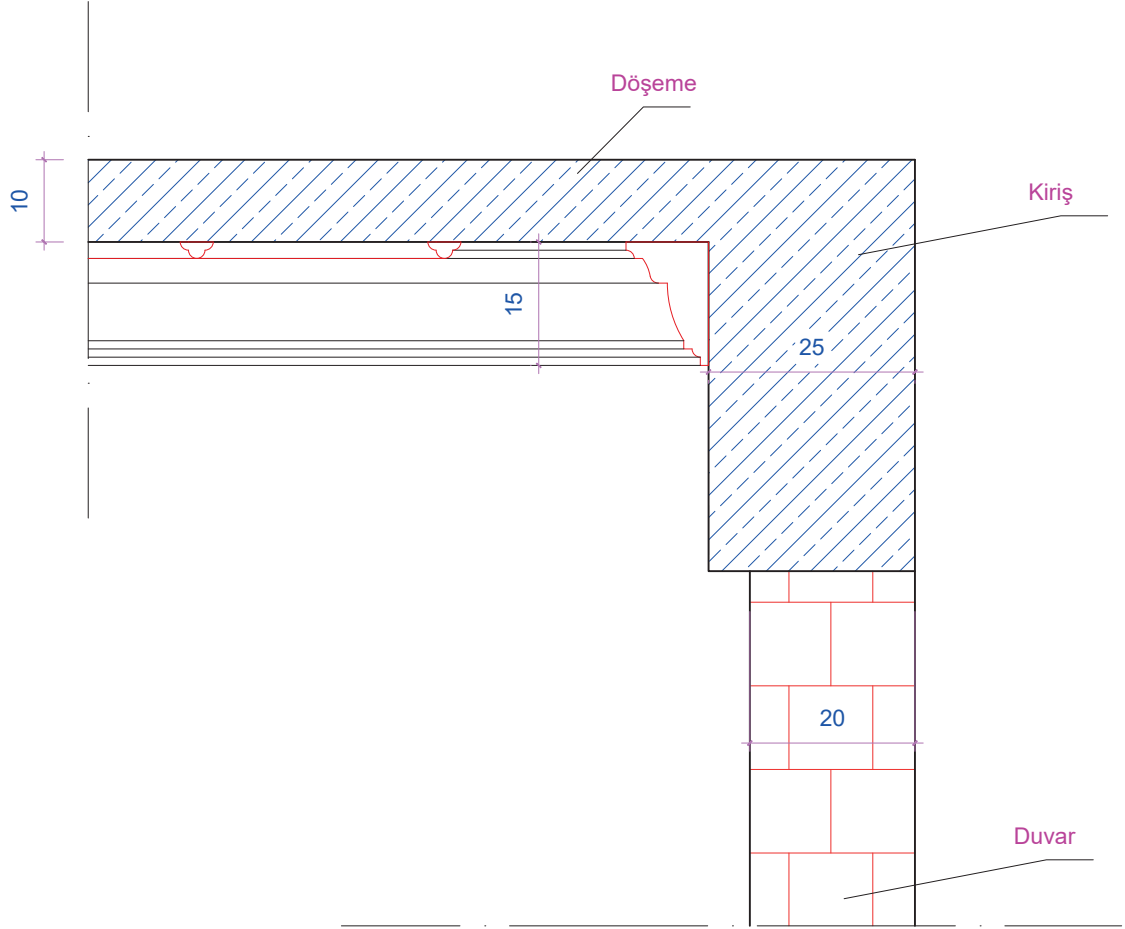


Çizim 3.31: Dökme desen tavan A detayı çizimi



Çizim 3.32: Dökme desen tavan B detayı çizimi

- C-C kesit çizgisinin geçtiği duvar kiriş ve döşeme çizilir.
- Betonarme döşeme ve kiriş içerisine tarama yapılır.
- Duvar içerisine tuğla taraması yapılır.
- Döşeme altına kirişe bitişik dökme kartonpiyer kesiti çizilir.
- Kartonpiyerden 20 cm ileri düz profil kesiti çizilir.
- Kartonpiyer ve düz profil görünüşü çizilir (**Çizim 3.33**).



C Detayı

Çizim 3.33: Dökme desen tavan C detayı çizimi

5. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Kartonpiyer Modeli Çizimi

Amaç: Bilgisayarla alçı kartonpiyer model çizimi yapabilmek.

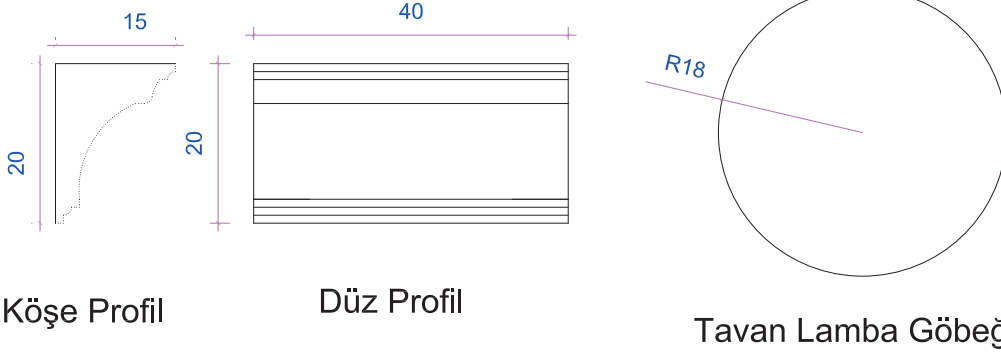
Görev: Bilgisayarla alçı kartonpiyer model çizimi yapabilmeniz beklenmektedir. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 5 ders saati

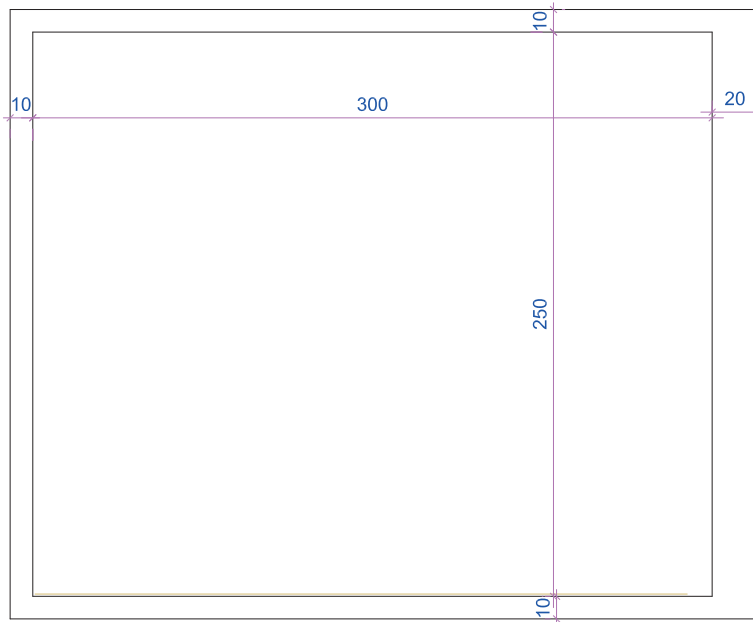
İşlem Basamakları

1. Çizim 3.34'te verilen ölçülere göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeği deseninin görünüş, kesit ve detay planlarını çizim programında çizin.



Çizim 3.34: Kartonpiyer köşe profil, düz profil ve lamba göbeği

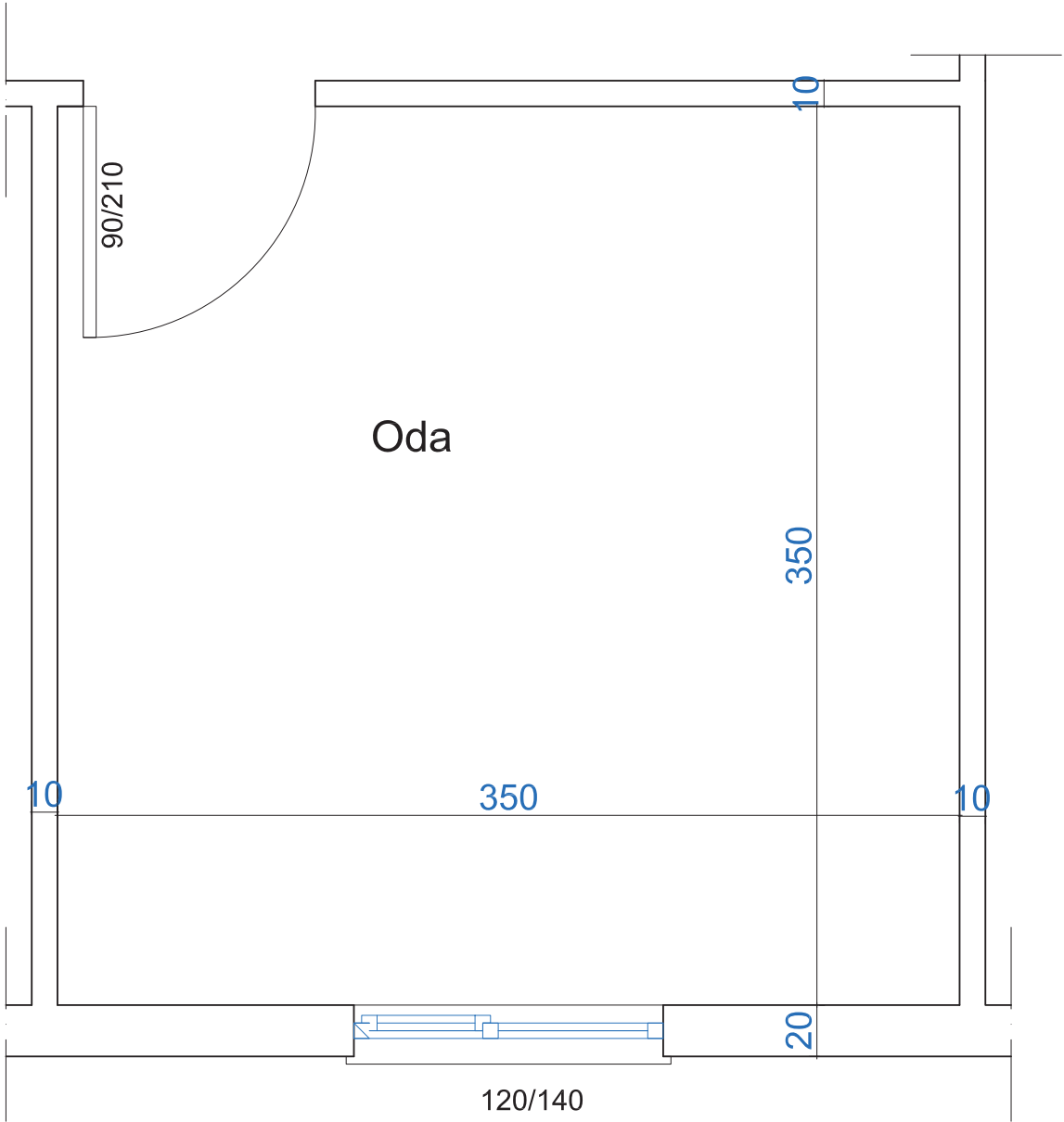
2. Çizim 3.35'te verilen tavan planına göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeğinin görünüş, kesit ve detay planlarını çizim programında çizin.



Çizim 3.35: Tavan planı

5. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Kartonpiyer Modeli Çizimi

3. Çizim 3.36'da verilen oda tavan planına göre dökme tavanı görünüş, kesit ve detay planlarını çizim programında çiziniz.



Çizim 3.36: Oda tavan planı

5. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Kartonpiyer Modeli Çizimi

“Bilgisayarla Alçı Kartonpiyer Model Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “Bilgisayarla alçı kartonpiyer model çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 3.34'te verilen ölçülere göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeği deseninin görünüş planlarını çizim programında çizdi.					
5	Çizim 3.34'te verilen ölçülere göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeği deseninin kesit planlarını çizim programında çizdi.					
6	Çizim 3.34'te verilen ölçülere göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeği deseninin detay planlarını çizim programında çizdi.					
7	Çizim 3.35'te verilen tavan planına göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeğinin görünüş planlarını çizim programında çizdi.					
8	Çizim 3.35'te verilen tavan planına göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeğinin kesit planlarını çizim programında çizdi.					
9	Çizim 3.35'te verilen tavan planına göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeğinin detay planlarını çizim programında çizdi.					
10	Çizim 3.36'da verilen oda tavan planına göre dökme tavanı görünüş planlarını çizim programında çizdi.					
11	Çizim 3.36'da verilen oda tavan planına göre dökme tavanı kesit planlarını çizim programında çizdi.					
12	Çizim 3.36'da verilen oda tavan planına göre dökme tavanı detay planlarını çizim programında çizdi.					
13	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 18 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $18 \times 5 = 90$ 'tır.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 90]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

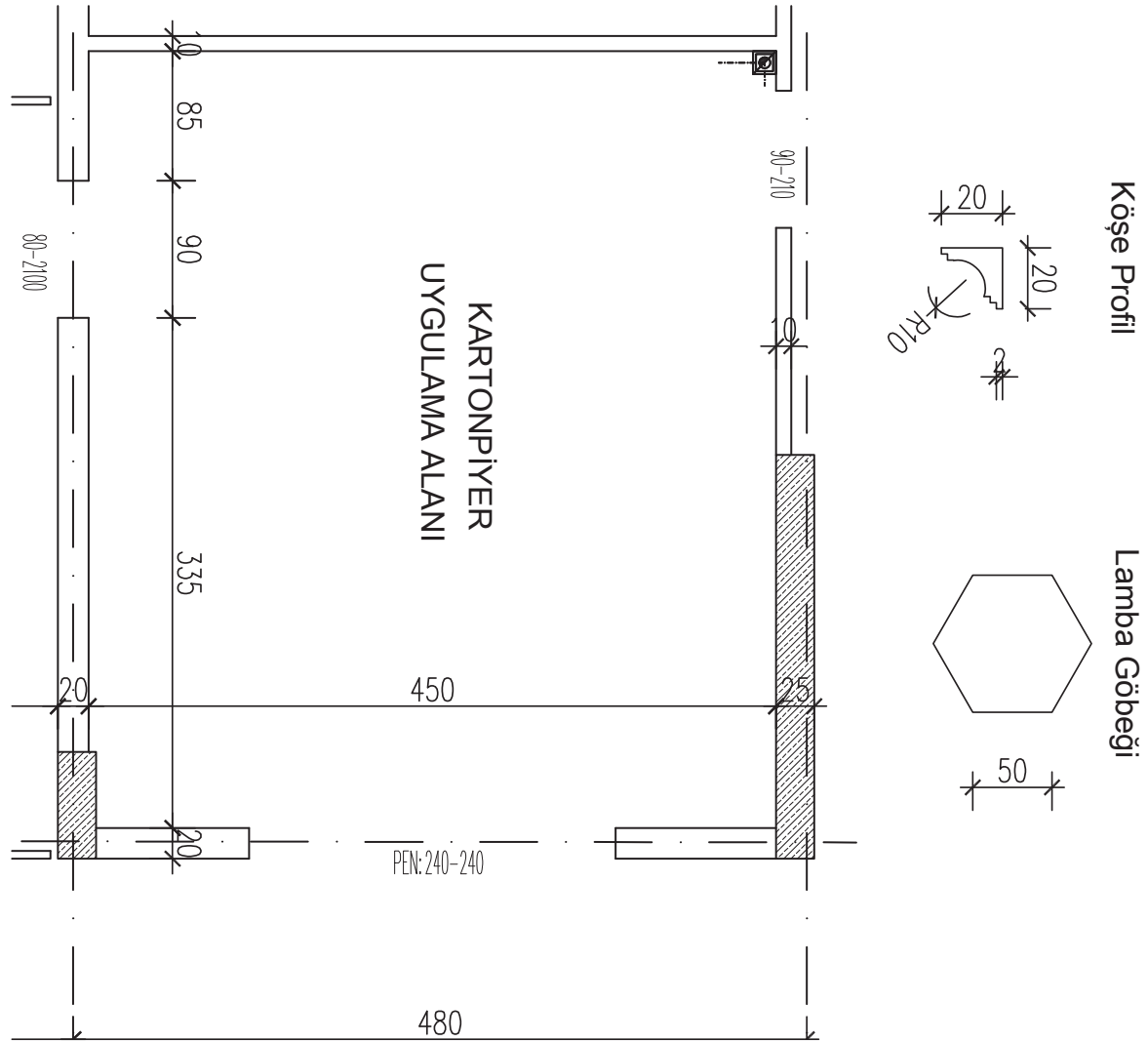
6. UYGULAMA: CAD Programında Kartonpiyer Çizimi

Amaç: CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak kartonpiyer çizimi yapmak.

Görev: Görsel 3.37’de verilen modeller kullanılarak projeye uygun kartonpiyer kesit görünüş ve detay çizimlerini yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 3.37: Uygulamaya ait görsel

6. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Kartonpiyer Modeli Çizimi

“CAD Programında Alçı Kartonpiyer Modeli Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “Bilgisayarla alçı kartonpiyer model çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	CAD programının birim ayarlarını yaptı.					
3	Layer ayarlarını yaptı.					
4	Çizim için uygun çizgi tipi ve kalınlık ayarlarını yaptı.					
5	Çizimler için uygun çizim alanı belirledi.					
6	Çizimlerde en uygun komutları kullandı.					
7	Çizim 3.37’de verilen ölçülere göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeği deseninin görünüş planlarını çizim programında çizdi.					
8	Çizim 3.37’de verilen ölçülere göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeği deseninin kesit planlarını çizim programında çizdi.					
9	Çizim 3.37’de verilen ölçülere göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeği deseninin detay planlarını çizim programında çizdi.					
10	Çizim 3.37’de verilen tavan planına göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeğinin görünüş planlarını çizim programında çizdi.					
11	Çizim 3.37’de verilen tavan planına göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeğinin kesit planlarını çizim programında çizdi.					
12	Çizim 3.37’de verilen tavan planına göre köşe profil, düz profil ve tavan lamba göbeğinin detay planlarını çizim programında çizdi.					
13	Çizim 3.37’de verilen oda tavan planına göre dökme tavanı görünüş planlarını çizim programında çizdi.					
14	Çizim 3.37’de verilen oda tavan planına göre dökme tavanı kesit planlarını çizim programında çizdi.					
15	Çizim 3.37’de verilen oda tavan planına göre dökme tavanı kesit planlarını çizim programında çizdi.					
16	Görsel yazılarını yazdı.					
17	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100’lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5’tir. Toplam 18 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $17 \times 5 = 85$ ’tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 85]$

Değerlendirme puanı 70’in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Asma tavan ve asma tavan yapım şekillerini internetten araştırınız.

KONULAR

- 4.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHAYLA ASMA TAVAN KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ
- 4.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHAYLA DUVAR GIYDIRME KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ
- 4.3. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHAYLA YER DÖŞEME KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında alçı levha ile asma tavan kesit, görünüş ve detay çizme
- CAD programında alçı levha ile duvar giydirme kesit, görünüş ve detay çizme
- CAD programında alçı levha ile yer döşeme kesit, görünüş ve detay çizme

TEMEL KAVRAMLAR

Alçı, alçı levha, asma tavan, CAD programı, dekoratif, detay, görünüş, kesit

4.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ASMA TAVAN KESİT GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ

Yapılarda döşemenin alt yüzeyine askı sistemi kullanılarak ve metal iskelet üzerine vidalanarak alçı levhaların birleştirilmesiyle oluşan tavan sistemine **asma tavan** denir.

Alçı levha hafif bir yapı malzemesidir, levhalar hâlinde imal edilir ve kesilerek montajı yapılır. Yapının birçok bölümünde kullanılabilir. Alçı levha ile yapılan asma tavanlar estetik açıdan göze hitap eden bir görünüme sahiptir. Alçı levhanın yapıda kullanım alanları şunlardır:

- Konutlar
- İş ve alışveriş merkezleri
- Oteller, moteller, pansiyonlar
- Hastaneler
- Sinema ve tiyatro salonları, gösteri merkezleri
- Konservatuvarlar ve kayıt stüdyoları
- Sanayi yapıları
- Ses ve ısı yalıtımı istenen ortamlar
- Onarım ve yenileme ihtiyacı olan yapılar

4.1.1. Çizim Programında Alçı Levha ile Asma Tavan Kesit ve Görünüş Çizimi

Alçı levha ile asma tavan yapılacak mekânın öncelikle kullanım amacı ve yapı özellikleri bilinmelidir. Uygulama yapılacak yerin kurulum durumu, su alabilme ihtimali veya yakınında bir ocak, soba kalorifer kazanı gibi dış etkenlerin olup olmadığı bilinmelidir. Buna göre alçı levha seçimi yapılmalıdır. Alçı levha seçimi yapıldıktan sonra uygulama yapılacak yerin ana şeması çizilmelidir. Montaj esnasında kılavuzluk yapacak olan bir çizim yapılmalıdır. Bu çizimle malzeme sarfiyatı en aza indirilebilir. Alçı levha çeşitleri şunlardır:

Standart Alçı Levha: Nefes alan bir malzeme olduğundan nemi dengeleyerek sağlıklı bir ortam oluşturur. Yalıtım malzemeleriyle kullanıldığında ses ve ısı yalıtımında etkili bir artış sağlar.

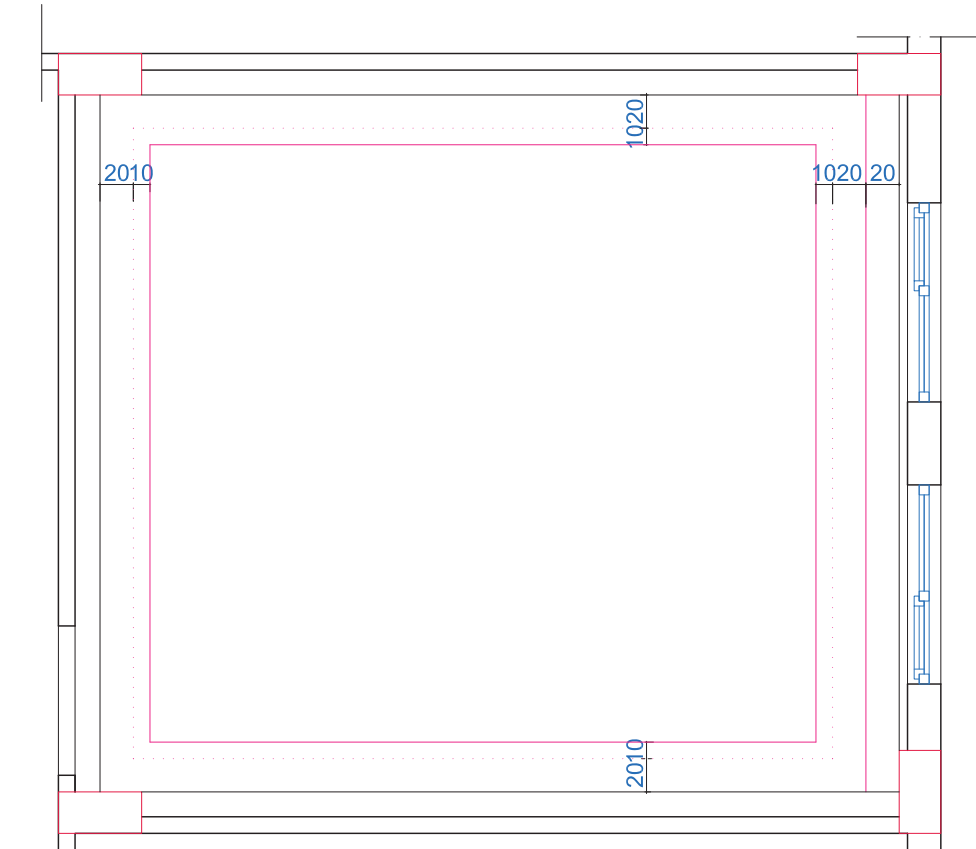
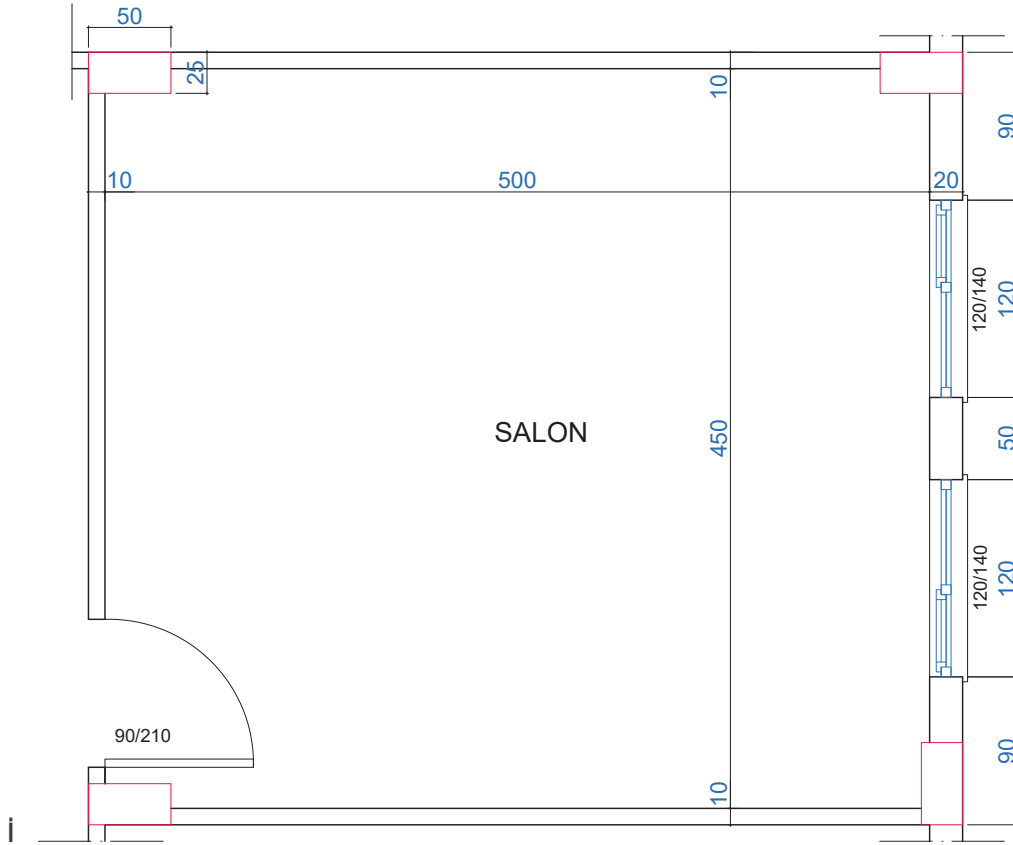
Suya Dayanımlı Alçı Levha: Standart alçı levhanın özelliklerini taşır. Ağırlığının %10'u kadar su emme özelliğine sahiptir.

Yangına Dayanımlı Alçı Levha: Standart alçı levhanın özelliklerini taşır. Yangına karşı dayanımı fazladır.

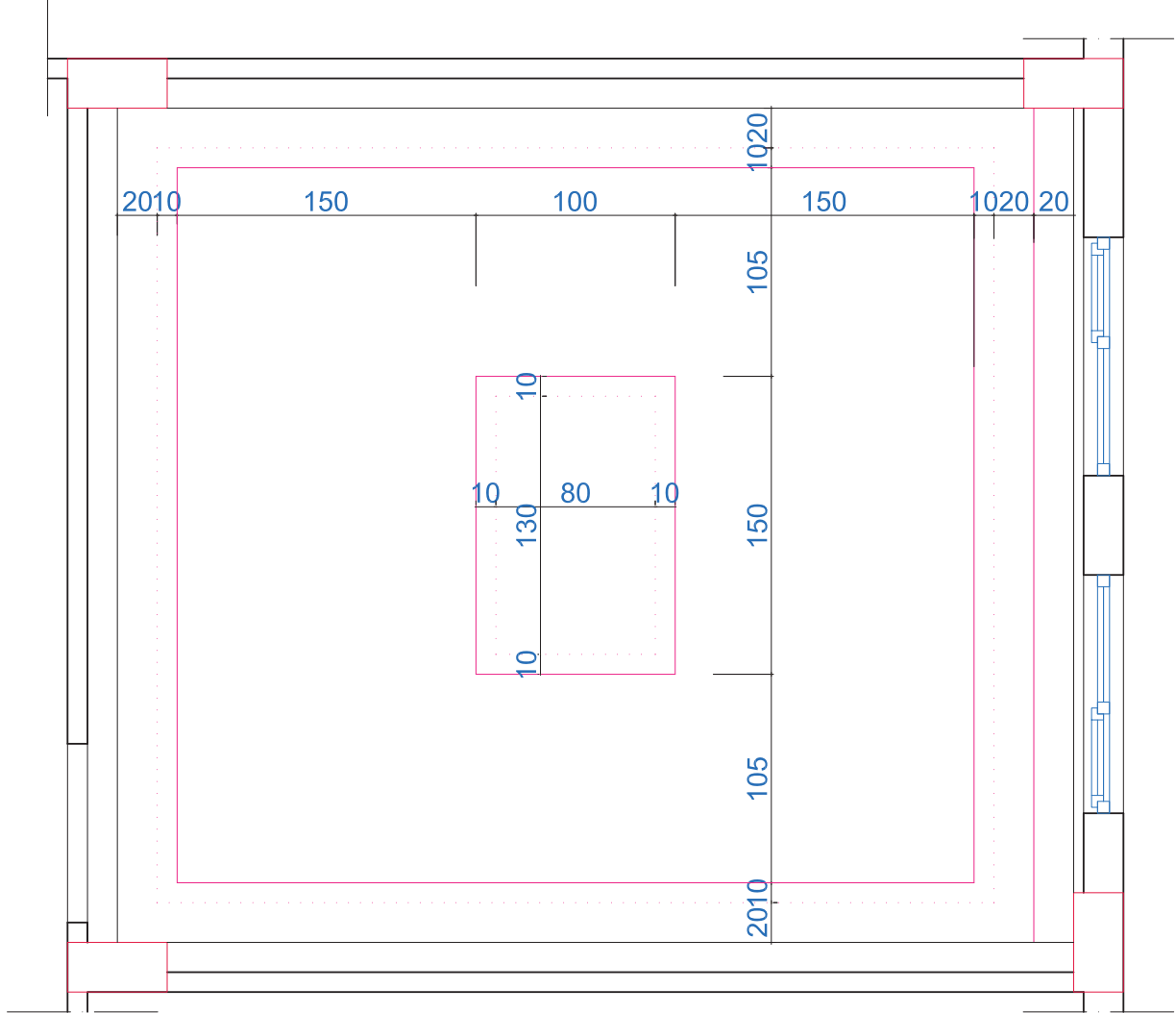
Yangına ve Suya Dayanımlı Alçı Levha: Suya dayanımlı ve yangına dayanımlı alçı levhaların özelliklerini bir arada içerir.

CAD rogramında alçı levhayla asma tavan görünüş çizimi şöyledir:

- Asma tavan çizimi için katmanlar oluşturulur.
- **Line** komutu ile **Çizim 4.1**'deki ölçüler kullanılarak örnek salon duvarları çizilir.
- Yine **Line** komutu ile 25x50 cm ölçülerinde ilgili yerlere kolonlar çizilir.
- Kapı gelecek yere 90 cm genişliğinde kapı çizilir.
- 20 cm kalınlığındaki dış duvara genişliği 120 cm olan pencere çizilerek alçı levha çizimi tamamlanır.
- Kolonları hizalayarak 10 cm'lik duvarlardan içeri 15 cm giriş payı, 20 cm'lik dış duvardan içeri 20 cm perde boşluğu olacak şekilde asma tavan çizimleri çizilir.
- Asma tavan çizgisinden içeri doğru **Offset** komutu ile önce 20 cm, sonra 10 cm olacak şekilde kopyalama yapılır.
- Ortada kalan çizgi seçilerek çizgi tipi noktalı çizgi olarak değiştirilir (**Çizim 4.2**).

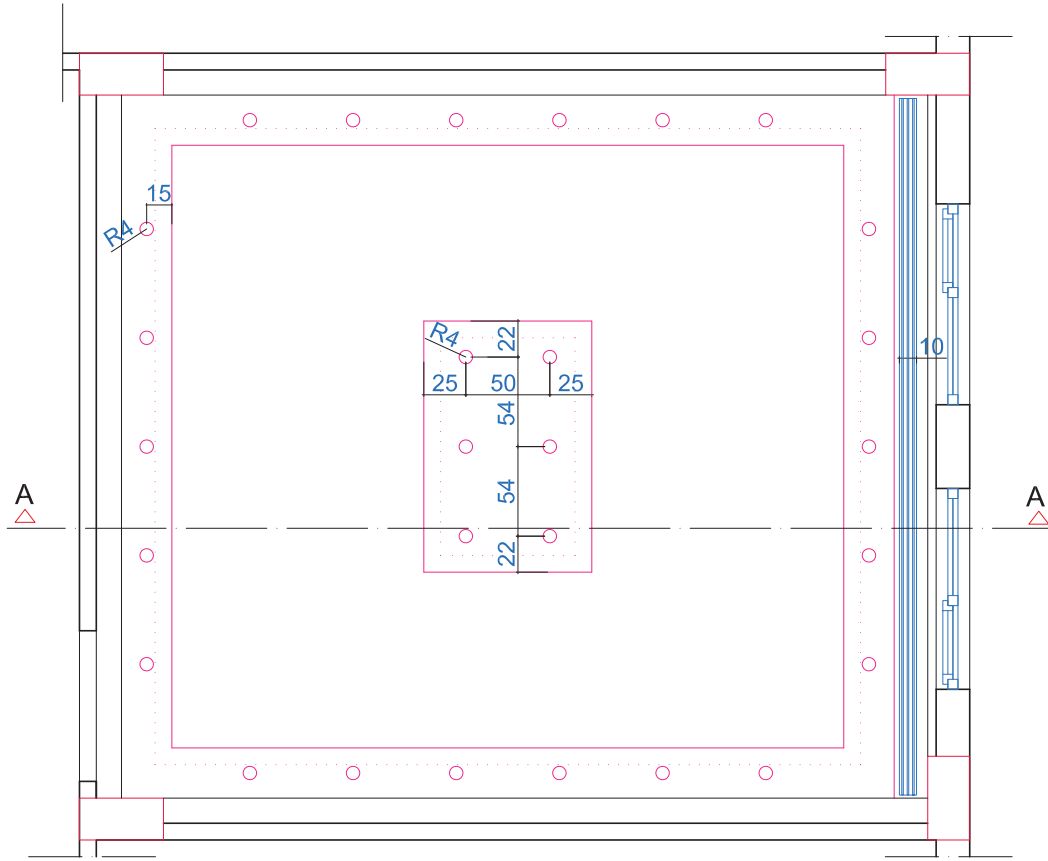


- Salon döşemesinin ortasına yatayda 150 cm, dikeyde 105 cm mesafede 80x130 cm ölçülerinde asma tavan göbeği çizilir (**Çizim 4.3**).
- Asma tavan göbeği dış çizgisi 10 cm içeri aralıklı kopyalama yapılır.
- Kopyalanan bu çizginin tipi noktalı çizgi tipine çevrilir (**Çizim 4.3**).



Çizim 4.3: Asma tavan göbek çizimi

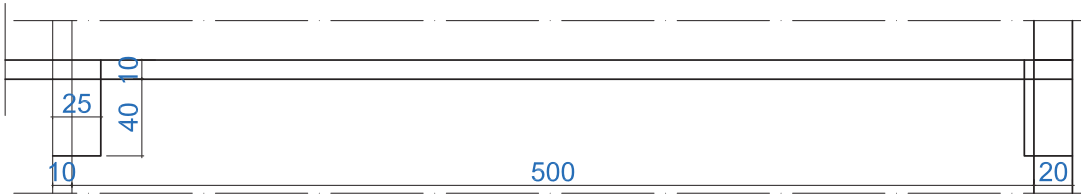
- Asma tavana yapılacak spot ışık delikleri için 4 cm yarı çapında yatayda altı adet, dikeyde beş adet olacak şekilde asma tavanı ortalayarak daireler çizilir (**Çizim 4.4**).
- Asma tavan göbeğine 4 cm yarı çapında yatayda iki, dikeyde üç sıra olacak spot ışık yerleri için daireler çizilir (**Çizim 4.4**).
- Kesit çizgisi için uygun çizgi tipi seçildikten sonra **Çizim 4.4**'de gösterilen yerden kesit çizgisi çizilir.
- Kesit yönü yukarı olacak biçimde üçgen şeklinde bakış yönü çizilir.
- **Text** komu ile kesit ismi A olarak yazılır.
- Daha sonra ölçülendirme yapılır.
- En son planın yazıları yazılarak asma tavan görünüş çizimi tamamlanır (**Çizim 4.4**).



Çizim 4.4: Asma tavan spot ışık çizimi

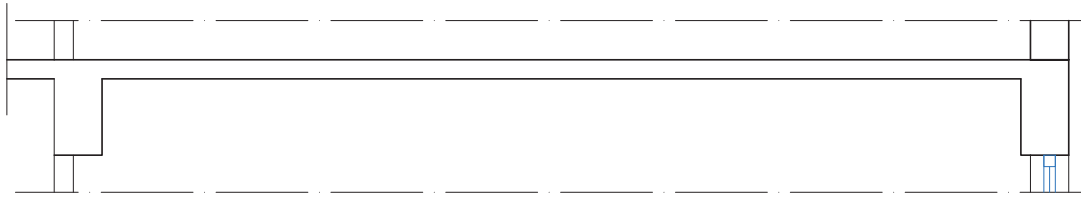
CAD programında alçı levhayla asma tavan kesit çizimi şöyledir:

- Plan, A-A kesiti yönünde hizalanarak duvar ve kolonlar **Line** komutu ile çizilir.
- Döşeme çizgisi 10 cm kalınlığında **Line** komutuyla çizilir (Çizim 4.5).
- Kirişler 50x25 cm ölçülerinde **Line** komutuyla çizilir.



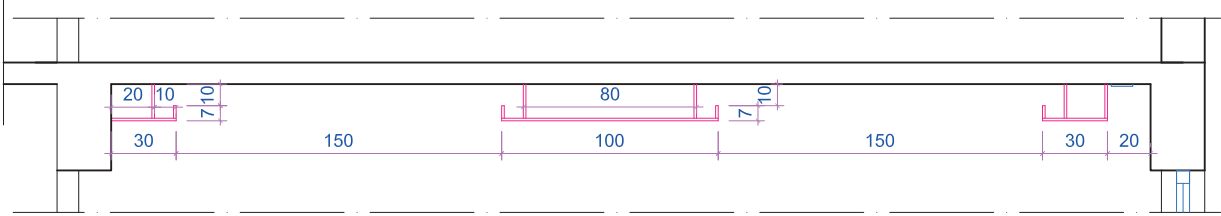
Çizim 4.5: A-A kesitinin plandan taşıma çizimi

- Döşeme ve kolon içinde kalan fazla çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir.
- Kesitte devam eden yapı elemanlarını kesmek için için **Line Type** ile çizgi komutu kullanılarak duvar ve döşemeden bir miktar ileriden kesilir (Çizim 4.6).



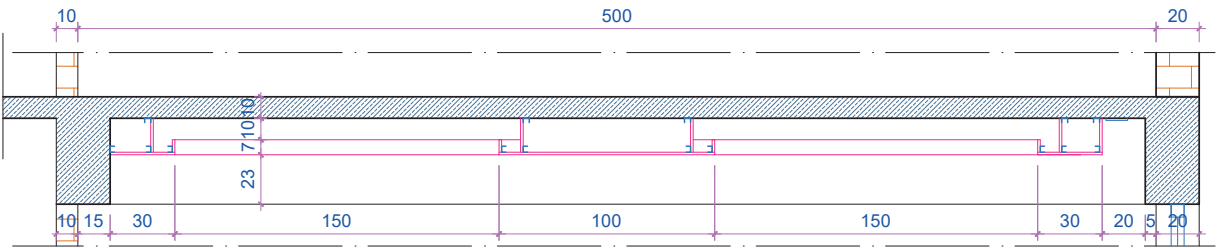
Çizim 4.6: A-A kesit çizimi

- Döşeme altı kiriş birleşim yerlerine 30 cm eninde ve 17 cm yüksekliğinde asma tavan alçı panelleri **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı panel kalınlığı 1cm olacak şekilde aralıklı **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Asma tavan göbeği döşemenin ortasına 100cm eninde 17 cm yüksekliğinde **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı panel kalınlığı 1cm olarak **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Asma tavan ve göbeğin iç kısımlarına 10 cm içeriden led ışık kanalı **Line** komutu ile çizilir (**Çizim 4.7**).



Çizim 4.7: A-A kesiti asma tavan alçı panel çizimi

- Asma tavan ve göbeğin alçı panellerindeki bağlantı noktalarına tavan u profili (28 mm en, 27 mm yükseklik ve 300 mm uzunluk) **Line** komutu ile çizilir.
- Asma tavan kesit yönüne göre görünüşte kalan asma tavan çizgileri **Line** komutu ile çizilir.
- Döşeme ve duvar taraması **Hatch** komutu ile yapılır.
- Plan adı **Text** komutu ile yazılır (**Çizim 4.8**).



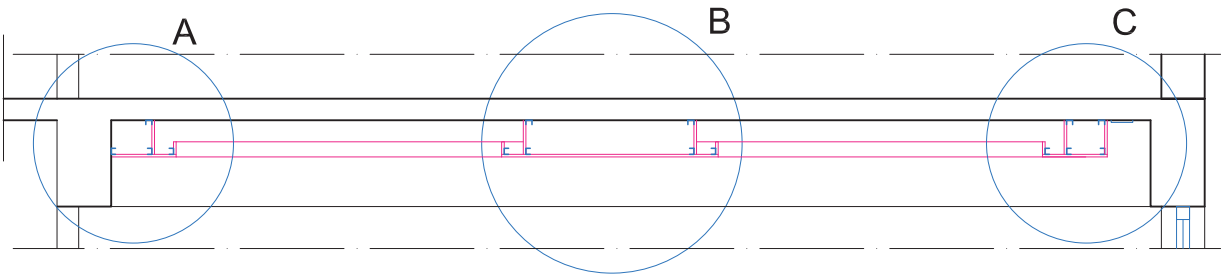
A-A KESİTİ

Çizim 4.8: Asma tavan kesit çizimi

4.1.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Asma Tavan Detay Çizimi

Çizim programında alçı levhayla asma tavan detay çizimi şöyledir:

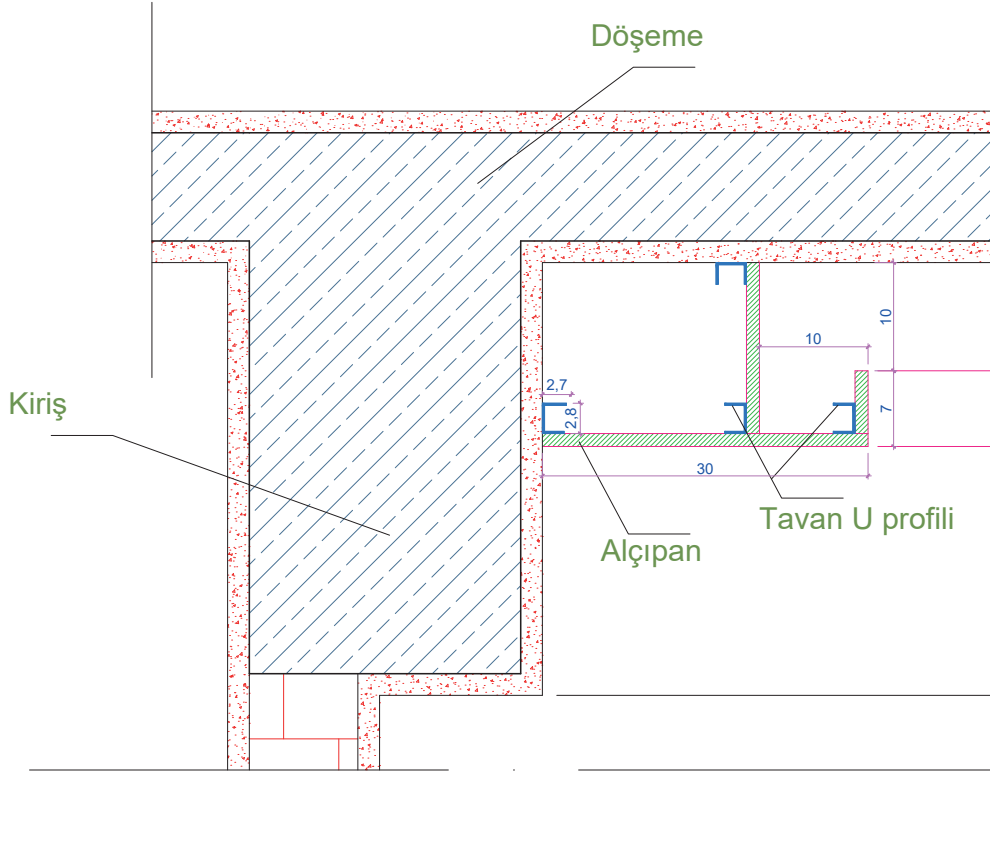
- A-A kesit planı üzerinde nokta detayı çizilecek kısımlar **Circle** komutu ile detayı içine alacak şekilde çizilir.
- Çemberler üzerine detay isimleri **Text** komutu ile yazılır (**Çizim 4.9**).



Çizim 4.9: Kesit üzerinde nokta detaylarının gösterilmesi

- A nokta detayı kesit planından **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Planın devam eden kısımları kesit çizgisi ile kesilir.
- Fazla çizgiler **Trim** komutu ile silinir.

- Döşeme üzerine tesviye betonu altına kiriş ve duvarların dışına 2 cm olacak şekilde **Line** komutu ile sıva çizilir.
- Kiriş döşeme birleşim kısmına asma tavan kesiti **Çizim 4.10**'da verilen ölçüde **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı panellerin birleşim kısımlarına tavan u profili 28 mm ye 27 mm ölçülerinde **Çizim 4.10**'da gösterilen şekilde ve yönde **Line** komutu ile çizilir.
- A nokta detayı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- A nokta detayı yapı elemanları **Hatch** komutu ile taranır.
- A nokta detayında görülen yapı elemanları **Text** komutu ile isimlendirilir (**Çizim 4.10**).

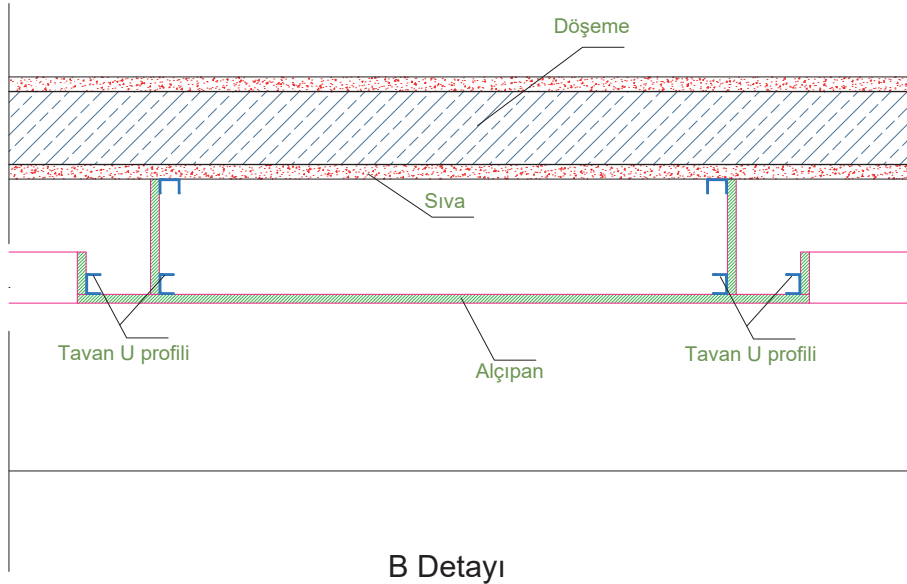


A Detayı

Çizim 4.10: A nokta detayı çizimi

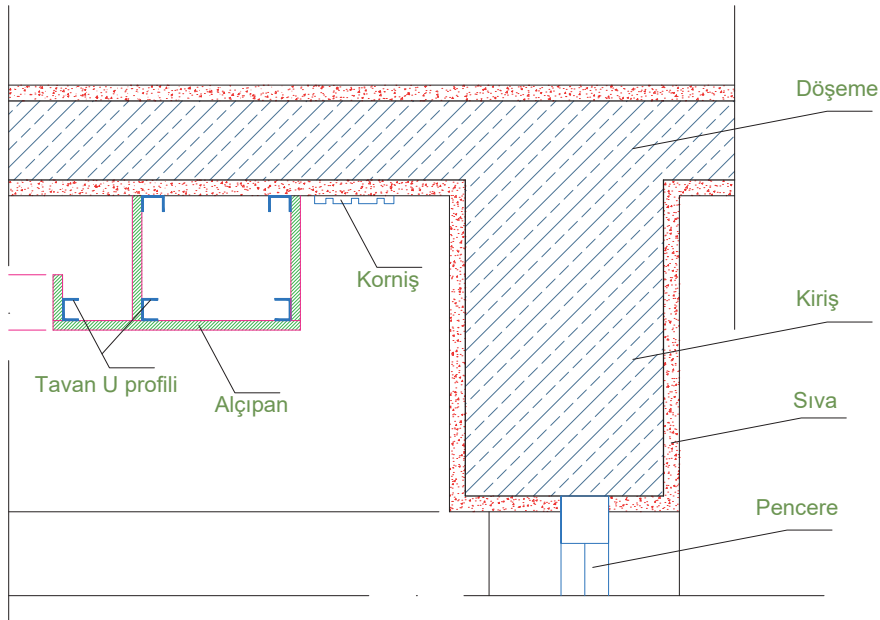
- B nokta detayı kesit planından **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Planın devam eden kısımları kesit çizgisi ile kesilir.
- Fazla çizgiler çizgiler **Trim** komutu ile silinir.
- Döşeme altına 2 cm olacak şekilde **Line** komutu ile tavan sıvası çizilir.
- Döşeme altına asma tavan göbek kesiti **Çizim 4.11**'de verilen ölçülerde **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı panellerin birleşim kısımlarına tavan u profili 28 mm ye 27 mm ölçülerinde **Çizim 4.11**'de gösterilen şekilde ve yönde **Line** komutu ile çizilir.
- B nokta detayı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- B nokta detayı yapı elemanları **Hatch** komutu ile taranır.

- B nokta detayında görülen yapı elemanları **Text** komutu ile isimlendirilir (**Çizim 4.11**).



Çizim 4.11: B nokta detayı çizimi

- C nokta detayı kesit planından **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Planın devam eden kısımları kesit çizgisi ile kesilir.
- Fazla çizgiler **Trim** komutu ile silinir.
- Döşeme üzerine tesviye betonu, kiriş ve duvarların dışına 2cm olacak şekilde **Line** komutu ile sıva çizilir.
- Kiriş döşeme birleşim kısmına asma tavan kesiti **Çizim 4.12**'de verilen ölçülerde **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı panellerin birleşim kısımlarına tavan u profili 28X27 mm ölçülerinde **Çizim 4.12**'de gösterilen şekilde ve yönde **Line** komutu ile çizilir.
- C nokta detayı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- C nokta detayı yapı elemanları **Hatch** komutu ile taranır.
- C nokta detayında görülen yapı elemanları **Text** komutu ile isimlendirilir (**Çizim 4.12**).



Çizim 4.12: C nokta detayı çizimi

4.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE DUVAR GİYDİRME KESİT GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ

Duvara estetik bir görünüş sağlamak için yapılan alçı levhayla yapılan kaplama işlemine giydirme alçı duvar denir. Uygulama tekniğine göre iki şekilde yapılır.

Metal İskeletli Giydirme Duvarlar: Mevcut hâlde bulunan tuğla, briket, ahşap, beton, betonarme vb. duvarların üzerine metalden yapılan taşıyıcı iskelet üzerine alçı levhaların monte edilmesi ile yapılır.

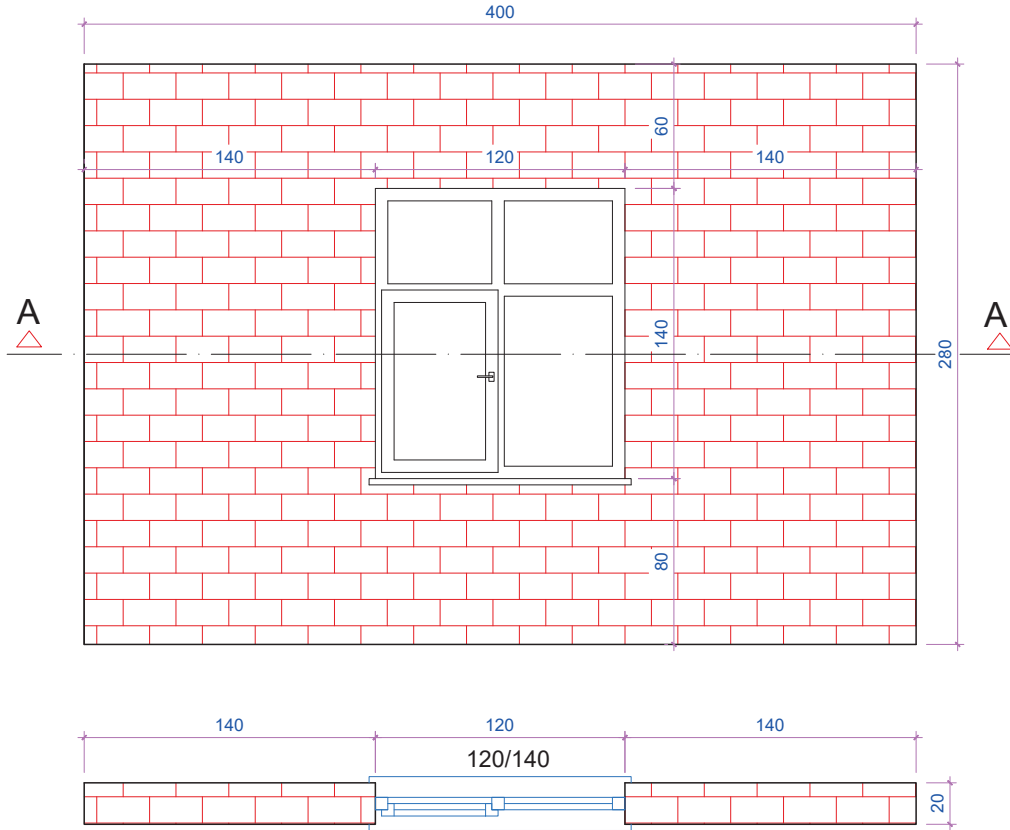
Yapıştırma Giydirme Duvarlar: Mevcut hâlde bulunan tuğla, briket, beton, betonarme vb. duvarların üzerine özel olarak üretilmiş yapıştırma alçısı kullanılarak alçı levhaların duvara monte edilmesiyle yapılır.

4.2.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Duvar Giydirme Kesit ve Görünüş Çizimi

Çeşitli malzemelerle inşaa edilmiş duvar yapı elamanları estetik görünüm, yalıtım ve tamirat işlemlerinde alçı levhayla kaplanmalıdır. Bu kaplama işlemine duvar giydirme denir. Duvar giydirme olarak alçı levha uygulamaları CAD programında kesit ve görünüş olarak çizimi yapılır.

Çizim programında alçı levhayla duvar giydirme görünüş çizimi şöyledir:

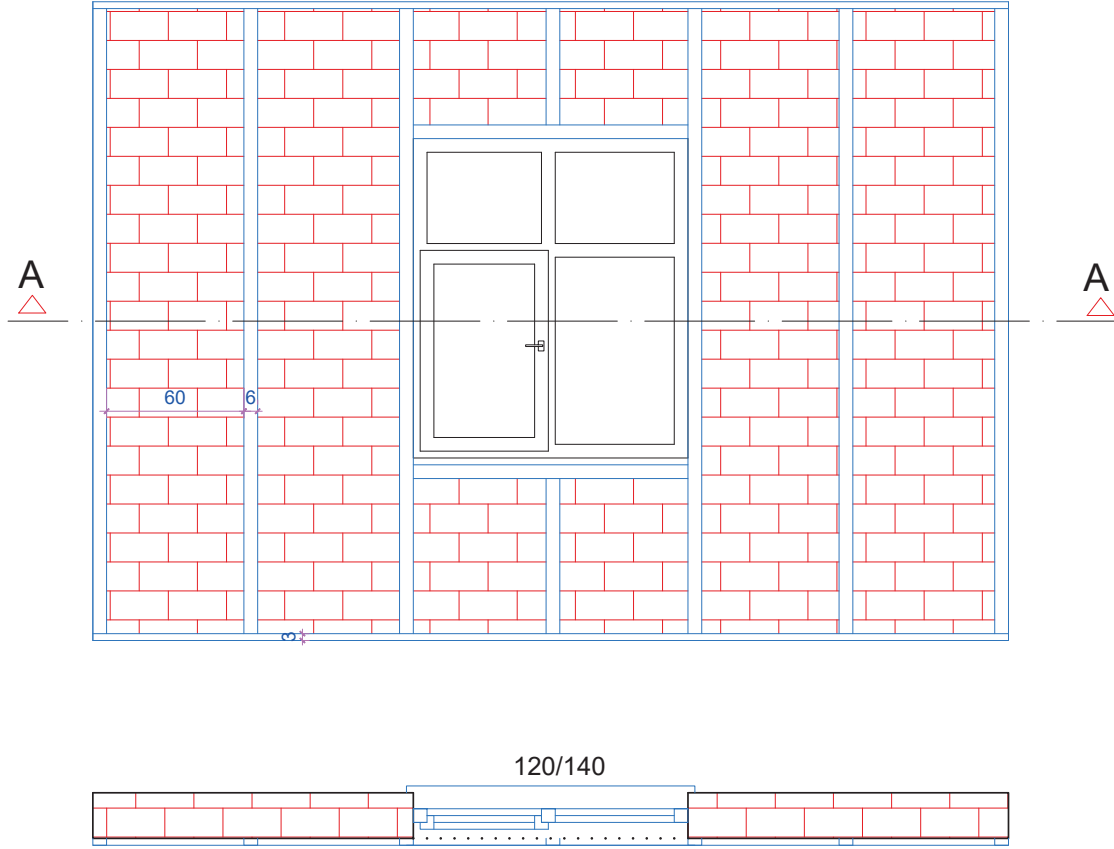
- Alçı levha uygulama yapılacak duvar 400 cm eninde, 280 cm yüksekliğinde **Line** komutu ile çizilir.
- Duvarın orta kısmına yerden 80 cm yukarıda olacak şekilde 120 cm eninde, 140 cm yüksekliğinde **Line** komutu ile pencere çizilir.
- Duvar üzerine pencereyi kesecek şekilde yatay A-A kesit çizgisi **Line** komutu ile çizilir.
- Duvarın alt kısmına duvarın A-A kesiti taşıma çizgileri ile taşınır ve 20 cm kalınlığında duvar kesiti ve pencere kesiti **Line** komutu ile çizilir.
- Duvar ve kesiti **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- Duvar ve kesiti **Hatch** komutu ile taranır.
- Duvar kesiti **Text** komutu ile isimlendirilir (**Çizim 4.13**).



A-A KESİTİ

Çizim 4.13: Alçı levha ile kaplama yapılacak duvar çizimi

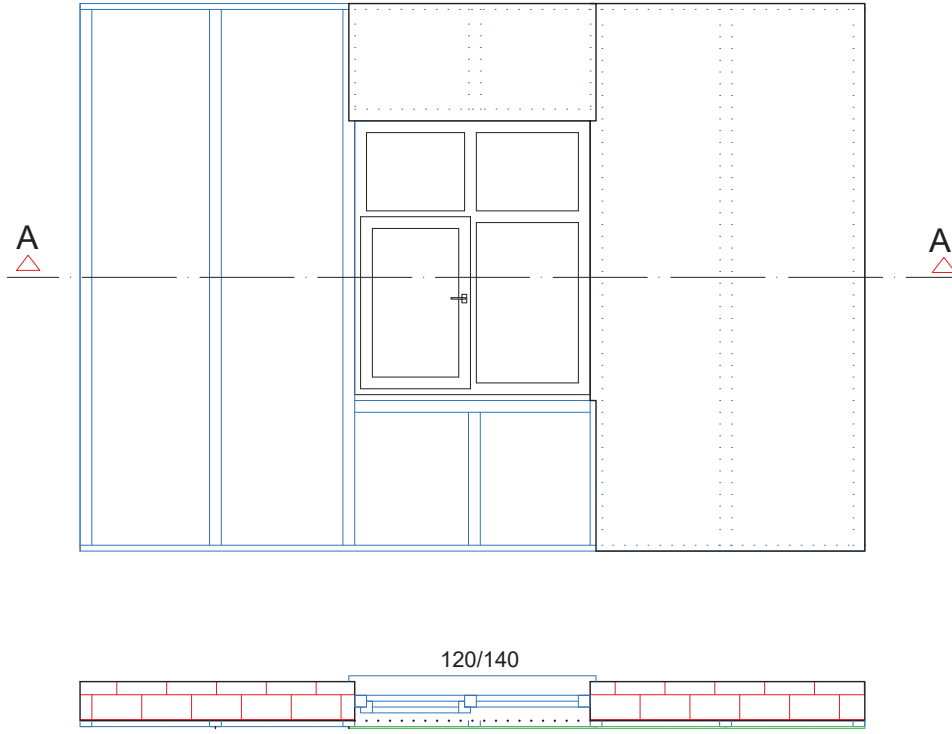
- Duvarın alt ve üst kısımlarına U profilleri 3 cm kalınlığında yatay olarak **Line** komutu ile çizilir.
- 60 cm ara ile duvar yüzeyine ve pencere kenarlarına C profilleri dik olacak şekilde 6 cm kalınlığında **Line** komutu ile çizilir.
- A-A kesitinde duvar yüzeyine çizimi yapılan profillerin kesiti taşıma çizgileri ile taşınarak **Line** komutu ile çizilir (**Çizim 4.14**).



A-A KESİTİ

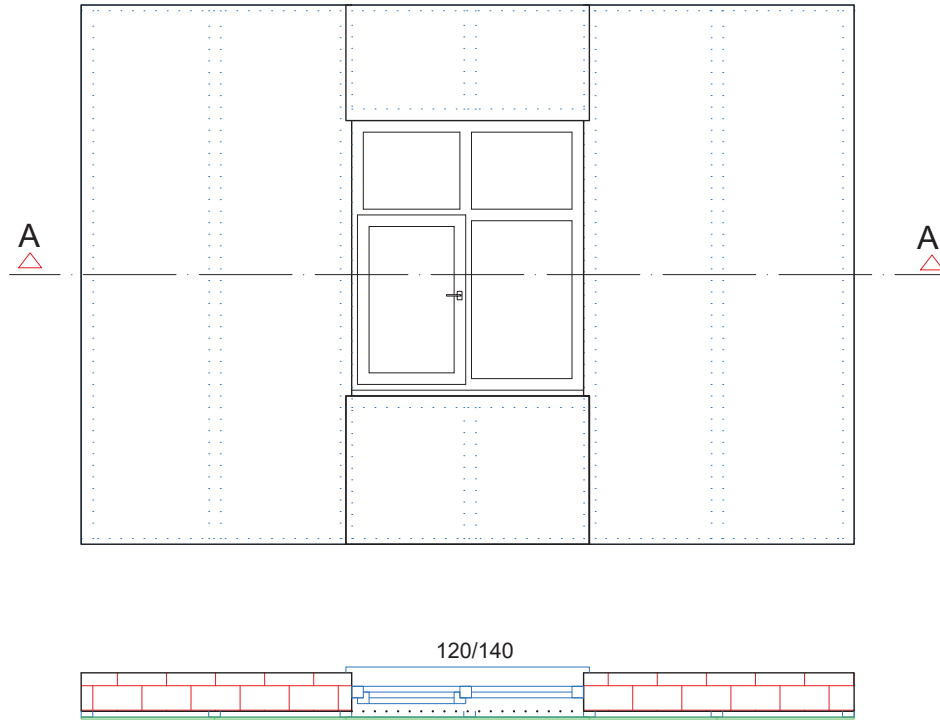
Çizim 4.14: Alçı levha duvar profillerinin çizimi

- Alçı paneller duvar yüzeyindeki U profillerin ortasına gelecek şekilde **Line** komutu ile çizilir.
- Pencere kenarına gelen paneller profilin tamamını kapatacak şekilde **Line** komutu ile çizilir.
- A-A duvar kesiti üzerindeki paneller 1cm kalınlığında **Line** komutu ile çizilir (**Çizim 4.15, 4.16**).



A-A KESİTİ

Çizim 4.15: Alçı levha ile profil üzerine duvar kaplama çizimi



A-A KESİTİ

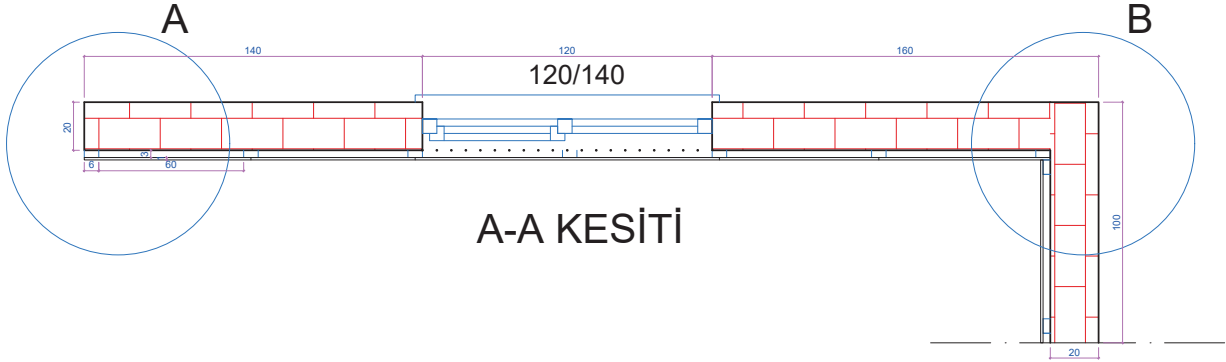
Çizim 4.16: Alçı levha kaplamalı duvar çizimi

4.2.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Duvar Giydirme Detayları Çizimi

Çeşitli malzemeler ile inşaa edilmiş duvar yapı elemanları estetik görünüm, yalıtım ve tamirat işlemlerinde alçı levha ile kaplanması gerekmektedir. Bu kaplama duvar giydirme olarak isimlendirilir. Duvar giydirme olarak alçı levha uygulamaları CAD programında detay olarak çizimleri yapılmaktadır.

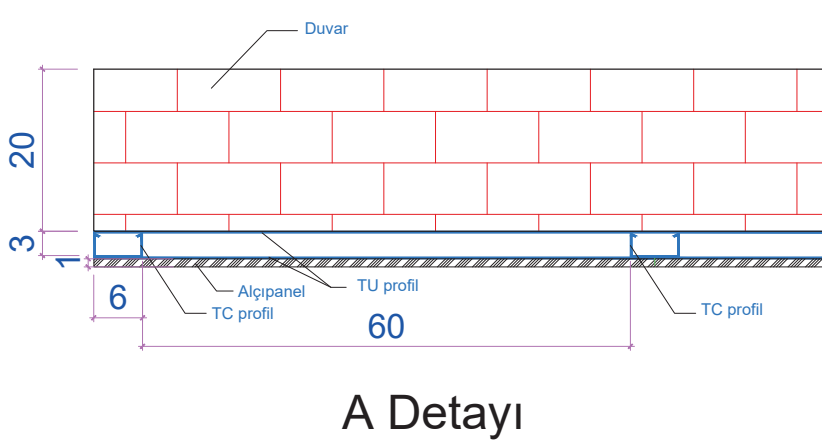
Çizim programında alçı levhayla duvar giydirme detaylarının çizimi şöyledir:

- A-A kesit planı üzerinde nokta detayı çizilecek kısımlar **Circle** komutu ile detayl içine alacak şekilde çizilir (**Çizim 4.17**).
- Çemberler üzerine detay isimleri **Text** komutu ile yazılır.



Çizim 4.17: Alçı panel duvar kaplama nokta detaylarının tespiti

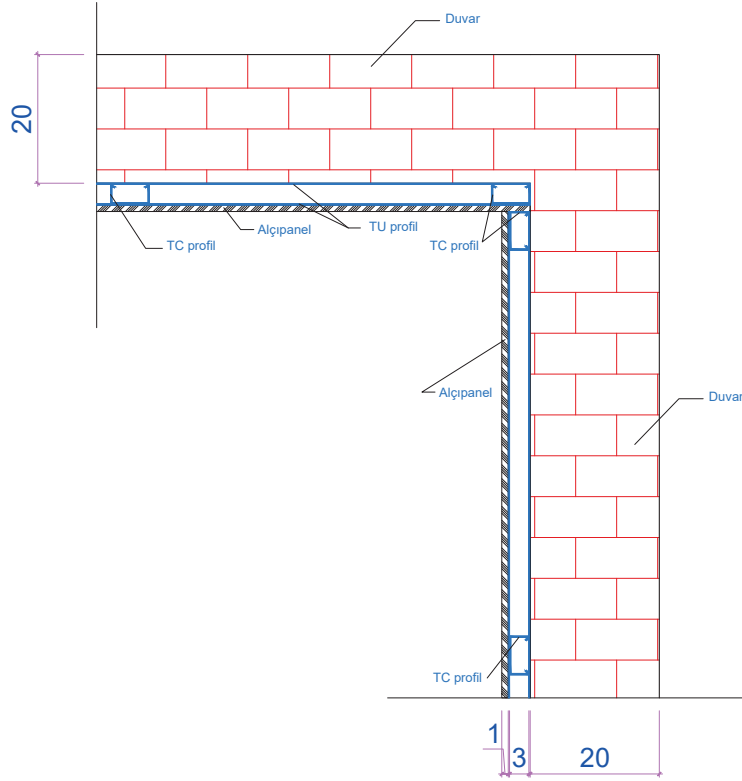
- A nokta detayı kesit planından **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Planın devam eden kısmı kesit çizgisi ile kesilir.
- Fazla çizgiler **Trim** komutu ile silinir.
- Duvarın alçı kaplama yapılacak yüzüne 3cm kalınlığında U profili **Line** komutu ile çizilir.
- U profili üzerine 6 cm genişliğinde C profili, 60 cm aralıkla **Line** komutu ile çizilir.
- Profilin önüne 1 cm kalınlığında alçı panel **Line** komutu ile çizilir.
- A nokta detayı yapı elemanları **Hatch** komutu ile taranır.
- A nokta detayı detayı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- A nokta detayında görülen yapı elemanları **Text** komutu ile isimlendirilir (**Çizim 4.18**).



Çizim 4.18: Alçı panel duvar kaplama A nokta detay çizimi

- B nokta detayı kesit planından **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Planın devam eden kısmı kesit çizgisi ile kesilir.
- Fazla çizgiler **Trim** komutu ile silinir.
- Duvarın alçı kaplama yapılacak yüzüne 3 cm kalınlığında U profili **Line** komutu ile çizilir.
- U profili üzerine 6 cm genişliğinde C profili, 60 cm aralıkla **Line** komutu ile çizilir.

- Profilin önüne 1 cm kalınlığında alçı panel **Line** komutu ile çizilir.
- A nokta detayının yapı elemanları **Hatch** komutu ile taranır.
- A nokta detayı detayı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- A nokta detayında görülen yapı elemanları **Text** komutu ile isimlendirilir (Çizim 4.19).



B Detayı

Çizim 4.19: Alçı panel duvar kaplama B nokta detay çizimi

4.3. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE YER DÖŞEME KESİT GÖRÜNÜŞ VE DETAY ÇİZİMİ

Alçı levha yer döşemesi, yapıda mevcut bulunan tesviye betonun atılmış veya bims tuğlası ile tesviye edilmiş döşemenin üzerine, asma katlarda yer döşemesi üzerine yapılır.

Alçı levha yer döşemesi çeşitleri şunlardır:

Beton/Betonarme Döşeme Üzerine Alçı Yer Döşemesi: Hazır tesviye betonun üzerine uygulanması kolaydır ve zamandan tasarruf edilir. Bims üzerine uygulandığında bims malzemesinin tesviyesi düzgün olmalı ve bimsin iyi sıkıştırılması gerekir.

Asma Kat Yer Döşemesi: İnşa aşamasında veya daha sonradan asma kat yapılması gereken yerlerde ses ve ısı izolasyonu yüksek olduğu için tercih edilir. Taşıyıcı metal iskelete monte edilir. Alçı levha yer döşemeleri hafif olduğu, darbeye ve yüke dayanıklı olduğu, tesviyesi bims ile yapıldığında özellikle çok yüksek ısı ve ses yalıtımı sağladığı için birçok alanda kullanılmaktadır.

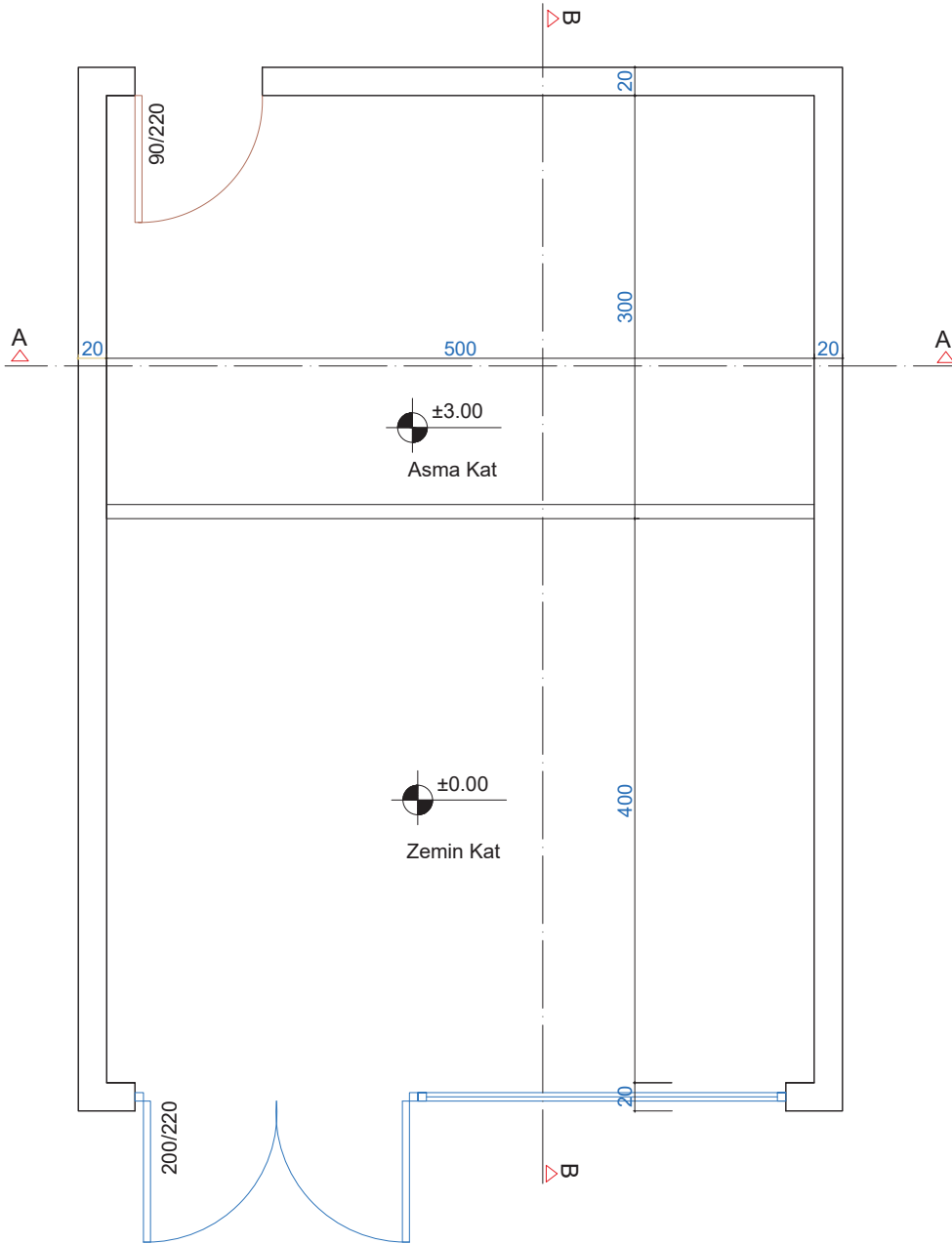
Beton/betonarme döşemeye uygulanan alçı levha yer döşemesi yapının her türüsünde kullanılır. Asma katlarda uygulanan alçı levha yer döşemesinin kullanım alanı çok fazla değildir. Günümüzde genellikle dükkân ve alışveriş merkezlerinin asma katlarında kullanılır. Asma katlarda uygulanan alçı levha yer döşemelerinin, yapının taşıyıcı sistemine bağlı olarak uygulanması kolaylaşır. Ahşap ve çelik konstrüksiyon taşıyıcı sistemli binalarda montaj kolaylığı sağladığı için tercih edilir.

4.3.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Yer Döşeme Kesit ve Görünüş Çizimi

Beton, çelik ve ahşap malzemeler kullanılarak inşaa edilen döşemelerde yalıtım ve döşeme yüzey tesviyesi işlemlerinde alçı levha ile yer döşemesi yapılması tercih edilebilmektedir. Alçı levha zemin uygulamalarında yüzey dayanımı düşük olduğundan zemine uygulanacak döşeme kaplamasının alt katlarında uygulanmalıdır. Döşeme alçı levha uygulamaları CAD programında kesit ve görünüş olarak çizimi yapılmaktadır.

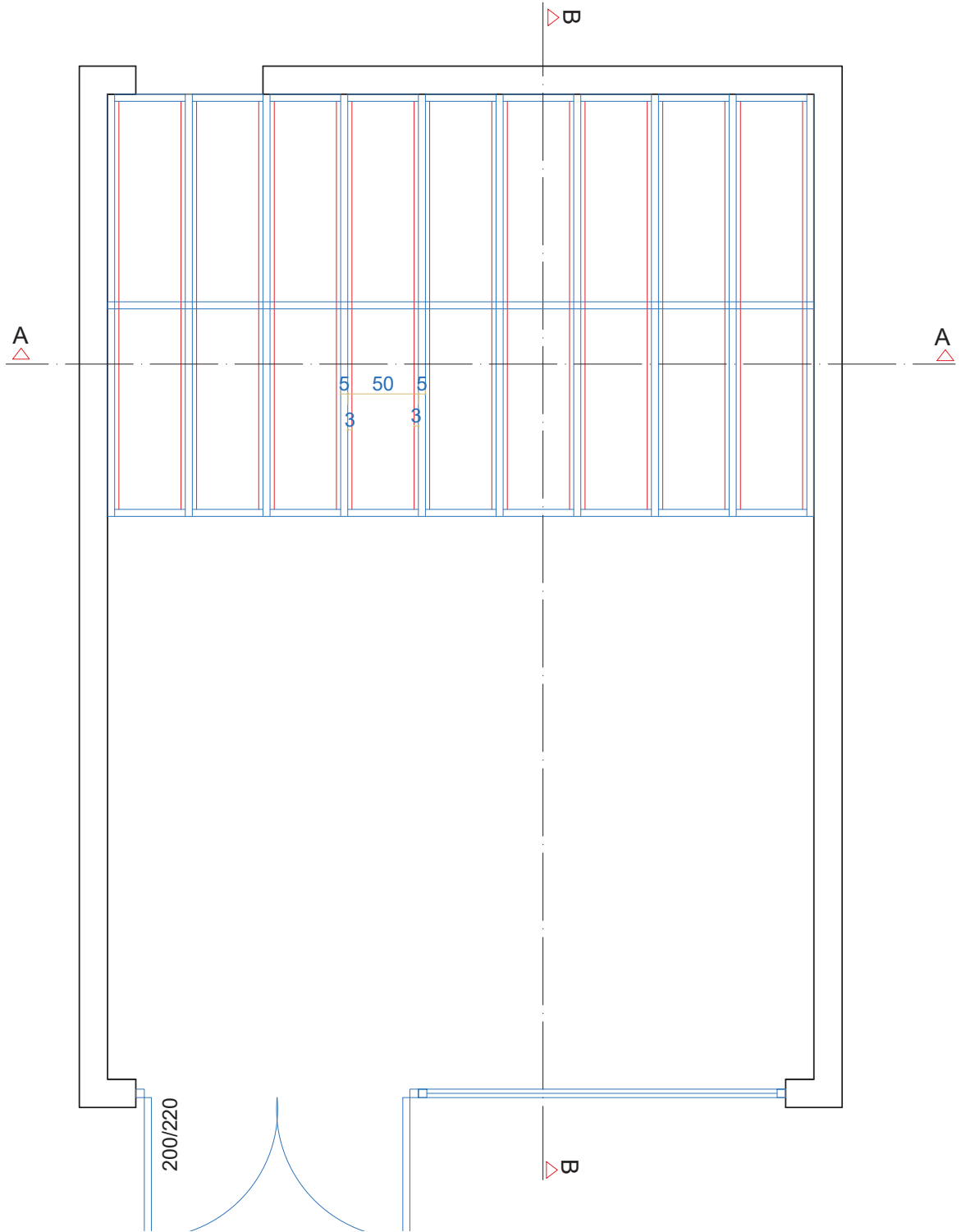
Çizim programında alçı levhayla yer döşeme görünüş çizimi şöyledir:

- Alçı levha uygulama yapılacak döşeme planı **Çizim 4.20**'deki ölçülerde **Line** komutu ile çizilir.
- Kapı ve pencereler **Çizim 4.20**'deki ölçülerde **Line** komutu ile çizilir.
- Planın üzerine asma katı kesecek şekilde yatay A-A kesit çizgisi ve dikey B-B kesit çizgisi **Line** komutu ile çizilir.
- Uygulama yapılacak döşeme planı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- Döşeme planı **Text** komutu ile yazılır (**Çizim 4.20**).



Çizim 4.20: Alçı levha ile yer döşemesi yapılacak planın çizimi

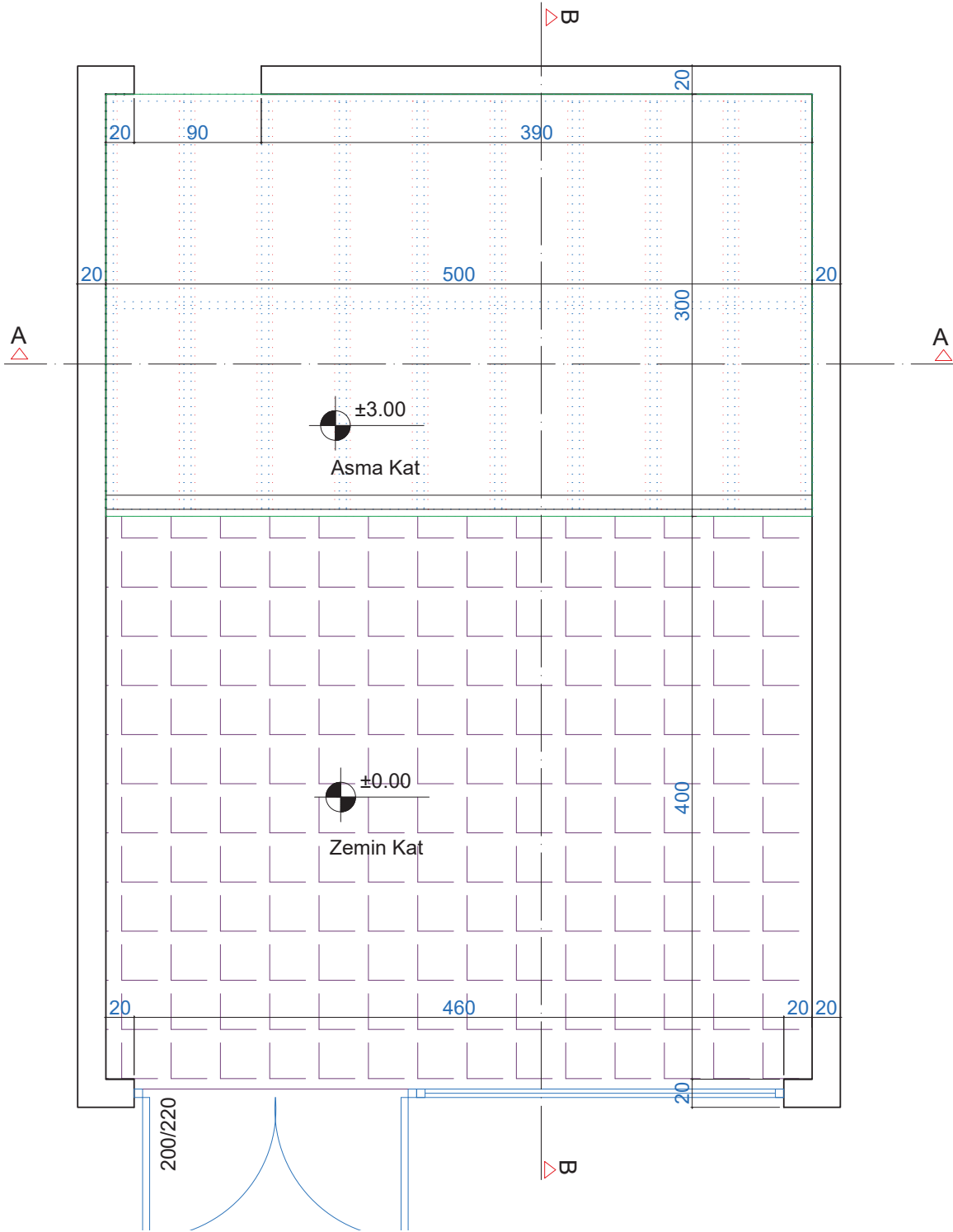
- Alçı panel dönecek asma kat döneşemesinin ızgara profilleri 50 cm aralıkla ve 5 cm kalınlığında **Line** komutu ile çizilir.
- Izgara profillerinin her iki tarafına 3 cm eninde köşebent profilleri **Line** komutu ile çizilir (**Çizim 4.21**).



Çizim 4.21: Alçı levha ile yer döneşemesi yapılacak asma kat taşıyıcı profillerinin çizimi

- Asma kat döneşeme kaplaması **Line** komutu ile çizilir.
- Kaplama altında kalan profiller noktalı çizgi tipine dönüştürölür.
- Alçı levha kaplama döneşeme planı **Dimension** komutları ile ölçölendirilir.

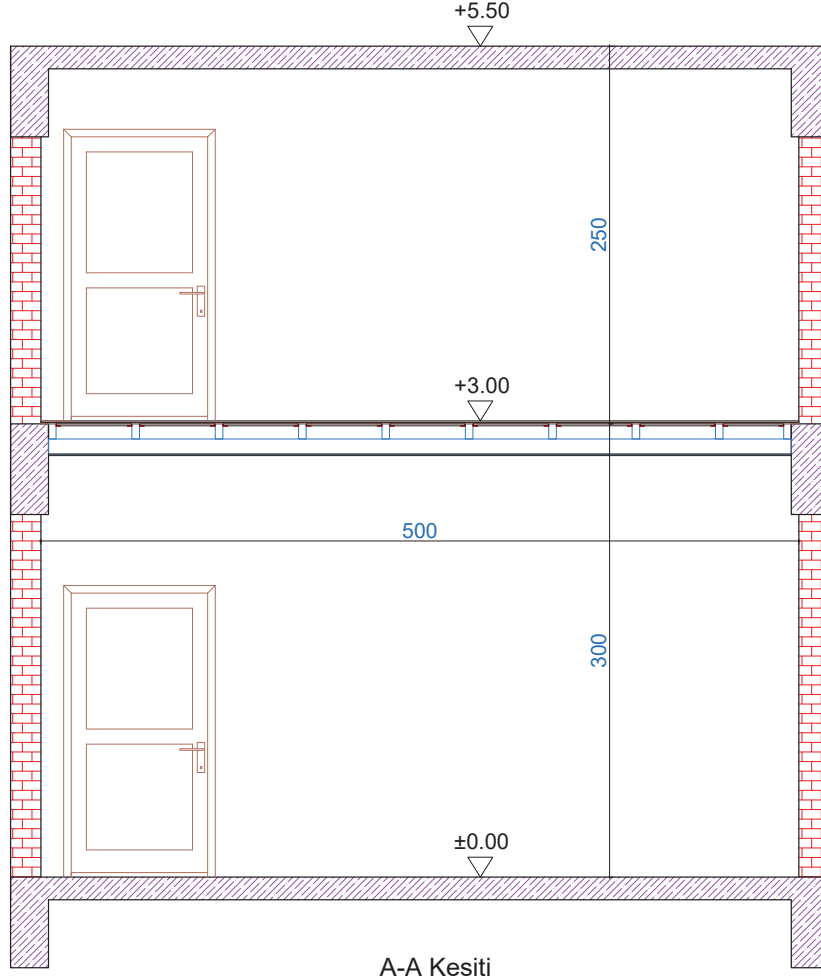
- Alçı levha kaplama döşeme planı **Hatch** komutu ile taranır.
- Alçı levha kaplama döşeme planının bilgileri **Text** komutu ile yazılır (Çizim 4.22).



Çizim 4.22: Alçı levha ile yer döşemesi yapılmış asma kat görünüş çizimi

Çizim programında alçı levhayla yer döşeme kesit çizimi şöyledir:

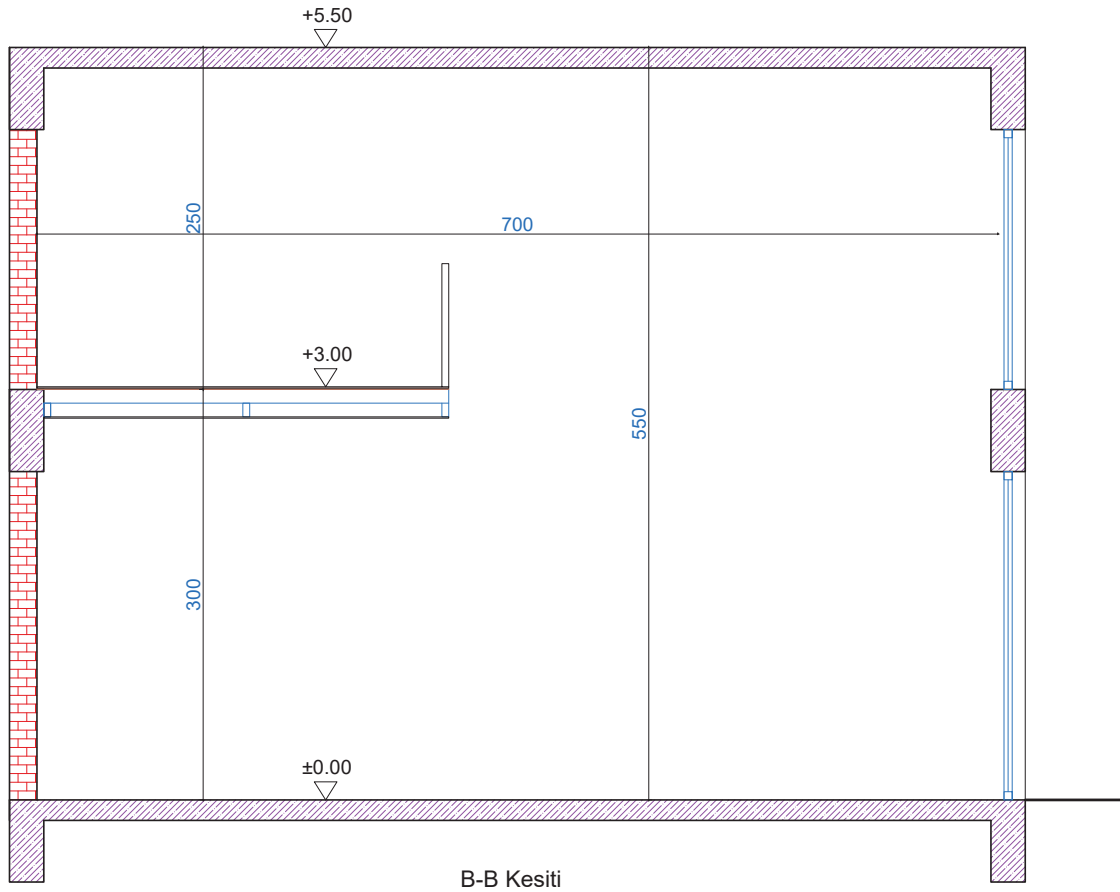
- 1. döşeme planı üzerindeki A-A kesit çizgisinden taşıma çizgileri ile A-A kesitindeki duvarlar **Line** komutu ile çizilir.
- Duvarların arasına yatay döşeme çizgisi **Line** komutu ile 10 cm kalınlığını **Offset** komutu ile çizilir.
- Aralıklı **Offset** komutu ile 300 cm asma kat ve 250 cm 1. kat döşeme çizgileri ve döşeme kalınlıkları kopyalanır.
- Duvar döşeme birleşim yerlerine 60 cm yüksekliğinde ve 25 cm eninde, kirişler **Line** komutu ile çizilir.
- Asma kat döşemesi alçı panel kaplama detayı döşeme planından ızgaralar taşınarak **Line** komutu ile çizilir.
- Görünüşte kalan 2. kattaki kapı, **Line** komutu ile çizilir.
- A-A kesiti **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- A-A kesitinin döşeme ve duvarı **Hatch** komutu ile taranır.
- A-A kesitinin plan bilgileri **Text** komutu ile yazılır (**Çizim 4.23**).



Çizim 4.23: Alçı levha döşeme kaplaması A-A kesiti çizimi

- Döşeme planı üzerindeki B-B kesit çizgisinden taşıma çizgileri ile B-B kesiti duvarları **Line** komutu ile çizilir.
- Duvarların arasına yatay döşeme çizgisi **Line** komutu ile çizilir. 10 cm kalınlığında **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Aralıklı **Offset** komutu ile 300 cm asma kat ve 250 cm 1. kat döşeme çizgileri ve döşeme kalınlıkları kopyalanır.
- Asma kat döşeme uzunluğu 300 cm'de **Trim** komutu ile kesilir.
- Duvar döşeme birleşim yerlerine 60 cm yüksekliğinde ve 25 cm eninde kirişler, **Line** komutu ile çizilir.
- Asma kat döşemesi alçı panel kaplama detayı döşeme planından ızgaralar taşınarak **Line** komutu ile çizilir.
- B-B kesiti ölçülendirmesi **Dimension** komutları ile yapılır.
- B-B kesiti döşeme ve duvarı **Hatch** komutu ile taranır.

- B-B kesitinin plan bilgileri **Text** komutu ile yazılır (**Çizim 4.24**).



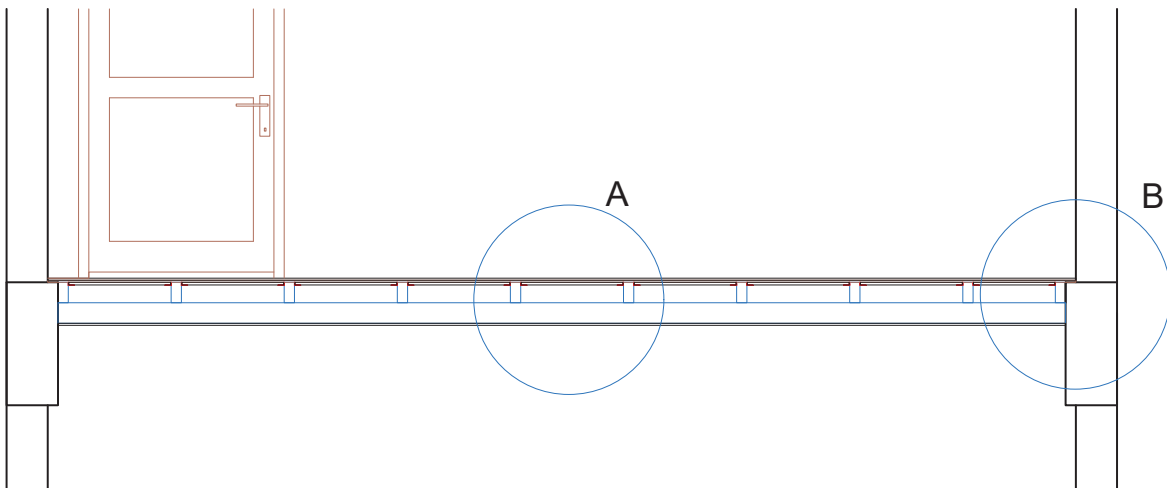
Çizim 4.24: Alçı levha döşeme kaplaması B-B kesiti çizimi

4.3.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Yer Döşeme Detayları Çizimi

Döşeme alçı levha uygulamaları CAD programında kesit ve görünüş olarak çizimi yapılır ancak bu çizimler bazı uygulama noktalarında yeterli detaya sahip olmaz. Bu nedenle önemli noktalar uygun ölçeklerde CAD programında çizilerek detaylandırılır.

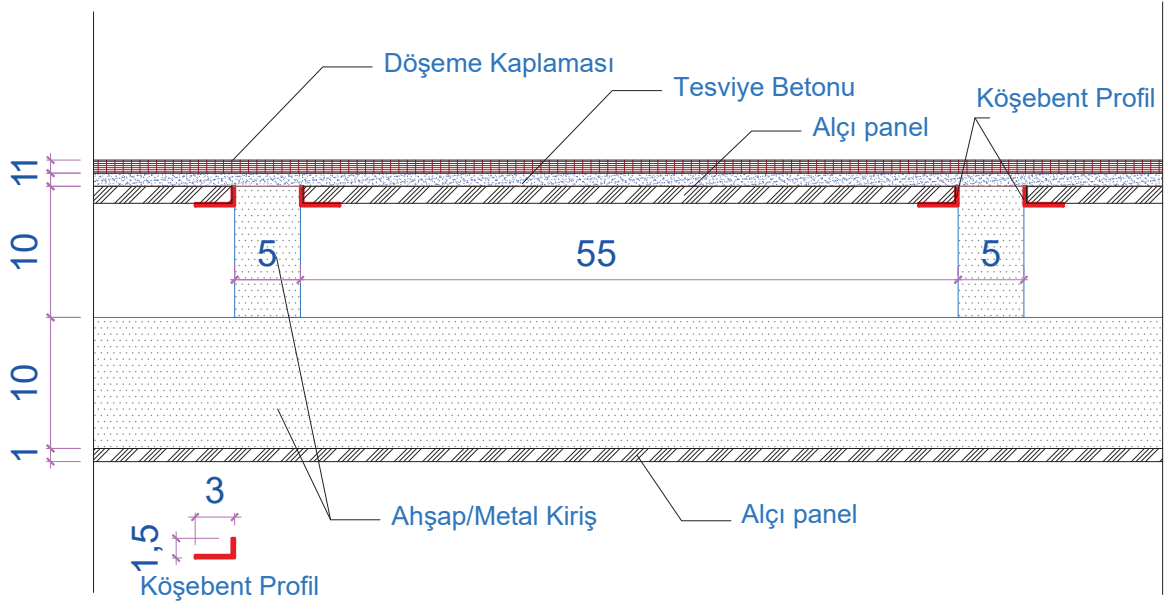
Çizim programında alçı levhayla yer döşeme detayları çizimi şöyledir:

- A-A kesit planı üzerinde nokta detayı çizilecek kısımlar **Circle** komutu ile detayı içine alacak şekilde çizilir (**Çizim 4.25**).
- Çemberler üzerine detay isimleri (A, B), **Text** komutu ile yazılır.



Çizim 4.25: Alçı levha döşeme nokta detayları tespiti

- A nokta detayı kesit planından **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Planın devam eden kısımları kesit çizgisi ile kesilir.
- Fazla çizgiler **Trim** komutu ile silinir.
- Taşıma kirişi 10 cm kalınlığında **Line** komutu ile çizilir.
- Taşıma kirişi üzerine ızgara 5 cm eninde, 10 cm yüksekliğinde 50 cm aralıkla **Line** komutu ile çizilir.
- Izgaranın üst kısımlarına her iki yönde alçı döşeme panelini taşıyacak 3x1,5 cm ölçülerinde köşebentler **Line** komutu ile çizilir.
- Köşebentlerin üzerine alçı levha, alçı levha üzerine 1 cm tesviye betonu, üzerine 1 cm döşeme kaplaması ve taşıma kirişlerinin altına 1cm kalınlığında **Line** komutu ile alçı levha çizilir.
- A nokta detayı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- A nokta detayının yapı elemanları **Hatch** komutu ile taranır.
- A nokta detayında görülen yapı elemanları **Text** komutu ile isimlendirilir (Çizim 4.26).

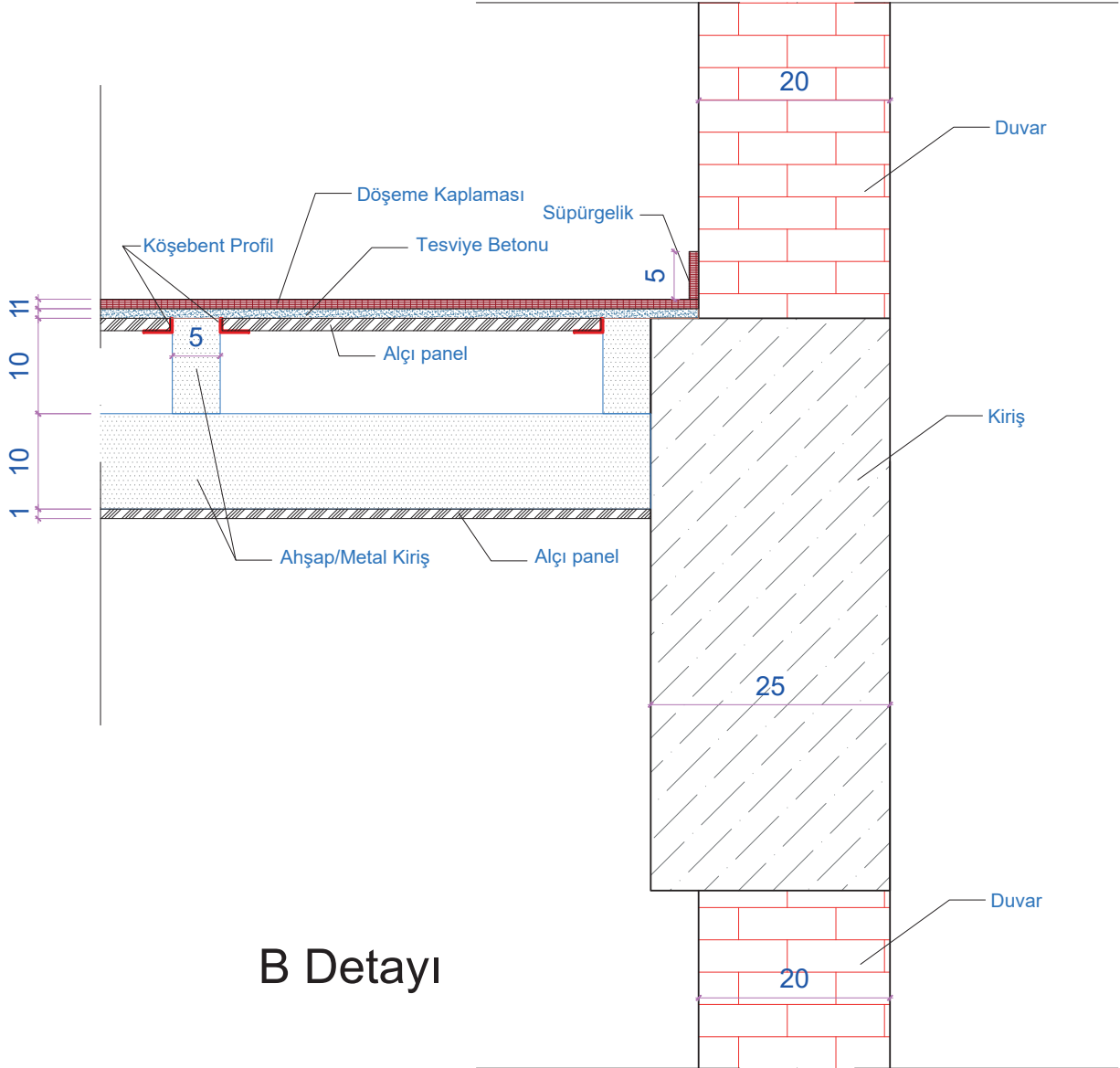


A Detayı

Çizim 4.26: Alçı Levha Döşeme Kaplaması A Nokta Detayı Çizimi

- B nokta detayı kesit planından **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Planın devam eden döşeme ve duvar kısımları kesit çizgisi ile kesilir.
- Fazla çizgiler **Trim** komutu ile silinir.
- Taşıma kirişi 10cm kalınlığında **Line** komutu ile çizilir.
- Taşıma kirişi üzerine ızgara 5cm eninde 10 cm yüksekliğinde 50 cm ara ile **Line** komutu ile çizilir.
- Izgaranın üst kısımlarına her iki yönde alçı döşeme panelini taşıyacak 3x1.5 cm ölçülerinde köşebentler **Line** komutu ile çizilir.
- Köşebentlerin üzerine alçı levha, alçı levha üzerine 1 cm tesviye betonu, üzerine 1 cm döşeme kaplaması ve taşıma kirişlerinin altına 1cm kalınlığında **Line** komutu ile alçı levha çizilir.
- Döşe kaplaması duvar birleşim noktasına, 5 cm yüksekliğinde **Line** komutu ile süpürgelik çizilir.
- B nokta detayı **Dimension** komutları ile ölçülendirilir.
- B nokta detayının yapı elemanları **Hatch** komutu ile taranır.

- B nokta detayında görülen yapı elamanları **Text** komutu ile isimlendirilir (**Çizim 4.27**).



7. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Kaplama Çizimi

AMAÇ: Bilgisayarla alçı levha kaplama çizimi yapabilmek.

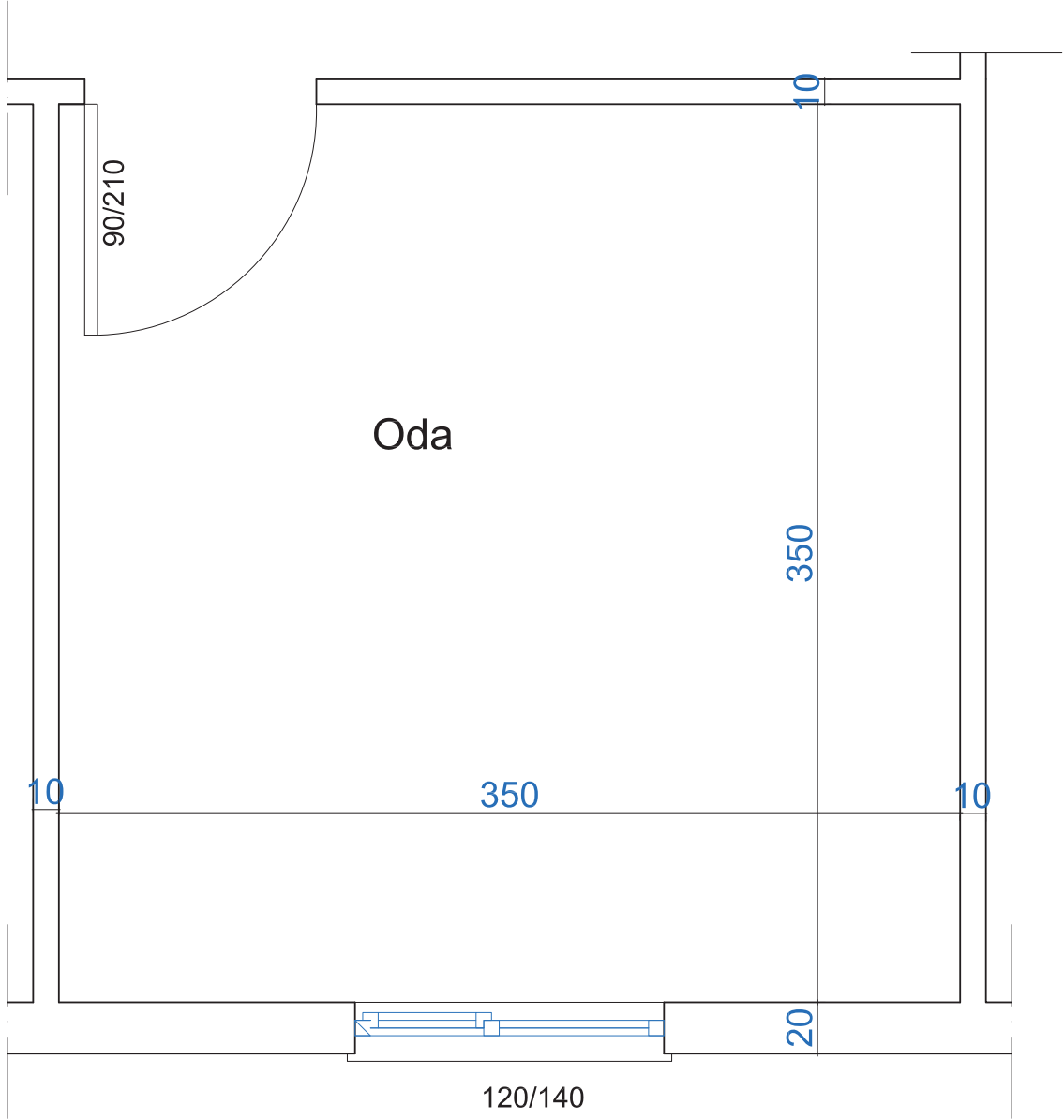
GÖREV: Bilgisayarla alçı levha kaplama çizimi yapabilmeniz beklenmektedir. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

ARAÇ GEREÇ: Bilgisayar, CAD programı

SÜRE: 6 ders saati

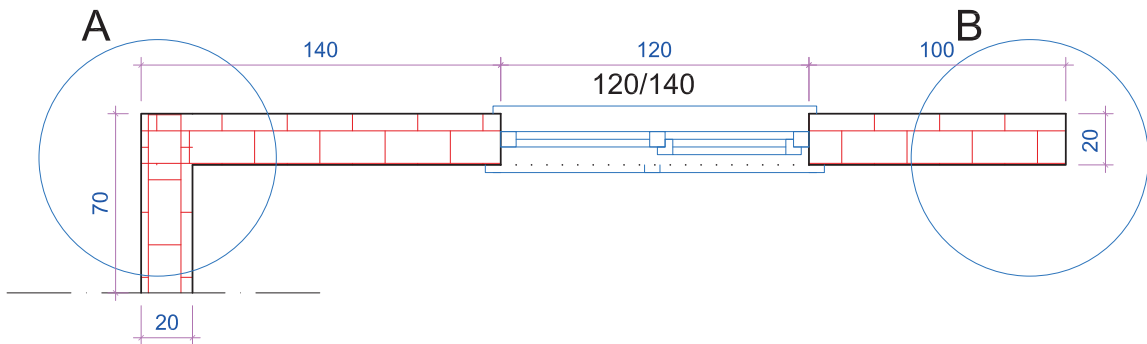
Bilgisayarla Alçı Levha Kaplama Çizimi İşlem Basamakları

1. Çizim 4.28'de planı verilen odanın tavanına çizim programında alçı levha ile asma tavan görünüş, kesit ve detay planlarını çiziniz.



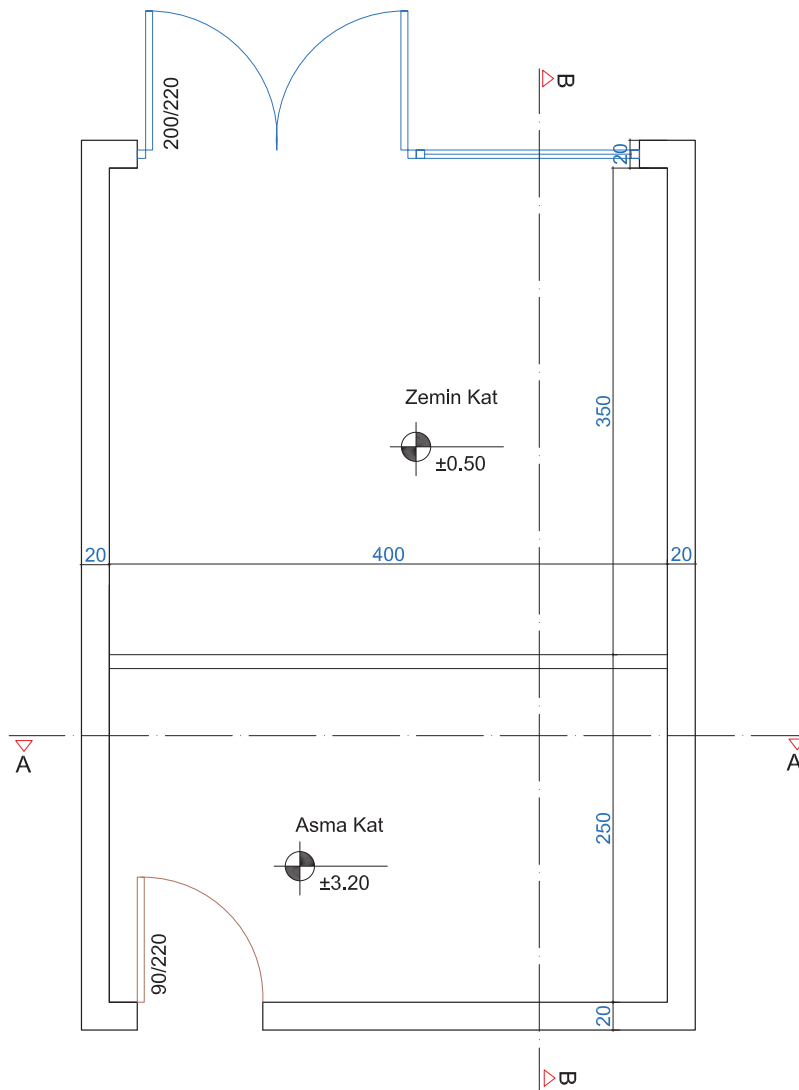
7. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Kaplama Çizimi

2. **Çizim 4.29'**da planı verilen duvarın iç yüzeyine çizim programında alçı levha ile duvar giydirme görünüş, kesit ve detay planlarını çizin.



Çizim 4.29: Duvar planı

3. Çizim 4.30'da planı verilen planın asma katına çizim programında alçı levha ile yer döşeme görünüş, kesit ve detay planlarını çizin.



Çizim 4.30: Asma kat planı

7. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Kaplama Çizimi

“Bilgisayarla Alçı Levha Kaplama Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında alçı levha kaplama çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (**1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi**).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 4.28’de planı verilen odanın tavanına çizim programında alçı levhayla asma tavan görünüş planlarını çizdi.					
5	Çizim 4.28’de planı verilen odanın tavanına çizim programında alçı levhayla asma tavan kesit planlarını çizdi.					
6	Çizim 4.28’de planı verilen odanın tavanına çizim programında alçı levhayla asma tavan detay planlarını çizdi.					
7	Çizim 4.29’da planı verilen duvarın iç yüzeyine çizim programında alçı levhayla duvar giydirme görünüş planlarını çizdi.					
8	Çizim 4.29’da planı verilen duvarın iç yüzeyine çizim programında alçı levha ile duvar giydirme kesit planlarını çizdi.					
9	Çizim 4.29’da planı verilen duvarın iç yüzeyine çizim programında alçı levhayla duvar giydirme detay planlarını çizdi.					
10	Çizim 4.30’da planı verilen planın asma katına çizim programında alçı levhayla yer döşeme görünüş planlarını çizdi.					
11	Çizim 4.30’da planı verilen planın asma katına çizim programında alçı levhayla yer döşeme kesit planlarını çizdi.					
12	Çizim 4.30’da planı verilen planın asma katına çizim programında alçı levhayla yer döşeme detay planlarını çizdi.					
13	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 10 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $13 \times 5 = 65$ tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 65]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

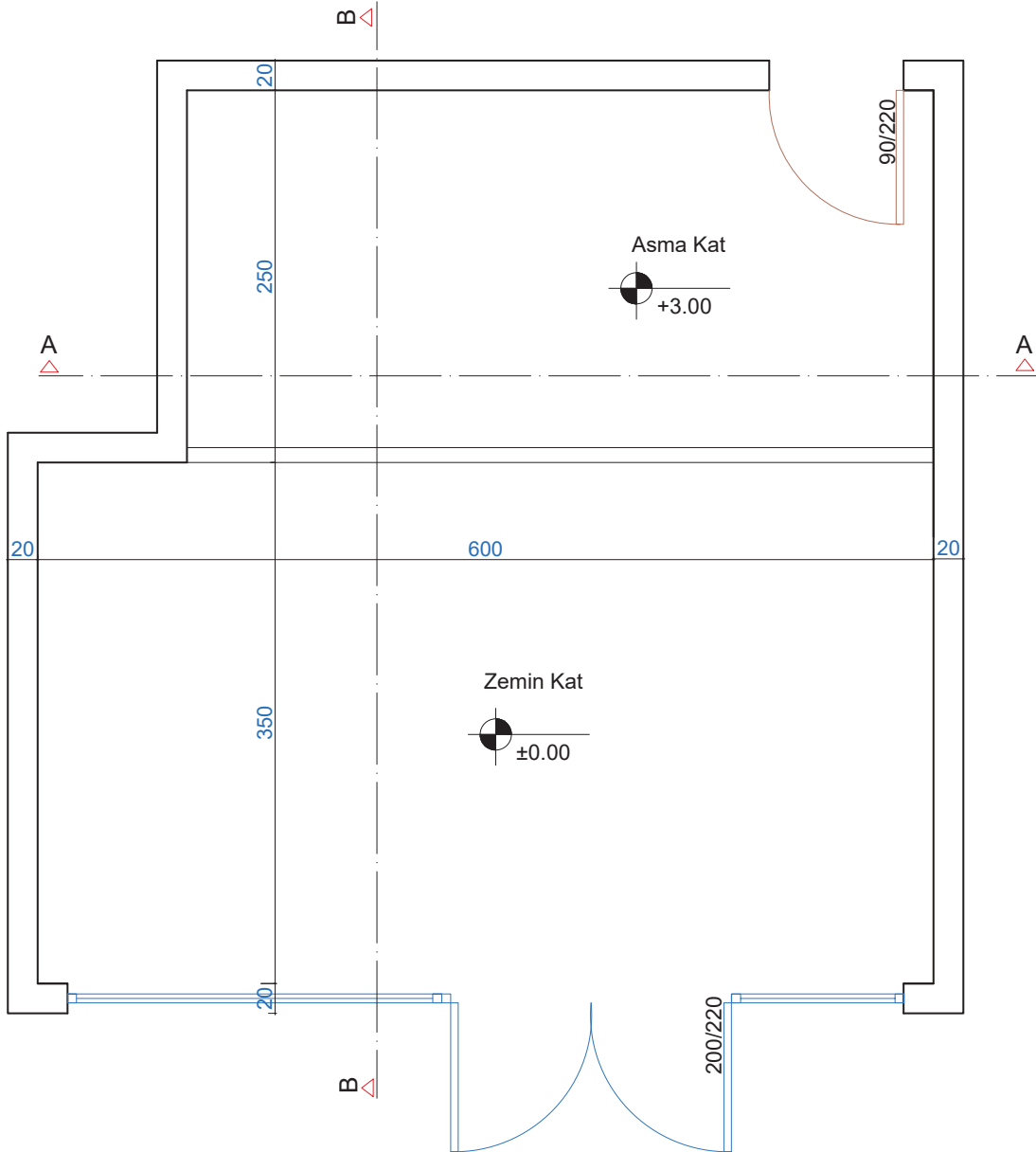
8. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Kaplama Çizimi

Amaç: Bilgisayarla CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak alçı levha kaplama çizimi yapabilmek.

Görev: Görsel 4.31'de verilen planın asma katına çizim programında alçı levha ile yer döşeme görünüş, kesit ve detay planlarını çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 5 ders saati



Görsel 4.31: Asma kat döşeme planı

8. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Kaplama Çizimi

“CAD Programında Alçı Levha Kaplama Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında alçı levha kaplama çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layer ayarlarını yaptı.					
5	Çizim 4.31’de planı verilen planın asma katına çizim programında alçı levha ile yer döşeme görünüş planlarını çizdi.					
6	Çizim 4.31’de planı verilen planın asma katına çizim programında alçı levha ile yer döşeme kesit planlarını çizdi.					
7	Çizim 4.31’de planı verilen planın asma katına çizim programında alçı levha ile yer döşeme detay planlarını çizdi.					
8	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti.					
9	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100’lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5’tir. Toplam 10 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $9 \times 5 = 45$ ’tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 45]$

Değerlendirme puanı 70’in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

NOT:

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Bölme duvarlar ve bölme duvarların yapım şekillerini internetten araştırınız.

KONULAR

- 5.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHAYLA BÖLME DUVAR KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAYLARI
- 5.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHAYLA ŞAFT DUVAR KAPLAMA KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAYLARI

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında alçı levha ile bölme duvar kesit, görünüş ve detaylarını çizme
- CAD programında alçı levha ile şaft duvar kaplama kesit, görünüş ve detaylarını çizme

TEMEL KAVRAMLAR

Alçı, alçı levha, bölme duvar, CAD programı, dekoratif, detay, görünüş, kesit, şaft duvar

5.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE BÖLME DUVAR KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAYLARI

Alçı Levha Bölme Duvar

Bina mahallerini birbirinden ayıran, bina yükünü taşımayan iskeletli duvar türüdür. İskelet sistemi metal veya ahşap profilden yapılan, her iki yüzeyine de alçı levha kaplanarak elde edilen, taşıyıcı olmayan duvarlara **alçı levha bölme duvar** denir. Hızlı ve zahmetsiz bir şekilde inşası yapılan bu sistemler, iç kısmına ihtiyaca göre ısı ve ses yalıtımı malzemeleri kullanılarak yalıtımlı bir şekilde tesis edilir. Kullanım alanları konut, ofis, otel, hastane, onarım ve yenileme yapılan binalardır.

Çeşitleri ve Kullanıldığı Yerler

Alçı levha duvarlar, iskelet profil sisteminde kullanılan malzemeye göre isimlendirilir. Alçı levhalar; istenen yangın dayanımı ve emniyeti, ses yalıtımı, su yalıtımı vb. özel durumlara göre üretilir ve özelliğine göre üretimi yapan firmalar tarafından isimlendirilir. Alçı levha bölme duvarlarda kaplama sayısı birden fazla yapılabilir. Kullanılan alçı levha kat sayısı da mutlaka isimlendirmede kullanılmalıdır. İskelet malzemesine göre alçı levha duvarlar şunlardır:

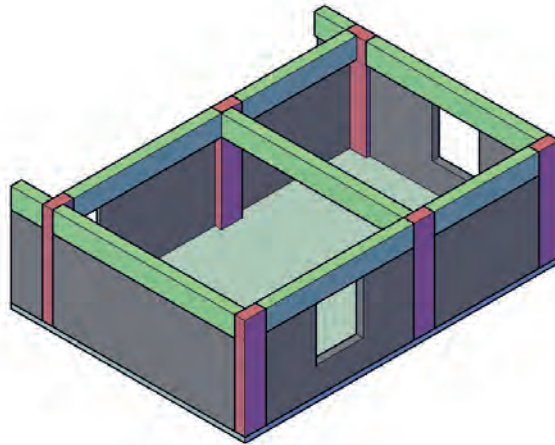
- Metal konstrüksiyonlu duvar
- Mekânı sınırlayan taşıyıcı olmayan duvarlar
- Tesisat duvarı
- Emniyet duvarı
- Yangın duvarı
- Şaft duvarı
- Ahşap konstrüksiyonlu duvar
- Mekânı sınırlayan taşıyıcı olmayan duvarlar

5.1.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Bölme Duvar Görünüş Çizimi

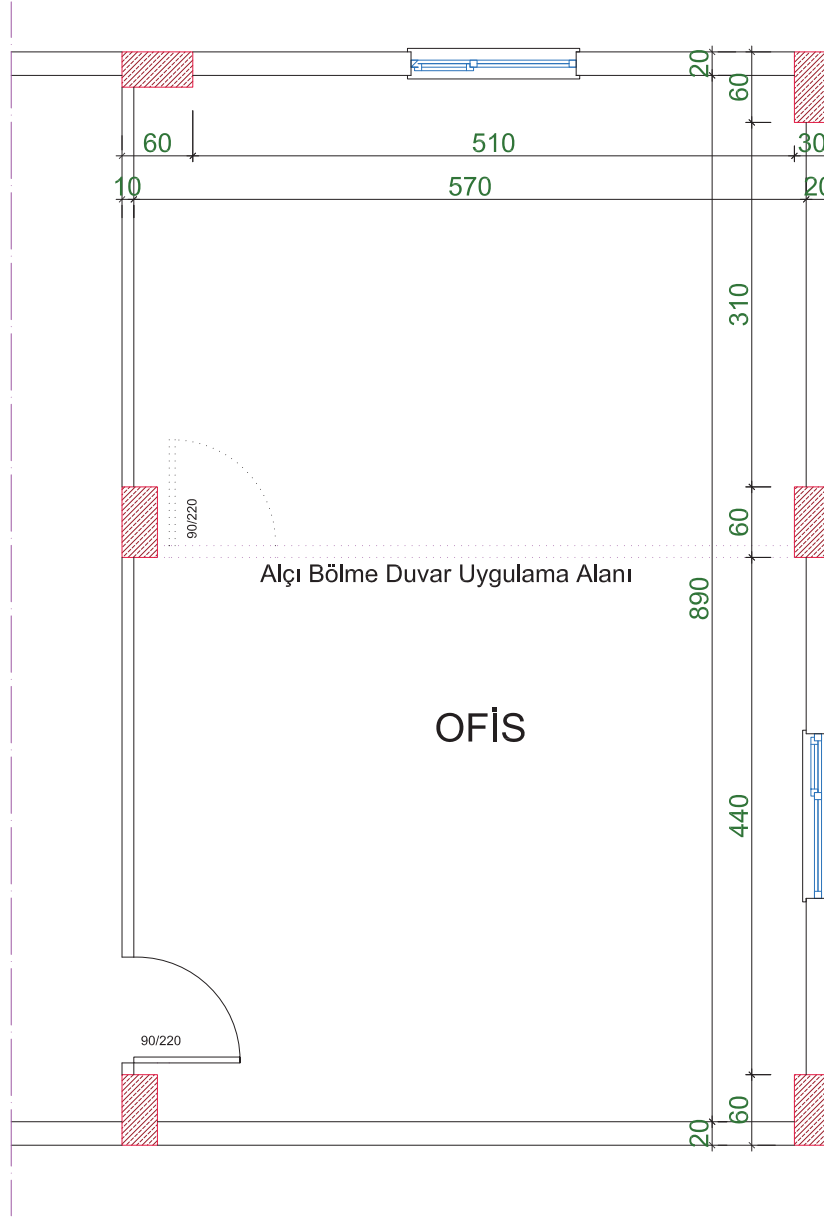
Alçı levhayla bölme duvar yapılacak uygulama alanı tespiti yapıldıktan sonra 1/50 ölçeğinde yapı elamanları çizilir. Yapı elamanları arasına bölme duvarı oluşturan iskelet çizimi yapılır. İskelet, alçı levha ile kaplanmış olarak çizimde gösterilir.

Çizim programında alçı levhayla bölme duvar görünüş çizimi şöyledir:

- Alçı levhayla bölme duvar çizimi için katmanlar oluşturulur.
- **Görsel 5.1**'de verilen üç boyutlu ofis modelinin, **Line** komutuyla **Çizim 5.1**'deki ölçüleri kullanarak duvarlarını 20 cm kalınlığında çizilir.
- Çizgi komutu ile 30x50 cm ölçülerinde kolonlar çizilir.
- Çizgi komutu ve **Arc** komutu ile 90 cm ölçüsünde kapı çizilir.
- Çizgi komutu ile 140 cm ölçüsünde **Çizim 5.1**'de gösterilen dış duvara iki adet pencere çizilir.
- **Hatch** komutu ile kolon taraması yapılır.

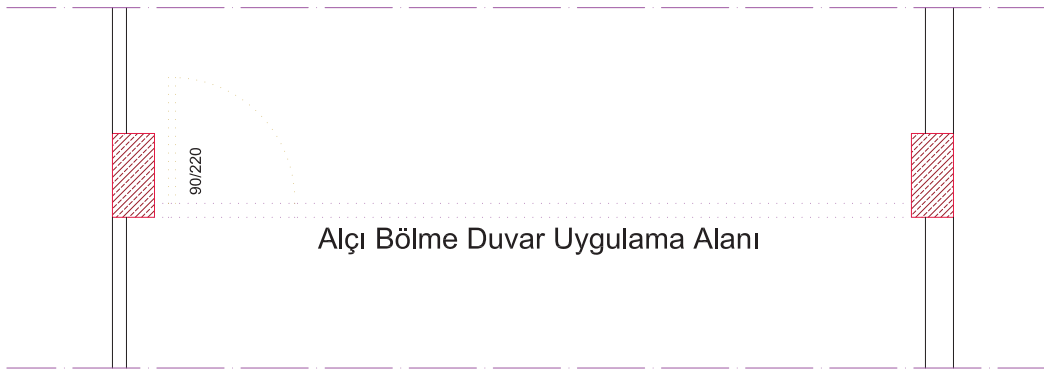


Görsel 5.1: Alçı levha ile bölme duvar uygulama alanı



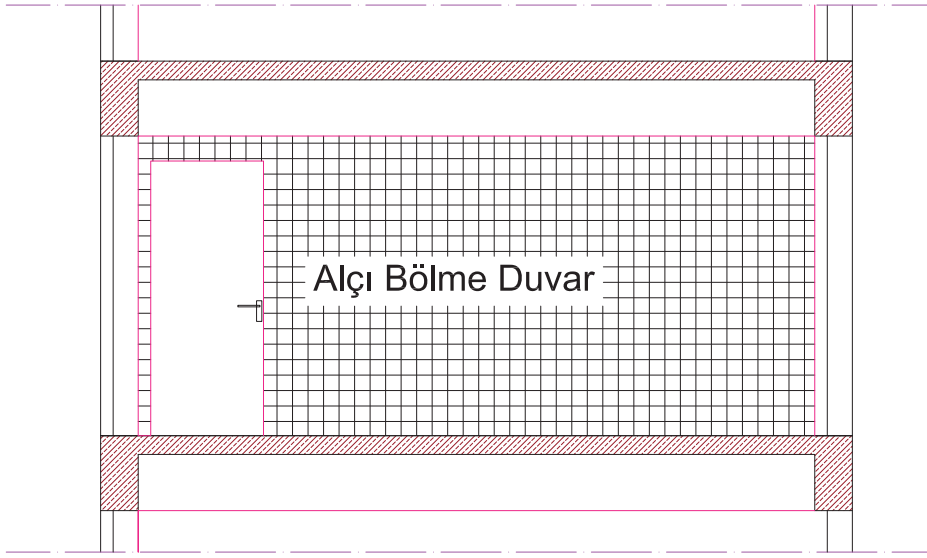
Çizim 5.1: Alçı levha ile bölme duvar uygulama planı

- Çizim 5.2'de verilen alçı bölme duvar uygulama alanına çizgi komutu ile bölme duvar çizilir.

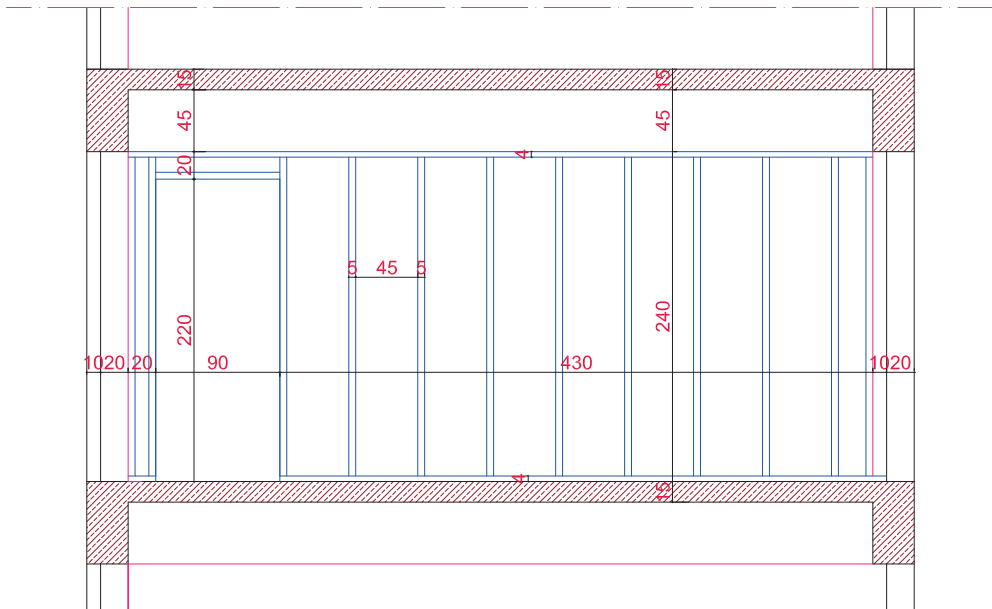


Çizim 5.2: Alçı levha ile bölme duvarın uygulama alanı tespiti

- Çizgi komutu kullanılarak **Çizim 5.4**'teki ölçülere göre duvarlar plandan taşıma yöntemi ile çizilir.
- Duvar çizgileri arasına 300 cm yüksekliğinde döşeme çizgileri **Line** komutu ile çizilir.
- Döşeme kalınlığı 15 cm olacak şekilde aralıklı **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Her iki döşeme altına 60 cm yüksekliğinde, 30 cm genişliğinde kirişler **Line** komutu ile çizilir
- **Hatch** komutu ile döşeme taraması yapılır.
- Döşeme üstü ve kiriş altına duvar U profilleri **Line** komutu ile çizilir.
- 4 cm kalınlığında duvar U profilleri aralıklı kopyalama komutu ile kopyalanır.
- Yatay çizilen duvar U profilleri arasına kolonlardan başlayarak düşey olacak şekilde duvar C profilleri çizgi komutu ile çizilir (**Görsel 5.2, 5.3 ve 5.4**).
- 5 cm kalınlığında duvar C profilleri **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Kapının yerleştirileceği bölge plandan (**Çizim 5.3**) taşınarak 90 cm olacak şekilde her iki kenara duvar C profili ve döşemeden yukarı 220 cm olacak şekilde yatay duvar C profili **Line** komutu ile çizilir (**Çizim 5.4**).

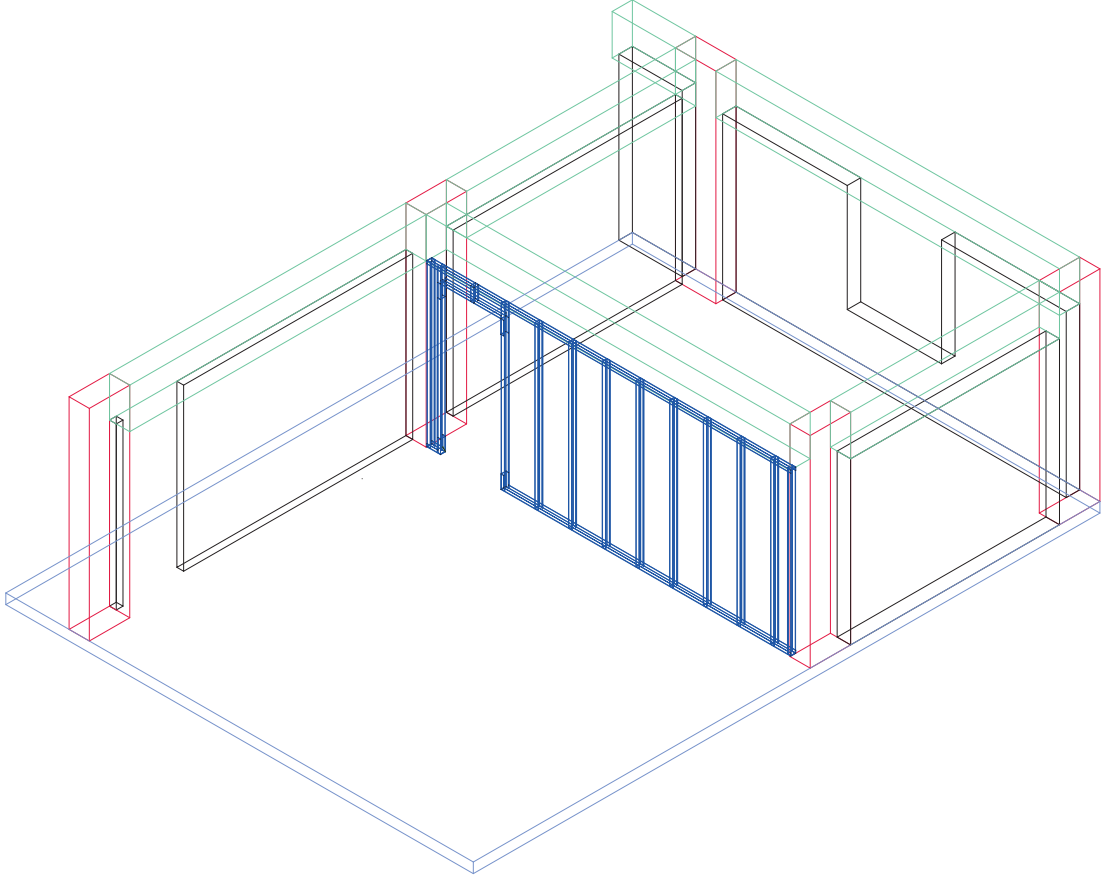


Çizim 5.3: Alçı levha bölme duvar uygulama alanı görünüş çizimi

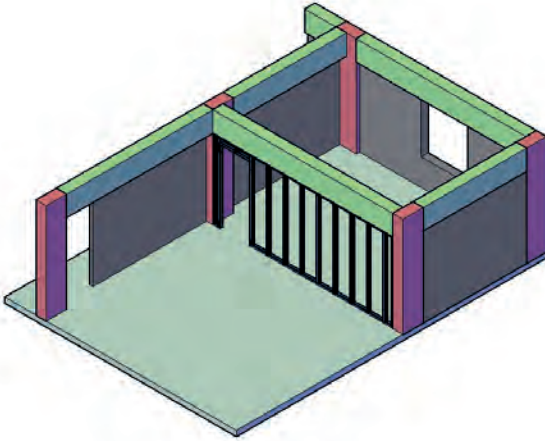


Alçı Bölme Duvar Ön Görünüş

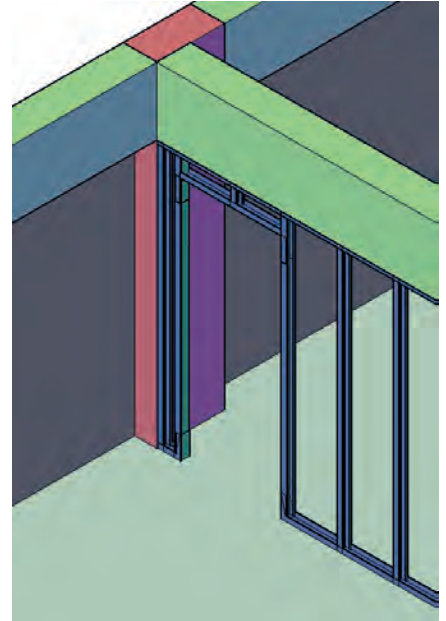
Çizim 5.4: Alçı levha bölme duvar iskeleti ön görünüş çizimi



Görsel 5.2: Alçı levha ile bölme duvar iskelet profili

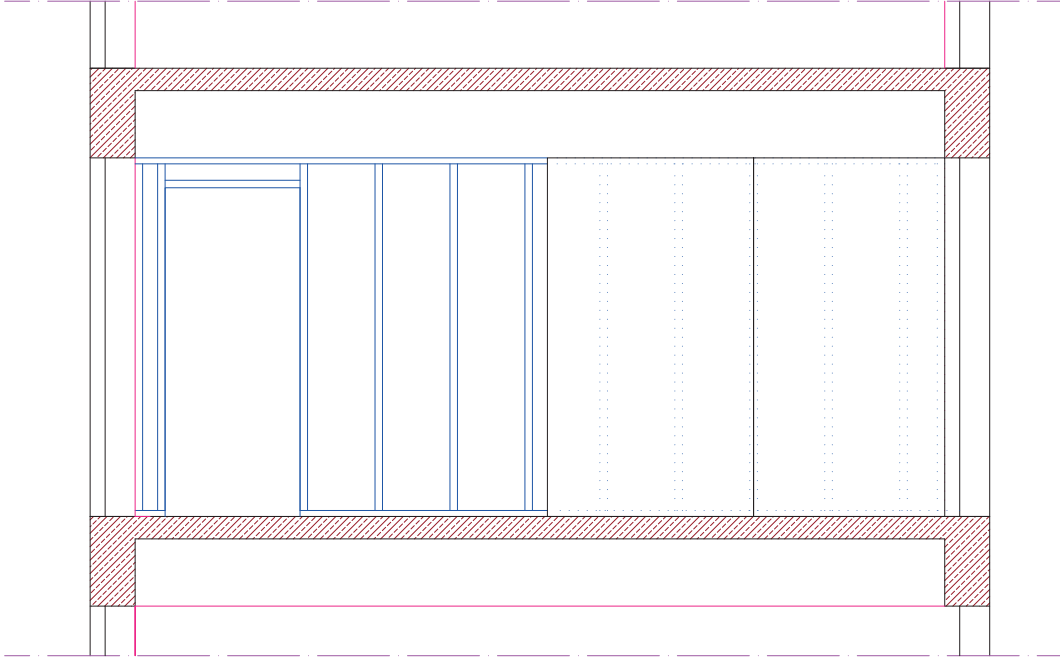


Görsel 5.3: Alçı levha ile bölme duvar iskeleti



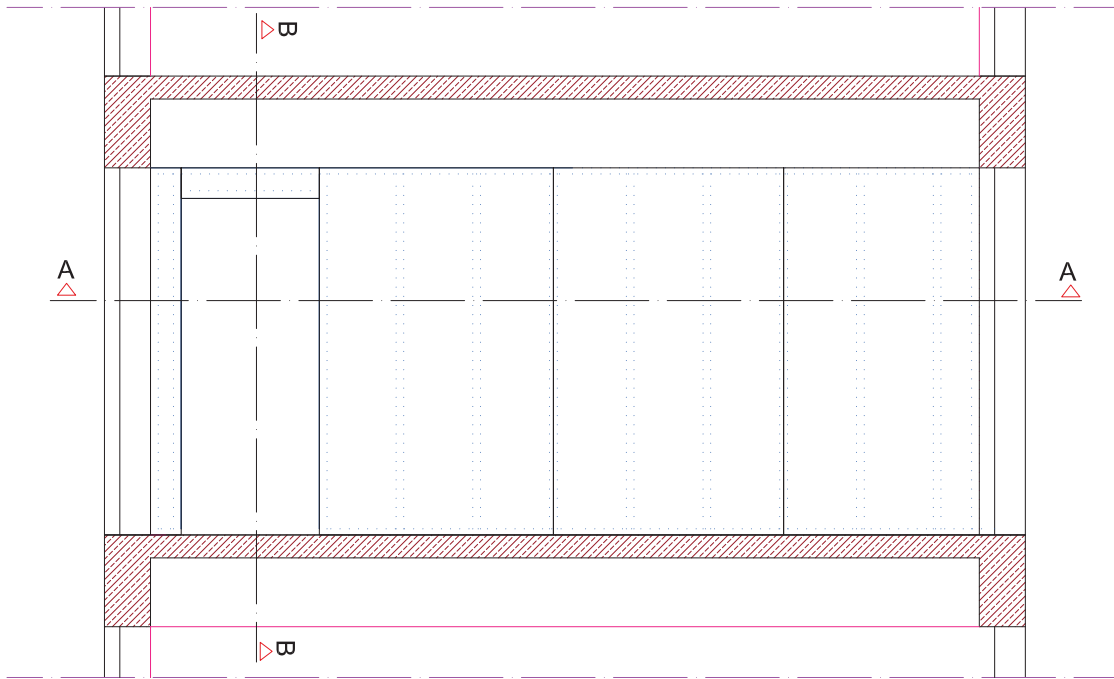
Görsel 5.4: Alçı levha ile bölme duvar iskelet profil detayı

- Çizimi tamamlanan duvar U ve duvar C profillerinin üzerine alçı levha kaplamasını **Line** komutu ile çizilir (**Çizim 5.5 ve Görsel 5.5**).
- Alçı levha ile bölme duvar üzerine **Line Type** ile yatay ve dikey A-A, B-B kesit çizgisi **Line** komutu ile çizilir (**Çizim 5.6**).



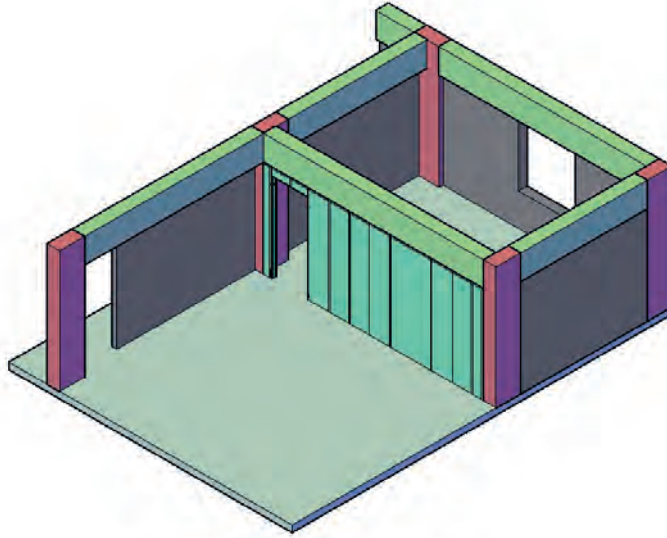
Alçı Bölme Duvar Ön Görünüş

Çizim 5.5: Bölme duvar iskeleti üzerine alçı levha kaplama ön görünüş çizimi



Alçı Bölme Duvar Ön Görünüş

Çizim 5.6: Alçı levha ile bölme duvar ön görünüş planı



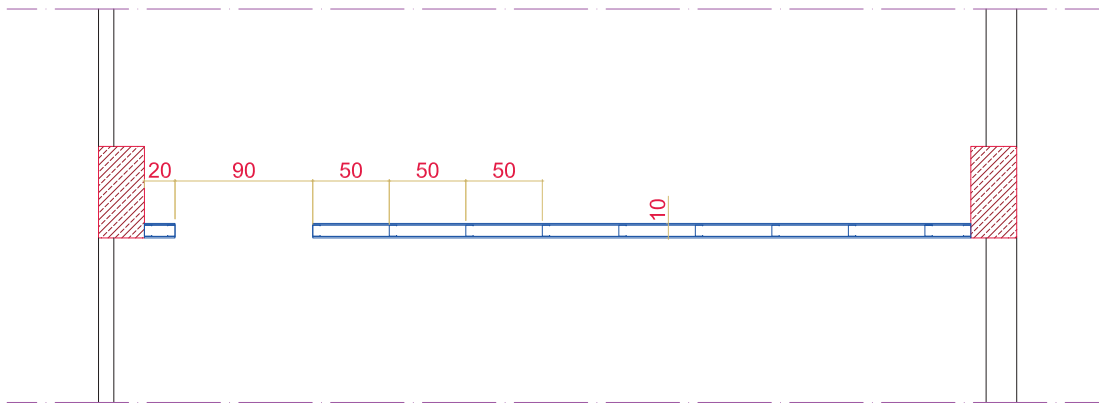
Görsel 5.5: Alçı levha ile bölme duvar

5.1.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Bölme Duvar Kesiti Çizimi

Alçı levhayla bölme duvar görünüş planı üzerinden yatay ve dikey olarak kesit çizgisi ile işaretlenir. En az iki yönde kesit çizilmelidir. Görünüş planından A-A ve B-B kesitlerinin 1/50 ölçeğinde çizimi yapılır. Yapı elamanları arasında profil ve alçı levha kesilmiş olarak net bir şekilde, iki yönde alçı levha bölme duvarın kesit görünümü çizilmiş olur.

Çizim programında alçı levhayla bölme duvar kesiti çizimi şöyledir:

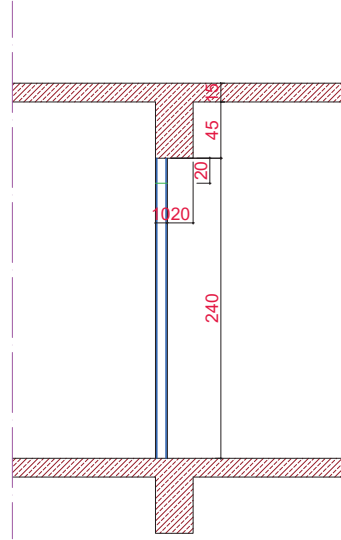
- **Çizim 5.6'**daki plana göre A-A kesitinin geçtiği duvar ve kolonlar, taşıma yöntemini kullanarak **Line** komutu ile çizilir.
- Kolonun alt ucundan **Line** komutu ile alçı levha çizilir.
- 10 cm kalınlığında alçı levha çizgisi yukarı doğru **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Sol kolondan 20 cm ileride ve 90 cm eninde kapı boşluğu **Trim** komutu ile silinir.
- Kolon kenarları ve kapı kenarlarına duvar C profillerini **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı levha bölme duvar boyunca 50 cm ara ile duvar C profilleri **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** ile kolon taraması yapılır.
- **Text** komutu ile plan adı yazılır (**Çizim 5.7**).



Alçı Bölme Duvar A-A Kesiti

Çizim 5.7: Alçı levha ile bölme duvar A-A kesiti

- **Çizim 5.7** 'deki plana göre B-B kesitinin geçtiği döşeme ve kirişler, taşıma yöntemi kullanılarak **Line** komutu ile çizilir.
- Kirişin sol alt ucundan **Line** komutu ile alçı levha çizilir.
- 10 cm kalınlığında alçı levha çizgisi sağa doğru **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Kirişten 20 cm aşağı duvar C profili **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile döşeme ve kiriş taraması yapılır.
- **Text** ile plan adı yazılır (**Çizim 5.8**).



Alçı Bölme Duvar
B-B Kesiti

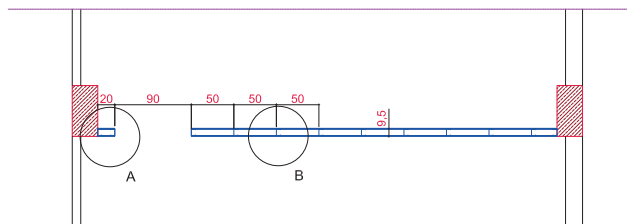
Çizim 5.8: Alçı levha ile bölme duvar B-B kesiti

5.1.3. Çizim Programında Alçı Levhayla Bölme Duvar Detayları Çizimi

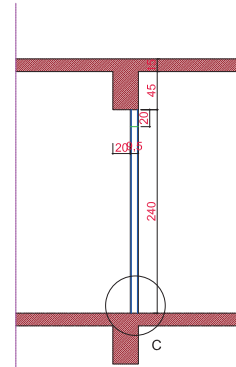
Alçı levhayla bölme duvar yapımında betonarme yapı profil bağlantıları, kullanılan profil çeşitleri ve iskeleti oluşturulan bölme duvar üzerine alçı levha kaplamada detay gerektiren kısımlar; nokta detayları olarak belirlenir ve daha büyük ölçeklerde detayların görünür şekilde çizimi yapılır.

Çizim programında alçı levhayla bölme duvar detayları çizimi şöyledir:

- Alçı levha bölme duvar A-A ve B-B kesit planları üzerine **Circle** komutu ile **Çizim 5.9**'da gösterilen yerlerden çemberler çizilir.
- Çizilen çemberlerin yanına yazı komutu ile A, B ve C nokta detay isimleri yazılır (**Çizim 5.9**).



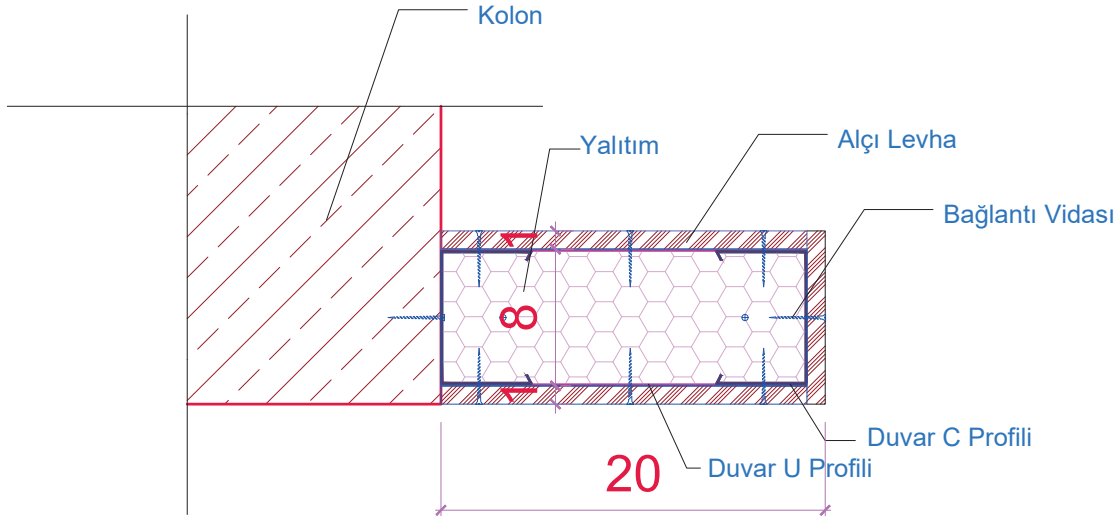
Alçı Bölme Duvar A-A Kesiti



Alçı Bölme Duvar
B-B Kesiti

Çizim 5.9: Alçı levha ile bölme duvar üzerinde nokta detay tespiti

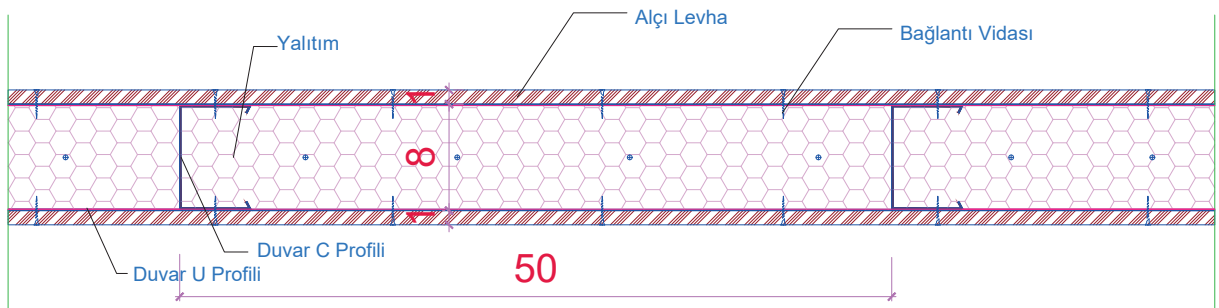
- Çizim 5.9'dan A nokta detayı **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Kolonun sol ve üst kısmı, **Line Type** kullanılarak çizgi komutu ile kesit çizgisi çizilir.
- Çizilen kesit çizgisinin dışında kalan çizimler **Trim** ve **Delete** komutları kullanılarak temizlenir.
- Duvar U profili ve duvar C profili 8 cm bölme duvar içine **Line** komutu ile çizilir.
- 1 cm kalınlığında alçı levha, duvar U profillerin dışına **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile kolon ve alçı levha taraması yapılır.
- **Text** komutu ile bölme duvar elamanları ve plan adı yazılır (Çizim 5.10).



A Detayı

Çizim 5.10: Alçı levha ile bölme duvar A detayı çizimi

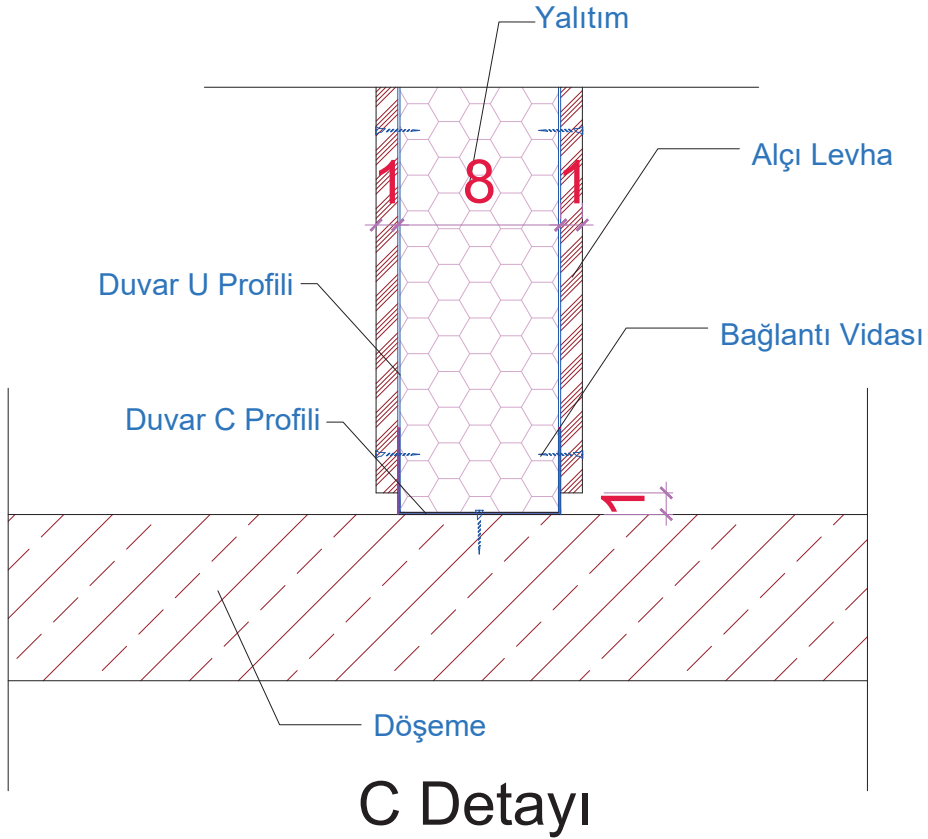
- Çizim 5.9'dan B nokta detayı **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Bölme duvarın sağ ve sol kenarına, **Line Type** kullanarak çizgi komutu ile çizilir.
- Çizilen kesit çizgisinin dışında kalan çizimler **Trim** ve **Delete** komutları kullanılarak temizlenir.
- Duvar U profili ve duvar C profili 8 cm bölme duvar içine **Line** komutu ile çizilir.
- Duvar C profilleri 50 cm aralığında duvar içine **Line** komutu ile çizilir.
- 1 cm kalınlığında alçı levha duvar U profillerin dışına **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile alçı levha taraması yapılır.
- **Text** komutu ile bölme duvar elamanları ve plan adı yazılır (Çizim 5.11).



B Detayı

Çizim 5.11: Alçı levha ile bölme duvar B detayı çizimi

- Çizim 5.9'dan C nokta detayı **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Bölme duvarın üst kenarı ile döşemenin sağ ve sol kenarı, **Line Type** kullanılarak çizgi komutu ile çizilir.
- Çizilen kesit çizgisinin dışında kalan çizimler, **Trim** ve **Delete** komutları kullanılarak temizlenir.
- Duvar U profili ve duvar C profili 8cm bölme duvar içine **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı levha döşeme üzerinden 1 cm yukarıda olacak şekilde ve 1 cm kalınlığında duvar U profillerin dışına **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile alçı levha ve döşeme taraması yapılır.
- **Text** komutu ile bölme duvar elamanları ve plan adı yazılır (Çizim 5.12).



Çizim 5.12: Alçı levha ile bölme duvar C detayı çizimi

9. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Duvar Çizimi

“Bilgisayarla Alçı Levha ile Bölme Duvar Kesit, Görünüş ve Detayları Çizimi” Örnek Uygulaması
Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında alçı levha duvar çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 5.13'te verilen plan için alçı levha bölme duvar çizim katmanları oluşturdu.					
5	Çizim 5.13'te verilen plandaki alçı levha bölme duvar uygulama alanını çizdi.					
6	Çizim 5.13'teki uygulama alanına bölme duvar iskelet profili görünüş planını çizdi.					
7	Çizim 5.13'teki plana göre alçı levha bölme duvar görünüş planını çizdi.					
8	Çizim 5.13'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha bölme duvar görünüş planından A-A ve B-B kesitini çizdi.					
9	Çizim 5.13'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha bölme duvar kesit planından nokta detaylarını çizerek gösterdi.					
10	Çizim 5.13'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha bölme duvar kesit planında gösterilen nokta detaylarını (A,B ve C) çizdi.					
11	Çizim 5.13'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha bölme duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm yazıları çizim programında yazdı.					
12	Çizim 5.13'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha bölme duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm ölçülendirmeleri çizim programında yaptı.					
13	Çizim 5.13'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha bölme duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm taramaları çizim programında yaptı.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 10 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

5.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ŞAFT DUVAR KAPLAMA KESİT, GÖRÜNÜŞ VE DETAYLARI

Binalarda katların arası, genellikle tesisatlar için bırakılan boşlukların veya kanalların açık olan kısmının tek yüzü alçı panel ile kapatılan ve yük taşımayan bölme duvarlardır. Metal profilden oluşturulmuş iskelet sisteminin bir yüzeyinin alçı levha kaplanması ile elde edilir. Yapımı hızlı ve zahmetsiz olan bu duvar; bina içinde düşeyde bulunan asansör boşluğu, tesisat boşluğu vb. shaftların bir yüzünü kapatma ve bölme amacıyla yapılır. Kullanım alanı konut, ofis, otel, hastane onarım ve yenileme işleridir.

Çeşitleri ve Kullanıldığı Yerler

Alçı levha shaft duvarlar, iskelet profil sisteminde hangi malzeme kullanılıyorsa buna göre isimlendirilir. Alçı levhaların istenen yangın dayanımı ve emniyeti, ses yalıtımı, su yalıtımı vb. özel durumlara göre üretimi yapılır ve özelliğine göre üretim yapan firmalar tarafından isimlendirilir. Alçı levha shaft duvarlarda kaplama, tek yüzde birden fazla sayıda yapılabilir. Kullanılan alçı levha kat sayısı ve iskelet yapısına göre isimlendirme şu şekilde olmalıdır:

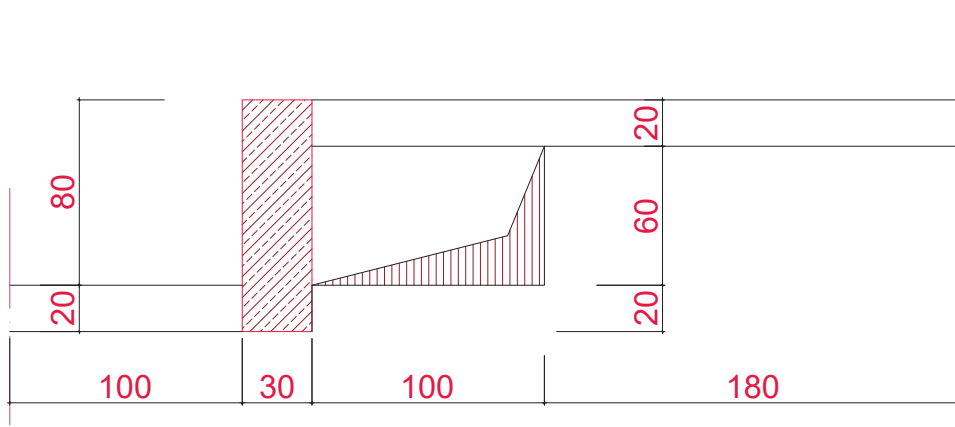
- Alçı levhayla şaft duvar
- Serbest gerilmeli alt konstrüksiyonsuz- Çift katlı kaplama
- Metal kuşaklı - Çift katlı kaplama
- Metal dikmeli - Çift katlı kaplama
- Bileşik hâlde metal çift dikmeli - Çift katlı kaplama

5.2.1. Çizim Programında Alçı Levhayla Şaft Duvar Görünüş Çizimi

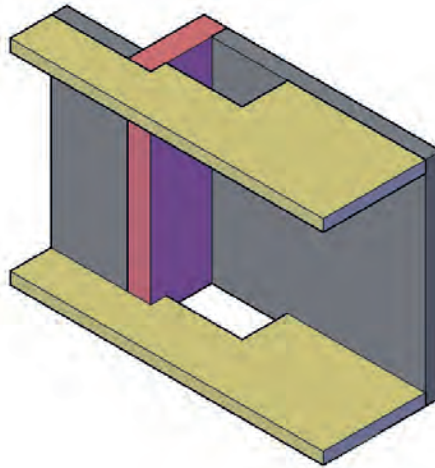
Alçı levhayla şaft duvar yapılacak uygulama alanı tespiti yapıldıktan sonra 1/50 ölçeğinde yapı elamanları ve şaft boşluğu çizilir. Yapı elamanları arasına, şaft duvarı oluşturan iskelet çizimi yapılır. İskelet üzerine alçı levha çizilir, şaft boşluğu çizimde duvar ile kapanmış olarak görülür.

Çizim programında alçı levhayla şaft duvar görünüş çizimi şöyledir:

- Alçı levhayla şaft duvar çizimi için katmanlar oluşturulur.
- **Görsel 5.6**'da verilen üç boyutlu şaft modelinin, çizgi komutu ile **çizim 5.14**'teki ölçüler kullanarak şaft boşluğunun etrafındaki duvarlar 20 cm kalınlığında **Line** komutu ile çizilir.
- Çizgi komutu ile 30x80 cm ölçülerinde kolon çizilir.
- Çizgi komutu ile 60x100 cm ölçülerinde şaft boşluğu çizilir.
- Ölçülendirme komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile kolon ve şaft boşluğu taramasını yapılır (**Çizim 5.14**).



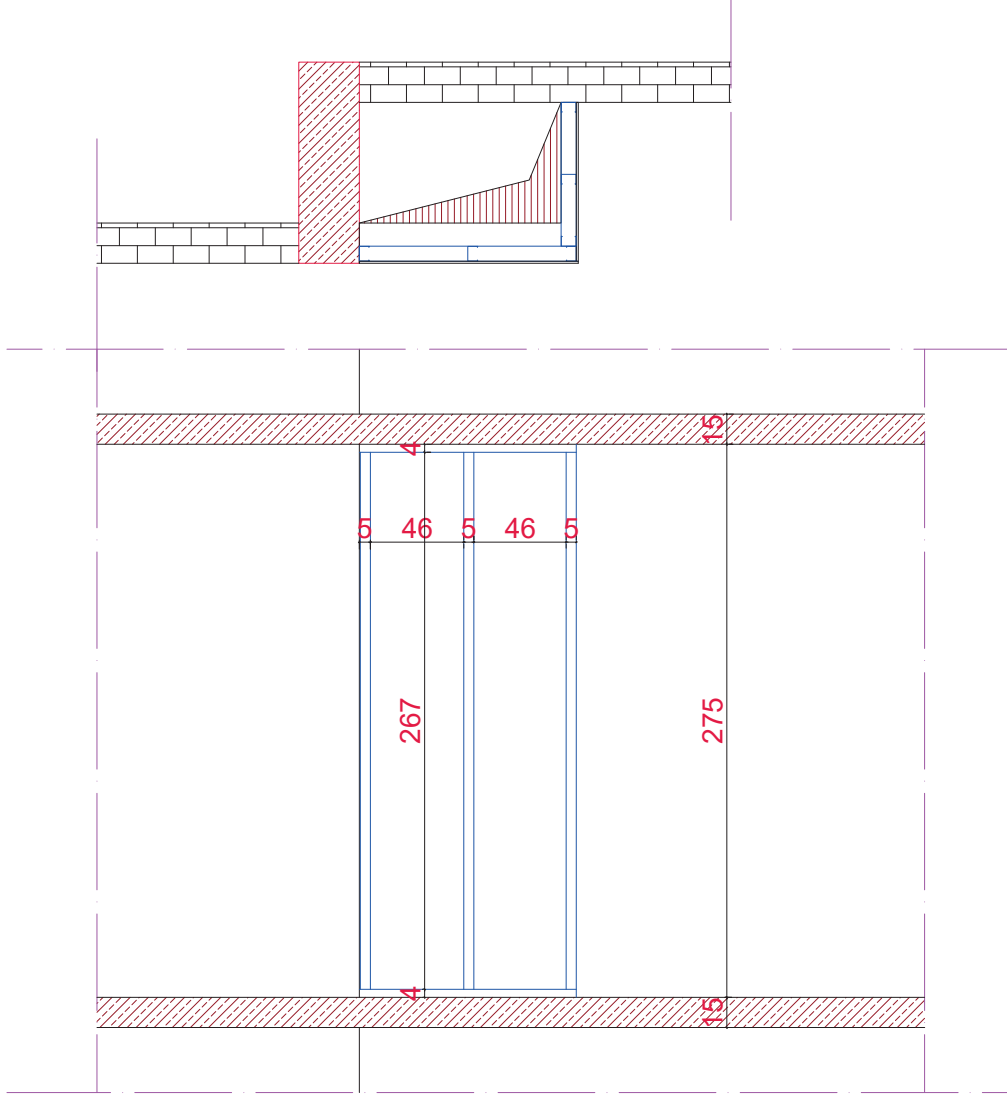
Çizim 5.14: Şaft duvar uygulama planı



Görsel 5.6: Şaft duvar uygulama alanı

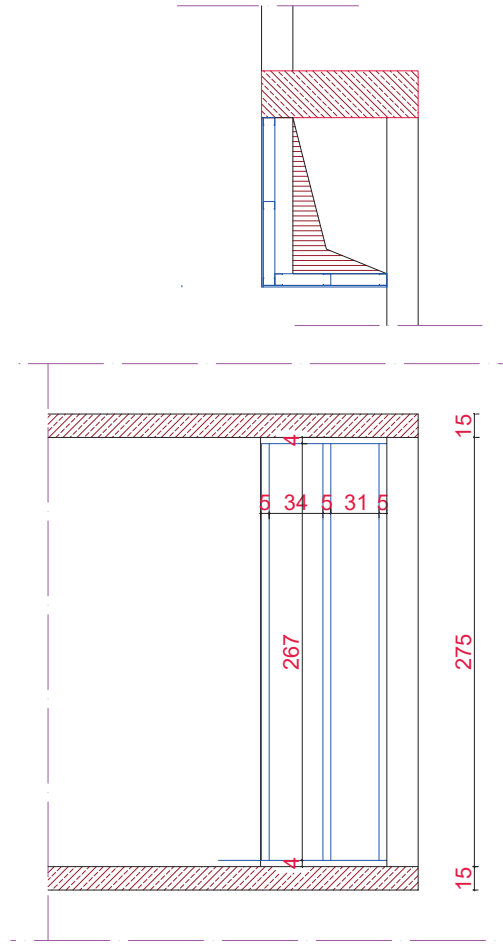
- **Çizim 5.14**'teki ölçülere göre **Line** komutu kullanılarak yapı elamanları plandan taşıma yöntemi ile çizilir.
- 290 cm yüksekliğinde döşeme çizgileri **Line** komutu ile çizilir.

- Döşeme kalınlığı 15 cm olacak şekilde **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Kolon hizasından sağa doğru yatay duvar U ve dikey duvar C profilleri **Çizim 5.15**'teki ölçülere göre **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile döşeme taraması yapılır.

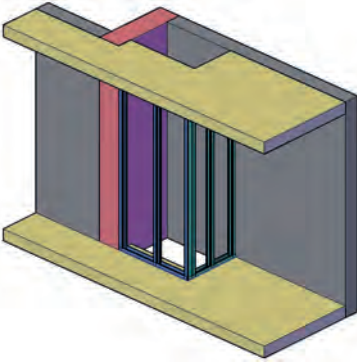


Çizim 5.15: Şaft duvar ön görünüş plan

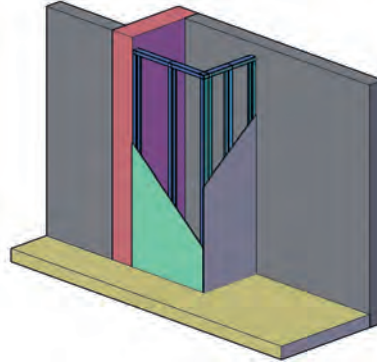
- **Çizim 5.13**'teki ölçülere göre plan döndürme komutu ile yan çevrilir, **Line** komutu kullanılarak yapı elamanları plandan taşıma yöntemi ile çizilir.
- 290 cm yüksekliğinde döşeme çizgileri **Line** komutu ile çizilir.
- Döşeme kalınlığını 15 cm olacak şekilde **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Kolon hizasından sağdaki duvara kadar yatay duvar U ve dikey duvar C profilleri **çizim 5.16**'teki ölçülere göre **Line** komutu ile çizilir (**Görsel 5.7, 5.8 ve 5.9**).
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile döşeme taraması yapılır.



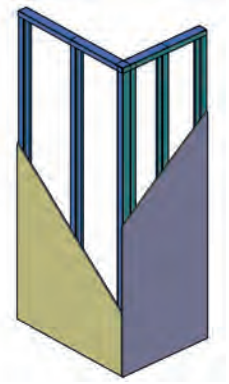
Çizim 5.16: Şaft duvar yan görünüş planı



Görsel 5.7: Şaft duvar iskelet profili



Görsel 5.8: Şaft duvar alçı levha kaplama



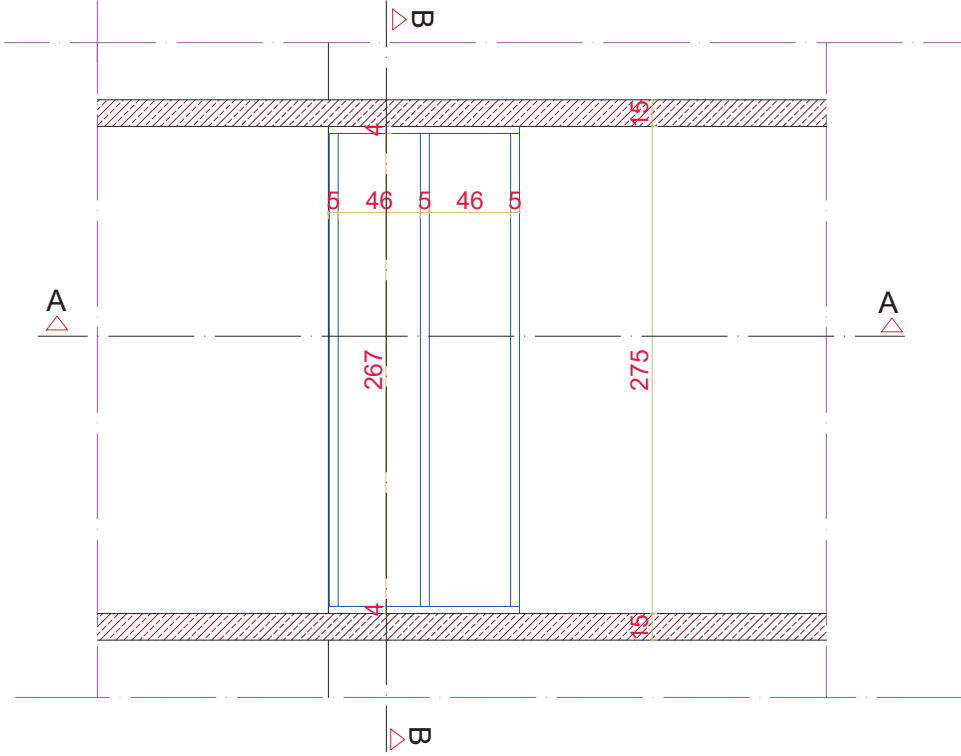
Görsel 5.9: Şaft duvar alçı levha kaplama detayı

5.2.2. Çizim Programında Alçı Levhayla Şaft Duvar Kesiti Çizimi

Alçı levhayla şaft duvar görünüş planı üzerinden yatay ve dikey olarak kesit çizgisi ile işaretlenir. En az iki yönde kesit çizilmelidir. Görünüş planından A-A ve B-B kesitlerinin 1/50 ölçeğinde çizimi yapılır. Yapı elamanları arasında profil ve alçı levha kesilmiş olarak net bir şekilde, iki yönde şaft duvarın kesit görünümü çizilmiş olur.

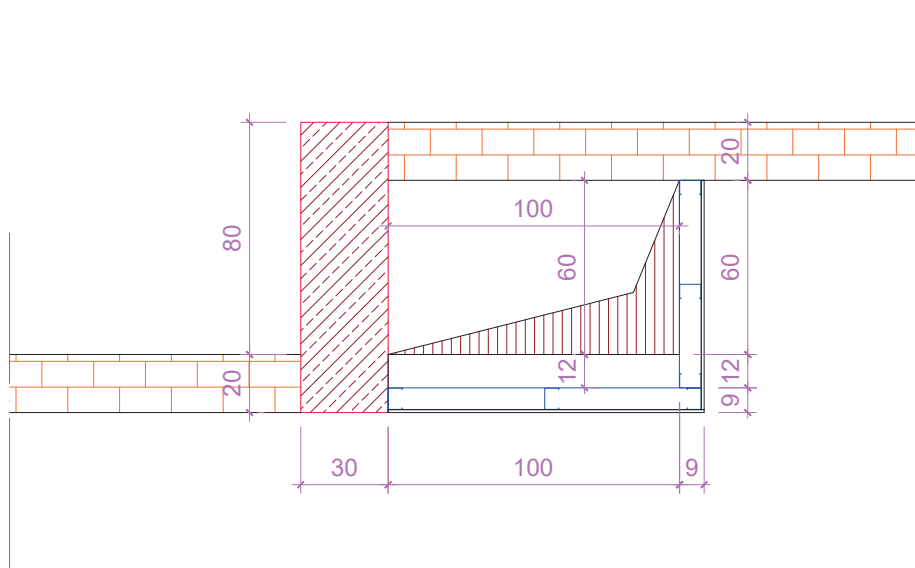
Çizim programında alçı levhayla şaft duvar kesit çizimi şöyledir:

- **Çizim 5.17**'deki plana göre A-A kesitinin geçtiği duvarlar ve kolon, taşıma yöntemi kullanılarak **Line** komutu ile çizilir.



Çizim 5.17: Alçı levha ile şaft duvar ön görünüş kesit yerleşim planı

- Kolonun alt ucundan 109 cm sağa doğru ve oradan duvara kadar **Line** komutu ile alçı levha çizilir.
- 9 cm kalınlığında alçı levha çizgisi, içe (şaft boşluğuna) doğru **Offset** komutu ile kopyalanır.
- Kolon kenarına, şaft bölme duvar birleşimine ve duvar bitimine duvar C profilleri **Line** komutu ile çizilir.
- Alçı levha bölme duvar ortasına gelecek şekilde Duvar C profilleri **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile kolon ve duvar taraması yapılır (**Çizim 5.18**).



Çizim 5.18: Şaft duvarı A-A kesit planı

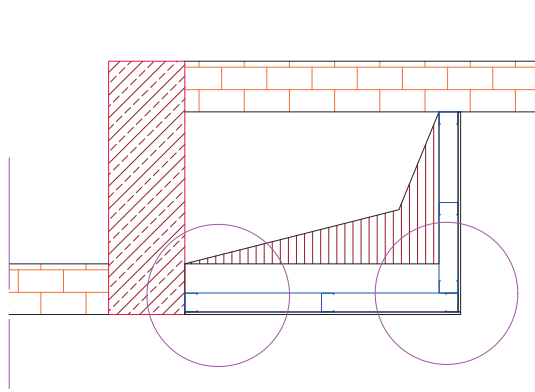
- Çizim 5.17'deki plana göre B-B kesitinin geçtiği döşeme duvar ve girişler, taşıma yöntemi kullanılarak **Line** komutu ile çizilir.
- 290 cm yüksekliğinde döşeme çizgileri **Line** komutu ile çizilir.
- Döşeme kalınlığı 15 cm olacak şekilde **Offset** komutu ile kopyalanır.
- **Line** komutu ile 30x60 cm ölçülerinde giriş çizilir.
- Döşeme üzerine duvar tarafından 60 cm şaft boşluğu **Line** komutu ile çizilir.
- Duvar hizasından sağa doğru yatay duvar U ve dikey duvar C profilleri çizim 5.19'daki ölçülere göre **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile döşeme, giriş ve duvar taraması yapılır (Çizim 5.19).

5.2.3. Çizim Programında Alçı Levhayla Şaft Duvar Detayları Çizimi

Alçı levhayla şaft duvar yapımında betonarme yapı profil bağlantıları, kullanılan profil çeşitleri ve iskeleti oluşturulan şaft duvar üzerine alçı levha kaplamada detay gerektiren kısımlar nokta detayları olarak belirlenir. Büyük ölçeklerde detayların net şekilde çizimi yapılır.

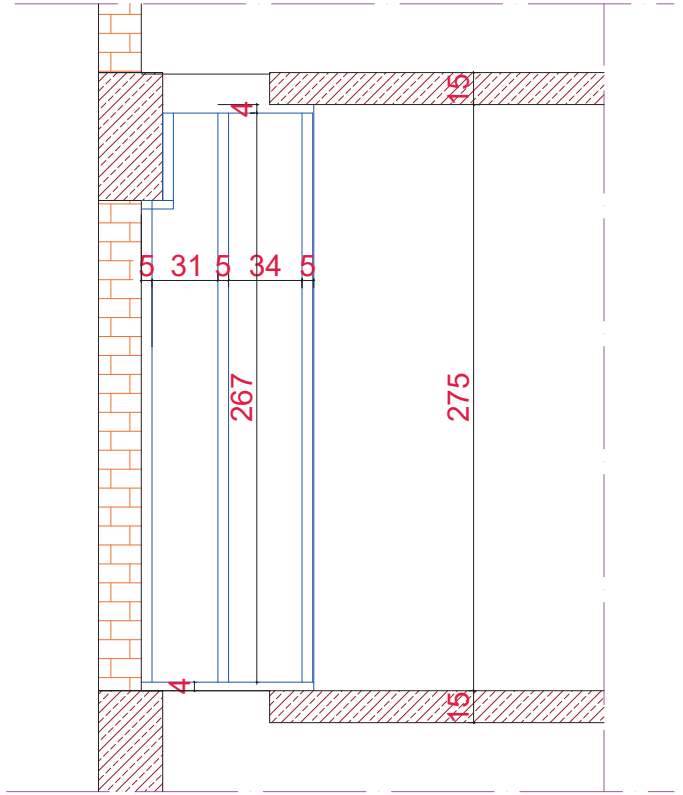
Çizim programında alçı Levhayla şaft duvar detayları çizimi şöyledir:

- Alçı levha ile şaft duvar A-A ve B-B kesit planları üzerine **Circle** komutu ile Çizim 5.20'de gösterilen yerlerden çemberler çizilir.
- Çizilen çemberlerin yanına **Text** komutu ile A ve B nokta detay isimleri yazılır (Çizim 5.20).



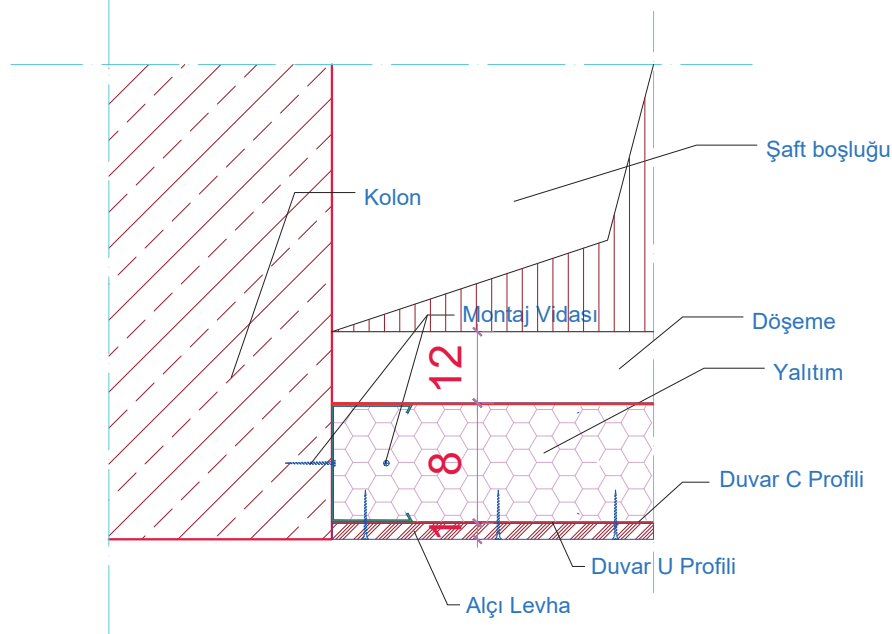
Çizim 5.20: Şaft duvar nokta detay tespiti

- A nokta detayı, **Copy** komutu ile kopyalanır.
- Kolonun sol ve üst kısmına **Line Type** komutuyla çizilir.
- Çizilen kesit çizgisinin dışında kalan çizimler, **Trim** ve **Delete** komutları kullanılarak temizlenir.
- Duvar U profili ve duvar C profili 8 cm bölme duvar içerisine **Line** komutu ile çizilir.
- 1 cm kalınlığında alçı levhayı duvar U profilleri dışına **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile kolon, şaft boşluğu ve alçı levha taraması yapılır.



Çizim 5.19: Şaft duvarı B-B kesit planı

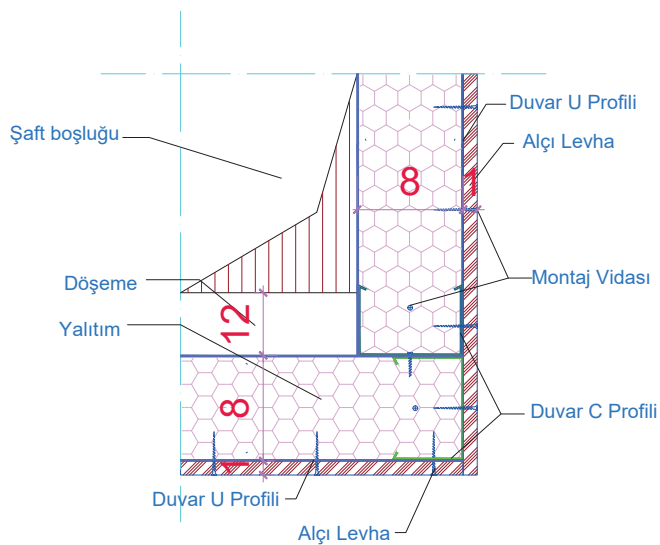
- **Text** komutu ile şaft duvar elamanları ve plan adı yazılır (**Çizim 5.21**).
- B nokta detayı **Copy** komutu ile **Çizim 5.20**'den kopyalanır.
- Şaft duvarın sol ve üst kenarına **Line Type** komutuyla çizilir.
- Çizilen kesit çizgisinin dışında kalan çizimler, **Trim** ve **Delete** komutları kullanılarak temizlenir.
- Duvar U profilini ve duvar C profili 8 cm bölme duvar içerisine **Line** komutu ile çizilir.
- 1 cm kalınlığında alçı levha duvar U profillerin dışına **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.



A Detayı

Çizim 5.21: Şaft duvar A nokta detayı

- **Hatch** komutu ile alçı levha ve şaft boşluğu taraması yapılır.
- **Text** komutu ile şaft duvar elamanları ve plan adı yazılır (**Çizim 5.22**).



B Detayı

Çizim 5.22: Şaft duvar B nokta detayı

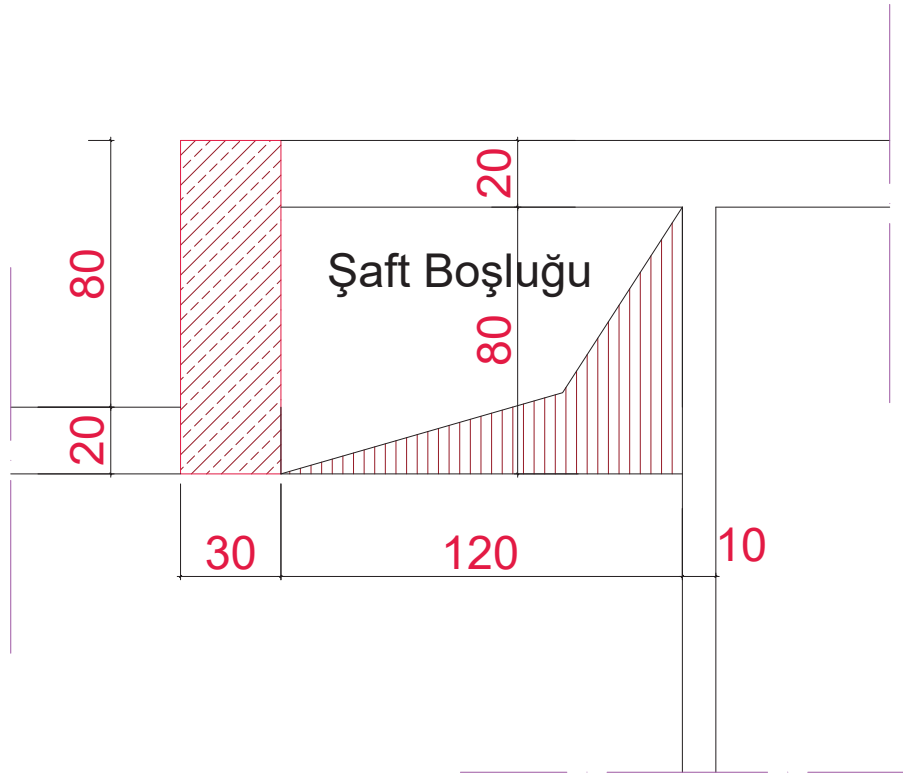
10. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Duvar Çizimi

Amaç: Çizim programında alçı levha ile şaft duvar görünüş, kesit ve detay çizimlerini yapmak.

Görev: Bu uygulamada sizden çizim programında alçı levha ile şaft duvar görünüş, kesit ve detay çizimlerini yapmanız beklenmektedir. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız. **Çizim 5.23**'de verilen plandaki şaft boşluğunun önüne alçı levha ile şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarını bilgisayarda çizin. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 6 Ders saati



Çizim 5.23: Örnek şaft duvar uygulama planı

10. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Duvar Çizimi

“Bilgisayarla Alçı Levha ile Bölme Duvar Kesit, Görünüş ve Detayları Çizimi” Örnek Uygulaması
Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında alçı levha duvar çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 5.23'te verilen plan için alçı levha şaft duvar çizim katmanları oluşturdu.					
5	Çizim 5.23'te verilen plandaki alçı levha şaft duvar uygulama alanını çizdi.					
6	Çizim 5.23'teki uygulama alanına şaft duvar iskelet profili görünüş planını çizdi.					
7	Çizim 5.23'teki plana göre alçı levha şaft duvar görünüş planını çizdi.					
8	Çizim 5.23'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha şaft duvar görünüş planından A-A ve B-B kesitini çizdi.					
9	Çizim 5.23'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha şaft duvar kesit planından nokta detaylarını çizerek gösterdi.					
10	Çizim 5.23'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha şaft duvar kesit planında gösterilen nokta detaylarını (A,B ve C) çizdi.					
11	Çizim 5.23'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm yazıları çizim programında yazdı.					
12	Çizim 5.23'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm ölçülendirmeleri çizim programında yaptı.					
13	Çizim 5.23'teki plana göre çizimi yapılan alçı levha şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm taramaları çizim programında yaptı.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 10 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

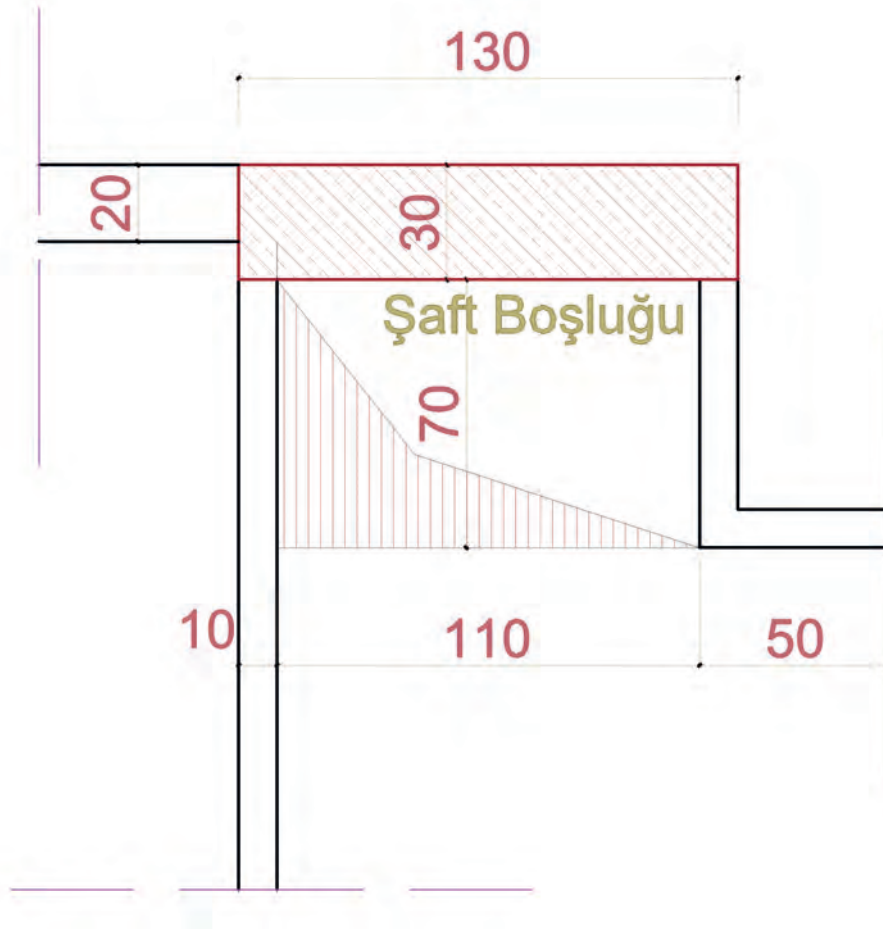
11. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Duvar Çizimi

Amaç: Bilgisayarla CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak alçı ile şaft duvar görünüş, kesit ve detay çizimleri yapabilmek.

Görev: Görsel 5.24'te verilen plandaki şaft boşluğunun önüne alçı levha ile şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarını bilgisayarda çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 5 ders saati



Görsel 5.24: Şaft duvar uygulama planı

11. UYGULAMA: CAD Programında Alçı Levha Duvar Çizimi

“CAD Programında Alçı Levha Duvar Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

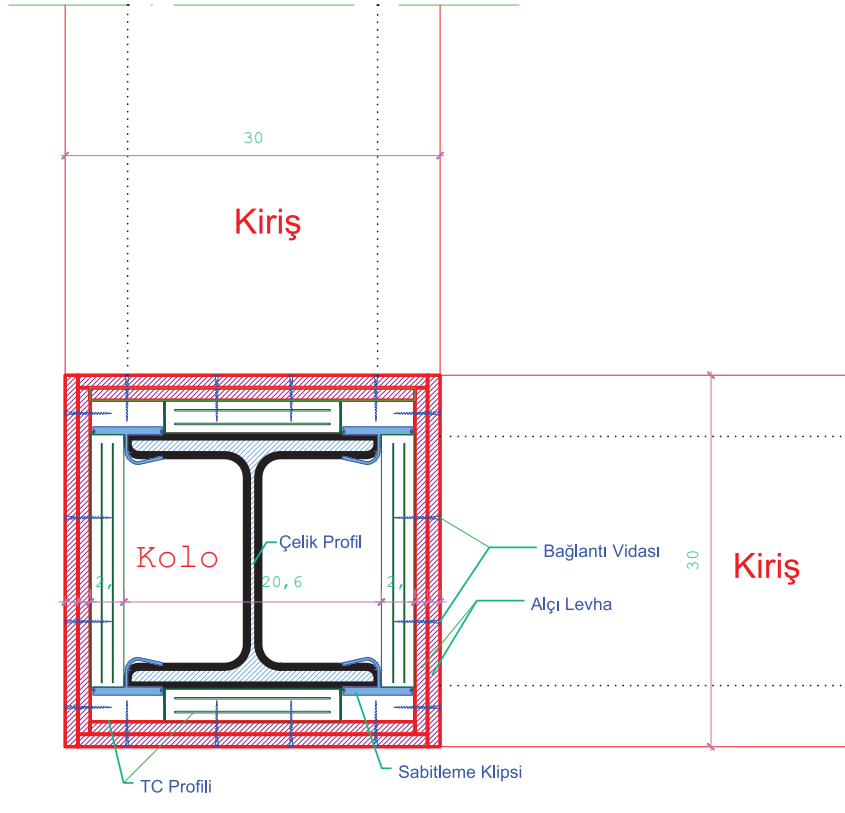
Yönerge: “CAD programında alçı levha duvar çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 5.24'te verilen plan için alçı levhayla şaft duvar çizim katmanları oluşturdu.					
5	Çizim 5.24'te verilen plandaki alçı levhayla şaft duvar uygulama alanını çizdi.					
6	Çizim 5.24'teki uygulama alanına şaft duvar iskelet profili görünüş planını çizdi.					
7	Çizim 5.24'teki plana göre alçı levhayla şaft duvar görünüş planını çizdi.					
8	Çizim 5.24'teki plana göre çizimi yapılan alçı levhayla şaft duvar görünüş planından A-A ve B-B kesitini çizdi.					
9	Çizim 5.24'teki plana göre çizimi yapılan alçı levhayla şaft duvar kesit planından nokta detaylarını çizerek gösterdi.					
10	Çizim 5.24'teki plana göre çizimi yapılan alçı levhayla şaft duvar kesit planında gösterilen nokta detaylarını (A,B ve C) çizdi.					
11	Çizim 5.24'teki plana göre çizimi yapılan alçı levhayla şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm yazıları çizim programında yazdı.					
12	Çizim 5.24'teki plana göre çizimi yapılan alçı levhayla şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm ölçülendirmeleri çizim programında yaptı.					
13	Çizim 5.24'teki plana göre çizimi yapılan alçı levhayla şaft duvar görünüş, kesit ve detay planlarında planlarla ilgili tüm taramaları çizim programında yaptı.					
14	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti.					
15	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 10 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $15 \times 5 = 75$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 75]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.



A Detayı

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Çelik yapılarda kolon ve kiriş kaplamalarını internette araştırınız.

KONULAR

- 6.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHAYLA ÇELİK KOLON-KİRİŞ KAPLAMA KESİT VE GÖRÜNÜŞLERİNİN ÇİZİMİ
- 6.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHAYLA ÇELİK KOLON-KİRİŞ KAPLAMA DETAYLARININ ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında alçı levha ile çelik kolon-kiriş kaplama kesit ve görünüşlerini çizme
- CAD programında alçı levha ile çelik kolon-kiriş kaplama detaylarını çizme

TEMEL KAVRAMLAR

Alçı panel, CAD programı, çelik kiriş, çelik kolon, detay, görünüş, kaplama, kesit

6.1. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ÇELİK KOLON-KİRİŞ KAPLAMA KESİT VE GÖRÜNÜŞLERİNİN ÇİZİMİ

Çelik, yapı malzemesi olarak sağlam ve betonarmeye göre daha elastik bir malzemedir. Yapılarda taşıyıcı sistem olarak kullanılır. Ülkemiz deprem kuşağında olduğundan betonarmeye göre daha elastik, yüksek dayanımlı ve imalat kontrolünün kolay olması gibi birçok üstün özelliği ile çelik, yapı malzemesi olarak tercih edilmesi gereken bir malzemedir.

Çelik taşıyıcı sistemlerle inşa edilen yapılar diğer malzemelerle inşa edilenlere göre daha uzun ömürlüdür. Yapıya ömrü boyunca yeni kat çıkılması, yapıda belirli bölümlerin kaldırılması, tüm yapının sökülerek başka bir yere taşınması ve tekrar monte edilmesi gibi değişen ihtiyaçlara, doğru tasarlanmak şartı ile kolaylıkla uyum sağlayabilir. Hasar gören ve eskiyen parçaların onarımı, yenilenmesi, güçlendirilmesi ile de çeliğin tüm işlevi ve sağlamlığı sağlanabilir. Geri dönüşümü mümkün olan bir malzemedir.

Çelik çerçevesi yapı sistemleri; çok önemli olan bu üstünlükleri nedeniyle büyük açıklıklı köprülerde, endüstri yapıları, spor salonları, portatif ve prefabrik yapılarda, taşıyıcı sistemleri özel yapılarda, hızla yapılması gereken yapılarda, temel zemini zayıf nitelikli yapılarda, yatay yüklere dayanıklı yapılarda, çok katlı veya yüksek yapılarda geniş kullanım alanı bulmaktadır.

Çelik Kolon: Eksenel yönde basınç yükü taşıyan çubukların her birine **basınç çubuğu** denir. Bu çubuklar, kafes kirişlerde iki elemanı birbirine bağlayabilecek şekilde kullanıldığı gibi kolon olarak da kullanılabilir. Kolon ya tek bir profilden ya da birden farklı profilin birleştirilmesinden oluşur.

Çelik Kirişler: Eksensel yönde yük taşıyan çubukların her birine çekme çubuğu denir. Bunlar genellikle kafes kirişlerde kullanılır. Yapılarda kullanılan çelik kirişler de tek bir açıklıktan oluşan çekme çubuğudur. Kafes kirişlerde olduğu gibi çekme çubuğu birden fazla açıklıkta oluşturulmuş ise düğüm noktaları denilen birleşim yerleri meydana gelir. Çelik yapılarda çelik kirişler tüm profillerle oluşturulabilir. Bu profiller, tek başlarına kullanıldığı gibi birbirlerine uygun bir şekilde birleştirilerek de oluşturulabilir. Kafes kirişlerde çekme çubuğu olarak kullanılan elemanlarda genellikle "I" profilleri kullanılır. Kolon ve kiriş çeşitleri şunlardır::

Kolon Çeşitleri

Basit Çelik Kolonlar: Çelik iskeletli yapılarda kesit şekli değiştirilmeden kullanılan kolonlardır.

Birleşik Kolonlar: Kolon üzerine gelen yükün fazla olması hâlinde tek profil kullanılması ekonomik değildir. Bu durumda iki veya daha fazla profil kullanılarak yapılan kolonlardır.

Kiriş Çeşitleri

Dolu Gövdeli Kirişler: Tek parça hâlinde kullanılan, binalarda döşeme ve diğer elemanların yükünü kolonlara nakletmek ve duvar boşluklarının üzerini kapatmak üzere kolonlar arasına konulan kirişlerdir.

Haddeden Çekilen Çelik Kirişler: Çelik yapılarda normal ve geniş başlı I profili, özel durumlarda ise U, L, Z, T profilleri kullanılır. I profilleri, hesaplama ve işlenmedeki kolaylığından dolayı tercih edilir. Bu kirişler, kolonlar arasında kat kirişi, bağ kirişi ve döşeme kirişi; çelik çatılarda da aşık ve mertek olarak kullanılır.

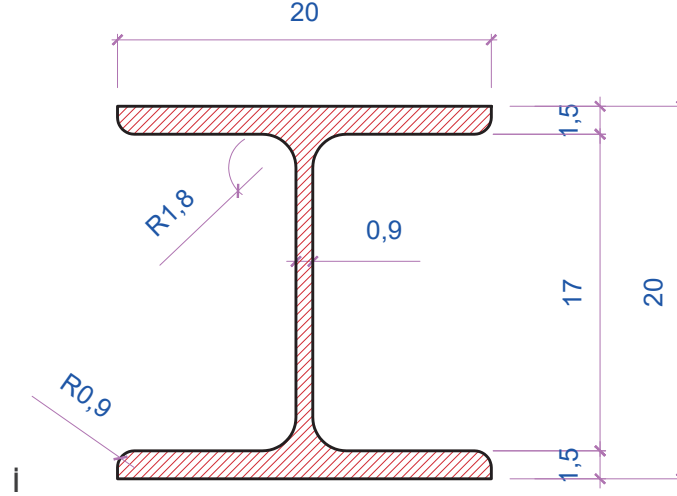
Birleşik Çelik Kirişler: Çelik yapılarda kullanılarak kiriş kesiti için hadde profillerinin yeterli olmadığı zamanlarda iki veya daha fazla parçanın değişik şekillerde birleştirilmesiyle yapılan kirişlerdir.

6.1.1. Çizim Programında Alçı Levha ile Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Görünüş Çizimi

Çelik kolon ve kiriş profil çizimi yerleşim planı üzerine akslar yerleştirildikten sonra 1/50 ölçeğinde çizilir. Çelik kolon ve kiriş profil iskeleti, alçı levha ile kaplanmış olarak çizimde gösterilir.

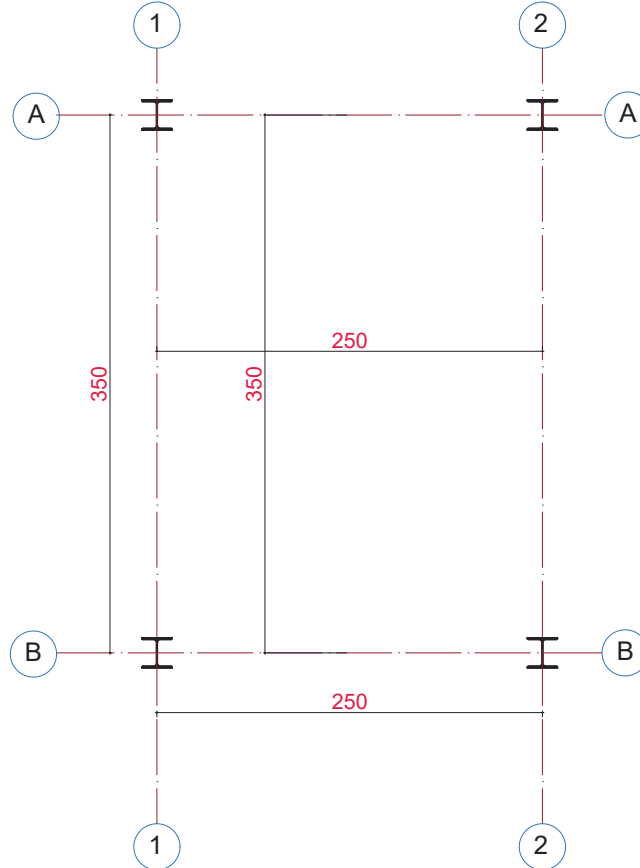
Çizim programında alçı levhayla çelik kolon-kiriş kaplama görünüş çizimi şöyledir:

- Alçı levhayla çelik kolon ve kiriş kaplama çizimi için **Layer** oluşturulur.
- **Çizim 6.1**'deki H profili ölçülerine uygun olarak **Line** komutu ile çelik kolonu çizilir.
- Çizilen profilin iç kısımlarındaki köşe noktaları **Fillet** komutu ile 0,9 ve 1,8 yarıçaplarında ovalleştirilir.
- Profilin iç kısmı **Hatch** komutu ile taranır (**Çizim 6.1**).



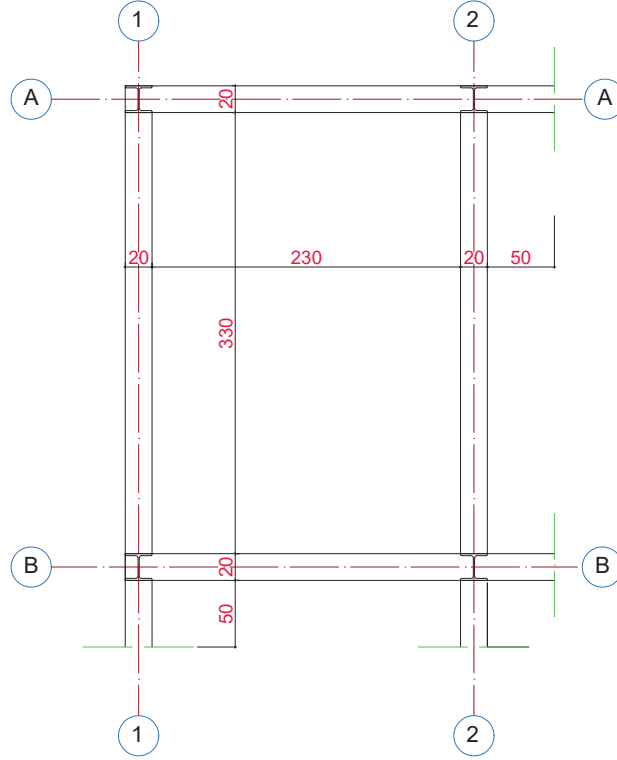
Çizim 6.1: Çelik kolon-kiriş profili (H profil) çizimi

- Kolonları hizalamak için **Çizim 6.2**'deki A, B ve 1, 2 aks ölçülerine göre aks çizgisi çeşidi **Line Type** komutu ile seçilir ve **Line** komutu ile akslar çizilir.
- Önceden çizimi yapılan kolon profili **Copy** komutu kullanılarak A1, A2, B1 ve B2 akslarına kopyalanır.



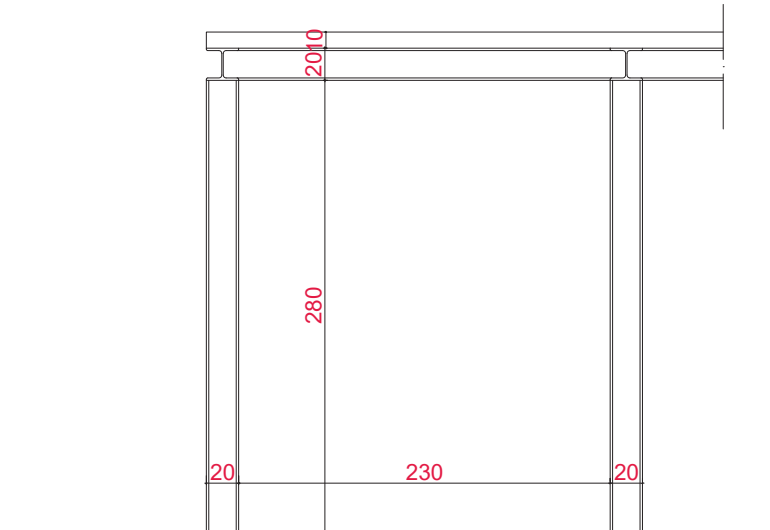
Çizim 6.2: Çelik kolon yerleşim planı çizimi

- Çelik kolon aralarına **Line** komutu kullanarak çelik kirişler çizilir.
- Çelik kirişler, sağa ve alta 50 cm olacak kadar **Line** komutu kullanılarak devam ettirilir.
- Devam eden kirişler için kesit çizgisi çeşidi **Line Type** komutu ile seçilir ve **Line** komutu ile devam eden kirişler kesilerek çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Text** komutu ile çizimdeki yazılar yazılır (**Çizim 6.3**).

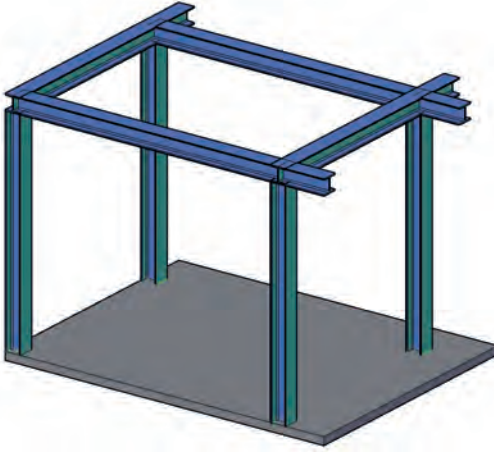


Çizim 6.3: Çelik kolon ve kiriş planı çizimi

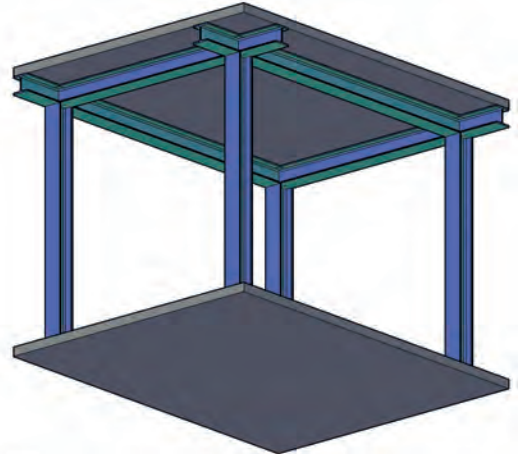
- **Çizim 6.3**'teki plan uygun taşıma yöntemi kullanılarak **Çizim 6.4**'teki plan ölçülerine göre **Line** komutu kullanılarak görünüş planı çizilir (**Görsel 6.1, 6.2**).
- Çelik kirişin üst kısmına 10 cm kalınlığında döşeme çizgisi **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir (**Çizim 6.4**).



Çizim 6.4: Çelik kolon ve kiriş profil görünüş çizimi

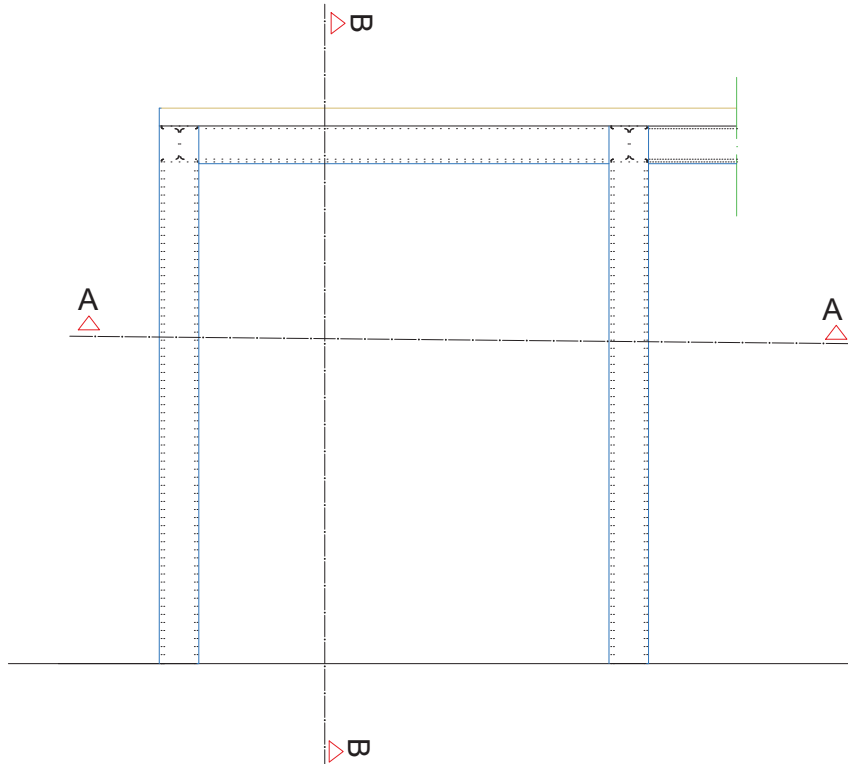


Görsel 6.1: Çelik kolon ve kiriş profil üst görünüşü



Görsel 6.2: Çelik kolon ve kiriş profil alt görünüşü

- **Çizim 6.4**'teki görünüş planı çizgilerinin tamamını seçilir ve çizgi tipi menüsünden noktalı çizgi seçilerek tüm çizim alçı levha kaplama arkasında kalacak şekilde gösterilir.
- Çelik kolon ve kirişlerin 2 cm dışından (çift alçı levha kalınlığı) alçı levha kaplama çizimi **Line** komutu ile çizilir.
- Kesit çizimi için en az iki yönde çizim yapılacağından A-A ve B-B kesit çizgileri, kesit çizgisi komutu seçerek **Line** komutu ile çizilir.
- **Text** komutu ile çizimdeki yazılar yazılır (**Çizim 6.5**).



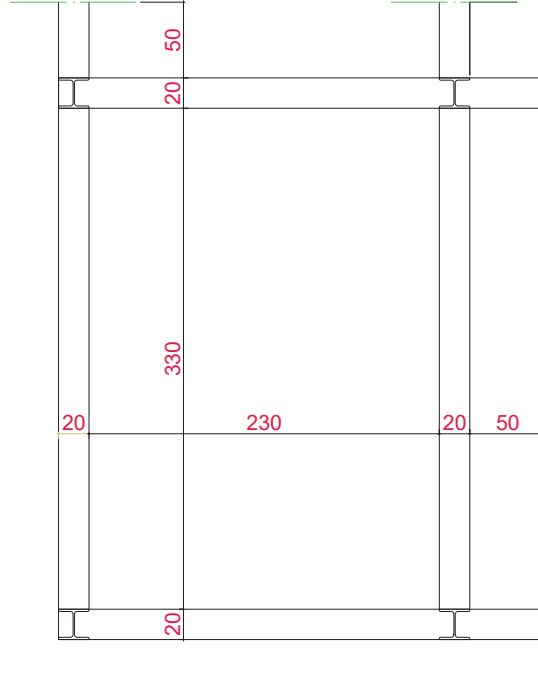
Çizim 6.5: Çelik kolon ve kiriş alçı levha kaplama görünüş çizimi ve kesit tayin

6.1.2. Çizim Programında Alçı Levha ile Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Kesit Çizimi

Alçı levhayla çelik kolon-kiriş görünüş planı üzerinden yatay ve dikey olarak kesit çizgisi ile işaretlenir. En az iki yönde kesit çizilmelidir. Görünüş planından A-A ve B-B kesitlerinin 1/50 ölçeğinde çizimi yapılır. Çelik kolon-kiriş profili ve alçı levha kesilmiş ve kaplanmış olarak net bir şekilde, iki yönde kesit görünümü çizilmiş olur.

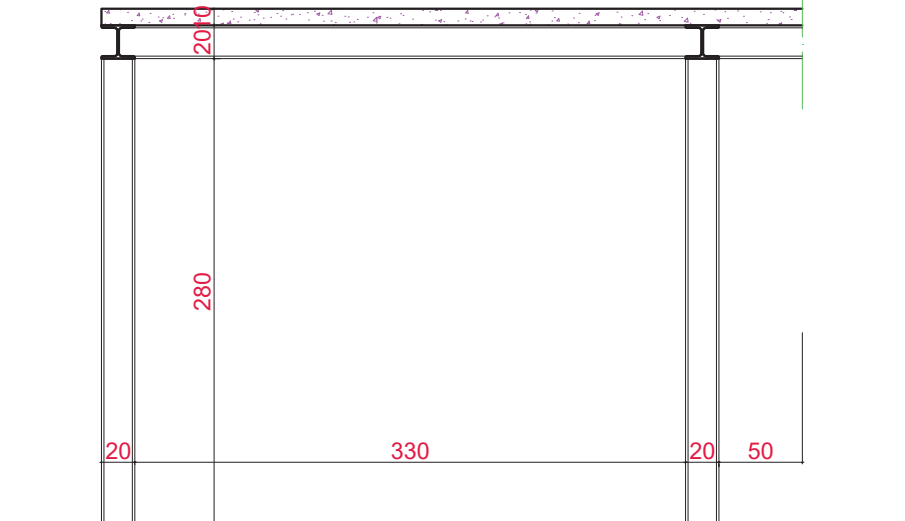
Çizim programında alçı levhayla çelik kolon-kiriş kaplama kesit çizimi şöyledir:

- Kesit çizimi için **Çizim 6.5**'teki planda gösterilen A-A kesit çizgisine göre taşıma yöntemi kullanılarak çelik kolon ve kirişler kesit bakış yönünde **Line** komutu ile çizilir.
- Kesit çizgisi çelik kolonları keserek geçtiğinden **Lineweight** artırılır.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir (**Çizim 6.6**).



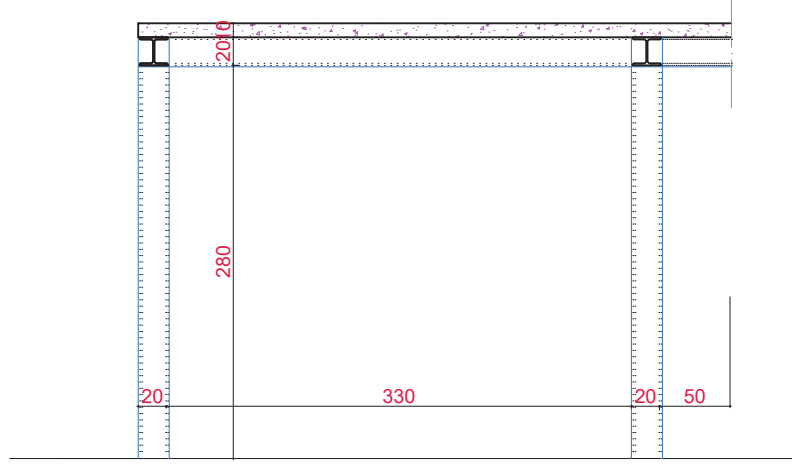
Çizim 6.6: Çelik kolon ve kiriş alçı levha kaplama A-A kesiti çizimi

- Kesit çizimi için **Çizim 6.5**'teki planda gösterilen B-B kesit çizgisine göre taşıma yöntemi kullanılarak çelik kolon ve kirişler kesit bakış yönünde **Line** komutu ile çizilir.
- Kesit çizgisi, çelik kirişler ve döşemeyi keserek geçtiğinden çizgi kalınlığı artırılır (**Çizim 6.7**).



Çizim 6.7: Çelik kolon ve kiriş çelik profil B-B kesiti çizimi

- **Çizim 6.6'**daki B-B kesiti planı çelik kolon ve kiriş çizgilerinin tamamı seçilir ve çizgi tipi menüsünden noktalı çizgi seçilerek tüm çizim alçı levha kaplama arkasında kalacak şekilde gösterilir.
- Çelik kolon ve kirişlerin 2 cm dışından (çift alçı levha kalınlığı) alçı levha kaplama çizimi **Line** komutu ile çizilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Hatch** komutu ile beton döşeme taraması yapılır (**Çizim 6.8**).



Çizim 6.8: Çelik kolon ve kiriş alçı levha kaplama B-B kesiti çizimi

6.2. BİLGİSAYARLA ALÇI LEVHA İLE ÇELİK KOLON-KİRİŞ KAPLAMA DETAYLARINI ÇİZİMİ

Çelik iskeletli yapılarda çelik kolon ve kirişler yapının sağlamlığı açısından son derece önemli yapı malzemesidir pahalı ve işçiliğinden dolayı özel yapılarda tercih edilir. Çelik kolon ve kirişler kaplamasız yapıldığında estetik açıdan güzel bir görünüme sahip olmaz ve yalıtımsız olduğundan dış etkenlerden olumsuz etkilenir. Bu nedenle kaplama yapılması gereklidir. Kaplama malzemesi olarak alçı levha kullanımı genelde tercih edilen bir yöntemdir.

6.2.1. Alçı Levha ile Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Detayları Çizim Prensipleri

Çelik yapılarda çeşitli profiller yapı elamanı olarak kullanılmaktadır. Bu profiller, kolon kiriş ve bağlantı elamanları gibi çeşitli yapı elamanı olarak kullanıldığından çelik profillerin ölçülerini bilmek gereklidir. Yapıda kullanılacak profilin, tespiti yapıldıktan sonra ölçüsüne göre çizimi yapılır. Çizim yaparken kullanılacak profillerin yapım tekniğine uygun olarak tanzim edilmesine dikkat edilir. Bazı profiller tek başına kullanıldığı gibi birleşik kullanılan profillerde bulunmaktadır. Profil yapısına ve kullanıldığı mekandaki pozisyonuna göre bağlantı elamanları ve alçı levha taşıyan profillerin seçimi de çizim yaparken göz önünde bulundurulmalıdır.

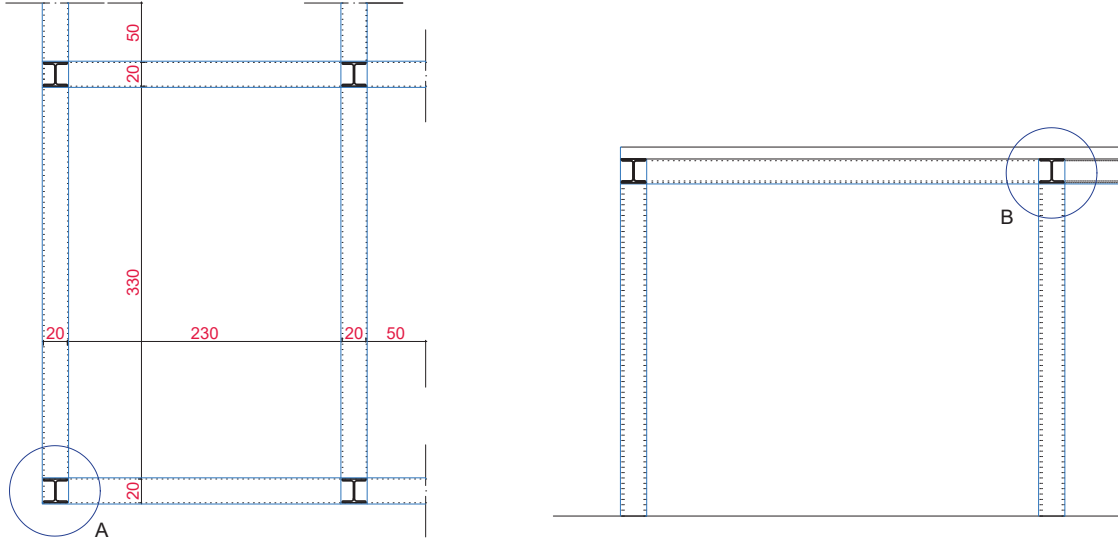
Çelik profil üzerine alçı levha kaplamak için kaynaklı köşebentler ve bağlantı klipsleri çizimi yapılır. Bağlantı elamanlarına alçı levhayı sabitlemek için TU ve TC profilleri bağlantılı olarak çizilir. TU ve TC profillerine alçı levhalar kaplama olacak şekilde bir veya iki kat çizimi yapılarak projede gösterilir. Detay çizimlerinde, kaplamayı profillere sabitleyen vida çizimleri de gösterilir. Çelik kolon ve kirişlerde yapı elamanları taraması yapılır. Gerekli durumlarda yalıtım malzemesi çizimi de tarama olarak gösterilir. Detaylarda yapı elamanlarının ismi, ölçüsü ve teknik verileri yazılmalıdır.

6.2.2. Çizim Programında Alçı Levha ile Çelik Kolon-Kiriş Kaplama Detayları Çizimi

Alçı levhayla çelik kolon-kiriş profilleri ve kaplama yapımında kullanılan bağlantı profil çeşitleri ve iskeleti (sabitleme klipsi, TU ve TC profil) üzerine alçı levha kaplamada detay gerektiren kısımlar nokta detayları olarak belirlenir ve daha büyük ölçeklerde detayların görünür şekilde çizimi yapılır.

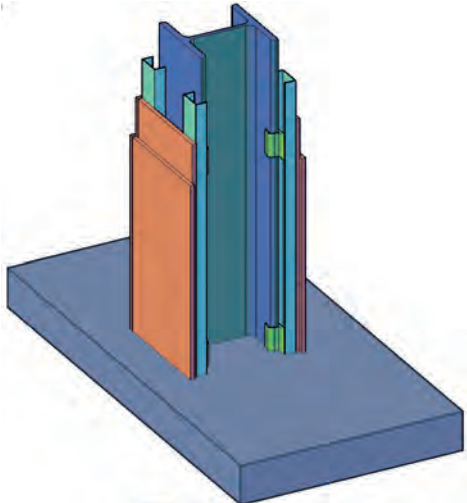
Çizim programında alçı levhayla çelik kolon-kiriş kaplama detayları çizimi şöyledir:

- **Çizim 6.9**'da verilen A-A ve B-B kesiti planlarında **Circle** komutu ile nokta detayı çizimi yapılacak çelik kolon ve kiriş üzerine çember çizilir.
- Çember yanına **Text** komutu ile nokta detay isimleri A ve B olarak yazılır (**Çizim 6.9**).

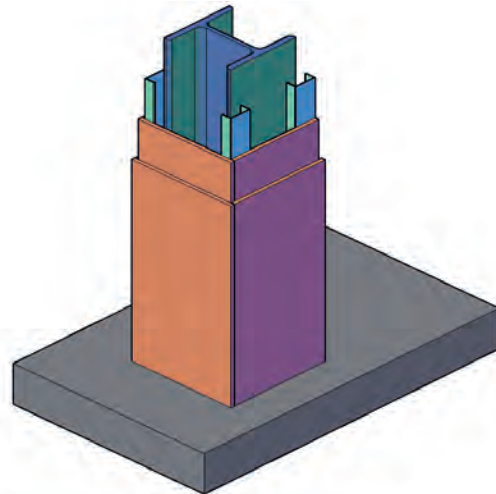


Çizim 6.9: Çelik kolon ve kiriş nokta detay tayini

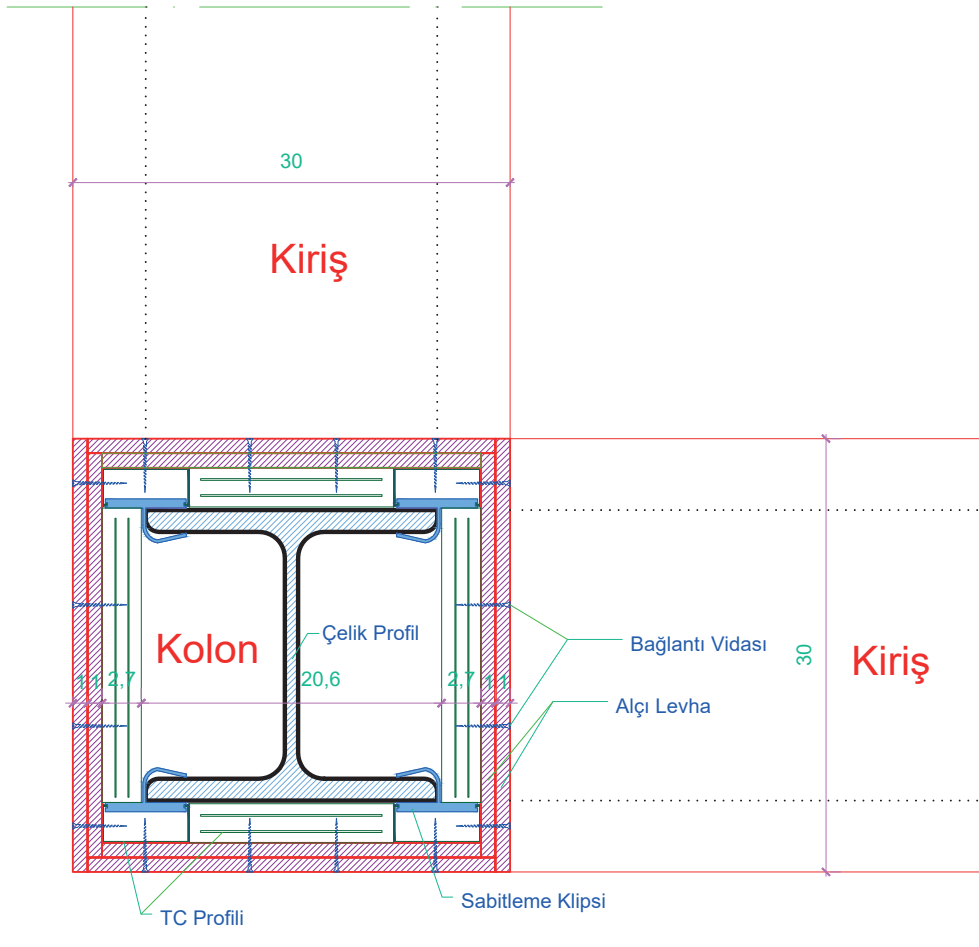
- A nokta detayının olduğu çizim **Copy** komutu ile çizim ekranında boş bir alana kopyalanır.
- Kolon üzerinden devam eden kirişler kesit çizgisi ve **Line** komutu kullanılarak bir miktar ileriden çizilir, fazla kısımları **Trim** komutu ile silinir.
- Çelik kolon köşelerine bağlantı klipsleri **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- Bağlantı klipslerinin üzerine TC profili 60x27 mm ölçülerinde **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- Dik çizilen TC profillerinin arasına yatay TC profilleri **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- TC profillerinin dışına birer santim kalınlığında iki kat olacak şekilde alçı levhalar **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- **Line** komutu kullanılarak bağlantı vidası çizilir ve çizilen vida kopyalama, **Move** ve **Rotate** komutları ile **çizim 6.10**'daki gibi yerleştirilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Text** komutu kullanarak A nokta detayındaki yapı elemanları isimleri yazılır.
- **Hatch** komutu kullanılarak çelik kolon profili ve alçı kaplama levhaların taraması yapılır (**Görsel 6.3, 6.4 ve Çizim 6.10**).



Görsel 6.3: Çelik kolon profil alçı levha kaplama detayı



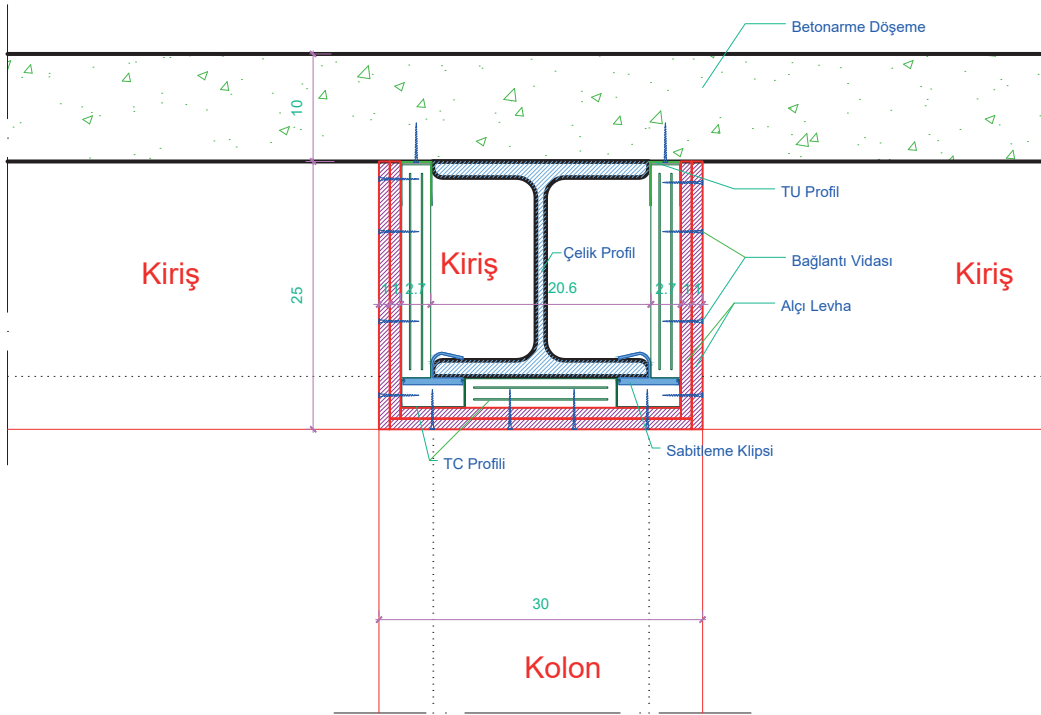
Görsel 6.4: Çelik kolon profil alçı levha kaplama detayı



A Detayı

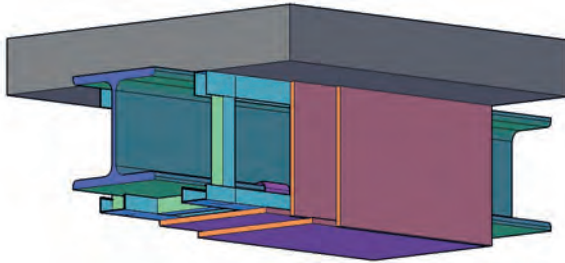
Çizim 6.10: Çelik kolon alçı levha kaplama A nokta detay çizimi

- B nokta detayının olduğu çizim, **Copy** komutu ile çizim ekranında boş bir alana kopyalanır.
- Kiriş profili üzerinden devam eden kolon ve kirişler, kesit çizgisi ve **Line** komutu kullanılarak bir miktar ileriden çizilir, fazla kısımları **Trim** komutu ile silinir.
- Çelik kiriş alt köşelerine bağlantı klipsleri, üst köşelerine TU profili **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- Bağlantı klipslerinin üzerine TC profili 60x27 mm ölçülerinde **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- Dik çizilen TC profilleri ve TU profillerinin arasına yatay TC profilleri **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- TC profillerinin dışına birer santim kalınlığında iki kat olacak şekilde alçı levhalar **Line** komutu kullanılarak çizilir.
- **Line** komutu kullanılarak bağlantı vidası çizilir ve çizilen vida **Copy**, **Move** ve **Rotate** komutlarını kullanarak Çizim 6.11'deki gibi yerleştirilir.
- **Dimension** komutları ile çizim ölçülendirilir.
- **Text** komutu kullanılarak B nokta detayındaki yapı elemanlarının isimlerini yazılır.
- **Hatch** komutu kullanılarak çelik kiriş profili, betonarme döşeme ve alçı kaplama levhalarının taraması yapılır (Çizim 6.11, Görsel 6.5, 6.6 ve 6.7).

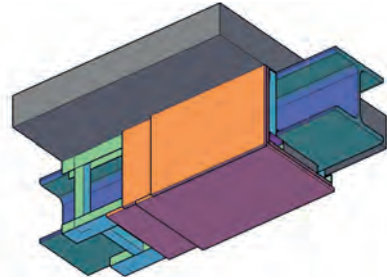


B Detayı

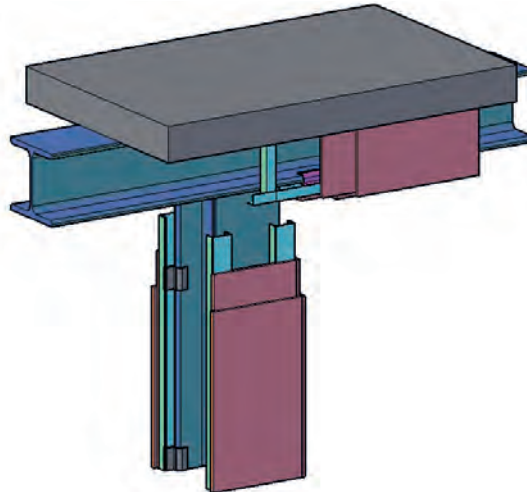
Çizim 6.11: Çelik kolon alçı levha kaplama B nokta detay çizimi



Görsel 6.5: Çelik kiriş profili alçı levha kaplama detayı



Görsel 6.6: Çelik kiriş profili alçı levha kaplama detayı



Görsel 6.7: Çelik kolon ve kiriş profili alçı levha kaplama detayı

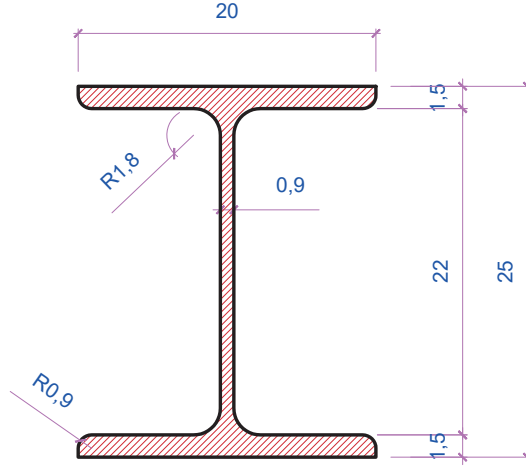
12. UYGULAMA: CAD Programında Çelik Yapı Elemanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi

Amaç: Çizim programında çelik yapı elemanlarına alçı levha kaplama görünüş, kesit ve detay çizimlerini yapmak.

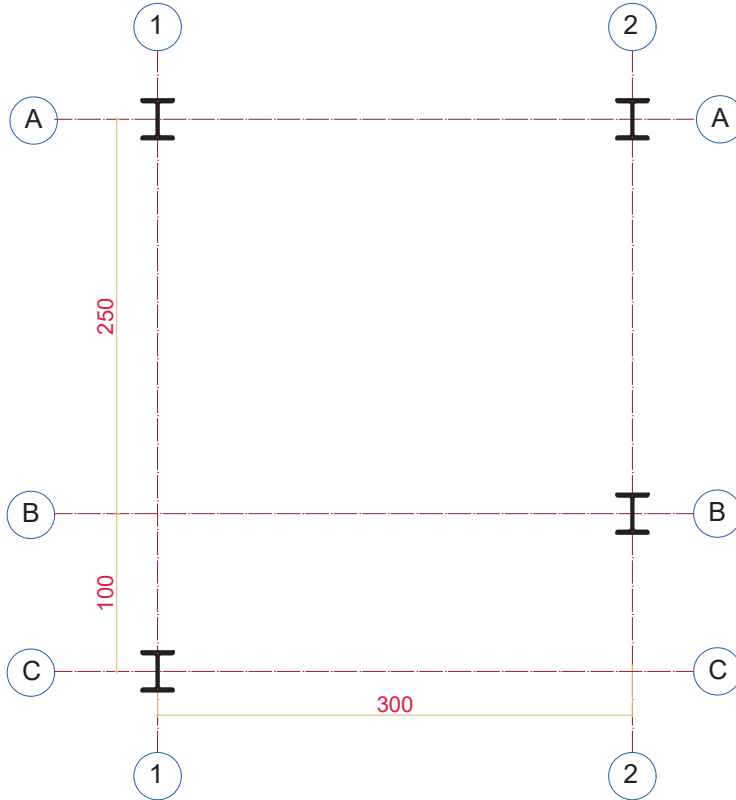
Görev: Bu uygulamada sizden çizim programında çelik yapı elemanlarına alçı levha kaplama görünüş, kesit ve detay çizimlerini yapmanız beklenmektedir. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 6 ders saati



Çizim 6.12: Çelik kolon-kiriş profili (H profil)



Çizim 6.13: Çelik kolon yerleşim planı

12. UYGULAMA: CAD Programında Çelik Yapı Elemanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi

“Bilgisayarla Çelik Yapı Elemanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “Bilgisayarla Çelik Yapı Elemanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 6.12 ve 6.13 için alçı levhayla çelik kolon ve kiriş kaplama çizimi katmanları oluşturdu.					
5	Çizim 6.12'teki çelik kolon ve kiriş profilini çizdi.					
6	Çizim 6.13'teki Kolon yerleşim planını çizdi.					
7	Çizim 6.13'teki yerleşim planına çelik kolon ve kiriş profilini çizdi.					
8	Çizim 6.13'teki yerleşim planına göre alçı levhayla çelik kolon ve kiriş kaplama görünüş planını çizdi.					
9	Çizim 6.13'teki yerleşim planına göre alçı levha ile çelik kolon ve kiriş kaplama kesit planını (A-A ve B-B kesiti) çizdi.					
10	Çizim 6.13'teki yerleşim planına göre alçı levha ile çelik kolon ve kiriş kaplama detaylarını (A ve B detayı) çizdi.					
11	Çizim 6.13'teki yerleşim plana göre görünüş, kesit ve detay yazılarını çizim programında yazdı.					
12	Çizim 6.13'teki yerleşim planına göre görünüş, kesit ve detay ölçülendirmesini çizim programında yaptı.					
13	Çizim 6.13'teki yerleşim planına göre görünüş, kesit ve detay taramalarını çizim programında yaptı.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 10 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

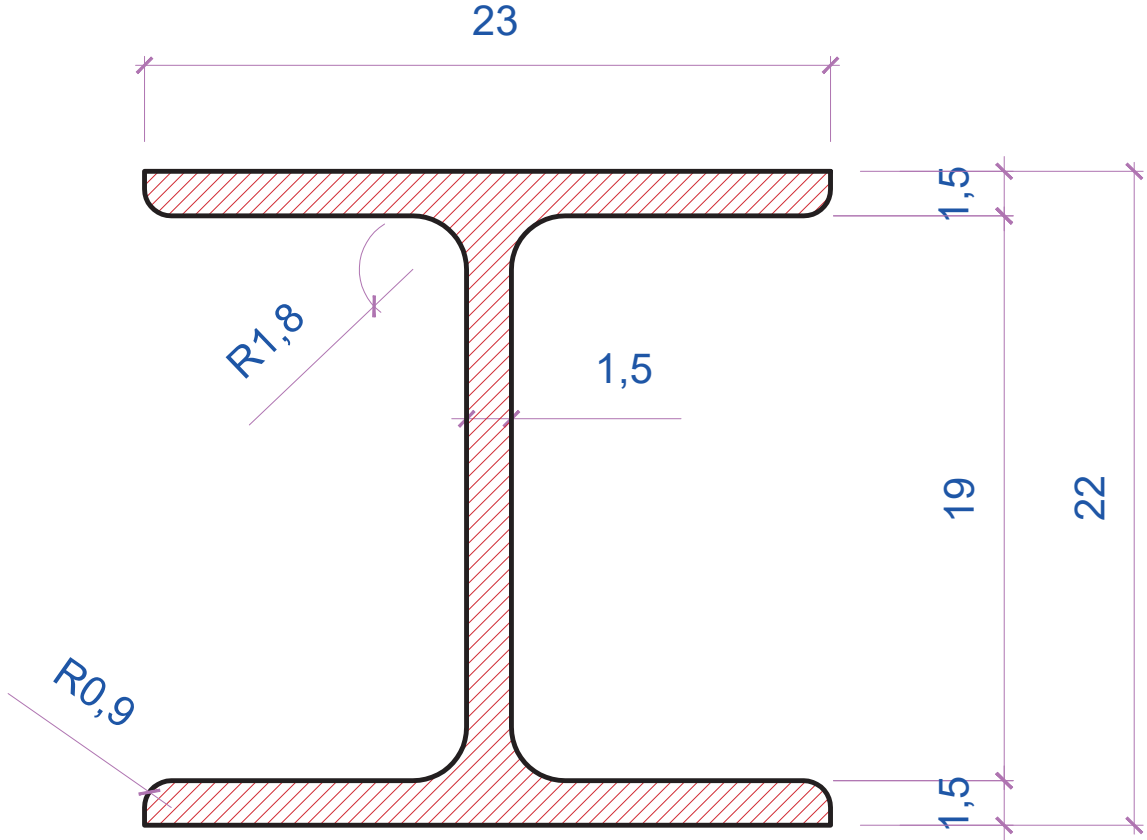
13. UYGULAMA: CAD Programında Çelik Yapı Elamanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi

Amaç: Çizim programında çelik yapı elamanlarına alçı levha kaplama görünüş, kesit ve detay çizimlerini yapmak.

Görev: Çizim 6.14'de ölçüleri verilen çelik profili çiziniz. Çelik kolon ve kirişi alçı levha ile kaplama, detay planlarını bilgisayarda çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 6.14: Çelik kolon-kiriş profili (H profil)

13. UYGULAMA: CAD Programında Çelik Yapı Elemanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi

“Bilgisayarla Çelik Yapı Elemanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “Bilgisayarla Çelik Yapı Elemanlarına Alçı Levha Kaplama Çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 6.14 için alçı levhayla çelik kolon ve kiriş kaplama çizimi katmanları oluşturdu					
5	Çizim 6.14'teki çelik kolon ve kiriş profilini çizdi.					
6	Çizim 6.14'teki yerleşim planına göre alçı levha ile çelik kolon ve kiriş kaplama A detayını çizdi.					
7	Çizim 6.14'teki yerleşim planına göre alçı levha ile çelik kolon ve kiriş kaplama B detayını çizdi.					
8	Çizim 6.14'teki yerleşim plana göre detay yazılarını çizim programında yazdı.					
9	Çizim 6.14'teki yerleşim planına göre detay ölçülendirmesini çizim programında yaptı.					
10	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti					
11	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Ölçekte her bir ölçüt için belirlenen en yüksek puan 5'tir. Toplam 10 ölçüt vardır. Alınabilecek en yüksek ölçek puanı $11 \times 5 = 55$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek puanı} \times 100) / 55]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Soğuk ve sıcak çatıları internetten araştırınız.

KONULAR

- 7.1. BİLGİSAYARLA SOĞUK VE SICAK ÇATI
YALITIM DETAYI ÇİZİMİ
- 7.2. BİLGİSAYARLA TERAS ÇATI YALITIM DETAYI
ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında soğuk ve sıcak çatı yalıtım detaylarını çizme
- CAD programında teras çatı yalıtım detaylarını çizme

TEMEL KAVRAMLAR

CAD programı, çatı, sıcak çatı, soğuk çatı

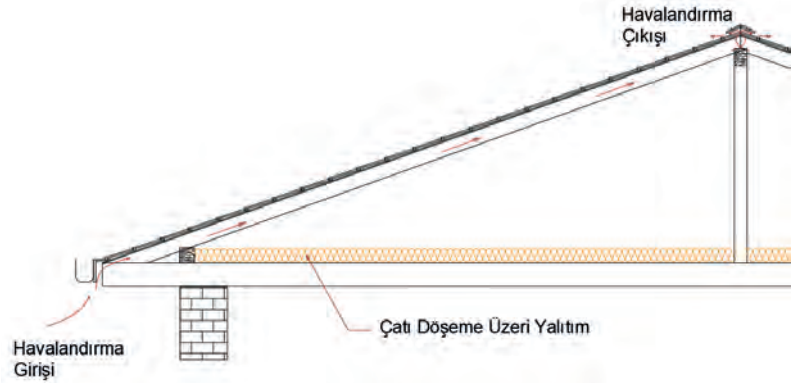
7.1. BİLGİSAYARLA SOĞUK VE SICAK ÇATI YALITIM DETAYI ÇİZİMİ

Çatılar sürekli tehlikeli koşullara maruz kalır ve zamanla hasar görüp bozulabilir. Yazın aşırı sıcağa kışın ise aşırı soğuk, kar ve rüzgâr gibi dış etkenlere maruz kalır. Çatılar, bir binanın veya yapının kullanıcılarını ve iç mekânını bu gibi tehlikelerden koruyan en kritik alandır. Bu nedenle çatılar; güvenli, hatasız ve uzun ömürlü olmaları için iyi seçilmeli, güzel tasarlanmalı ve bir şekilde kurulmalıdır.

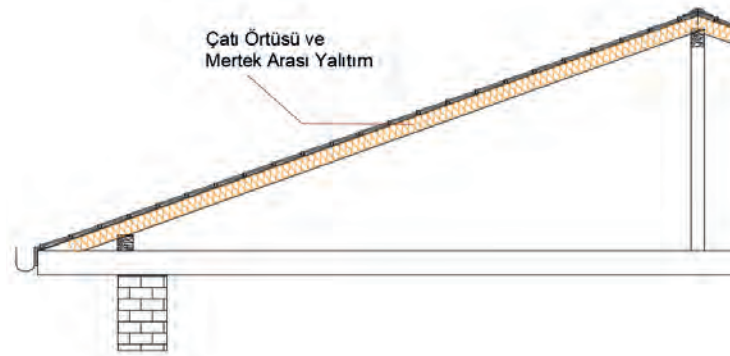
Çatılar çok sayıda etmene ve gereksinime göre tasarlandıkları için bu etmenlerin ve gereksinimlerin her birine göre ayrı ayrı sınıflandırılabilir. Bu nedenle çatıların tek başına bir sınıflandırma sistemine bağlanması söz konusu değildir. Sınıflandırmaya esas oluşturan faktörler; çatının geometrik biçimi, üzerinin kullanılıp kullanılmaması, suyun uzaklaştırılma şekli, çatının eğimi, örtü malzemesinin türü, çatı arası havasının var olup olmaması ve çatı taşıyıcı sisteminin türü olarak ele alınmalı ve çatılar bu faktörlere göre sınıflandırılmalıdır. Tüm bu çatı sınıflandırma faktörlerini tek bir sistem olarak içeren çok kapsamlı bir sınıflandırma sistemi mevcut değildir ancak çatıların asıl yapısal özelliğini ortaya koymaya olanak veren **soğuk ve sıcak** çatı sınıflandırması, diğer sınıflandırma faktörlerine göre daha geçerlidir.

Soğuk Çatılar (Çatı Arası Havası Olan

Çatılar): Çatıların hava alması çok önemlidir. Kış mevsiminde çatı boşluğundaki ısı, dışarıdaki ısıdan daha yüksek olduğu için çatıdaki karların erimesine sebep olur. Eriyen bu karlar çatı kenarındaki saçaklara ve oluklara giderek orada tekrar donar ve sıkıntı oluşturur. Yazın ise içerideki hava hareketsiz kaldığından ve güneşin UV ışınları nedeniyle çatılar çok ısınır. Isınan çatı, altta oturanlara rahatsızlık verir. Bunu önlemek için çatının arasındaki boşluğun ısı ile dışarıdaki havanın ısı eşit olmalıdır. Bunun için çatının havalandırılması gerekir. Havalandırma için giriş ve çıkış deliklerinin farklı yüksekliklerde olmasına dikkat edilmeli, ayrıca giriş delikleri rüzgârın estiği yönde bırakılmalıdır. Çatı arası havalandırılan çatılar soğuk çatıdır. Soğuk çatılarda ısı yalıtım malzemesi tavan döşemesinin üstüne yapılır. Bu nedenle çatı arası kullanılamaz (**Görsel 7.1**).



Görsel 7.1: Soğuk (çatı arası havası olan) çatı uygulaması

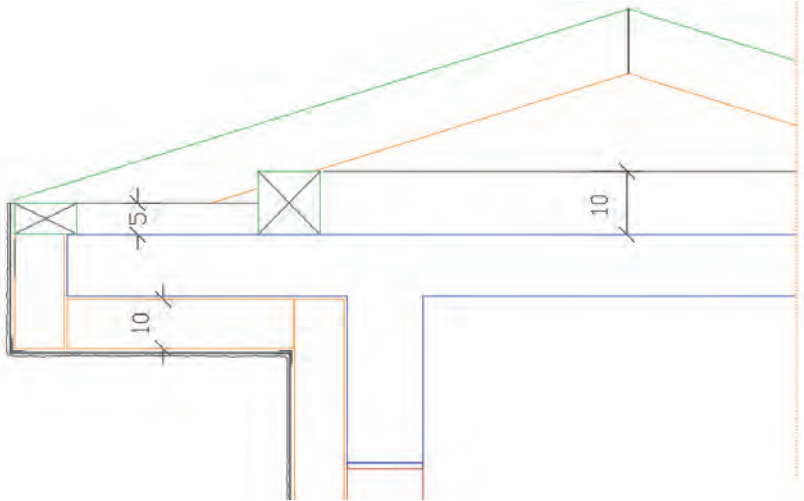


Görsel 7.2: Sıcak (çatı arası havası olmayan) çatı uygulaması

Sıcak Çatılar (Çatı Arası Havası Olmayan

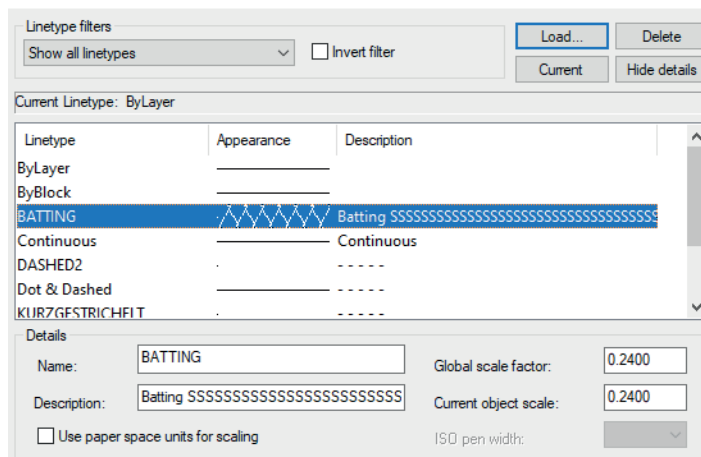
Çatılar): Sıcak çatılarda ısı yalıtım malzemesi çatı sistemiyle birlikte yapılır (eğimli olarak). Bu nedenle sıcak çatıda çatı arası kullanılabılır. Çatı kaplama malzemeleri kendi içinde 5-6 gruba ayrılrsa da en çok kullanılanlar; kiremit, sac, şingil, membran vb.dir. Çatı kaplama malzemesinin altında, rüzgârla gelen yağmur ve kar suyunun çatının içine girmesini engellemek için su yalıtım katmanı kullanılır. Bu malzemeler sistem tercihiye göre su buharını geçiren veya geçirmeyen olabilir. Bunların altında çatı konstrüksiyonu ve çatı tipine göre ısı yalıtım katmanı ile buhar kesici, buhar dengeleyici gibi katmanlar yer alır. Taşıyıcı katman yerine göre mertek, lata, tahta, OSB levha (Yönlendirilmiş Yonga Levha), kontrplak vb. olabilir (**Görsel 7.2**).

- Çizim fazlası çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir (**Çizim 7.2**).

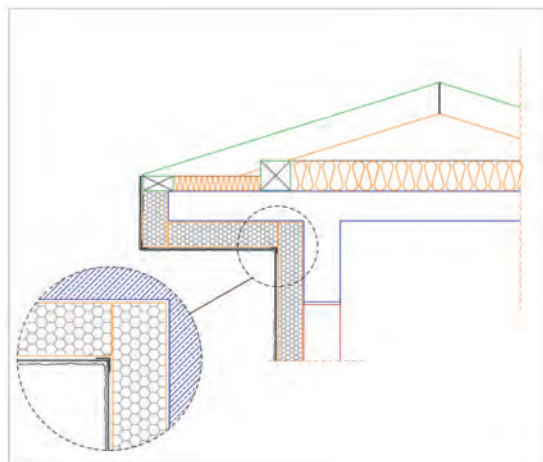


Çizim 7.2: Yalıtım malzeme sınıflarının çizilmesi

- Dış yalıtım taramaları için **Hatch** komutu ile uygun olan taramalar yapılır (**Çizim 7.3**).
- Döşeme üstü yalıtım dolgusu **Draw** menüsü altındaki **Spline** komutu ile çizilebileceği gibi **BATTING** çizgi çeşidi kullanarak da çizilebilir. **BATTING** çizgi özelliklerinden **Global scale factor** bölümünde çizgi genişliği ayarlanabilir (**Görsel 7.4**).



Görsel 7.4: Çizgi özelliklerini değiştirmek



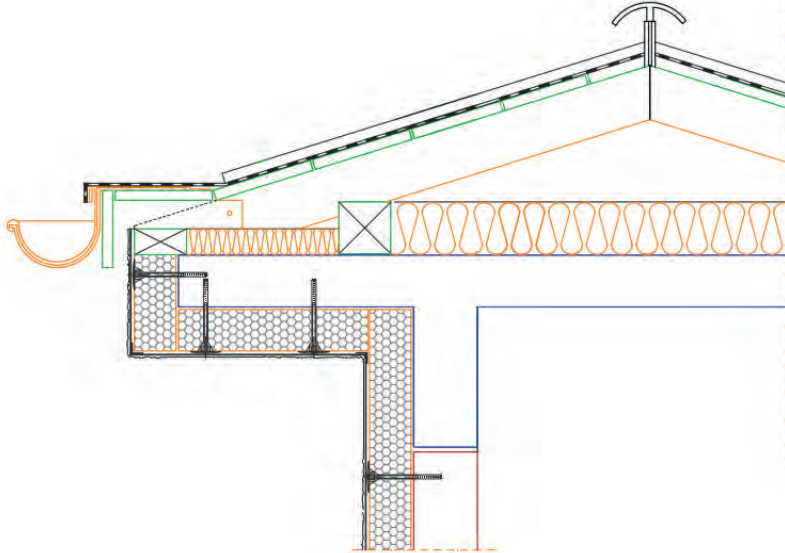
Çizim 7.3: Yalıtım malzemeleri

- Çizim teknikleri kullanılarak **Görsel 7.5**'te verilen örnekteki gibi dübel çizimi yapılır.
- Çizim gruplandırılır veya daha sonradan kullanılmak üzere blok oluşturularak kütüphaneye kaydedilir.



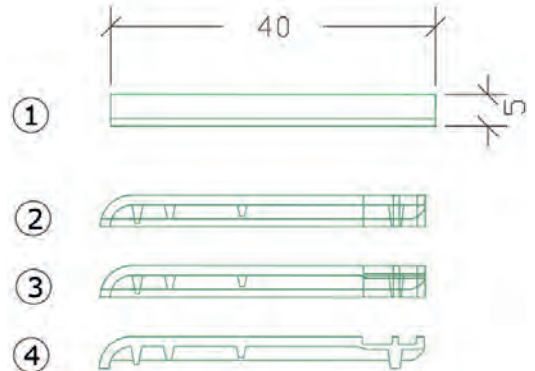
Görsel 7.5: Örnek dübel çizimi

- Mertek üst çizgisi **Offset** komutu ile 2 cm üst tarafa çoğaltılarak çatı tahtasının sınırı belirlenir.
- **Line** ve **Offset** komutları ile kaplama tahtası uygun kalınlıkta çizilir.
- Çatı tahtasının 0,5 cm üzerine su yalıtım membranı çizilir. Membran taraması için öncelikle iki çizgi arasına 0,5 cm genişliğinde, 3 cm uzunluğunda tarama biçimi oluşturulur (). Oluşturulan tarama biçimi **Path Array** kullanılarak eşit aralıklarla boydan boya çoğaltılır.
- Membranın üzerine 2 cm kalınlığında ikinci çatı kaplama tahtası çizilir.
- **Circle** veya **Elips** komutu ile oluk kesiti çizilir. Fazla olan çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir.
- **Circle** veya **Elips** komutu ile mahya kiremit detayı çizilir.
- Daha önce çizilmiş olan dübel blok'u **Copy** komutu ile çoğaltılır. Dış yalıtım malzemesi duvara sabitlemek için çoğaltılan dübeller yerleştirilir. Dübel çizimlerini çevirmek için **Rotate** komutundan faydalanılabilir (**Çizim 7.4**).



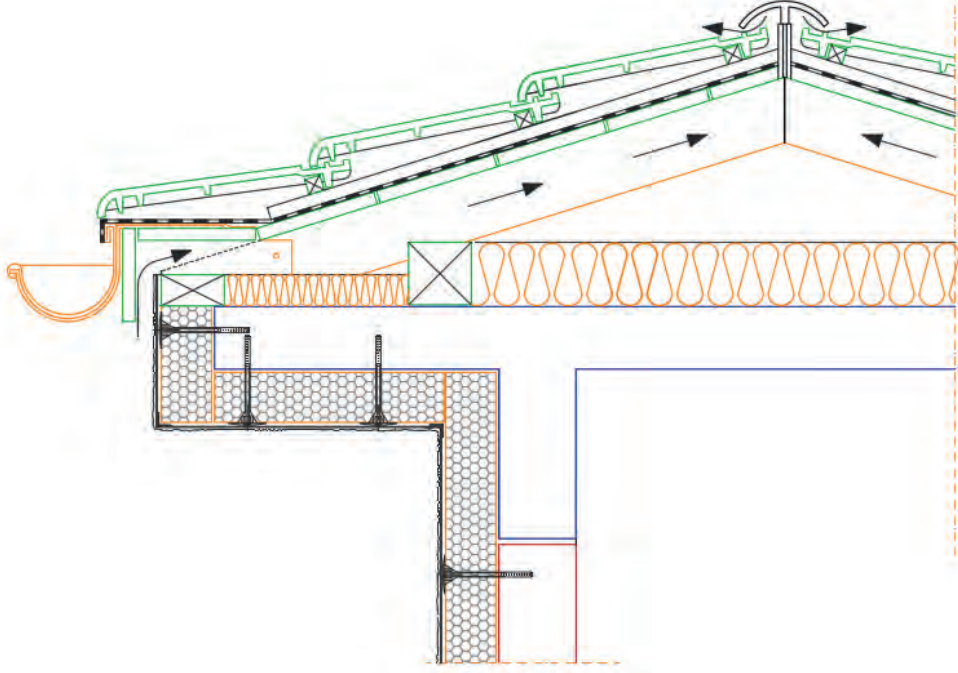
Çizim 7.4: Su yalıtım, çatı örtüsü ve dübellerin çizilmesi

1. adımda kiremit kesitinin detay çizimi için çizim alanının ayrı bir yerine 40x5 cm dikdörtgen çizilir.
 2. adımda **Fillet**, **Offset** ve **Line** komutları ile kiremitin ana hatları belirlenir.
 3. adımda kiremitin arka kısmındaki binme payları çizilir.
 4. adımda **Trim** komutu ile fazla çizgiler budanarak temizlenir.
- Çizilen kiremit kesiti gruplandırılır veya çizim seçilerek blok oluşturulur (**Çizim 7.5**).



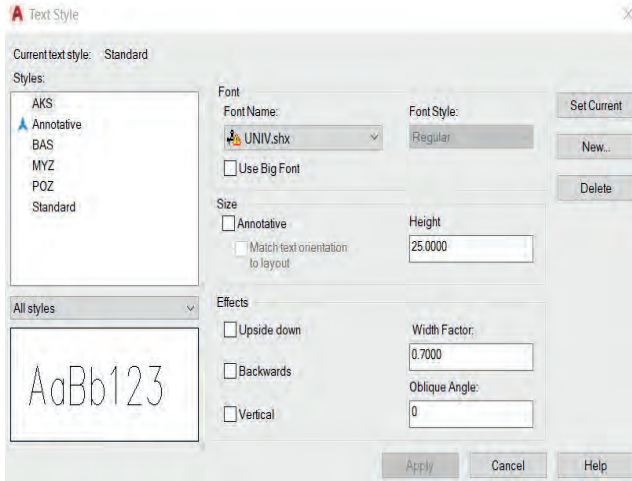
Çizim 7.5: Kiremit kesit detayının çizilmesi

- Daha önce çizilmiş gruplanmış veya blok haline getirilmiş olan kiremit kesiti **Copy** komutu ile çoğaltılır.
- Çoğaltılan kiremitler **Çizim 7.6**'da görüldüğü gibi uç uca eklenerek çatı örtüsü üstüne yerleştirilir.
- Kiremit altlarına kiremit tutucu çita kesitleri **Rectangle** veya **Polyline** komutu ile kiremit sayısı kadar çizilir.

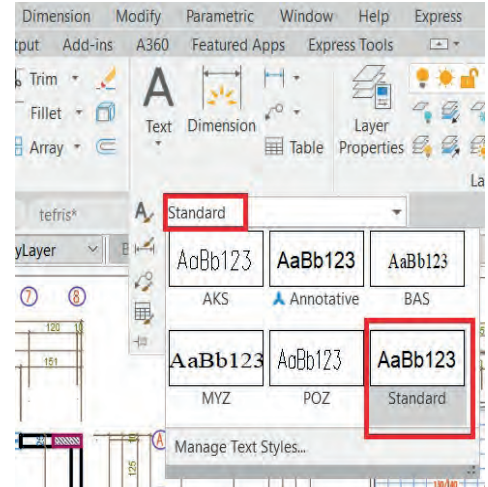


Çizim 7.6: Kiremit çizimleri ve kiremitlerin yerleştirilmesi

- Yazı stillerinin oluşturulması için yazı ayar menüsünü açılır. **New** komutu ile yeni bir stil oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazıl yazılırken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilir (**Görsel 7.6, 7.7**).

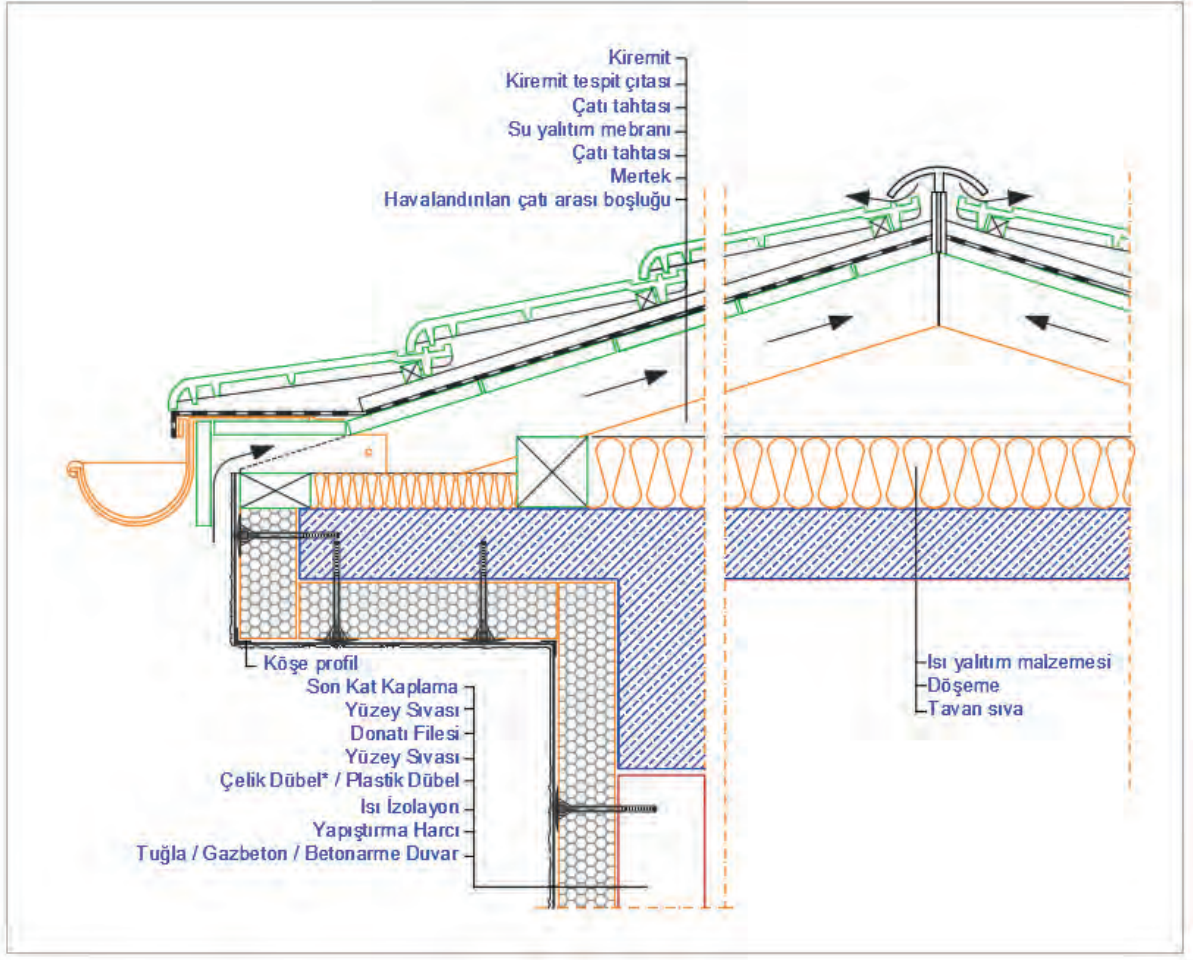


Görsel 7.6: Yazı ayar penceresi



Görsel 7.7: Yazı stil seçimi

- Yazı stilleri ayarladıktan sonra soğuk çatı detay çizimindeki elemanların isimleri yazılır (Çizim 7.7).

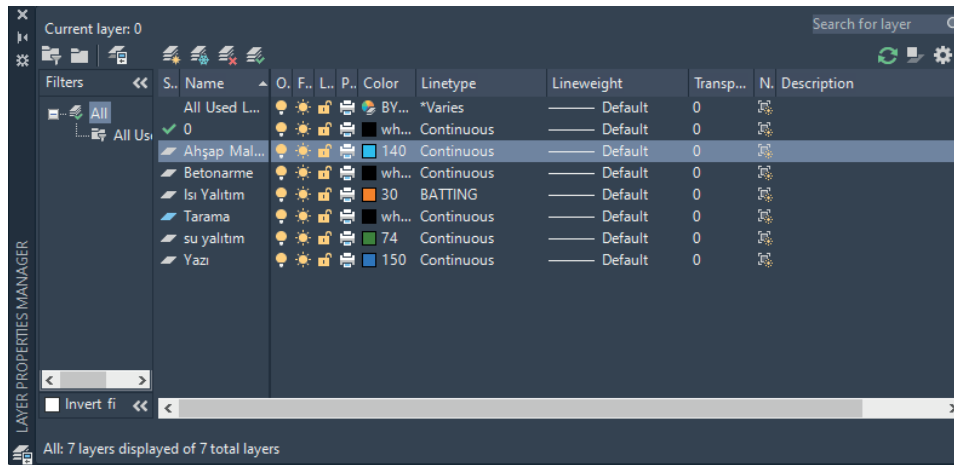


Çizim 7.7: Soğuk çatı detay çizimi ve yazıların yazılması

7.1.2. Bilgisayarla Sıcak Çatı Detay Çizimi

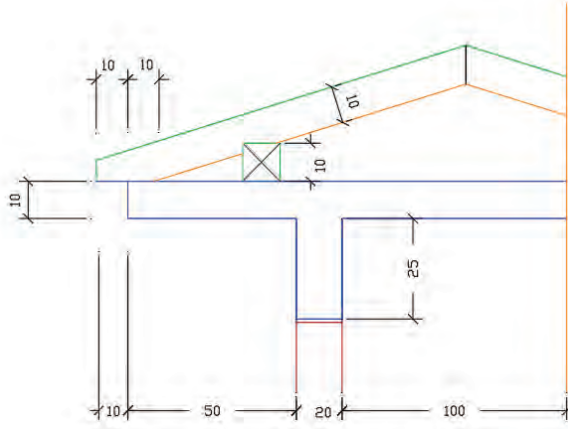
Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden **Layer Properties** simgesi seçilir ve **New Layer** komutundan zemin kat planı çizimi için **Görsel 7.8**'deki gibi tüm katmanlar oluşturulur. Renkler, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır.



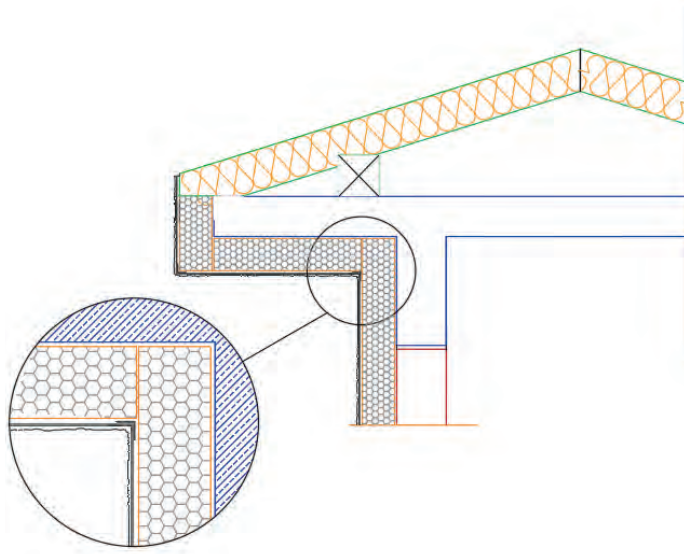
Görsel 7.8: Layer (katman) ayarları

- **Line** veya **Polyline** komutu ile betonarme döşeme ve taşıyıcı yapı elemanı çizilir.
- Çizim fazlası çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir (**Çizim 7.8**).



Çizim 7.8: Betonarme yapı elemanlarının ve çatı ana hatlarının çizilmesi

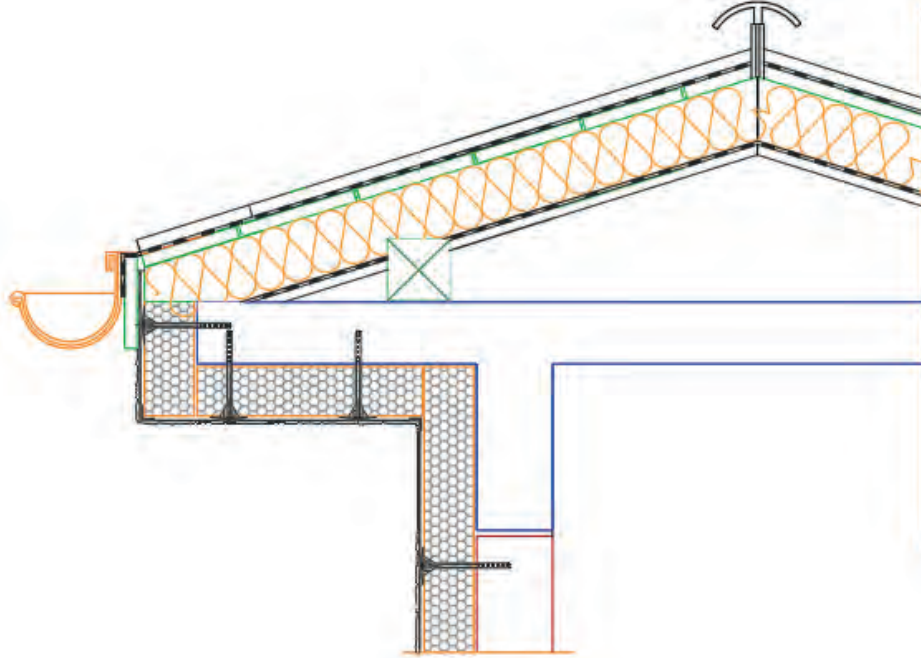
- **Hatch** komutu ile dış yalıtım malzemelerine uygun taramalar yapılır.
- Döşeme üstü yalıtım dolgusu **Draw** menüsünün altındaki **Spline** komutu ile çizilebileceği gibi çizgi çeşitlerinden **BATTING** çizgi çeşidi kullanılarak da çizilebilir. **BATTING** çizgi özelliklerinden **Global Scale Factor** bölümünde çizgi genişliği ayarlanabilir (**Çizim 7.9**).



Çizim 7.9: Yalıtım malzemeleri

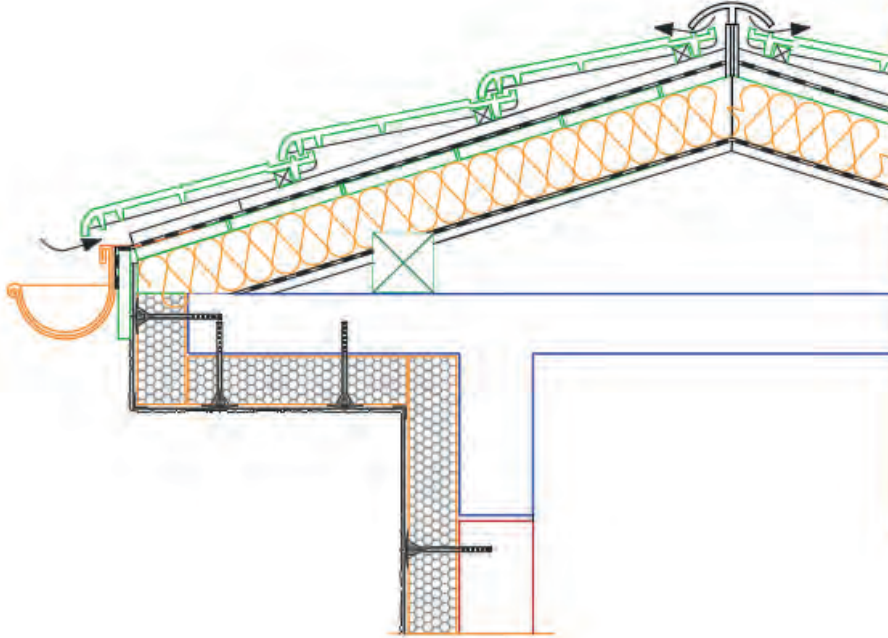
- Mertek üst çizgisi ve alt çizgisi **Offset** komutu ile 2 cm üst tarafa çoğaltarak çatı tahtasının sınırı belirlenir.
- **Line** ve **Offset** komutları ile tahta uygun kalınlıkta çizilir.
- Çatı tahtasının 0,5 cm üzerine su yalıtım membranı çizilir. Membran taraması için öncelikle iki çizgi arasına 0,5 cm genişliğinde, 3 birim uzunluğunda tarama biçimi oluşturulur (). Oluşturulan tarama biçimi **Path Array** kullanılarak eşit aralıklarla boydan boyda çoğaltılır.
- Membranın üzerine 2 cm kalınlığında ikinci çatı kaplama tahtası çizilir.
- **Circle** veya **Elips** komutu ile oluk kesiti çizilir. Fazla olan çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir.
- **Circle** veya **Elips** komutu ile mahya kiremit detayı çizilir.

- Daha önce çizilmiş olan dübel çizimi **Copy** komutu ile çoğaltılır. Dış yalıtım malzemesini duvara sabitlemek için çoğaltılan dübeller yerleştirilir. Dübel çizimlerini çevirmek için **Rotate** komutundan faydalanılabilir (**Çizim 7.10**).



Çizim 7.10: Su yalıtım, çatı örtüsü ve dübellerin çizilmesi

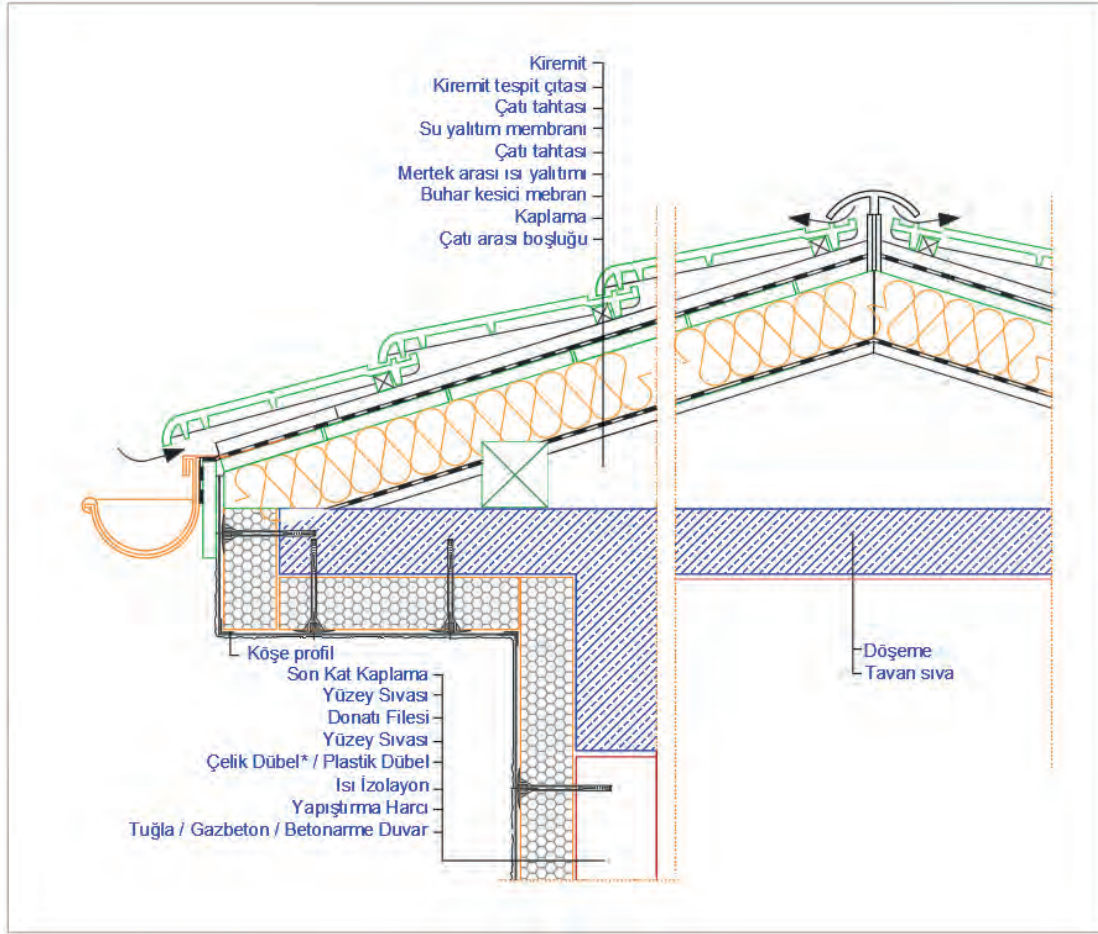
- Daha önce çizilmiş olan kiremit kesiti **Copy** komutu ile çoğaltılır.
- Çoğaltılan kiremitler **Çizim 7.11**'de görüldüğü gibi uç uca eklenerek çatı örtüsü üstüne yerleştirilir.
- Kiremit altlarına kiremit tutucu çıta kesitleri **Rectangle** veya **Polyline** komutu ile kiremit sayısı kadar çizilir. Çıta kesitinden bir tane çizip **Copy** komutu kiremit satısı kadar çoğatılabilir.



Çizim 7.11: Kiremit çizimleri ve kiremitlerin yerleştirilmesi

- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir stil oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açı ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazarken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilmelidir.

- Yazı stilleri ayarladıktan sonra sıcak çatı detay çizimindeki elemanların isimleri yazılır (Çizim 7.12).



Çizim 7.12: Sıcak çatı detay çizimi ve yazıların yazılması

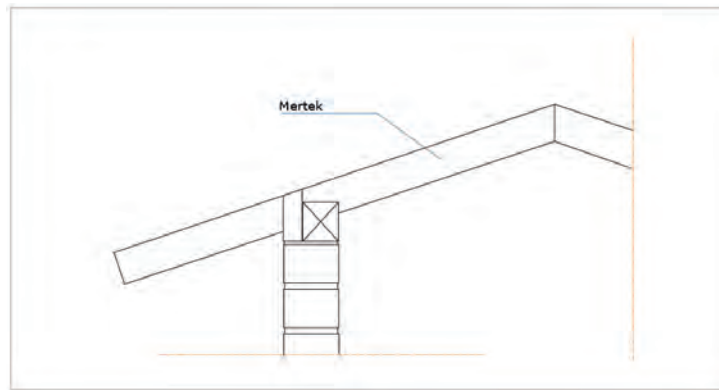
14. UYGULAMA: CAD Programında Sıcak ve Soğuk Çatı Çizilmesi

Amaç: CAD Programında eğimli sıcak çatı çizimi yapmak.

Görev: Çizim 7.13 de verilen sıcak çatının yalıtım detaylarının CAD programında çizim kurallarına uyarak çizilmesi. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Çizim 7.13: Uygulama 7.1'e ait çizim

14. UYGULAMA: CAD Programında Sıcak ve Soğuk Çatı Çizilmesi

“CAD Programında Sıcak ve Soğuk Çatı Çizilmesi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında sıcak ve soğuk çatı çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi)

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çatı biçimi hakkında yeterli araştırmayı yaptı.					
5	Layer ayarlarını yaptı.					
6	Isı ve su yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına göre çizdi.					
7	Isı ve su yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirdi.					
8	Detay çiziminde yalıtım malzemelerini eksiksiz çizdi.					
9	Dış cephe yalıtım malzemelerinin yüzeye montajda yapıştırma harcını ve dübelleri çizdi.					
10	Dübel çizimini teknik çizim kurallarına uygun olarak yaptı.					
11	Yeteri kadar dübel yerleştirdi.					
12	Yazı ayarlarını yaptı.					
13	Detayda çizmiş olduğunuz malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdi.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 14 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

7.2. BİLGİSAYARLA TERAS ÇATI YALITIM DETAY ÇİZİMİ

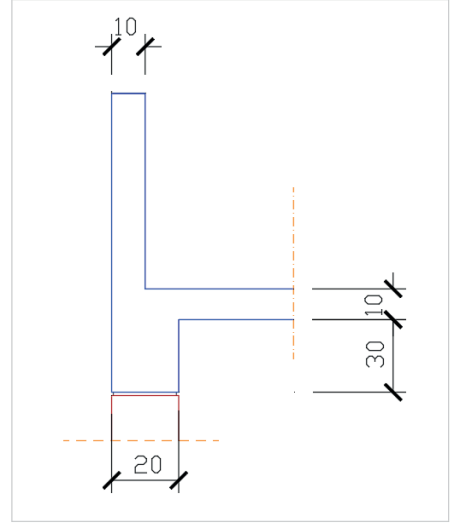
Normal çatıların aksine eğimi daha az olan düz çatı olarak da bilinen çatılara **teras çatı** denir. Eğimleri %0,5 ile %1,5 arasında değişim gösterir. Eğimin küçük olması su, ısı ve buhar yalıtımını önemli ve zorunlu kılmaktadır. Bu çatı türünde özellikle de su yalıtımı gereklidir. Suyun az eğimli yüzeylerden yapıya zarar vermeden en kısa sürede uzaklaştırılması gerekir. Bundan dolayı eğimli yerlerin düzenlenmesi, su geçirimsizliğin kontrol edilmesi gerekmektedir. Su yalıtımında bir diğer önemli faktör ise yalıtım malzemesinin kalitesidir.

Teras çatılar; üzerinde gezilmeyen, üzerinde gezilebilen veya otopark ve bahçe teras gibi farklı şekillerde tasarlanır. Su ve ısı yalıtımının yanı sıra bahçe olarak kullanılacak ise bitki köklerinin yapılan izolasyonlara zarar vermemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Tüm teras çevresi yine en az 1 metre yükseklikte bir güvenlik korkuluğu veya uygun bir mimari öge ile çevrelenmelidir.

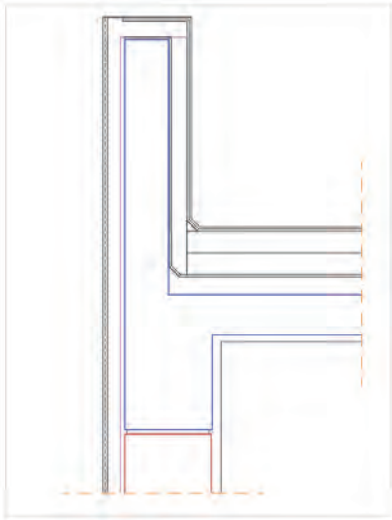
7.2.1. Bilgisayarla Teras Çatı (Üzerinde Gezilmeyen) Yalıtım Detayı Çizimi

Layer ayarları şu şekilde yapılır:

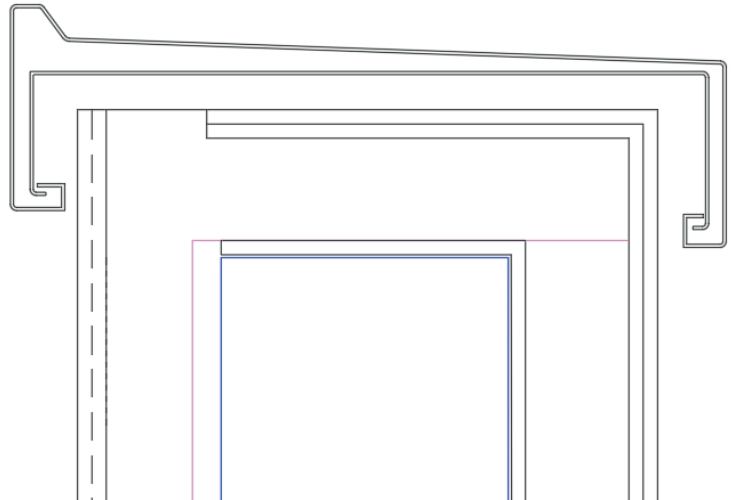
- Komut şeridi menüsünden **Layer Properties** simgesi seçilir ve **New Layer** komutundan çizim 7.18 için tüm katmanlar oluşturulur. Layer renkleri, çizgi tipleri ve çizgi kalınlıkları ayarlanır (**Çizim 7.14**).
- Line** veya **Polyline** komutu ile betonarme döşemeyi ve taşıyıcı yapı elemanı çizilir.
- Çizim fazlası çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir.
- Döşeme üst çizgisinden yukarı doğru 5 mm eğim betonu, 0,5 mm buhar kesici, iki kat 5 mm ısı yalıtımı, iki kat 1 mm su yalıtımı ve en üste yine 1 mm su yalıtımı çizgileri **Offset** komutu ile çoğaltılır.
- Teras duvar iç çizgisinden içe doğru 1 mm buhar kesici, 5 mm ısı yalıtımı, iki kat 1 mm su yalıtımı ve 1 mm tekrar su yalıtım çizgileri **Offset** komutu ile çoğaltılır.
- Dış duvar çizgisinden dışa doğru 1 mm yapıştırma harcı, 5 mm ısı yalıtımı, 0,5 mm yüzey sıvası, 0,5 mm donatı filesi, 0,5 mm yüzey sıvası ve 0,5 mm son kat kaplama çizgileri **Offset** komutu ile çoğaltılır (**Çizim 7.15**).
- Line**, **Offset** ve **Fillet** komutları ile **Çizim 7.16**'te gösterildiği gibi teras çatı duvar üzerine küpeşte çizilir.



Çizim 7.14: Teras çatı döşeme çizimi



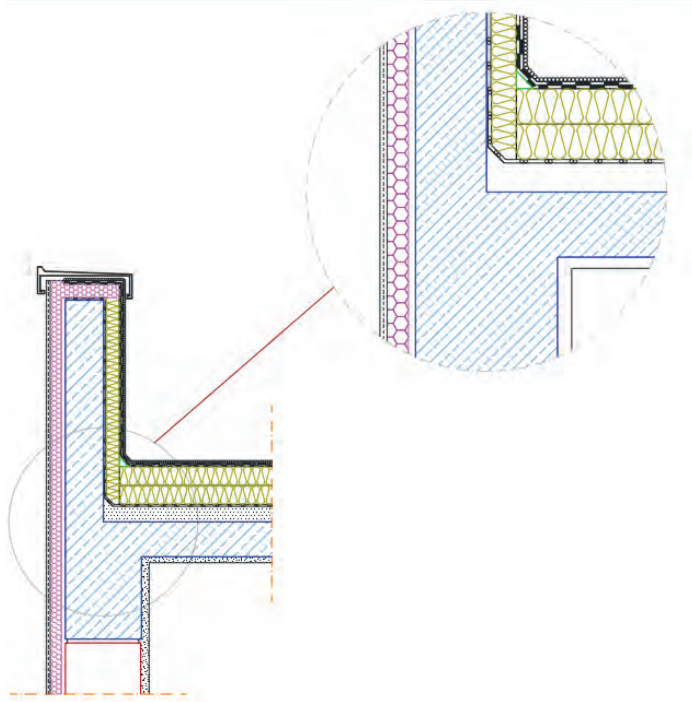
Çizim 7.15: Teras çatı yalıtım çizgilerinin çizilmesi



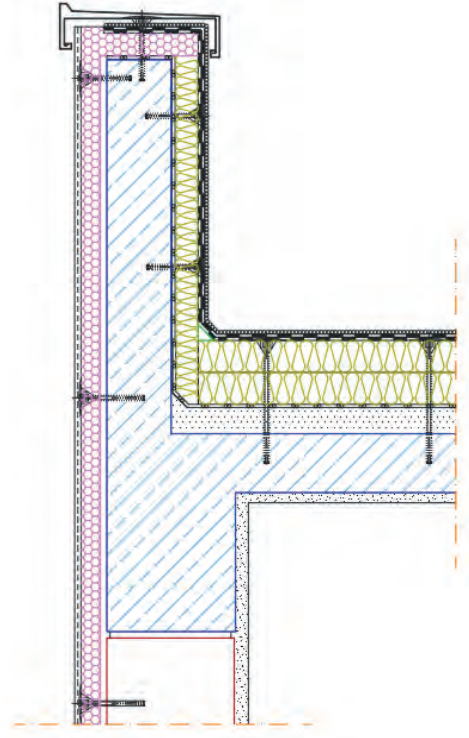
Çizim 7.16: Küpeşte çizimi

- Hatch** komutu ile dış yalıtım için uygun taramaları yapılır.
- Buhar kesici taraması için öncelikle iki çizgi arasına 0,5 çapında **Circle** komutu ile daire çizilir. Oluşturulan tarama biçimi **Path Array**'ı kullanarak eşit aralıklarla boydan boya çoğaltılır.
- Isı yalıtım dolgusunu **Draw** menüsü altındaki **Spline** komutu ile çizilebileceği gibi çizgi çeşitlerinden **BATTING** çizgi çeşidi kullanarak da çizilebilir. **BATTING** çizgi **Global Scale Factor** bölümünden çizgi genişliği ayarlanabilir (**Çizim 7.17**).
- Su yalıtım taraması için öncelikle iki çizgi arasına 1 mm genişliğinde, 4 mm uzunluğunda tarama biçimi oluşturulur (). Oluşturulan tarama biçimi **Path Array** kullanılarak eşit aralıklarla boydan boya çoğaltılır.

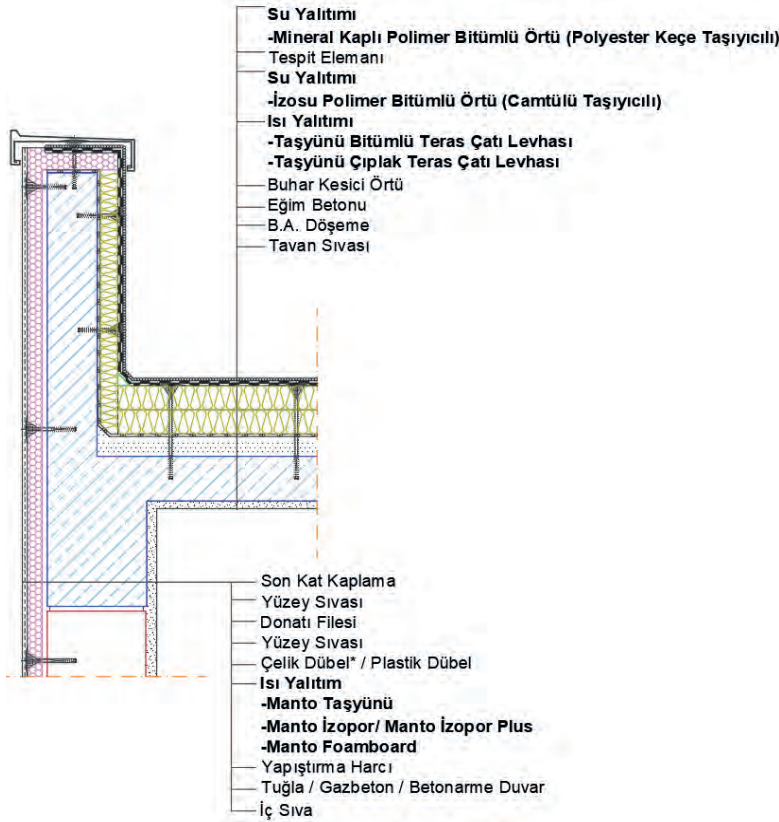
- En üstteki su yalıtım taraması için öncelikle iki çizgi arasına 0,5 çapında **Circle** komutu ile daire çizilir. Oluşturulan tarama biçimi **Path Array** kullanarak eşit aralıklarla boydan boyda çoğaltılır (**Çizim 7.17**).



Çizim 7.17: Teras çatı (üzerinde gezilmeyen) yalıtım malzeme taramaları



Çizim 7.18: Teras çatı dübel çizimleri ve montajı



Çizim 7.19: Teras çatı (üzerinde gezilmeyen) yalıtım detay çizimi

- Çizim tekniklerini kullanarak **Çizim 7.5**'de verilen örnekteki gibi dübel çizimi yapılır (**Çizim 7.18**).
- Çizim gruplandırılır veya daha sonradan çizim alanına çağrılacak şekliyle Blok oluşturulur.
- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir stil oluşturulur. Yazıda kullanılacak yazı modeli (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazı yazılırken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilmelidir.
- Yazı stilleri ayarladıktan sonra soğuk çatı detay çizimindeki elemanların isimleri yazılır (**Çizim 7.19**).

15. UYGULAMA: CAD Programında Çatı Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: CAD Programında eğimli sıcak çatı çizimi yapmak.

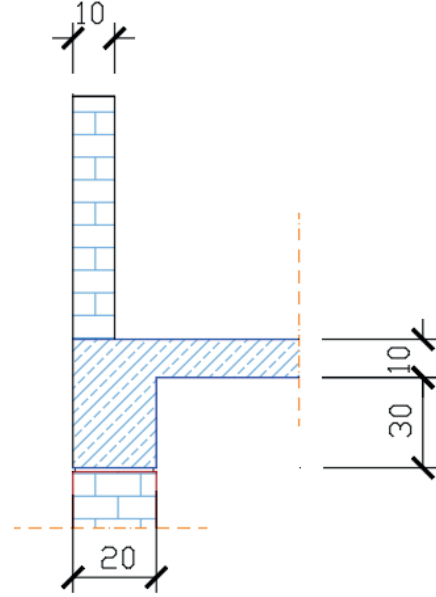
Görev: Çizim 7.14'te verilen üzerinde gezilebilir çatının yalıtım detaylarının CAD programında çizim kurallarına uyarak çizilmesi. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“CAD Programında Çatı Yalıtım Detay Çizilmesi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında sıcak ve soğuk çatı çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Çizim 7. 20: Uygulamaya ait görsel

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Üzerinde gezilebilen teras çatı hakkında araştırmayı yaptı.					
5	Layer ayarlarını yaptı.					
6	Isı ve su yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına göre çizdi.					
7	Isı ve su yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirdi.					
8	Detay çiziminde yalıtım malzemelerini eksiksiz çizdi.					
9	Dış cephe yalıtım malzemelerinin yüzeye montajda yapıştırma harcını ve dübelleri çizdi.					
10	Dübel çizimini teknik çizim kurallarına uygun olarak yaptı.					
11	Yeteri kadar dübel yerleştirdi.					
12	Yazı ayarlarını yaptı.					
13	Detayda çizmiş olduğunuz malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdi.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 14 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

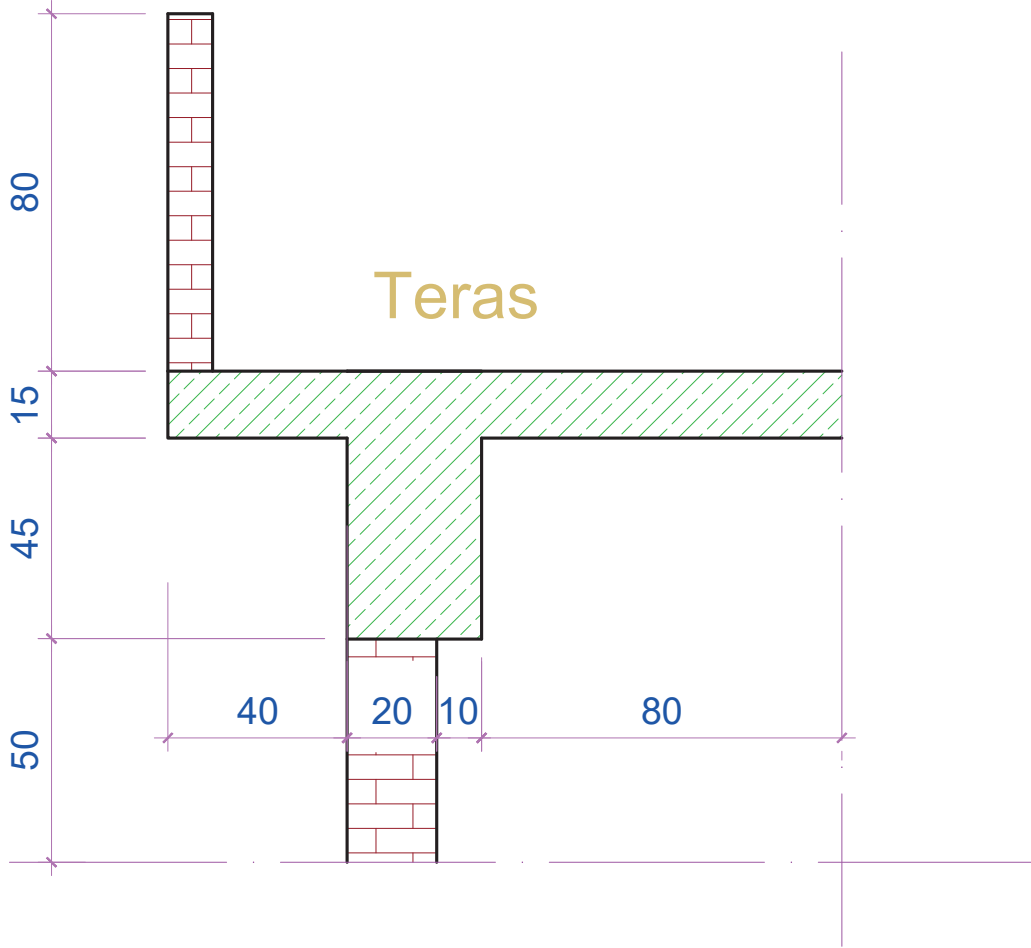
16. UYGULAMA:CAD Programında Çatı Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: Çizim programında teras çatının (üzerinde gezilen) yalıtım detay çizimlerini yapmak.

Görev: Çizim 7.20'de ölçüleri verilen teras çatının yalıtım detaylarını bilgisayarda çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 5 ders saati



Görsel 7.20: Teras çatı (üzerinde gezilen) planı

16. UYGULAMA:CAD Programında Çatı Yalıtım Detay Çizilmesi

“CAD Programında Çatı Yalıtım Detay Çizilmesi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında çatı yalıtım detay çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 7.20’de verilen teras çatının ısı ve su yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına uyarak çizdi.					
5	Çizim 7.20’de verilen teras çatının ısı ve su yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çizimine detay kuralına uygun olarak çizdi.					
6	Çizim 7.20’de verilen teras çatının dış cephe yalıtım malzemelerinin yüzeye montajında yapıştırma harcını ve dübellerini çizdi.					
7	Çizim 7.20’de verilen teras çatının dübel çizimini teknik çizim kurallarına uygun olarak yaptı.					
8	Çizim 7.20’de verilen teras çatının detayında çizmiş olduğu malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdi.					
9	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti.					
10	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100’lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5’tir. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $10 \times 5 = 50$ ’dir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 50]$

Değerlendirme puanı 70’in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Binalarda duvar yalıtımlarını internette araştırınız.

KONULAR

- 8.1. BİLGİSAYARLA İÇ CEPHE YÜZEY YALITIM DETAYLARININ ÇİZİMİ
- 8.2. BİLGİSAYARLA DIŞ CEPHE YÜZEY YALITIMI DETAYLARININ ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında iç cephe yüzey yalıtım detaylarını çizme
- CAD programında dış cephe yüzey yalıtım detaylarını çizme

TEMEL KAVRAMLAR

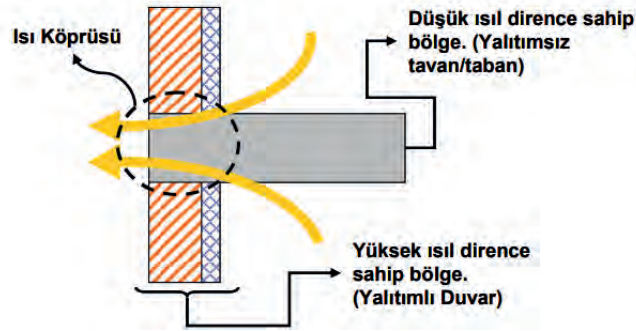
CAD programı, detay, duvar, ısı kaybı, tasarruf, yatım

8.1. BİLGİSAYARDA İÇ CEPHE YÜZEY YALITIM DETAY ÇİZİMİ

Bina veya yapıların iç ve dış yüzeyi arasındaki ısı geçişini azaltmak için iç ve dış ortamı birbirinden ayıran duvarlara ısı yalıtımı yapılması gereklidir. Söz konusu yüzeylerde ısı yalıtım malzemeleri farklı teknikler ile duvarın iç ve dış yüzeyine veya iki katmanlı duvarlarda iç ve dış katmanın arasına uygulanabilir.

İç cephe yüzey yalıtım malzemesi duvarın iç tarafında yer aldığı için dış cephe yüzeyi soğuk kalır. Dolayısıyla iç ortamda üretilen su buharının soğuk duvara temas etmesi durumunda yoğunlaşma meydana gelir. Bu sebeple su buharı geçişine karşı dirençleri yüksek veya düşük olan malzemelerin, buhar kesici malzemelerle birlikte kullanılarak duvara ulaşan su buharı miktarını sınırlamaları gerekir. Kullanılan ısı yalıtım malzemesinin su buharı difüzyon direnci ve kalınlığına göre TS 825'te verilen yöntemle yoğunlaşma tahkiki yapılır. Buhar kesicinin sıcak tarafta kullanılması durumunda buhar kesicinin ek yerlerinde geçirimsizlik sağlayan buhar kesici bantlardan yararlanılmalı ve buhar kesici katman tespit elemanları ile delinmemelidir.”.

Isı yalıtım malzemelerinin duvarların iç yüzeyine uygulanması nedeniyle cephenin tamamının korunamadığı bu detaylarda oluşan ısı köprülerine karşı özel önlem alınması gerekmektedir. Bu detayda iç yüzeyden yalıtım uygulanmasına karşın tavan ve döşeme betonlarının alınlarına yalıtım yapılamadığından bu bölgelerin ısı geçişine karşı direnci zayıf kalmaktadır. Bir enerji türü olan ısı, içerisinde iletken demir donatıların bulunduğu ve yalıtımın uygulanamaması sebebiyle direncin düşük olduğu yüzeylerden transfer olarak ısı köprülerine neden olmaktadır (**Görsel 8.1**).



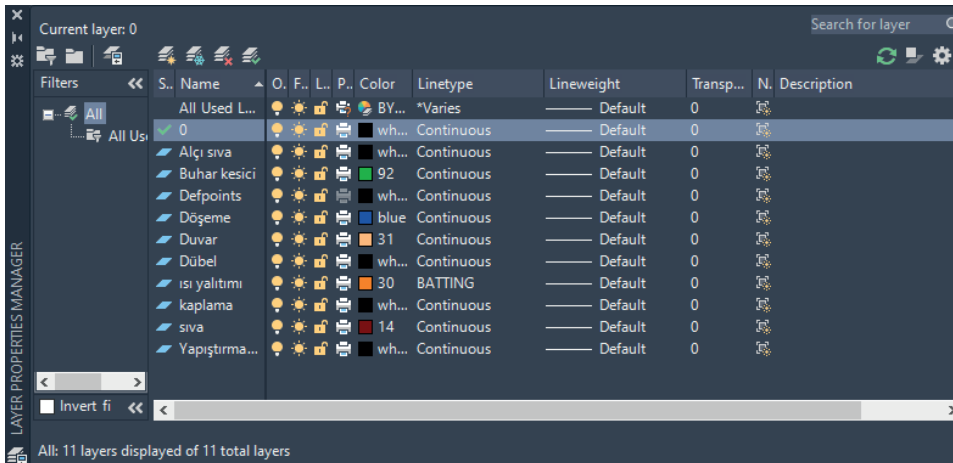
Görsel 8.1: Binalarda meydana gelen ısı köprüleri

Isı köprülerinin meydana gelmesi durumunda enerji kayıplarının yanı sıra söz konusu yüzeyin dış iklim koşullarından korunamamasından ötürü yoğunlaşma sorunları da meydana gelir. Bu sebeple 09 Mayıs 2008 tarih ve 27019 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Isı Yalıtımı Yönetmeliği"ne göre, kat döşemeleri ile birleşimlerde ısı köprülerini önleyecek şekilde tavan ve döşeme iç yüzeyine en az 50 cm dönülerek yalıtılmalıdır. Isı yalıtım levhalarının tavana uygulanması esnasında mekanik tespit elemanları da kullanılır. Buhar kesici tabakalar tavan ve döşemelere devam ettirilir.

CAD Programında İç Cephe Yüzey Yalıtım Detaylarının Çizimi

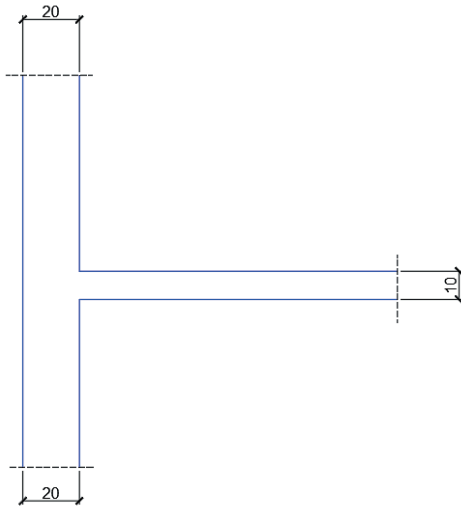
Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden Layer Properties simgesi seçilir ve New Layer komutundan iç cephe yüzey yalıtım detay çizimi için **Görsel 8.2**'deki tüm katmanlar oluşturulur. Layer renkleri, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır.

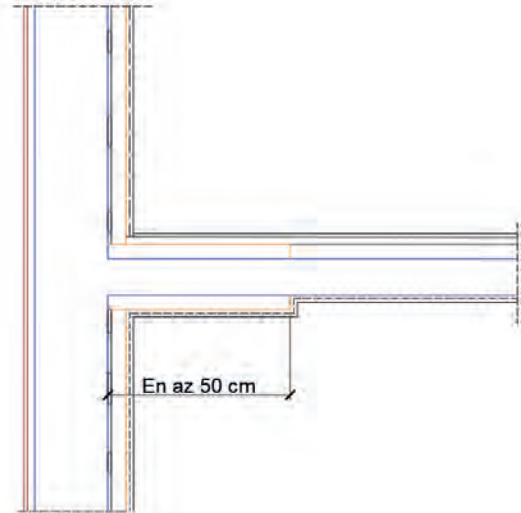


Görsel 8.2: Layer ayarları

- **Line** veya **Polyline** komutu ile betonarme döşeme ve duvar çizilir.
- Çizim fazlası çizgiler **Trim** komutu ile temizleyiniz (**Çizim 8.1**).
- **Offset** komutu ile 1 mm yapıştırma harcı, 4 mm ısı yalıtım levhası yapıştırma harcı, 1 mm alçı sıva ve 1 mm kaplama malzeme çizgileri çoğaltılır.
- Çoğaltılan çizgilerin seçimi yapılarak daha önce açılan **Layer**e atanır. Bu şekilde o çizginin hangi katmanda olduğu belirlenmiş olur.
- Isı yalıtım levhaları döşemenin üstüne ve altına en az 50 cm içe doğru uzatılır (**Çizim 8.2**).
- Dış yalıtım taramaları **Hatch** komutu ile uygun olan taramalar yapılır.

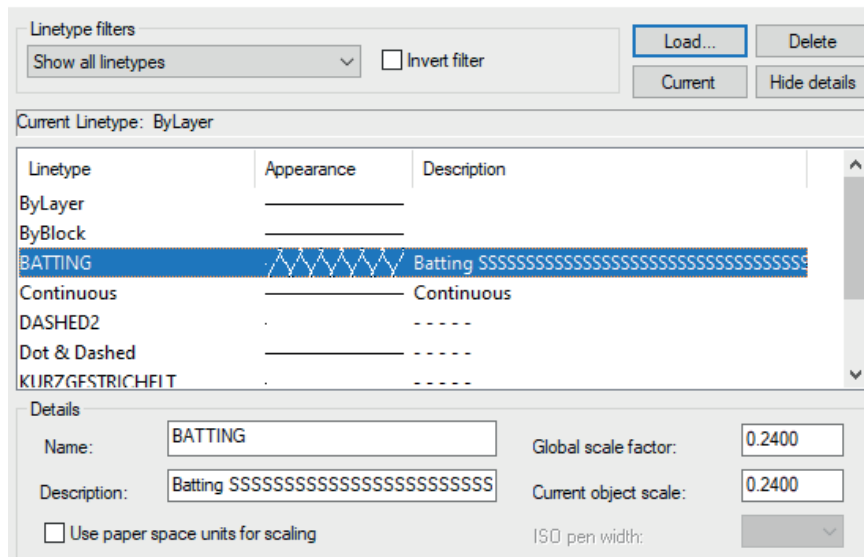


Çizim 8.1: Döşeme ve duvar çizimi

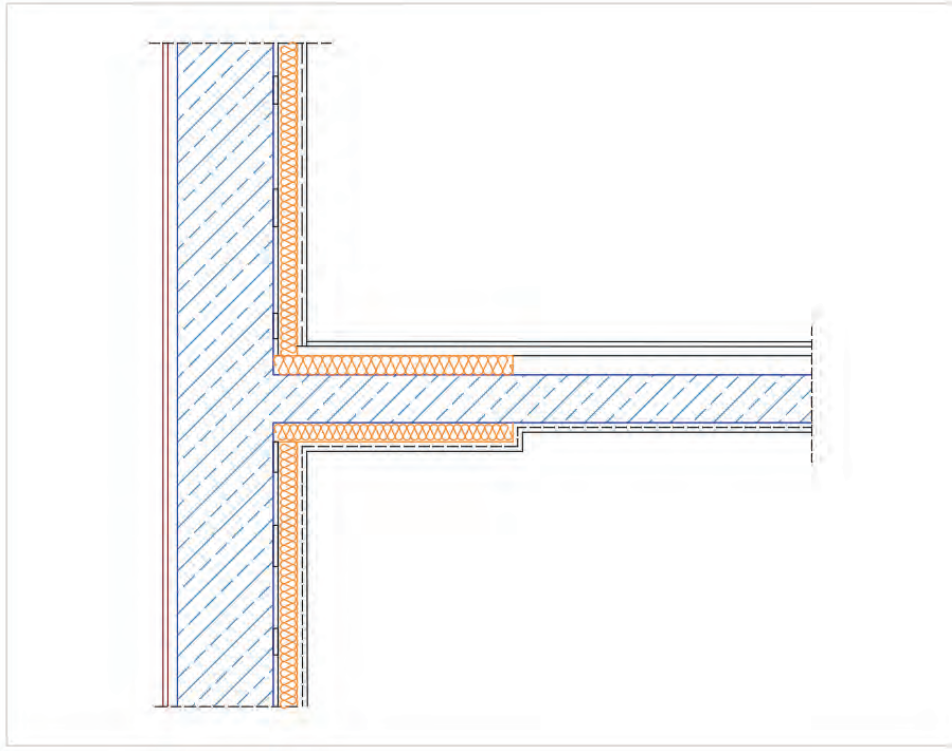


Çizim 8.2: Yalıtım malzeme katmanlarının çizilmesi

- İç duvar yüzeyi, döşeme üstü ve döşeme altı ısı yalıtım taraması **Draw** menüsü altındaki **Spline** komutu ile çizilebileceği gibi çizgi çeşitlerinden **BATTING** çizgi çeşidi kullanılarak da çizilebilir. **BATTING** çizgi özelliklerinden **Global Scale Factor** bölümünden çizgi genişliği ayarlanabilir (**Görsel 8.3, Çizim 8.3**).

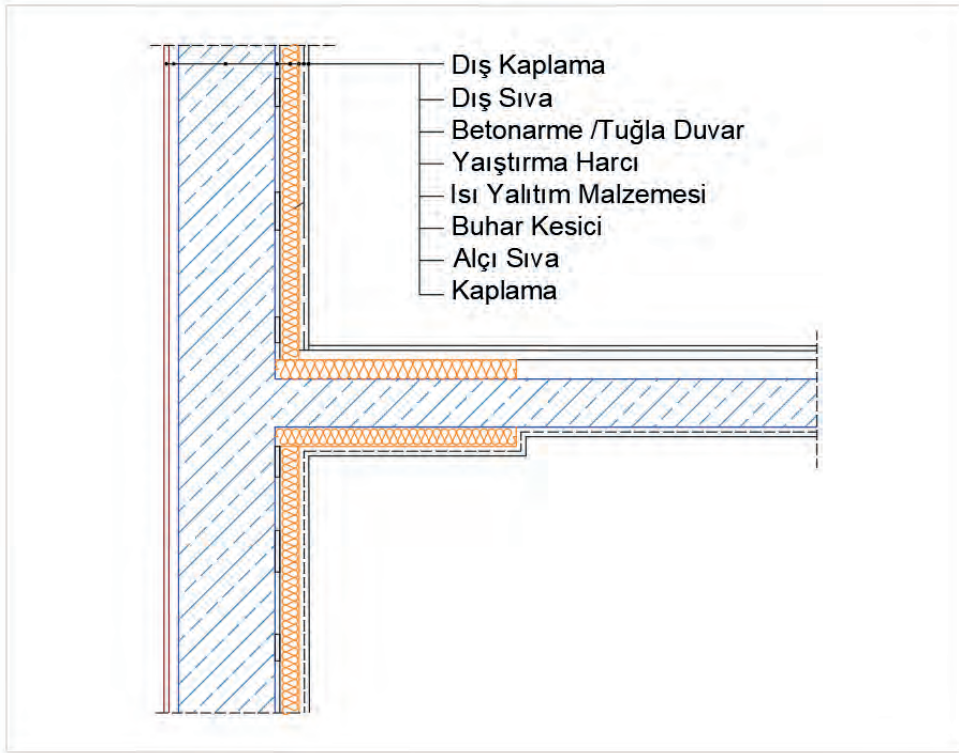


Görsel 8.3: Çizgi özelliklerinin değiştirilmesi



Çizim 8.3: İç cephe yüzey yalıtım malzemelerinin taranması / gösterilmesi

- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir stil oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazarken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilir (**Çizim 8.4**).



Çizim 8.4: İç cephe yalıtım detay çizimi

17. UYGULAMA: CAD Programında İç Yüzey Yalıtım Detay Çizimi

Amaç: CAD Programında iç yüzey yalıtım detay çizimi yapmak.

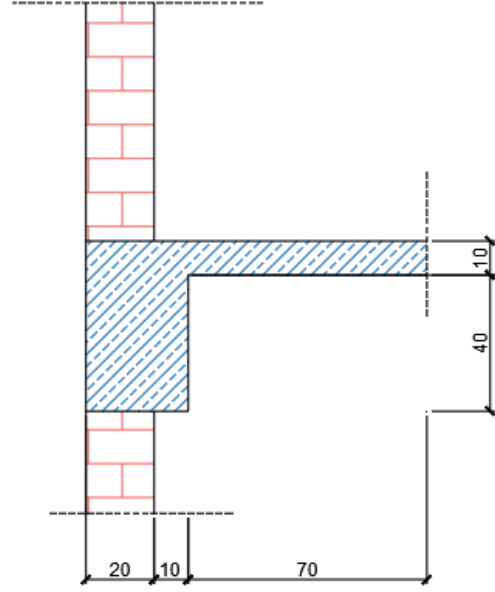
Görev: Çizim 8.5'de verilen kesitteki iç yüzey yalıtım detaylarını CAD programında çizim kurallarına uyarak çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“CAD Programında İç Yüzey Yalıtım Detay Çizimi “ Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında iç yüzey yalıtım detay çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Çizim 8.5: İç cephe yalıtım detayının çizimi

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Dış yüzey yalıtım yapımı ve çizimi hakkında yeterli araştırmayı yaptı.					
5	Layer (katman) ayarlarını yaptı.					
6	Sıva ve ısı yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına göre çizdi.					
7	Sıva ve ısı yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirdi.					
8	Detay çiziminde yalıtım malzemelerini eksiksiz çizdi.					
9	Dış cephe yalıtım malzemelerinin yüzeye montajda yapıştırma harcını ve dübelleri çizdi.					
10	Yalıtım malzemesini yüzeye sabitlemek için kullanılan dübelleri tekniğe uygun çizerek doğru yere montajını yaptı.					
11	Yeteri kadar dübel yerleştirdi.					
12	Yazı ayarlarını yaptı.					
13	Detayda çizmiş olduğunuz malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdi.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 14 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

8.2. BİLGİSAYARDA DIŞ CEPHE YÜZEY YALITIM DETAY ÇİZİMİ

Dış cephe ısı yalıtım malzemesi, duvarın dış tarafında yer aldığı için iç cephe korunur ve sıcak kalır. Dolayısıyla iç ortamda üretilen su buharı, duvar içinden geçerken doyma sıcaklığının altında bir ara yüzey ile temas etmeyeceği için yoğunlaşma oluşma riski ortadan kalkar. Ayrıca cephenin tamamı korunduğu için ısı köprüleri de meydana gelmez. Yalıtım tekniğine uygun olarak dıştan yapılan uygulamalar, ısı köprüsü ve yoğunlaşmadan kaynaklanan sorunları tamamen ortadan kaldırdığı için teknik olarak ideal çözümdür.

Dış cephe ısı yalıtım sistemleri; bu uygulamalar için özel üretilmiş ısı yalıtım levhaları, ısı yalıtım yapıştırıcısı, ısı yalıtım sıvası, sıva (donatı fileleri), dübeller ve son kat dekoratif kaplama malzemelerinden oluşur. Bu sistem bileşenlerinden herhangi birinin diğer bileşenlerle veya yüzey ile arasında uyumsuzluk bulunması durumunda genel olarak tüm uygulamanın performansı etkilenir. Bu sebeple dış cephe ısı yalıtım sistemlerinden beklenen sürekli, kararlı ve yüksek performans kalitesine sahip olmasıdır. Ayrıca sistem üreticisi firmaların ürün garantisini elde etmek için paket olarak piyasaya sunduğu dış cephe ısı yalıtım sistemleri tercih edilmelidir.

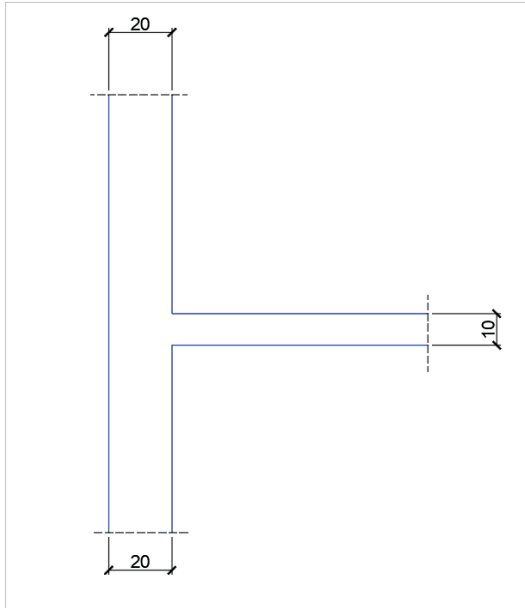
Üreticilerin dış cephe ısı yalıtım uygulamalarında kullanılmak üzere özel olarak ürettiği ve uygulamaya dair ayırt edici özelliklere sahip ısı malzemeleri şunlardır:

- Özel EPS (Genleştirilmiş Polistiren Köpüğü) ısı yalıtım levhaları
- Özel XPS (Ekstürüde Polistiren Köpüğü) ısı yalıtım levhaları
- Özel taşyünü ısı yalıtım levhaları

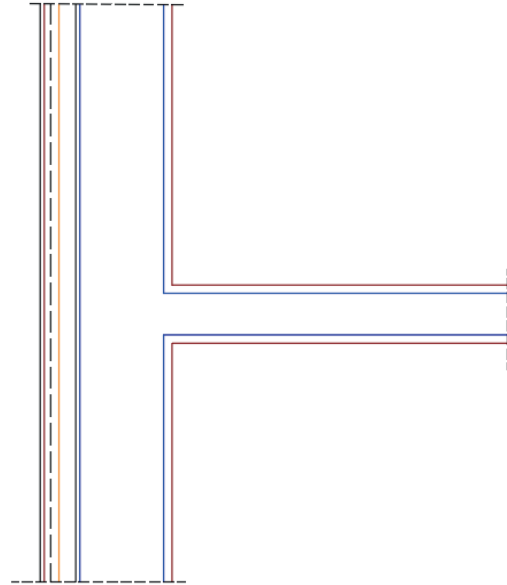
CAD Programında Dış Yüzey Yalıtım Detaylarının Çizimi

Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden **Layer Properties** simgesi seçilir ve **New Layer** komutundan dış cephe yüzey yalıtım detay çizimi için çizimdeki tüm katmanlar oluşturulur. **Layerde** renkler, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır (**Çizim 8.6**).
- **Offset** komutu ile 1 mm yapıştırma harcı, 4 mm ısı yalıtım levhası, 1 mm file, 1 mm yalıtım sıvası ve 1 mm dış cephe kaplama malzemeleri çoğaltılır.
- Çoğaltılan çizgilerin seçimi yapılarak daha önce açılan **Layer** değişiklikler ve atamaları yapılır (**Çizim 8.7**).

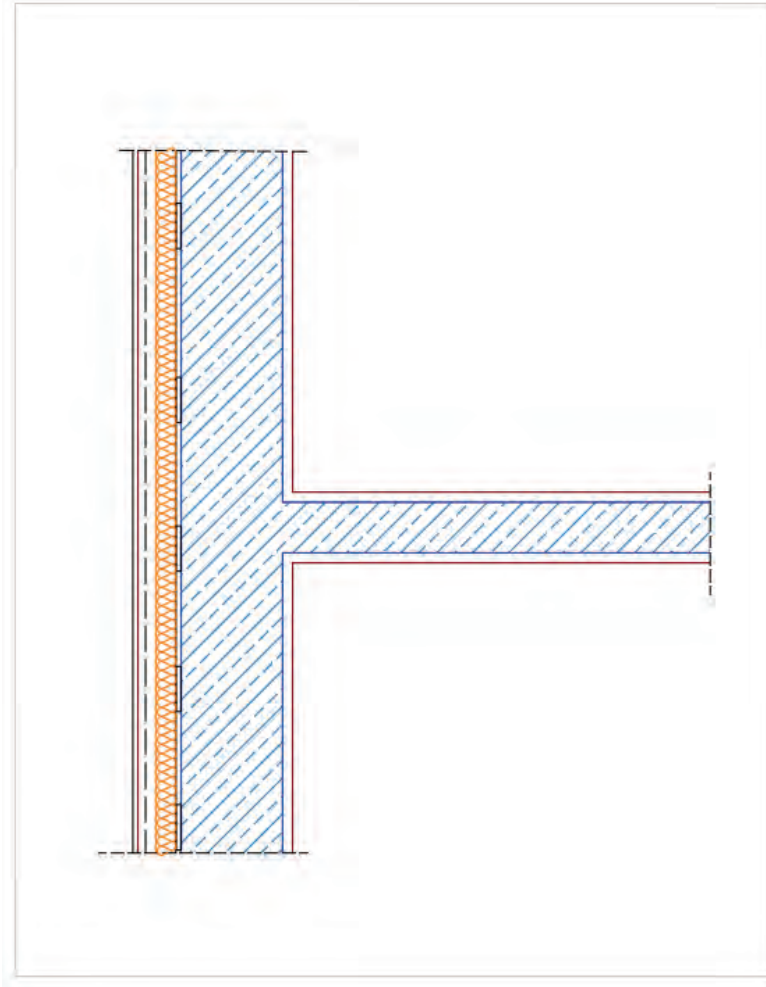


Çizim 8.6: Döşeme ve duvar çizimi



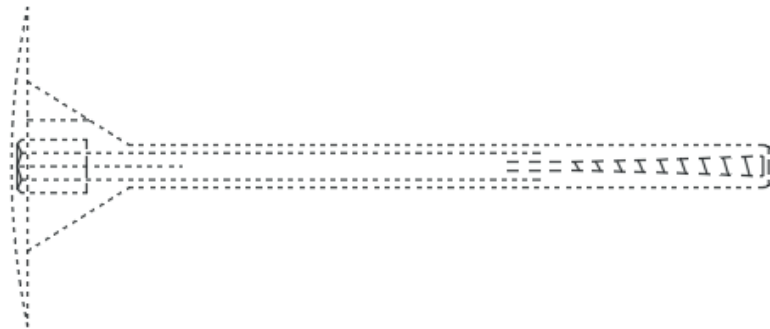
Çizim 8.7: Yalıtım malzeme katmanlarının çizilmesi

- Dış cephe yüzeyi ısı yalıtım taraması **Draw** menüsü altındaki **Spline** komutu ile çizilebileceği gibi çizgi çeşitlerinden **BATTING** çizgi çeşidi kullanılarak da çizilir. **BATTING** çizgi özelliklerinden **Global Scale Factor** bölümünden çizgi genişliği ayarlanır (**Çizim 8.8**).



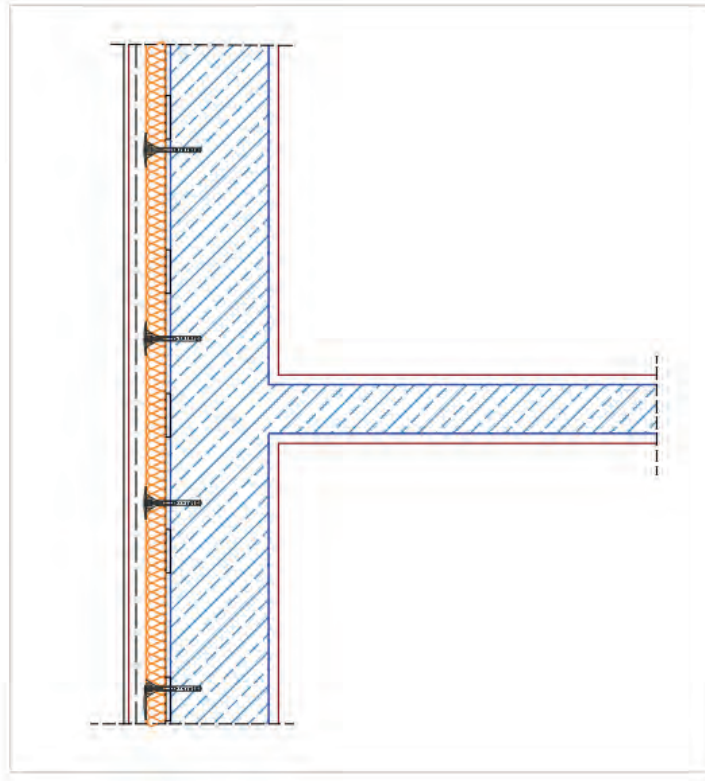
Çizim 8.8: Dış cephe yüzey yalıtım malzemelerinin taranması / gösterilmesi

- Çizim teknikleri kullanılarak **Çizim 8.9**'da verilen örnekteki gibi dübel çizimi yapılır.
- Yapılan çizim gruplandırılır veya daha sonradan çizim alanına çağırarak şekliyle blok oluşturulur.



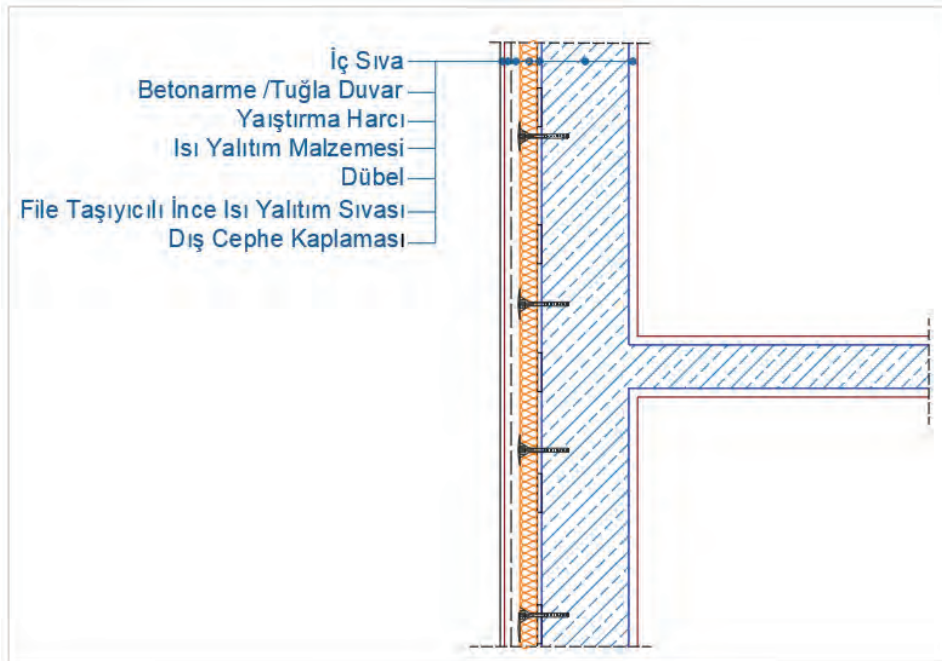
Çizim 8.9: Örnek dübel çizimi

- Yapılan dübel çizimi **Copy** komutu ile çoğaltılır. Dış yalıtım malzemesini duvara sabitlemek için çoğaltılan dübeller yerleştirilir. Dübel çizimlerini çevirmek için **Rotate** komutu kullanılır (**Çizim 8.10**).



Çizim 8.10: Dış cephe yüzey yalıtım malzemeleri ve dübellerin yerleştirilmesi

- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsünü açılır. **New** komutu ile yeni bir stil oluşturulur. Yazıda kullanılacak modeli (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da buradan ayarlanabilir. Yazarken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilmesi gerekir (**Çizim 8.11**).



Çizim 8.11: Dış cephe yüzey yalıtım detay çizimi

18. UYGULAMA: CAD Programında Dış Yüzey Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: CAD Programında iç yüzey yalıtım çizimi yapmak.

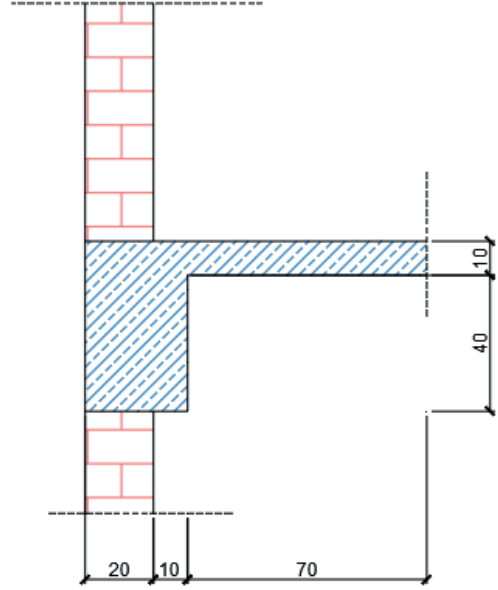
Görev: Çizim 8.12 'de verilen proje kesitindeki dış yüzey yalıtım detay çizimini yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

**“CAD Programında Dış Yüzey Yalıtım Detay Çizilmesi “
Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği**

Yönerge: “CAD programında dış yüzey yalıtım detay çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Çizim 8. 12: Uygulamaya ait çizim

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Üzerinde gezilebilen teras çatı hakkında araştırmayı yaptı.					
5	Layer ayarlarını yaptı.					
6	Isı ve su yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına göre çizdi.					
7	Isı ve su yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirdi.					
8	Detay çiziminde yalıtım malzemelerini eksiksiz çizdi.					
9	Dış cephe yalıtım malzemelerinin yüzeye montajda yapıştırma harcını ve dübelleri çizdi.					
10	Dübel çizimini teknik çizim kurallarına uygun olarak yaptı.					
11	Yeteri kadar dübel yerleştirdi.					
12	Yazı ayarlarını yaptı.					
13	Detayda çizmiş olduğunuz malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdi.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 14 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

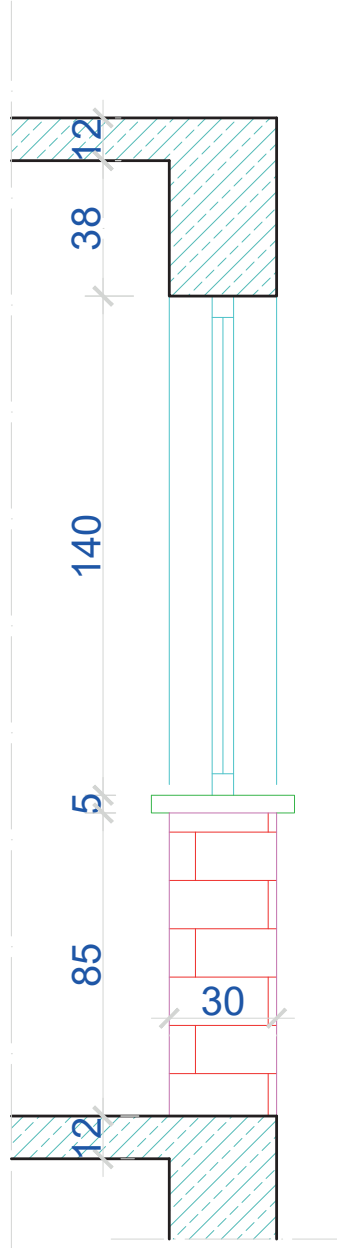
19. UYGULAMA: CAD Programında Dış Yüzey Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: Çizim programında dış duvar yüzeyi yalıtım detay çizimlerini yapmak.

Görev: Çizim 8.12'de ölçüleri verilen dış duvarın yalıtım detaylarını bilgisayarda çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 8.12: Dış duvar planı

19. UYGULAMA: CAD Programında Dış Yüzey Yalıtım Detay Çizilmesi

“CAD Programında Dış Yüzey Yalıtım Detay Çizilmesi “ Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında dış yüzey yalıtım detay çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi)

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 8.12’de verilen dış duvarın, sıva ve ısı yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına göre çizdi.					
5	Çizim 8.12’de verilen dış duvarın, sıva ve ısı yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirerek çizdi.					
6	Çizim 8.12’de verilen dış duvarın, detay çiziminde yalıtım malzemelerini eksiksiz olarak çizdi.					
7	Çizim 8.12’de verilen dış duvarın, iç cephe yalıtım malzemelerinin yüzeye montajında yapıştırma harcını kuralına uygun çizdi.					
8	Çizim 8.12’de verilen dış duvarın, sıva ve ısı yalıtım detay çiziminde duvar ve yalıtım elemanlarını doğru sırayla isimlendirdi.					
9	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti.					
10	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100’lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5’tir. Tabloda 10 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $10 \times 5 = 50$ ’dir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 50]$

Değerlendirme puanı 70’in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

NOT:

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Binalarda toprak altında ve üstünde kalan döşeme yalıtımlarını internette araştırınız.

KONULAR

- 9.1. BİLGİSAYARDA TOPRAKLA TEMAS EDEN
DÖŞEME VE TEMELDE YALITIM DETAYLARININ
ÇİZİMİ
- 9.2. BİLGİSAYARDA TOPRAKLA TEMAS ETMEYEN
DÖŞEMELERDE YALITIM DETAYLARININ ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında toprakla temas eden döşeme ve temelde yalıtım detaylarını çizme
- CAD programında toprakla temas etmeyen döşemelerde yalıtım detaylarını çizme

TEMEL KAVRAMLAR

CAD programı, döşeme, ısı kaybı, tasarruf, temel, toprak altı, yalıtım

9.1. BİLGİSAYARDA TOPRAKLA TEMAS EDEN DÖŞEME VE TEMELDE YALITIM DETAYLARININ ÇİZİMİ

Çevremizde bir çok bitmiş veya devam eden yapı inşaatları bulunmaktadır. Yapıların taşıyıcı sistemlerinden biri olan döşemelerde de farklı projelendirme ve uygulama farklılıkları vardır. Döşemeler yapılış ve çevre şartlarına göre uygun inşaa edilmeli iç ve dış etkenlerden de korunmalıdır. Ara kat döşemeleri ile zemine temas eden döşemeler arasında bazı ek imalat teknikleri ve koruma yöntemlerine ihtiyaç duyulur.

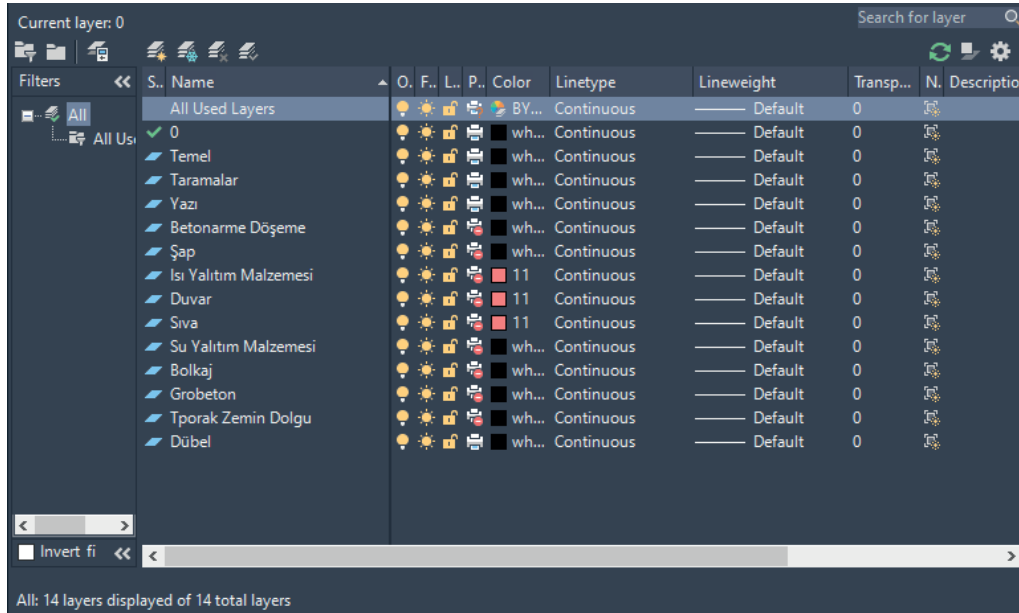
Zemin altında kullanılan hacimlerin ısı yalıtımında ve su yalıtım örtülerinin toprak dolgusunun yapılması sırasında mekanik etkilere karşı koruması amacıyla ısı yalıtım levhaları kullanılabilir. Toprak altı dış duvarlarda yoğunluğu en az 30 kg/m³ olan, %10 deformasyonda basma direnci 300 kPa olan, iki yüzü zırlı, kenarları binili ve difüzyonla (çok yoğun ortamdaki, az yoğun ortama doğru kendiliğinden yayılması) su emmesi %3'ün altında olan ekstrüde polistiren köpük (XPS) levhalar kullanılır.

Toprak altı dış duvarların yüzeyi düzeltilip, su yalıtımı yapıldıktan sonra ısı yalıtım levhaları yapıştırılarak veya serbest olarak, temel duvarı üzerine şaşırtmalı olarak ek yerlerinde derz oluşmayacak şekilde yerleştirilir. Isı yalıtım levhalarının su yalıtım örtülerinin üzerine uygulanmasında solvent içermeyen soğuk bitüm esaslı yapıştırıcı veya çift tarafı yapışkanlı bitümlü örtüler kullanılır. Yapıştırma işlemi geçici olarak yalıtım levhalarının tespit edilmesi işlevini görür. Su yalıtımı uygulaması yapılmış perde üzerine solvent içermeyen bitüm esaslı yapıştırıcı, noktasal olarak (en az 2 kg/m² sarfiyat ile) yalıtım levhası üzerine sürülür veya levha başına en az beş adet 100x150 mm ebatlarında hazırlanmış çift tarafı yapışkan bitümlü örtü ile ısı yalıtım levhaları şaşırtmalı olarak yerleştirilir. Isı yalıtımının yapıştirılmasından kısa bir süre sonra kademeli olarak toprak dolgu yapılır ve yalıtım levhalarının toprak basıncı ile duvara montajı sağlanır. Kademeli toprak dolgu işlemi yapılmayacaksa ısı yalıtım levhalarının dış tarafına baskı duvarı örülür. Bu detayda, su yalıtım örtüsünün korunması ve delinmemesi gerekir. Bu nedenle ısı yalıtım levhalarının montajında dübel kullanılmaz.

Toprakla Temas Eden Döşeme ve Temelde Yalıtım Detayını CAD Programında Çizimi

Layer ayarları şu şekilde yapılır:

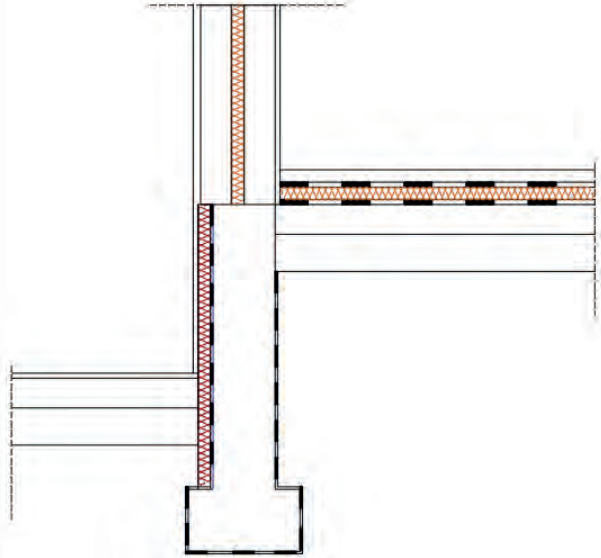
- Komut şeridi menüsünden Layer Properties simgesi seçilir ve New Layer komutundan iç cephe yüzey yalıtım detay çizimi için görseldeki tüm katmanlar oluşturulur. **Layerde** renkler, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır (**Görsel 9.1**).



Görsel 9.1: Layer (katman) ayarları

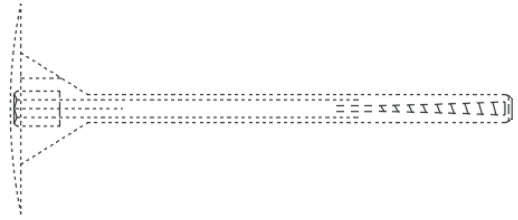
- **Line** veya **Polyline** komutu ile betonarme temel, döşeme ve duvar çizilir.
- Çizimde ilk önce temel, duvar, döşeme ve blokajın dış çizgilerinin çizimi ile başlanır.
 - Döşeme kalınlığı 12 cm'dir.
 - Betonarme temel kalınlığı 25 cm'dir. Betonarme temel, döşeme üst seviyesine kadar yükselir.
 - Duvar kalınlığı 30 cm'dir. Duvar içerisinde 5 cm ses ve ısı yalıtımı bulunmaktadır.
 - Temel duvarında su ve ısı yalıtımı bulunmaktadır.

- Membran taraması için öncelikle iki çizgi arasına 1 mm genişliğinde, 6 mm uzunluğunda tarama biçimi oluşturulur (). Oluşturulan tarama biçimi **Path Array** kullanılarak eşit aralıklarla boydan boyda çoğaltılır (**Çizim 9.3**).

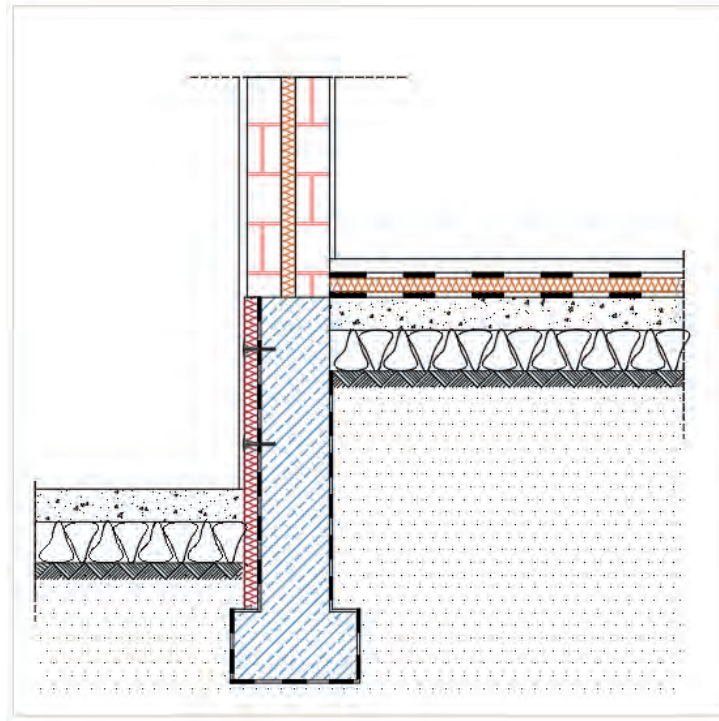


Çizim 9.3: Toprakla temas eden betonarme temel ve döşeme yalıtım taramalarının yapılması

- Taramalar için **Hatch** komutu ile uygun olan tarama yapılır.
- Çizim tekniklerini kullanarak **Görsel 9.2**'de verilen örnekteki gibi dübel çizimi yapılır.
- Dübel çizimi gruplandırılır veya daha sonradan çizim alanına çağırarak kullanmak için blok oluşturulur.
- Dübel Copy komutu ile çoğaltılır. Çoğaltılan dübeller duvarın toprak üstünde kalan kısımlarındaki uygun yerlere yerleştirilir (**Çizim 9.4**).

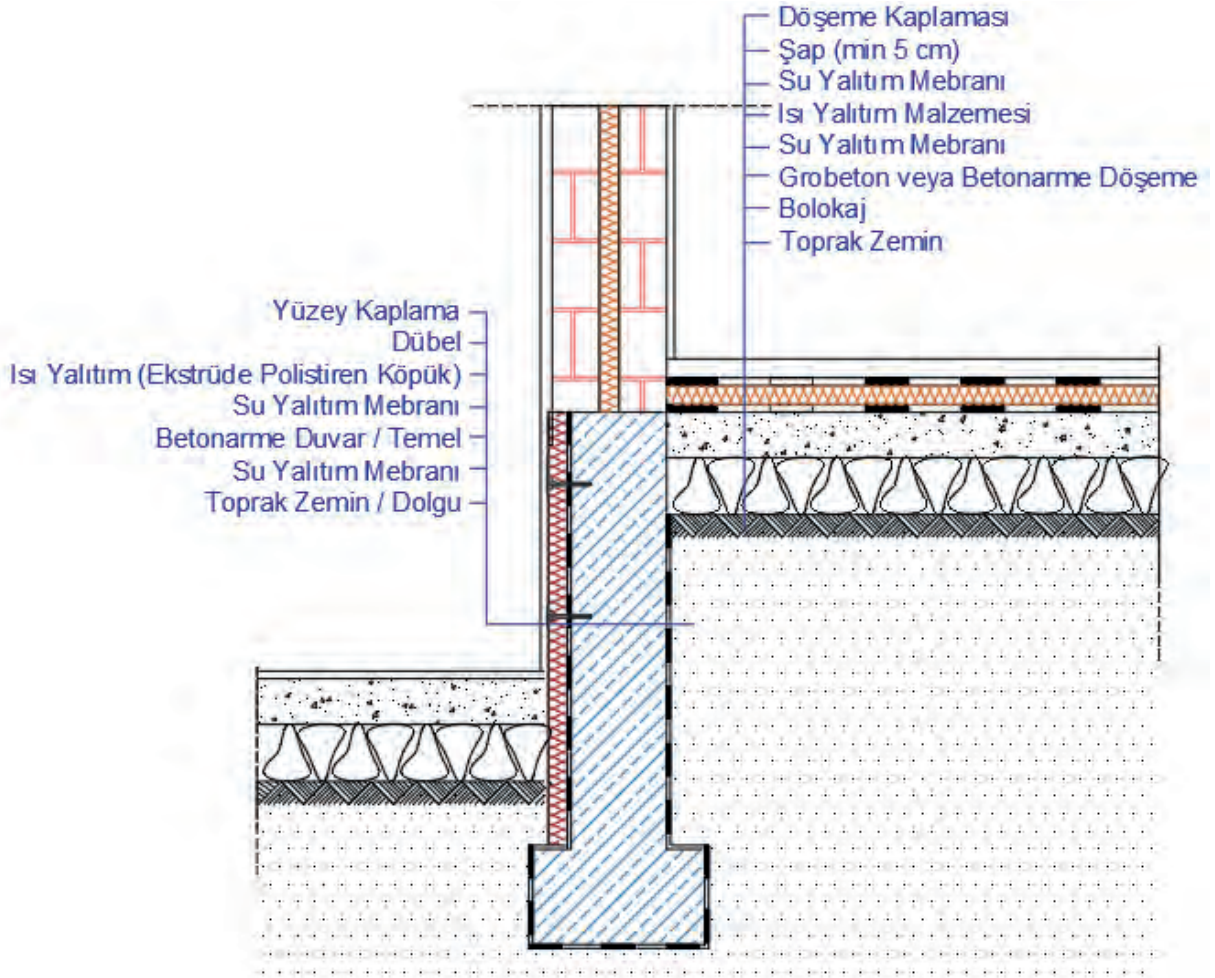


Görsel 9.2: Örnek dübel çizimi



Çizim 9.4: Toprakla temas eden betonarme temel ve döşeme taramalarının yapılması

- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir stil oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açı ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazılar yazılırken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilir.
- Yazı stilleri ayarladıktan sonra toprakla temas eden temel ve döşemelerde yalıtım detay çizimindeki elemanların isimleri yazılır (**Çizim 9.5**).



Çizim 9.5: Toprakla temas eden betonarme temel ve döşemelerde yalıtım detay çizimi

20. UYGULAMA: CAD Programında Döşeme ve Temel Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: CAD Programında toprakla temas eden döşeme, temel yalıtım çizimi yapmak.

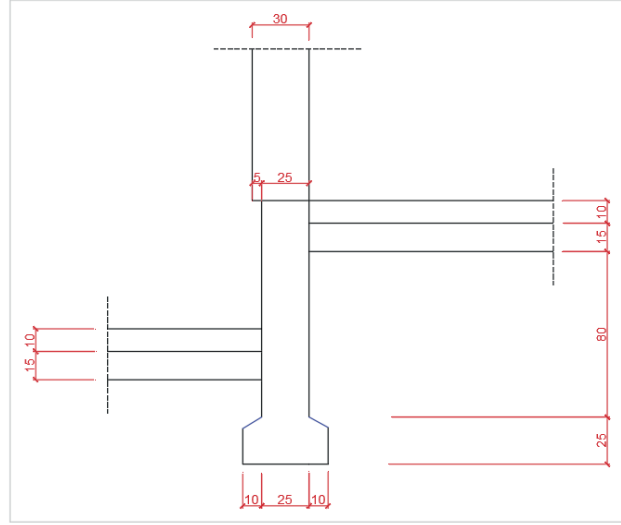
Görev: Çizim 9.6'da verilen toprakla temas eden betonarme ve (ahşap kaplamalı) döşemenin yalıtım detayını çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“CAD Programında Döşeme ve Temel Yalıtım Detay Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında döşeme ve temel yalıtım detay çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Çizim 9.6: Uygulamaya ait çizim

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Toprakla temas eden temel ve ahşap kaplama döşemeler hakkında araştırmayı yaptı.					
5	Layer ayarlarını yaptı.					
6	Temel, döşeme ve duvar hatlarını çizdi.					
7	Isı ve su yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına göre çizdi.					
8	Isı ve su yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirdi.					
9	Detay çiziminde yalıtım malzemelerini eksiksiz çizdi.					
10	Dış cephe yalıtım malzemelerinin yüzeye montajda yapıştırma harcını ve dübelleri çizdi.					
11	Grobeton ve blokaj çizimlerini yaparak doğru tarama ile gösterdi.					
12	Dübel çiziminin teknik çizim kurallarına uygun.					
13	Yeteri kadar dübel yerleştirdi.					
14	Betonarme temeli bohça şeklinde suya karşı izolasyonunu sağladı.					
15	Yazı ayarlarını yaptı.					
16	Detayda çizdiği malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdi.					
17	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 17 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $17 \times 5 = 85$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 85]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

9.2. BİLGİSAYARDA TOPRAKLA TEMAS ETMEYEN DÖŞEMELERDE YALITIM DETAYLARININ ÇİZİMİ

Yapılarda kirişlerin, kolonların ya da doğrudan duvarların arasını örten, yapıyı katlara ayıran ve en önemlisi de yapıya etki eden ölü ve hareketli yükleri (kiriş, kolon, perde gibi) taşıyıcı elemanlara aktaran yapı elemanına **döşeme** denir. Döşemelerin iki önemli görevi vardır. Bunlardan biri belirli bir alanı kapatmak, diğeri ise yükleri mesnetlere iletmektir. Döşemelerin üzerinde yer alan yükler çok fazla değişkenlik gösterdiği için döşeme hesabı yapılırken yüklerin döşeme üzerinde düzgün olarak etki ettiği kabul edilir. Birçok döşeme çeşidi vardır ve her döşeme çeşidinin de kendine has özellikleri vardır.

Döşeme çeşitleri şunlardır:

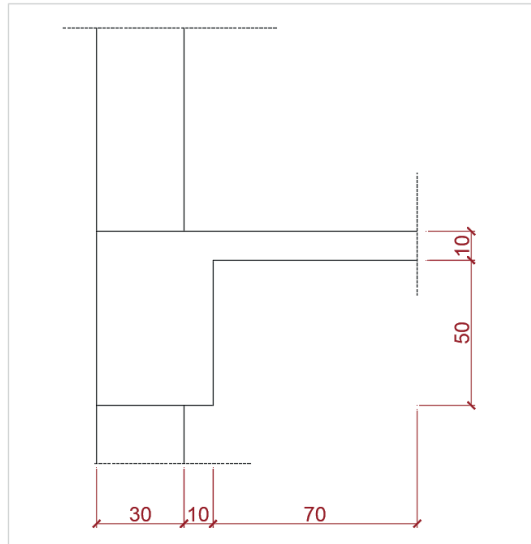
- Kirişli döşemeler
 - Tek doğrultuda çalışan döşemeler (hurdi döşemeler)
 - Çift doğrultuda çalışan döşemeler (dal döşemeler)
- Kirişsiz döşemeler
 - Tablasız başlıksız kirişsiz döşemeler
 - Tablalı kirişsiz döşemeler
 - Başlıklı kirişsiz döşemeler (mantar döşeme)
 - Başlıklı ve tablalı kirişsiz döşemeler
- Dişli döşemeler
 - Tek doğrultuda çalışan dişli döşemeler
- Nervürlü döşemeler
- Asmolen döşemeler
 - Çift doğrultuda çalışan dişli döşemeler (kaset döşemeler)

Döşemeler katlar arasındaki hareketli ve sabit yükleri kirişlere oradandan da kolonlara ileten taşıyıcı yapı elamanlarıdır. Ara kat döşemelerinin farklı projelendirme ve uygulama biçimleri bulunmaktadır. Ara kat döşemeler toprakla temas etmedikleri için yalıtım uygulama teknikleride toprakla temas eden döşemelere göre farklıdır.

Toprakla Temas Etmeyen Döşemelerde Yalıtım Detaylarının CAD Programında Çizimi

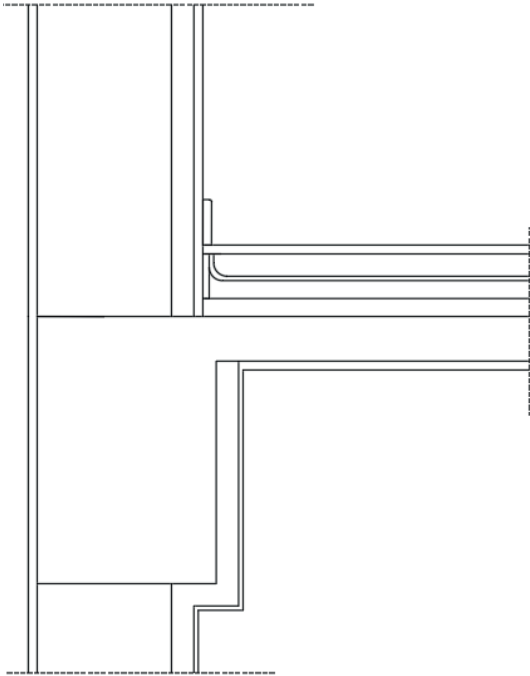
Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden Layer Properties simgesi seçilir ve New Layer komutundan iç cephe yüzey yalıtım detay çizimi için çizimdeki tüm katmanlar oluşturulur. Layer'de çizgi rengi, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır (**Çizim 9.7**).

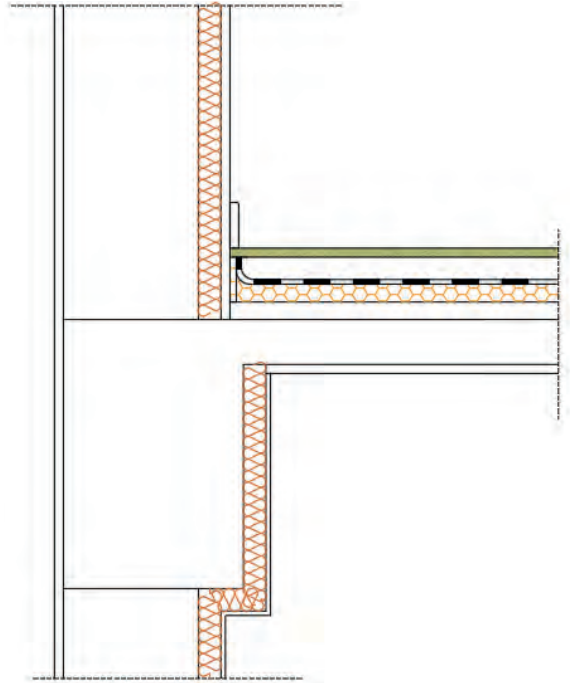


Çizim 9.7: Toprakla temas etmeyen betonarme döşeme genel hatlarının çizilmesi

- **Line** veya **Polyline** komutları ile betonarme temel, döşeme ve duvarı çizilir.
- Çizimde ilk önce temel, duvar, döşeme ve blokaj dış çizgilerinin çizimi ile başlanır.
 - Döşeme türü betonarme plak döşemedir.
 - Döşeme kalınlığı 10 cm'dir.
 - Tesviye betonu 5 cm'dir. Yalıtım üzerinde 5 cm şap vardır.
 - Döşeme üstünde ısı ile sese, su ve neme karşı yalıtım vardır. Döşemede inceliği 4 cm kalınlığında ısı ve ses yalıtım plakası kullanılmıştır.
 - Kiriş yüksekliği 50 cm ve genişliği 40 cm'dir.
 - Duvar kalınlığı 30 cm'dir. Duvarın iç tarafında ısı ve sese karşı yalıtım vardır.
- Çizim yapıldıktan sonra çizim fazlası çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir.
- Daha sonra **Line** ve **Offset** komutları ile yalıtım yapılacak olan malzemeler ve döşeme kaplamaları çizilir.
 - Tesviye betonu 5 cm'dir.
 - Isı yalıtımı kalınlığı 5 cm'dir.
 - Su ve neme karşı yalıtım kalınlığı 1 cm'dir.
 - Su ve neme karşı yalıtım malzemesi üst şapı en az 5 cm'dir.
 - Kaplama malzemesi ise 2 cm olarak düşünülmelidir.
- Çizim fazlası çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir (**Çizim 9.8**).
- Isı yalıtım taramasını **Draw** menüsü altındaki **Spline** komutu ile çizilebileceği gibi çizgi çeşitlerinden **BATTING** çizgi çeşidini kullanarak da çizilebilir. **BATTING** çizgi özelliklerinden **Global Scale Factor** bölümünde çizgi genişliği ayarlanabilir.
- Membran taraması için öncelikle iki çizgi arasına 1 mm genişliğinde, 6 mm uzunluğunda tarama biçimi oluşturulur (**Çizim 9.9**). Oluşturulan tarama biçimi **Path Array** kullanılarak eşit aralıklarla boydan boyda çoğaltılır (**Çizim 9.9**).

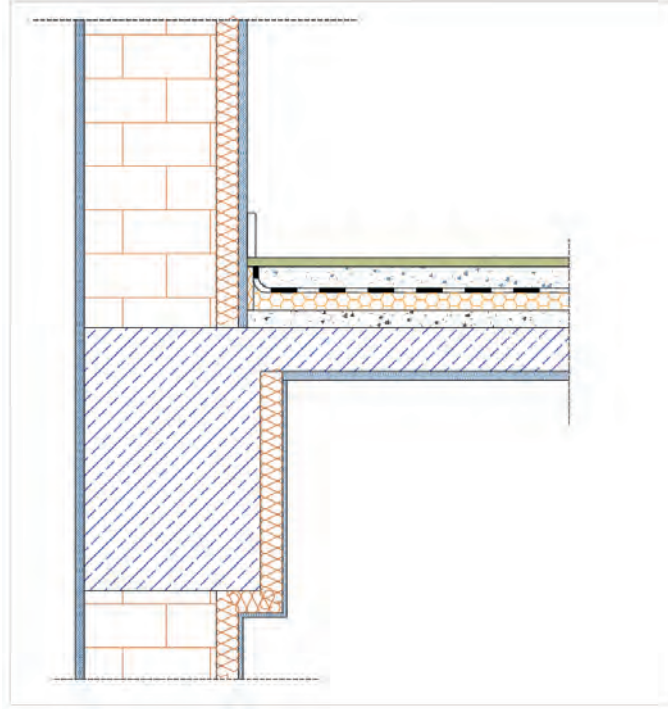


Çizim 9.8: Toprakla temas etmeyen betonarme döşeme yalıtım çizgilerinin çizilmesi



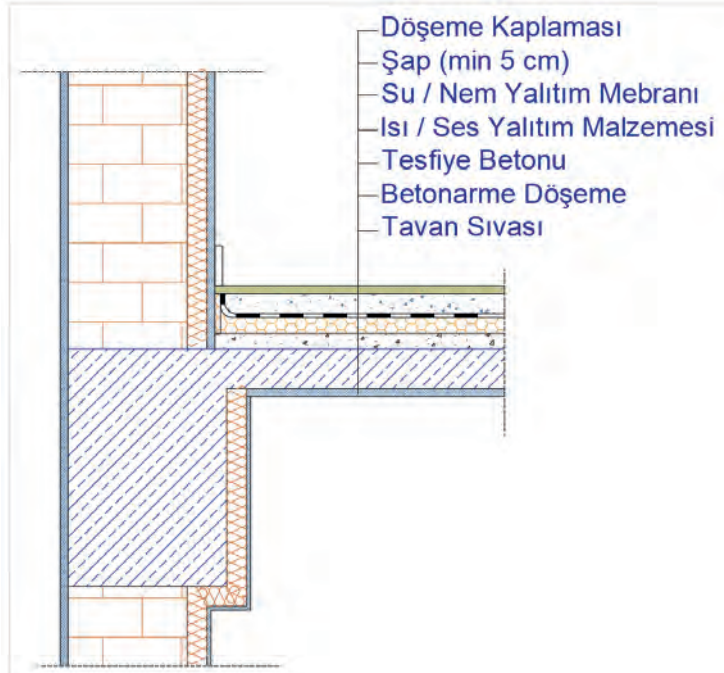
Çizim 9.9: Toprakla temas etmeyen betonarme döşeme yalıtım taramalarının yapılması

- Taramalar için **Hatch** komutu ile uygun olan taramalar yapılır (**Çizim 9.10**).



Çizim 9.10: Toprakla temas etmeyen betonarme döşeme taramalarının yapılması

- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir stil oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da buradan ayarlanabilir. Yazılar yazılırken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilmesi gerekir.
- Yazı stillerini ayarladıktan sonra toprakla temas etmeyen temel ve döşemelerde yalıtım detay çizimindeki elemanların isimleri yazılır (**Çizim 9.11**).



Çizim 9.11: Toprakla temas etmeyen betonarme döşemelerde yalıtım detay çizimi

21. UYGULAMA: CAD Programında Döşeme ve Temel Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: CAD Programında toprakla temas etmeyen yalıtım çizimi yapmak

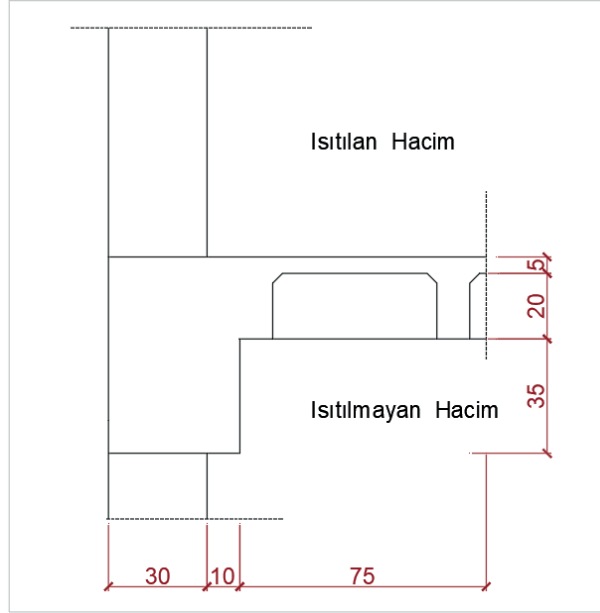
Görev: Çizim 9.12 'de genel hatları verilen ve alt tarafı ısıtılmayan hacim üzerine asmolen döşemenin yalıtım detayını çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“CAD Programında Döşeme ve Temel Yalıtım Detay Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında döşeme ve temel yalıtım detay çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Çizim 9.12: Uygulamaya ait çizim

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Toprakla temas etmeyen asmolen döşemeler hakkında araştırmayı yaptı.					
5	Alt tarafı ısıtılmayan hacimlerde yapılan döşeme yalıtım araştırmayı yaptı.					
6	Layer ayarlarını yaptı.					
7	Döşeme, asmolen ve duvar hatlarını çizdi.					
8	Isı ve su yalıtımı elemanlarını doğru tarayıp çizim kurallarına göre çizdi.					
9	Isı ve su yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere yerleştirdi.					
10	Detay çiziminde yalıtım malzemelerini eksiksiz çizdi.					
11	Yazı ayarlarını yaptı.					
12	Detayda çizdiği malzemelerin isimlerini doğru sıraya göre yazıp çizgi veya okla gösterdi.					
13	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 13 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $13 \times 5 = 65$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 65]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

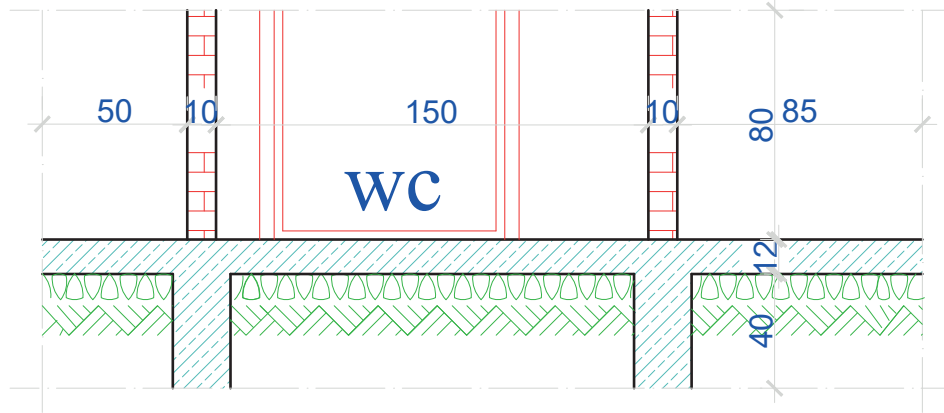
22. UYGULAMA: CAD Programında Döşeme ve Temel Yalıtım Detay Çizilmesi

Amaç: Çizim programında döşeme ve temel yalıtımı detay çizimlerini yapmak.

Görev: Çizim 9.12 de ölçüleri verilen WC döşemesi ve temel yalıtım detaylarını bilgisayarda çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 5 ders saati



Görsel 9.12: WC döşeme ve temel planı

“CAD Programında Döşeme ve Temel Yalıtım Detay Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında döşeme ve temel yalıtım detay çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

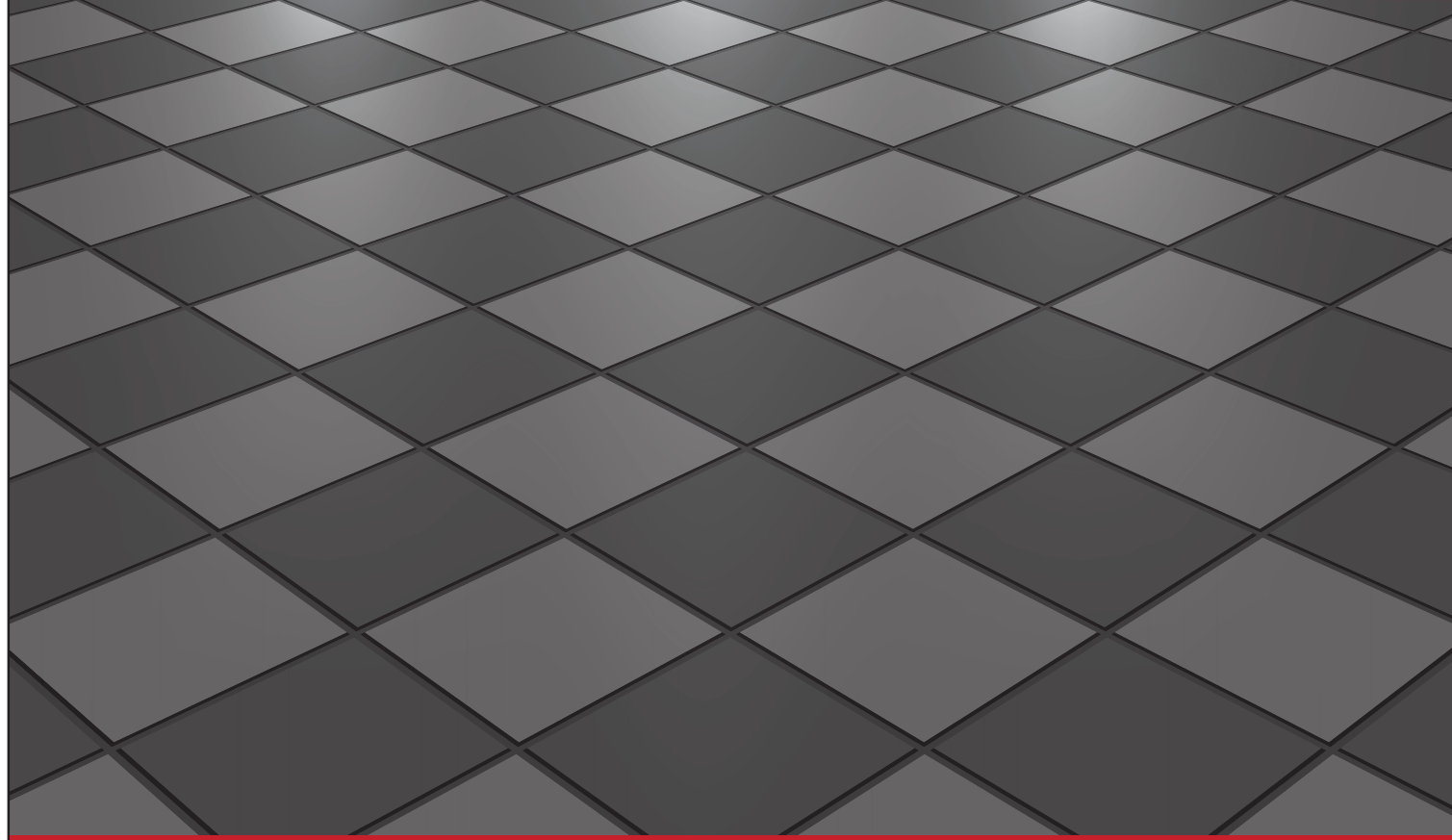
ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Çizim 9.12’de verilen WC döşemesi ve temelini çizim kurallarına göre çizdi.					
5	Çizim 9.12’de verilen WC döşemesi ve temelini ısı ve su yalıtımı gibi yalıtım malzemelerini detay çiziminde doğru yerlere çizerek gösterdi.					
6	Çizim 9.12’de verilen WC döşemesi ve temelini yalıtım detayında makzeme özelliklerine göre tarama yaptı.					
7	Çizim 9.12’de verilen WC döşemesi ve temelini, detay çiziminde döşeme ve temel yalıtım elemanlarını doğru sırayla isimlendirdi.					
8	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti.					
9	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100’lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5’tir. Tabloda 9 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $9 \times 5 = 45$ ’tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 65]$

Değerlendirme puanı 70’in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

NOT:

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Binalarda yüzey kaplama malzemelerini ve yüzey kaplama malzemelerinin uygulanma biçimlerini internetten araştırınız.

KONULAR

- 10.1.BİLGİSAYARLA ZEMİNE SERAMİK KARO UYGULAMA HATLARININ VE KAPLAMA YÜZEYİNİN ÇİZİMİ
- 10.2.BİLGİSAYARLA DUVARA SERAMİK KARO KAPLAMA YÜZEYİNİN ÇİZİMİ
- 10.3.BİLGİSAYARLA ZEMİNE SERAMİK KARO, DOĞAL-YAPAY TAŞ KAPLAMA GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİNİN ÇİZİMİ
- 10.4.BİLGİSAYARLA DUVARA SERAMİK KARO, DOĞAL-YAPAY TAŞ KAPLAMA GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ ÇİZİMİ
- 10.5.BİLGİSAYARLA CAM MOZAİK KAPLAMA ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında zemine seramik karo uygulama hatlarını ve kaplama yüzeyini çizme
- CAD programında duvara seramik karo kaplama yüzeyini çizme
- CAD programında zemine seramik karo, doğal-yapay taş kaplama görünüş ve kesitlerini çizme
- CAD programında duvara seramik karo, doğal-yapay taş kaplama görünüş ve kesitlerini çizme
- CAD programında cam mozaik kaplamayı çizme

TEMEL KAVRAMLAR

CAD programı, cam mozaik, duvar, karo, seramik, yer kaplama, yüzey, zemin

10.1. BİLGİSAYARLA ZEMİNE SERAMİK KARO UYGULAMA HATLARININ VE KAPLAMA YÜZEYİNİN ÇİZİMİ

Seramik kaplama malzemeleri genellikle kil veya diğer anorganik ham maddelerden üretilen, zemin ve duvar kaplamalarında kullanılan, kalıptan çekme metoduyla veya oda sıcaklığında preslenerek şekillendirilen fakat başka işlemlerle de şekil verilebilen, daha sonra kurutulup istenilen özellikleri kazandırmaya yeterli olacak sıcaklıklarda pişirilen ince plakalardır (**Görsel 10.1**).

Seramik karolar, fırınlarda çok yüksek derecelerde pişirme sonucundasuya dayanıklı, zor paslanan ve kolay temizlenebilen, dayanıklı, sert ve yoğun bir malzemelerdir. Seramik karoların renkleri genellikle solmaz. Sırlı ve sırsız seramik karo çeşitleri vardır. Sırlı karoların kilden oluşan gövdeleri üzerine seramik malzemesi eritilerek birleştirilir ve karolar parlak, mat veya billur özelliklerde birçok renk çeşidine sahip olabilir. Sert ve yoğun olan sırsız karolar ise renk özelliklerini kilden oluşan gövdelerinden alır. Bu renkler, sırlı karoların renklerine göre daha mat olur.



Görsel 10.1: Seramik karo

Zemin kaplama malzemesi olarak kullanılan seramik karolar, doğrudan doğruya aşınmaya maruz kaldığı için duvar kaplamalarındaki seramik karolardan önemli bir noktada ayrılır. Bu fark, zemin kaplama malzemesinin sırsız olmasına rağmen duvar kaplamalarının sırlanmış olmasından kaynaklanır. Seramik zemin kaplamalarının aşınmanın yanı sıra yürüme emniyeti yönünden kaygan yüzeyli olmaması gerekir. Bu nedenle ikinci bir pişirme işlemi ile sırlanmış seramik malzeme, zemin kaplaması olarak kullanılmaz. Son yıllarda seramik karoların üretilmesine ve kullanılmasına zemin kaplamalarındaki gelişmeler de eklenmiştir. Teknolojik yenilikler sonucunda seramik zemin kaplama malzemesinden daha dayanıklı sert bir malzeme üretilmiştir. Üretilen bu ürüne sertlik ve dayanıklılığından dolayı **seramik granit** adı verilir. Seramik malzemeden farklı olarak seramik granit yapımında 1 mm'nin altında tane çapına sahip sert taş partikülleri kullanılır.

Seramik malzemesi ile kaplanacak zeminler; beton, taş, tuğla, harç gibi kâgir malzeme niteliğinde olmalıdır. Seramik kaplama malzemesi, harç veya özel yapıştırıcı malzemeler ile derzli olarak yapıştırılır. Seramik yüzeyler; aşınmalara, kir, yağ ve asitlere karşı yüksek dayanıklılık göstermesi ve sağlıklı olması yanında üzerindeki sır nedeniyle düşük su emme özelliğine sahiptir.

Seramik Zemin Kaplamalarının Özellikleri

- Doğal bir madde olduğu için sağlık açısından herhangi bir tehlikesi yoktur.
- Kolay temizlenir, kir tutmaz.
- Son derece dayanıklı bir malzeme olduğu için uzun yıllar boyunca kullanılabilir.
- Güneş ışınları nedeniyle sararmaz ve rengi solmaz. Soğukta çatlamaz.
- Üzerine yapılabilen çeşitli desenler sayesinde kullanıldığı mekânı güzelleştirir ve mekâna değer katar.

Seramik Karo Çeşitleri

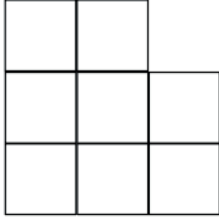
Sırlı Duvar Karosu: Camsı olmayan, gövdeleri parlak, mat veya billur özellikte sır ile kaplanmış, iç duvarlarda ve iş yükü az olan döşemelerde kullanılan karolardır. Hava koşullarına ve donmaya karşı dayanıklı olan dış yüzey tipi karolar hem iç hem de dış duvarlarda kullanılabilir.

Seramik Mozaik Karo: Porselen veya doğal kilden olan gövdeler, duvar kaplamalarında kullanılmak üzere sırlanabilir ya da döşeme ve duvarlarda kullanım için sırsız şekilde üretilir. Porselen karolar parlak renklere sahipken doğal kilden yapılmış karoların renkleri daha mattır. Kullanım kolaylığı ve hızlı uygulama sağlaması açısından küçük karolar genellikle 30 x 30 cm veya 30 x 60 cm parçalar hâlinde ve düzgün karo aralıklarını sağlayacak şekilde karton veya tel örgü bir taban üzerinde bir araya getirilir.

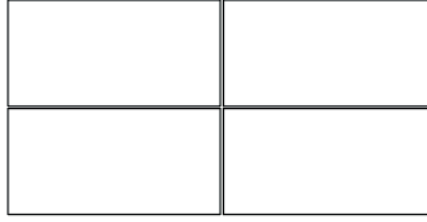
Sırsız Sert Karolar: Doğal kil veya porselenden yapılmış sırsız döşeme karolarıdır. Kir, nem ve paslanmadan etkilenmez, donma ve aşınmaya karşı dayanıklıdır.

Parke Karoları: Seramik mozaik karolara benzer bir yapıya sahiptir fakat daha kalın ve geniştir. Hava koşullarına karşı dayanıklıdır ve ağır iş yüküne maruz kalan döşemelerde rahatlıkla kullanılabilir.

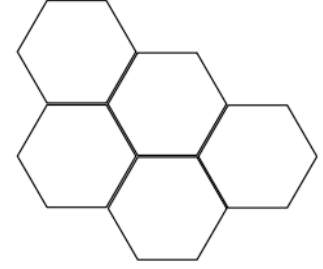
Seramik Karo Ölçüleri: Seramik karolar çeşitli boyutlarda ve ebatlarda üretilir. Karolar kare olabileceği gibi dikdörtgen veya çokgen şeklinde de olabilir. Yaygın olarak kare veya dikdörtgen şeklindedir. Boyutlar üretici firmaya göre değişiklik gösterse de genelde standart boyutları mevcuttur (**Görsel 10.2**).



Kare



Dikdörtgen



Çokgen (Altıgen)

Görsel 10.2: Farklı boyutlardaki seramik karolar

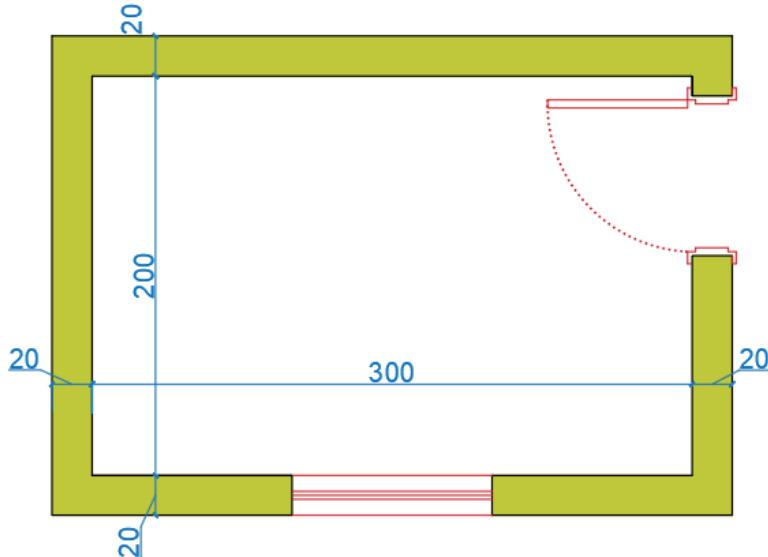
Seramik karolar genellikle 20x20 cm, 30x30 cm, 60x60 cm, 30x60 cm, 45x45 cm, 20x40 cm boyutlarında üretilir. Bazı firmaların kendine özgü boyutları da mevcuttur (58x58 cm gibi).

10.1.1. CAD Programında Zemine Seramik Karo Uygulama Hatlarının ve Kaplama Yüzeyinin Çizilmesi

Zemine seramik kaplama çiziminin yapılabilmesi için bilinmesi gerekenler şunlardır:

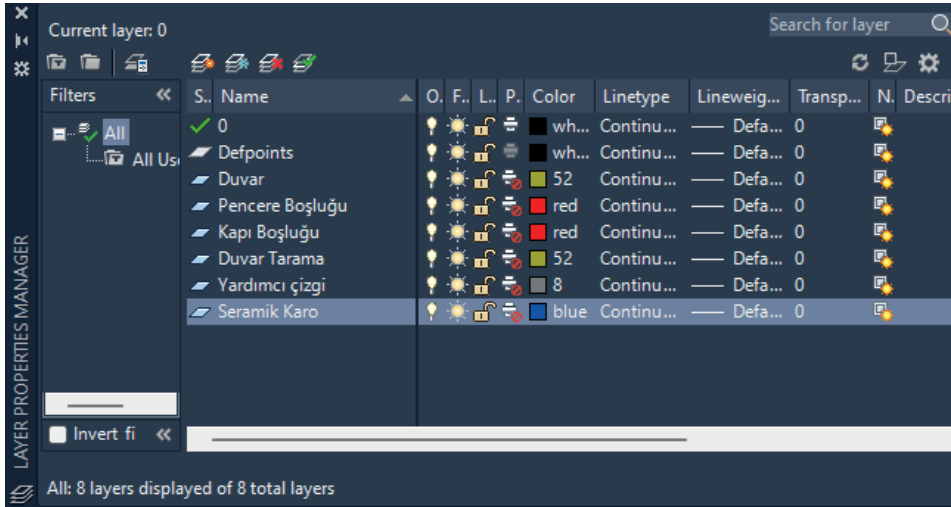
1. Çizimi yapılacak yüzeyin boyutları
2. Yüze yapılacak seramik kaplama malzemesinin boyutları
3. Seramik yüzey kaplama malzemesinin derzli mi yoksa derzsiz mi yapılacağı
4. Yüze yapılacak seramik kaplamanın düz mü (duvara paralel) yoksa açılı mı yapılacağı

Örnek uygulama için **Görsel 10.3**'te verilen plana 20x20 cm boyutlarında derzli (derz boşluğu 0,5 cm) seramik karo uygulamasının çizimi yapılacaktır. Karolar duvar çizgisine paralel olarak döşenecektir (**Görsel 10.3**).



Görsel 10.3: Örnek uygulamaya ait çizim

- **Layer** komutu ile çizimi yapılacak çalışmanın çizim katmanları oluşturulur (**Görsel 10.4**).



Görsel 10.4: Layer (katman) ayarları

- **Polyline**, **Rectangle**, **Offset**, **Line** ve **Trim** komutları ile seramik karo çizimi yapılacak alan çizilir (**Görsel 10.5**).



Görsel 10.5: Seramik karo çizimi yapılacak alanın çizilmesi

- **Layer** sekmesinden yardımcı çizgi katmanı seçilir.
- **Polyline** komutu ile seramik karo çizimi yapılacak alanın hatları çizilir.
- **Polyline** ile çizilen çizgi hattı 0,5 cm veya 1 cm ise **Offset** komutu ile içeri doğru çoğaltılır. Bu çizgi hattı ile çizimi yapılacak seramik karonun sınırları belirlenir (**Görsel 10.6**).



Görsel 10.6: Seramik karo çizimi yapılacak dış hatların belirlenmesi

- **Layer** kısmından daha önce oluşturulan seramik karo katmanı seçilir.
- Seramik karo çizimi yapılması için ilk karonun (sağlam) yerleşeceği köşenin belirlenerek karo **Rectangle** komutuyla çizilir Uygulama örneğinde 20x20 cm ölçülerinde seramik karo olduğuna dikkat edilmelidir (**Görsel 10.7**).



Görsel 10.7: İlk seramik karonun yerleştirilmesi

- Çoğaltılacak karo seçilir ve ardından **Array** komutunun altındaki **Rectangular Array** komutu ile çoğaltma işlemine başlanır. **Rectangular Array** komutu ilk çalıştırıldığında standart çoğaltma senaryosu çalışır (**Görsel 10.8, 10.9**).

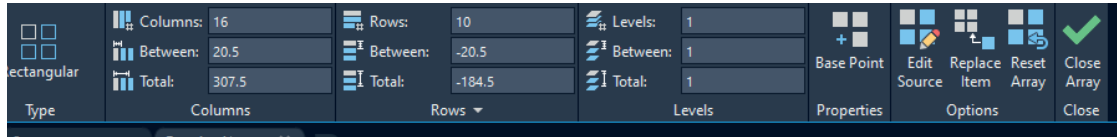


Görsel 10.8: Rectangular Array komutu ve ayarları

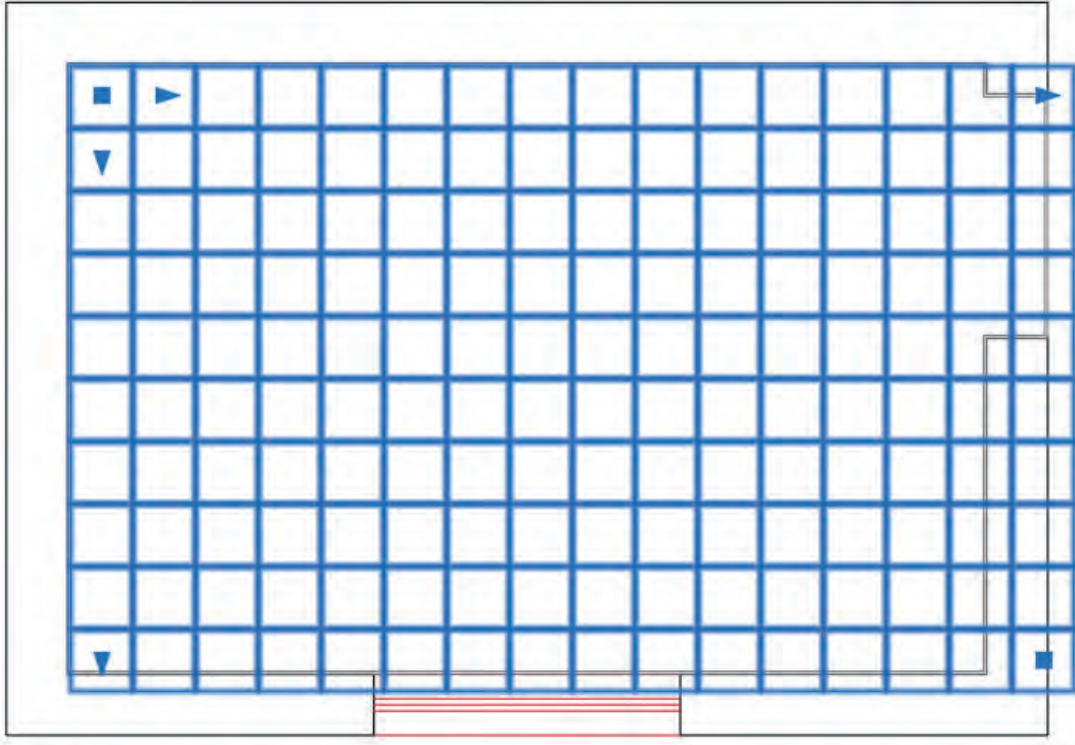


Görsel 10.9: Array komutu çalıştırıldığında standart ayarlar

- Ok yönleri mouse ile tutularak çoğaltılacak yönler belirlenir ve çoğaltılacak mesafe kadar uzatılır.
- Alanı kaplayacak şekilde çoğaltma işlemi gerçekleştirilir. Çoğaltılacak seramik karolar arasındaki yatay ve düşey ara boşlukların (**Between**) değeri girilir. Örnekteki karonun kenar uzunluğu 20 birim seçildiği için 0,5 birimde iki karo arasındaki boşluk eklenip 20,5 değeri girilir (**Görsel 10.10, 10.11**).

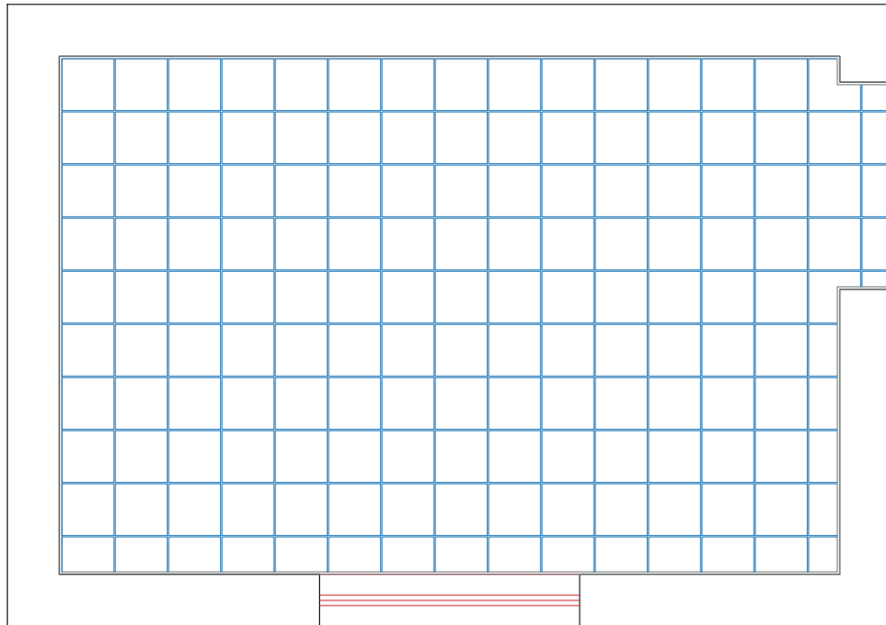


Görsel 10.10: Uygulama örneğine göre Rectangular Array komutu girdileri



Görsel 10.11: Seramik karoların çoğaltılması

- Çizim alanı dışına çıkan seramik karo çizimleri **Trim** komutu ile temizlenir. Çoğaltılan seramik karo çizimleri blok şeklinde olduğu için **Trim** komutu çalışmayacaktır. Bunun için önce çoğaltılan seramik karo çizimi seçilir ve **Explode** komutu ile blok parçalanır. Parçalama tamamlandıktan sonra **Trim** komutu ile temizleme işlemi gerçekleştirilir (Görsel 10.12).



Görsel 10.12: Zemine seramik karo çizimi

23. UYGULAMA: Zemin Alanına Seramik Karo Çizimi

Amaç: CAD Programında zemine karo çizimi yapmak.

Görev: Görsel 10.3'te verilen zemin alanına 30 x 60 cm boyutlarında seramik karo çizimi uygulaması yapınız. Derz arası boşluğunu 5 mm alınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“Zemin Alanına Seramik Karo Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında zemin alanına seramik karo çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (**1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi**).

	ÖLÇÜTLER	DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layerleri oluşturdu.					
5	Uygulamada verilen projenin çizimini yaptı.					
6	Yardımcı çizgiler ile seramik karo çiziminin dış hatlarını belirledi.					
7	İlk yerleştireceği seramik karonun yerini belirleyip yerleştirdi.					
8	Array komutu ile seramik karoyu her iki eksende çoğalttı.					
9	Uygulamada istenen derz boşluğunu verdi.					
10	Çoğalttığınız seramik karoları uygun komut kullanarak parçaladı.					
11	Seramik karo çizim alanı dışına taşan çizgileri temizledi.					
12	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
	SÜTUN TOPLAMLARI					
	ÖLÇEK PUAN					
	DEĞERLENDİRME PUANI					

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 12 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $12 \times 5 = 60$ 'tır.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 60]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

24. UYGULAMA Zemin Alanına Seramik Karo Çizimi

Amaç: CAD Programında zemine karo çizimi yapmak.

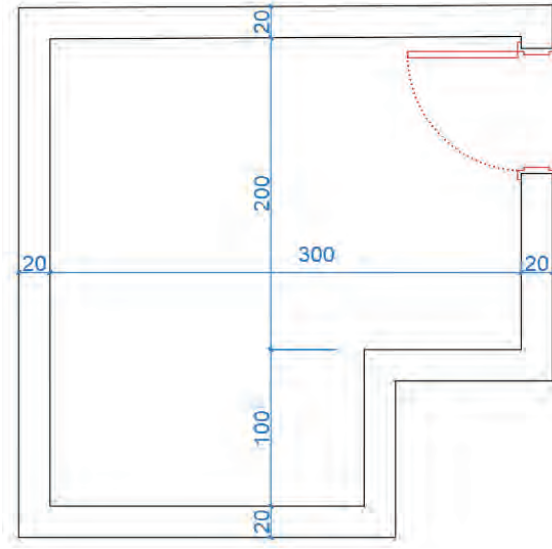
Görev: Çizim 10.13'de verilen proje alanındaki zemine 40x40 cm ebatlarında, duvar kenarına 45 derece açılı ve 0,5 cm derz boşluğu olan seramik karo çizimini yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç Gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“Zemin Alanına Seramik Karo Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında zemin alanına seramik karo çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Çizim 10.13: Uygulamaya ait çizim

	ÖLÇÜTLER	DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layerleri (katmanları) oluşturdu.					
5	Uygulamada verilen projenin çizimini yaptı.					
6	Yardımcı çizgiler ile seramik karo çiziminin dış hatlarını belirledi.					
7	İlk yerleştireceği seramik karonun yerini belirleyip yerleştirdi.					
8	Array komutu ile seramik karoyu her iki ekseninde çoğalttı.					
9	Uygulamada istenen derz boşluğunu verdi.					
10	Çoğaltılan ve grup hâlindeki seramik karo bloğunu 45 derece çevirdi.					
11	Çoğalttığı seramik karoları uygun komut kullanarak parçaladı.					
12	Seramik karo çizim alanı dışına taşan çizgileri temizledi.					
13	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
	SÜTUN TOPLAMLARI					
	ÖLÇEK PUAN					
	DEĞERLENDİRME PUANI					

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 13 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $13 \times 5 = 65$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 65]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

10.2. BİLGİSAYARLA DUVARA SERAMİK KARO KAPLAMA YÜZEYİNİN ÇİZİMİ

Duvar yüzeyine seramik kaplama ile zemine seramik kaplama teknikleri hemen hemen aynı gibi görünse de ikisi arasında ufak farklılıklar vardır. Duvara seramik karo kaplamada tek çeşit seramik karo modeli seçilebileceği gibi bordürlü seramik karo kaplamalar da yapılabilir. Duvar yüzeyine uygulanacak bordür seçimi, duvar yüzeyine yapılacak seramik karo modeline uygun olmalıdır. Bordürler, yatay istikamette olabileceği gibi düşey istikamette de olabilir (**Görsel 10.14, 10.15**).



Görsel 10.14: Yatay bordürlü duvar seramik kaplama



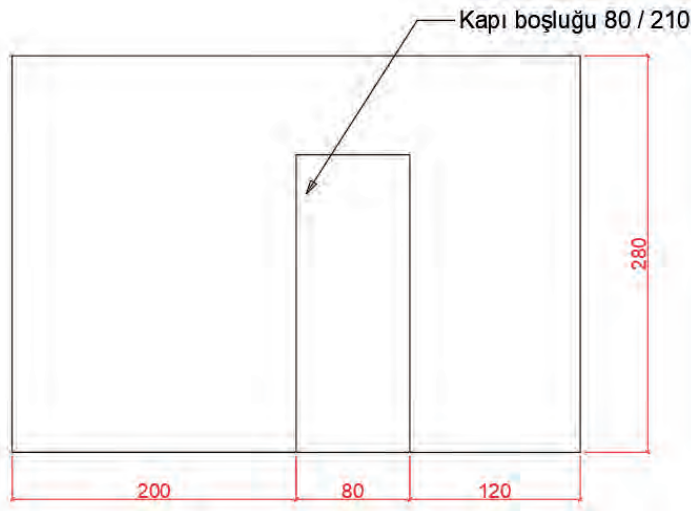
Görsel 10.15: Dikey bordürlü duvar seramik kaplama

10.2.1. Bilgisayarla Duvara Seramik Karo Kaplama Çizimi

Duvara seramik kaplama çiziminin yapılabilmesi için bilinmesi gerekenler şunlardır:

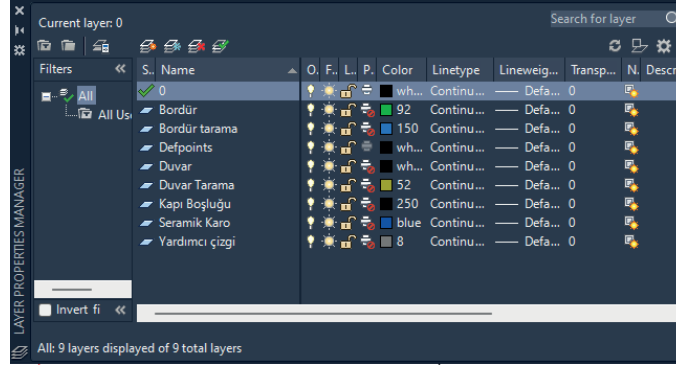
1. Çizimi yapılacak yüzeyin boyutları
2. Yüzeye yapılacak seramik kaplama malzemesinin boyutları
3. Seramik yüzey kaplama malzemesinin derzli mi yoksa derzsiz mi yapılacağı
4. Yüzeye yapılacak seramik kaplamanın düz mü (zemine paralel) yoksa açılı mı yapılacağı
5. Bordürün uygulanıp uygulanılmayacağı
6. Kullanılacak bordürün boyutlarının bilinmesi

Görsel 10.16'da ölçüleri verilen düz duvara 20x40 cm boyutlarında derzli (derz boşluğu 0,5 cm) seramik karo uygulamasının çizimi yapılacaktır. Zeminden yaklaşık 100 cm üstünde 5x40 cm tek sıra bordür döşendikten sonra tavana kadar seramik karo yapılacaktır (**Görsel 10.16**).



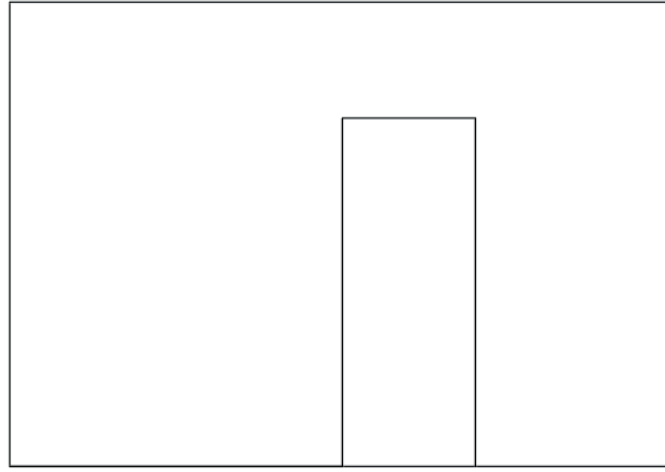
Görsel 10.16: Duvar yüzeyi örnek uygulama çizimi

- **Layer** komutu ile çizimi yapılacak çalışmanın çizim katmanları oluşturulur (**Görsel 10.17**).



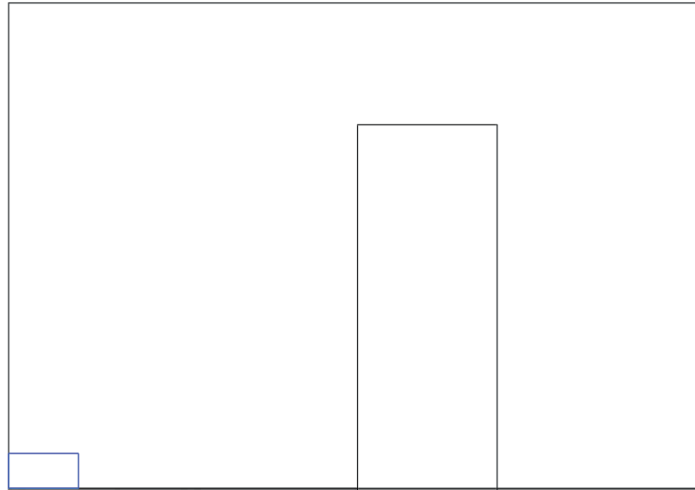
Görsel 10.17: Layer ayarları

- **Polyline**, **Rectangle**, **Offset**, **Line** ve **Trim** komutları ile seramik karo çizimi yapılacak duvarın çizimi yapılır (**Görsel 10.18**).



Görsel 10.18: Seramik karo çizimi yapılacak alanın çizilmesi

- **Layer** sekmesinden yardımcı çizgi katmanı seçilir. **Line** komutu ile zeminden 1 cm yukarı ilk sıra duvar karosunun alt çizgisi çizilir.
- İlk seramik karonun hangi alt köşeden başlayacağı belirlenir. **Polyline** komutu ile ilk seramik karonun çizimi yapılır (**Görsel 10.19**).

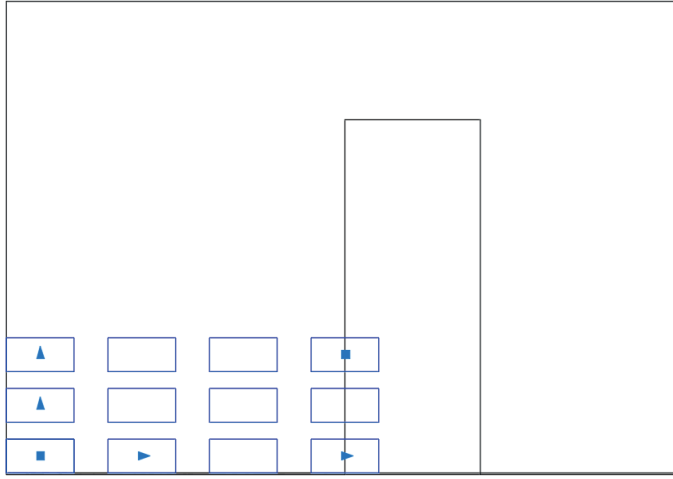


Görsel 10.19: Duvar yüzeyine ilk seramik karonun çizilmesi

- Çoğaltılacak karo seçilir ve ardından **Array** komutunun altındaki **Rectangular Array** komutu ile çoğaltma işlemine başlanır. **Rectangular Array** komutu ilk çalıştırıldığında standart çoğaltma senaryosu çalışır (**Görsel 10.20, 10.21**).

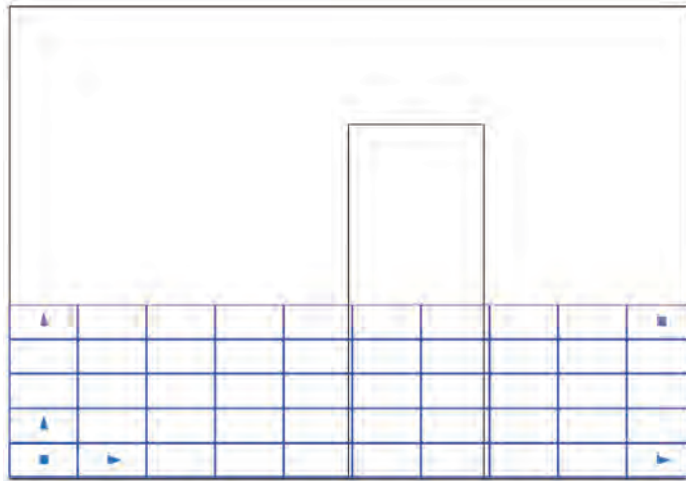


Görsel 10.20: Rectangular Array komutu ve ayarları



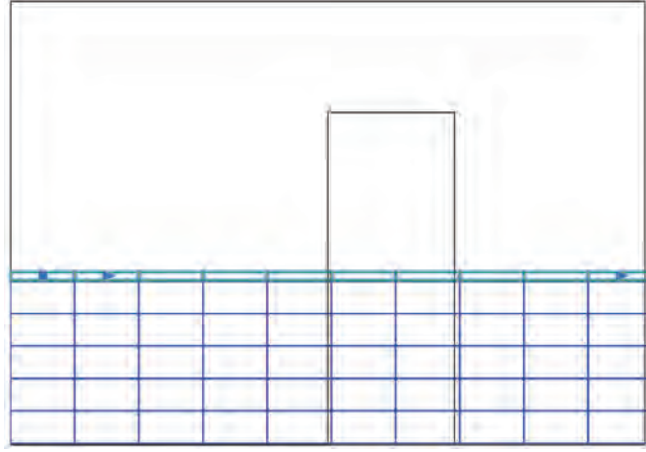
Görsel 10.21: Array komutu çalıştırıldığında standart ayarlar

- Ok yönleri mouse ile tutularak çoğaltılacak yönler belirlenir ve çoğaltılacak mesafe kadar uzatılır.
- Alanı kaplayacak şekilde çoğaltma işlemi gerçekleştirilir. Çoğaltılacak seramik karolar arasındaki yatay ve düşey ara boşlukların (**Between**) değeri girilir. Örnekteki karonun kenar uzunluğu 40 birim seçildiği için 0,5 birimde iki karo arasındaki boşluk eklenerek 40,5 değeri girilir (**Görsel 10.22**).



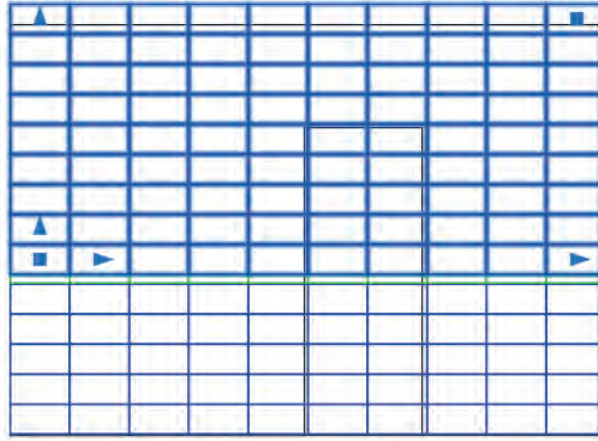
Görsel 10.22: Bordür altı seramik karo çizimi

- Bordür **Layer**'i seçilir.
- İşlem basamaklarından 4, 5, 6 ve 7. basamaklar tekrar edilerek bordür çizimi yapılır. Bordür çiziminde **Rectangular Array** **Rows** (satır) değeri 1, **Columns** (sütun) değeri bordür uzunluğu duvar dışına çıkana kadar artırılır (**Görsel 10.23**).



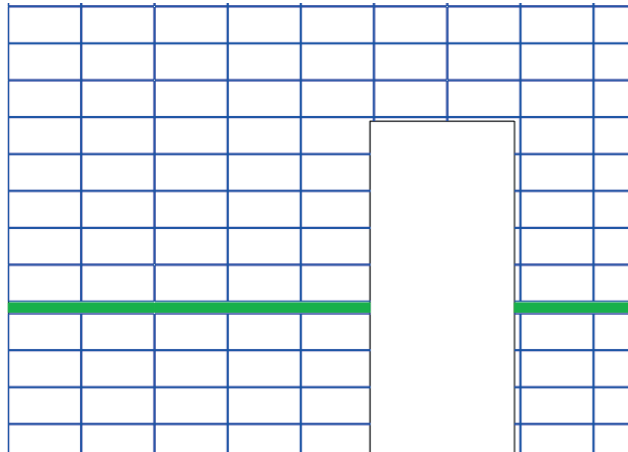
Görsel 10.23: Bordür çizimi

- Tekrar seramik karo **Layi** seçilir.
- İşlem basamaklarından 4, 5, 6 ve 7. basamaklar tekrar edilerek, bordür üzerinde seramik karo çizimi yapılarak seramik karo duvar üzerine çıkana kadar çoğaltılır (**Görsel 10.24**).



Görsel 10.24: Bordür çizimi

- Çizim alanı dışına çıkan seramik karo çizimleri **Trim** komutu ile temizlenir. Çoğaltılan seramik karo çizimleri blok şeklinde olduğu için **Trim** komutu çalışmayacaktır. Bunun için önce çoğaltılan seramik karo çizimi seçilir ve **Explode** komutu ile blok parçalanır. Parçalama tamamlandıktan sonra **Trim** komutu ile temizleme işlemi gerçekleştirilir.
- **Hatch** komutu ile bordür taraması yapılır [isteğe bağlı (**Görsel 10.25**)].



Görsel 10.25: Duvara seramik karo çizimi

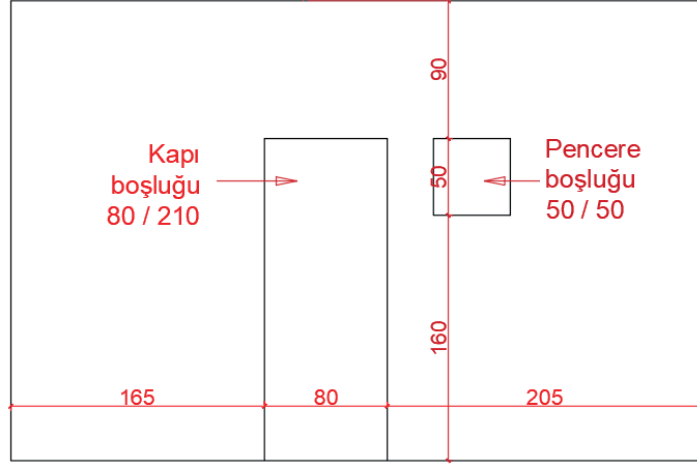
25. UYGULAMA: Duvara Seramik Kaplama Çizimi

Amaç: CAD Programında duvar seramik kaplama çizimi yapmak.

Görev: Görsel 10.26'da verilen proje alanındaki duvara 20 x 40 cm ebatlarında seramik kaplama çizimini yapınız. Her üç karoda bir 20x5 cm ölçülerinde bordür çizimini yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 10.26: Uygulamaya ait çizim

“Duvara Seramik Kaplama Çizimi“ Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında duvara seramik karo çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

	ÖLÇÜTLER	DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layerleri oluşturdu.					
5	Uygulamada verilen projenin çizimini yaptı.					
6	Yardımcı çizgiler ile seramik karo çiziminin dış hatlarını belirledi.					
7	İlk yerleştireceği seramik karonun yerini belirleyip yerleştirdi.					
8	Array komutu ile seramik karo her iki eksende çoğalttı.					
9	Uygulamada istenen derz boşluğunu verdi.					
10	Bordür çizimini uygun yere yaptı.					
11	Bordür üstüne seramik karo çizimini yaptı.					
12	Çoğalttığı seramik karoları uygun komut kullanarak parçaladı.					
13	Seramik karo çizim alanı dışına taşan çizgileri temizledi.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
	SÜTUN TOPLAMLARI					
	ÖLÇEK PUAN					
	DEĞERLENDİRME PUANI					

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 14 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

26. UYGULAMA Duvara Seramik Kaplama Çizimi

Amaç: CAD Programında duvar seramik kaplama çizimi yapmak.

Görev: Görsel 10.27’de verilen proje alanındaki duvara 30 x 30 cm ebatlarında seramik kaplama çizimini yapınız. Yerden dört karo üstüne 5x30 cm ölçülerinde bordür çizimi yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

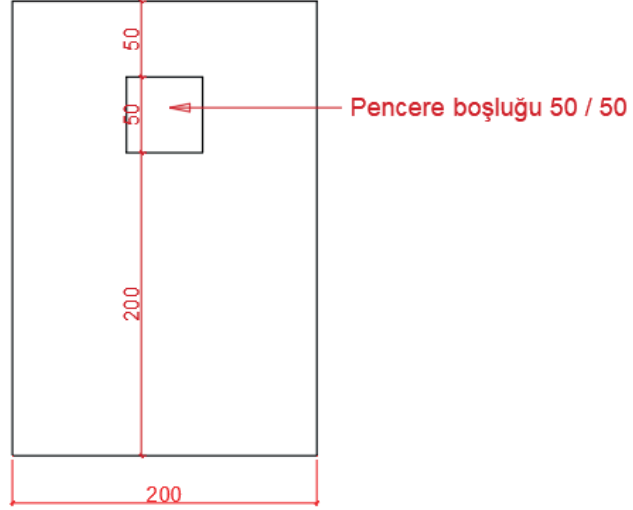
Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“Duvara Seramik Kaplama Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında duvara seramik karo çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir.

Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Görsel 10.27: Uygulamaya ait çizim

SIRA NO	ÖLÇÜTLER	DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layerleri oluşturdu.					
5	Uygulamada verilen projenin çizimini yaptı.					
6	Yardımcı çizgiler ile seramik karo çiziminin dış hatlarını belirledi.					
7	İlk yerleştireceği seramik karonun yerini belirleyip yerleştirdi.					
8	Array komutu ile seramik karo her iki ekseninde çoğalttı.					
9	Uygulamada istenen derz boşluğunu verdi.					
10	Bordür çizimini uygun yere yaptı.					
11	Bordür üstüne seramik karo çizimini yaptı.					
12	Çoğalttığı seramik karoları uygun komut kullanarak parçaladı.					
13	Seramik karo çizim alanı dışına taşan çizimleri temizledi.					
14	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
	SÜTUN TOPLAMLARI					
	ÖLÇEK PUAN					
	DEĞERLENDİRME PUANI					

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 14 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $14 \times 5 = 70$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 70]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

10.3. BİLGİSAYARLA ZEMİNE SERAMİK KARO VE DOĞAL-YAPAY TAŞ KAPLAMA GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ ÇİZİMİ

Zemin ve duvar yüzeyleri özel üretilmiş malzemelerle kaplabileceği gibi doğal yda yapay taşarlada kaplanabilmektedir. Özellikle doğda var olan taşlar da zemin ve duvar yüzeyi kaplamasında tercih edilen bir üründür.

10.3.1. İnşaatlarda Kullanılan Doğal Taşlar

Doğal taşlar, doğadan çıktıktan sonra ticari olarak işletilebilen en eski inşaat malzemesidir. Tarih boyunca insanoğlu tarafından yapılarda ve anıtlarda güzelliği ve dayanıklılığı sebebiyle doğal taşlar kullanılmıştır. Zamanla kullanımı artan doğal taşlar günümüzde özellikle inşaat, kaplama, döşeme, heykeltçilik, yol yapımı, porselen ile cam sanayi (kuvars), optik sanayi ve süs eşyalarının yapımında tercih edilir (**Görsel 10.28**).



Görsel 10.28: Doğal taş plakalar

Taş ocaklarından çıkarılan, homojen yapıya sahip, atmosfer etkilerine dayanıklı, teknolojik özellikleri bakımından yapı işlerinde kullanmaya elverişli taşlara doğal yapı taşları denir. Doğal yapı taşları genellikle yığma bina temellerinde, taş duvarlarda, kemer ve pencere kornişlerinde, zemin, duvar ve çatı kaplamalarında, agrega yapımında kullanılır. Doğal taşların sınıf ve çeşitleri **Tablo 10.1**'de verilmiştir.

DOĞAL TAŞLAR		
TORTUL TAŞLAR (Sedimanter Kayalar)	PÜSKÜRÜK TAŞLAR (Magmatik-Volkanik)	BAŞKALAŞMIŞ TAŞLAR (Metamorfik Kayalar)
• Dolomit • Alçı taşı • Arduvaz • Killi şist • Kuvarsit • Traverten • Konglomeralar • Kalkerler • Oolitik Kalker • Tebeşir • Kalker Tüf • Killi Kalker	• Granitler • Siyenit • Diorit • Gabro • Volkanitler • Porpirler • Andezit • Lavlar • Bazalt	• Mermerler • Gnays • Mikaşist • Serpantin

Tablo 10.1: Doğal taşların sınıf ve çeşitleri

10.3.2. İnşaatlarda Kullanılan Yapay Taşlar

Doğal taşın sahip olmadığı birçok avantajı (hızlı ve kolay montaj, her yüzeye uygulanabilmesi, montaj sırasında kirlilik oluşturmaması, yüzeylere çok daha az yük binmesi vb.) beraberinde getiren yapay taş kaplama ürünleri, kaplandığı yüzeylere doğal taş kaplamanın sağladığı gerçek doğallığı verir (**Görsel 10.29**).

Kalıplara dökülmek üzere hazırlanan, bağlayıcı, agrega ve diğer bazı katkılardan yapılan (hafif agrega, yüksek mukavemetli portland çimento, inorganik demir oksit boya pigmentleri vb.), karışımın özel kopyalama ve üretim teknikleri ile bire bir, doğal taş dokusu ve görüntüsü kazandırılması ile oluşan bir kaplama çeşididir.



Görsel 10.29: Yapay taş kaplama yapılmış bina

Yapay taş kaplama ürünleri; üretildiği malzeme çeşidi, boyutu ve kalınlığı bakımından farklılıklar gösterir.



Görsel 10.30: Panel tipi yapay taş kaplama ürünü

Panel Tipi Taş Kaplama: Yapay taş kaplama ürünleri oldukça büyük boyutlarda (örneğin 335 cmx135 cm), 3-4 mm et kalınlığında ve ortalama 6-8 kg/m² ağırlığında olabilir. Fiberglas, polyester ve doğal taş tozundan üretilir (Görsel 10.30). Esnek yapısı sayesinde oval ve yuvarlak yüzeylere uygulanabilir. Her türlü yüzey ve tavanlara doğrudan dübel, vida yardımıyla ya da karkasla alt yapının hazırlanması ile kolaylıkla monte edilir.



Görsel 10.31: Doğal görünümlü tekil yapay taş kaplama plakaları

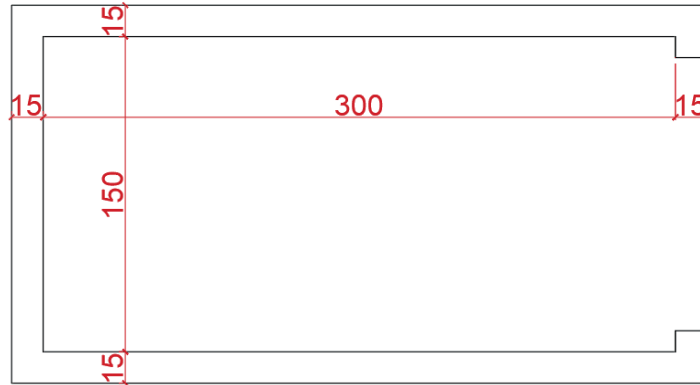
Yapay taş kaplama plakaları modele bağlı olarak 15-70 mm et kalınlığında, ortalama 15-40 kg/m² ağırlığında ve farklı ebatlarda üretimi yapılmaktadır. Yapay taş kaplama ürünleri yapımında kullanılan malzemeler firmadan firmaya değişiklik göstermekle beraber hafif agrega, yüksek mukavemetli portland çimento ve inorganik demir oksit boya pigmentlerinden oluşmaktadır (Görsel 10.31).

10.3.3. Bilgisayarla Zemine Doğal Taş Kaplama Çizimi

Zemine doğal taş kaplama çizimi yapılabilmesi için zemin ve zemine kullanılacak doğal taş kaplama boyutlarının bilinmesi gerekir. Ayrıca kaplamanın düz, şaşırtmalı ya da farklı boyutlardaki taşlar kullanılarak desenli yapılabileceği bilinmelidir.

Zemine Kayrak Taş Çizimi

Görsel 10.32'de verilen zemine 3 cm kalınlığında doğal kayrak taş kaplama görünüş ve kesit çizimi yapılacaktır.



Görsel 10.32: Uygulamaya ait örnek

- **Layer** ayarları yapılır. **Layer** ayarlarında duvar, kayrak taşı, kesit çizgisi, yazı, ölçülendirme, derz dolgusu, yardımcı taşıma çizgisi, zemin, kum ve çimento harcı gibi katmanlar oluşturulup renkleri, çizgi tipleri ve kalınlıkları belirlenir.

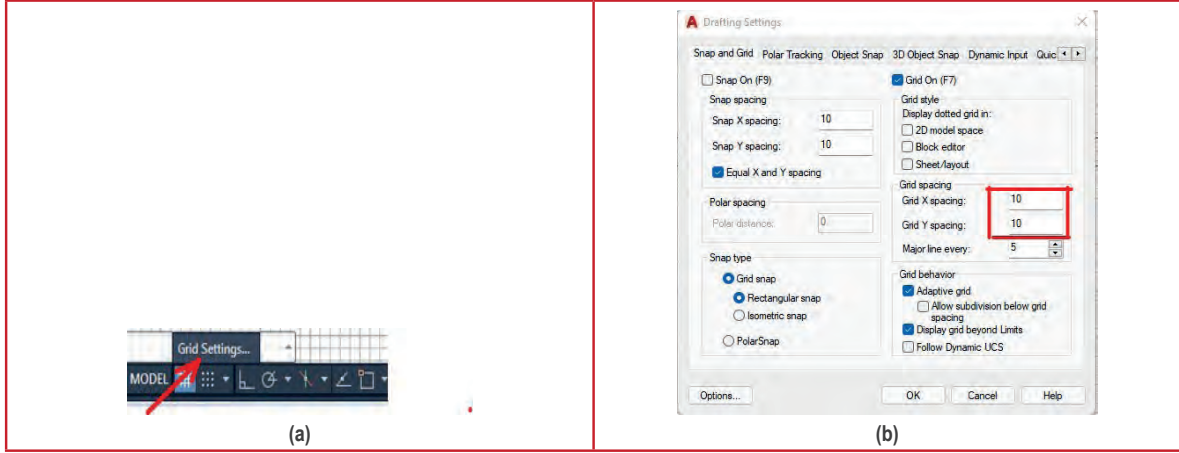
Görünüş Çiziminin Yapılması

- **F7** tuşuna basıldığında **Grid** (ızgara) modu kapalıysa açılır, tekrar basıldığında mod kapanır. Ayrıca **Status Bar** (durum çubuğu) üzerindeki ızgara düğmesine tıklanır (Görsel 10.33).



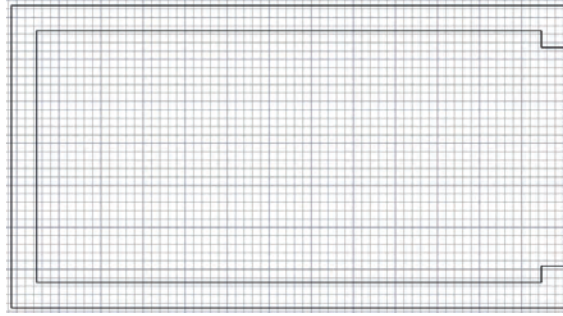
Görsel 10.33: Grid (ızgara) modunun durum çubuğundaki yeri

- Izgara aralıkları standart ayarlarda 10 birime ayarlıdır ancak durum çubuğunda **Grid** ikonun üzerine gelip sağ tıklandığında **Grid** modu ayarlarının açılacağı kısayol görünür (**Görsel 10.34.a**). Kısayola tıklandığında **Grid** modu ayarları açılır. **Grid X Spacing** ve **Grid Y Spacing** kısımlarından ızgara aralıkları ayarlanabilir (**Görsel 10.34.b**).



Görsel 10.34: Grid (izgara) ayarları

- Line** veya **Polyline** komutu ile kaplama yapılacak çizim yapılır (**Görsel 10.35**).



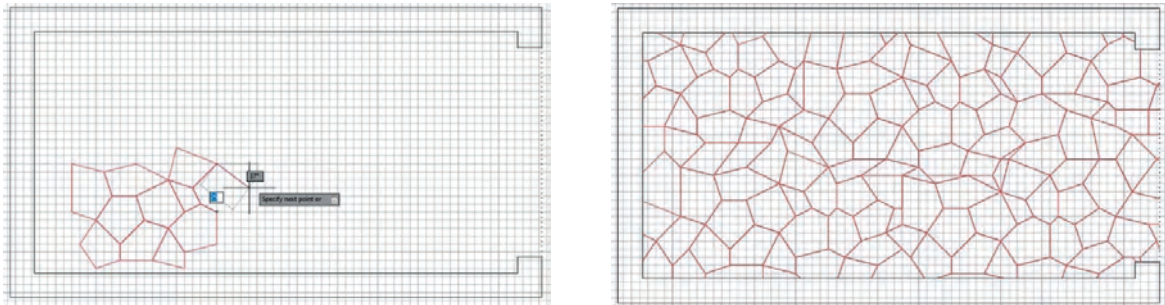
Görsel 10.35: Uygulamaya ait çizim ve Grid modunun açılması

- Klavyeden **F9** tuşuna basarak veya durum çubuğundan **SNAPMODE** (ızgara nokta yakalama) aktif edilir (**Görsel 10.36**).



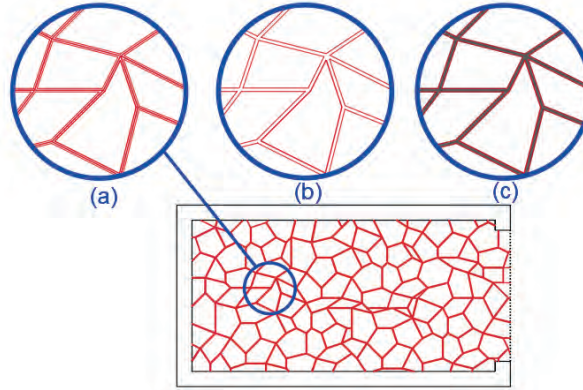
Görsel 10.36: Snapmode (ızgara nokta yakalama)

- Kayrak taşları düzensiz dörtgen, beşgen ve nadir de olsa altıgen gibi şekillerden oluşur. **Polyline** komutu ile kenarları birbirine temas eden rastgele düzensiz poligonlar çizilir (**Görsel 10.37**).



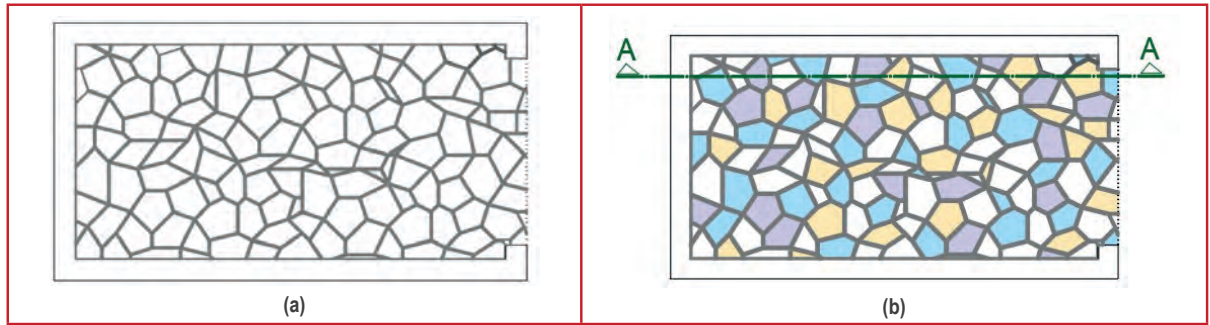
Görsel 10.37: Kayrak taşı modelinin zemine çizilmesi

- **Offset** komutu ile çokgenlerin hepsi içe doğru çoğaltılır (**Görsel 10.38.a**).
- Her kayrak taşının ortasındaki çizgiler silinerek derz boşlukları verilir (**Görsel 10.38.b**).
- **Hatch** komutu ile de derz arası taranır (**Görsel 10.38.c**).



Görsel 10.38: Kayrak taşı derz aralıklarının verilmesi

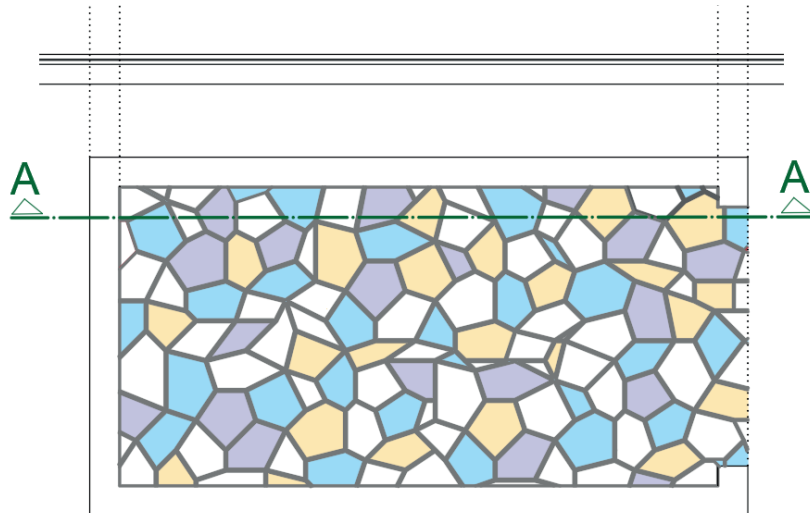
- İsteğe bağlı kayrak taşlarına **Hatch** komutu ile farklı farklı renk ve desenlerde tarama yapılabilir (**Görsel 10.39.a**).
- Kesit çizmek için kesit alınacak yer **Line** komutu ile kesik kesik çizgi tipinde çizilir [**A-A kesit çizgisi** (**Görsel 10.39.b**)].



Görsel 10.39: Kayrak taşı derz dolgusu ve isteğe bağlı tarama

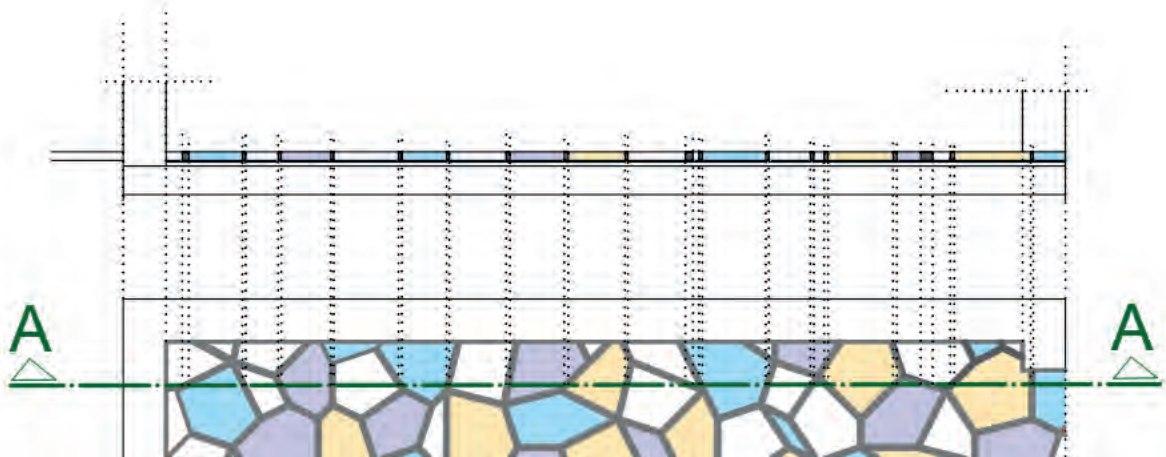
Zemine Doğal Taş Kaplama Kesit Çizimi

- İlk kesit çizgi hattı **Line** komutu ile çizilir.
- **Ofset** komutu ile blokaj (15 cm), grobeton (10 cm), tesviye betonu (5 cm), kayrak taşı (3-5 cm) çizgileri çoğaltılır (**Görsel 10.40**).



Görsel 10.40: Kesit hatlarının çizilmesi

- **Line** komutu ile çizimde kesit çizgisinin kesmiş olduğu noktalardan yardımcı çizgilerle taşımalar yapılır.
- **Line** komutu ile kesit alanında kesilen yerler çizilir.
- **Hatch** komutu ile uygun taramalar yapılır.
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler silinir (**Görsel 10.41**).



Görsel 10.41: Yardımcı çizgiler ile kesit çizimi

- **Text** komutu ile kesit üzerindeki yazılar yazılarak kesit çizimi tamamlanır (**Görsel 10.42**).



Görsel 10.42: Zemine kayrak taşı kaplama kesiti

27. UYGULAMA Bahçe Zeminine Kaldırım Taşı Çizimi

Amaç: CAD Programında zemine taş kaplama çizimi yapmak.

Görev: Görsel 10.43'te verilen bahçe zeminin şekilde verilen kaldırım taşı çizimini yapınız (Görsel 10.43). A-A kesitini çizerek uygun taramaları yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

10.4. BİLGİSAYARLA DUVARA SERAMİK KARO VE DOĞAL-YAPAY TAŞ KAPLAMA GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ ÇİZİMİ

Günümüzde hem estetik hem ekonomik yönden hem de ısı yalıtımı olarak düşünülen doğal ve yapay taş kaplamalar, gelişen inşaat sektöründe hızla yerini almıştır.

10.4.1. Duvara Doğal ve Yapay Taş Kaplama Kuralları

Doğal ve yapay taş kaplama yapılırken uyulması gereken kurallar bulunmaktadır. Taş duvar kaplama uygulamasının tekniğe uygun yapılması gerekmektedir.

10.4.1.1. Kaplama Malzemesi Genel Teknik Şartnamesi

Plak hâlinde mermer, traverten ve doğal taşlarla duvar kaplaması:

- Duvar yüzleri iyice temizlendikten ve ıslatıldıktan sonra 350 kg çimento dozlu ince çarpma tabaka yapılacak, bunun üzerine 400 kg çimento dozlu harçla mermer plaklar 2-3 cm, traverten ve doğal taşlar 2-4 cm kalınlıkta, aralıkları en fazla 1 mm olacak şekilde kaplanacaktır.
- Atölyede projesine uygun kesilmiş ve cilalanmış plaklar kaplama yapılmadan önce gözden geçirilecek, estetik ve sağlamlık bakımından uygun olmayanlar kabul edilmeyecektir.
- Lüzum görüldüğünde plaklar, tafsilat kesimlerine göre demir kenetlerle duvara tespit edilecek, icabında yiv ve diş açılacaktır.
- Statik projede kenet demirlerinin yerleri daha önceden tespit edilmiş olacak, beton satırlarda ise kalıp projesine göre beton dökülmeden önce kalıp tahtaları delinerek gerekli yerlere konmuş olacaktır.
- Her sıra yapıldıktan sonra plaklar arkasına, uygun irilikte kumlu çimento şerbeti akıtılarak boşlukların ve derzlerin dolması temin edilecek, şerbetin akmaması için derzler daha evvelden alçı ile kapatılmış olacaktır. Bir sıra plak kaplandıktan sonra arkasındaki harç ve şerbetin prizini yapması beklenecek, ondan sonra ikinci sıra plak kaplanacaktır. Arkası boş kalmış plaklar varsa bunlar sökülüp yeniden yerleştirilecektir (ses kontrolü ile). Plak kaplamanın üst kısmında projede herhangi bir detayın gösterilmemesi hâlinde ve burada sıva yapılmış veya yapılacaksa plak üst kısmında plak cinsinden bir terminozun yapılacaktır. Kırık, çatlak ve parça plak kullanılmayacak, plak kemer ve yüzleri gayet düzgün olacak ve şakullünde döşenecektir. Projede gösterilmediği takdirde seviye farkı olmayacak gerek kaplanan yüzde gerekse plaklarda sarılık olmayacaktır. Duvar kaplamasına başlamadan önce kaplama altında kalacak ankastre tesis ve imalat daha önceden hazırlanmış, ikmal edilmiş ve tecrübeleri yapılmış olacaktır.
- Bu işlemlerden sonra yüzeylerdeki lekeler, alçılar, taşan çimento hamuru vb. kirler testere tozu, talaş veya bez ile ıslatılmadan iyice temizlenecektir. Kaplama yüzleri gerektiğinde taş ile silinerek cilalanacaktır. Temizleme işinde bilhassa tuz ruhu, benzeri asit ya da alkaliler kullanılmayacaktır.

10.4.1.2. Duvarlara Mermer Kaplanırken Uyulması Gereken Kurallar

Duvarlara mermer kaplanırken uyulması gereken kurallar şunlardır:

- Amaca ve mekâna uygun renkte ve boyutta doğal ve yapay taş plaklar seçilmelidir.
- Plakaların düşeyliği su düzeciyle kontrol edilmelidir.
- Plaka yüzeyinin duvar yüzeyine paralel olması sağlanmalıdır.
- Duvar yüzeyinde aşırı yüzey bozuklukları (3-5 cm) varsa düzeltme amacıyla sıva yapılmalıdır.

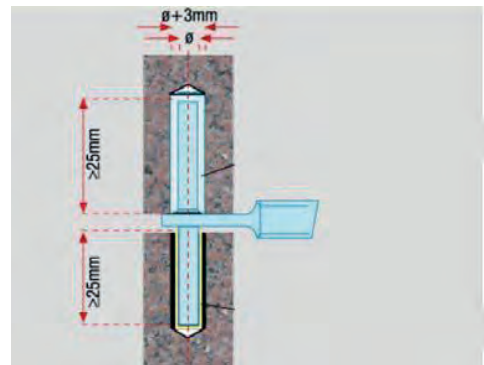
10.4.2. Duvara Doğal ve Yapay Taş Kaplama Metotları

Doğal ve yapay taş plaklar duvara mekanik ve harçlı montaj olmak üzere iki şekilde monte edilir.

10.4.2.1. Çimento Harcı ile Yapılan Doğal Taş Kaplama

Yüksekliği 20 m'ye kadar olan kaplamalarda tercih edilir. Yapım sırasında plakların yapışması ve yer çekimine karşı koyabilmesi için belirli aralıklarla yapılmalıdır. Çimento harcı veya seramik yapıştırıcısı kullanılır.

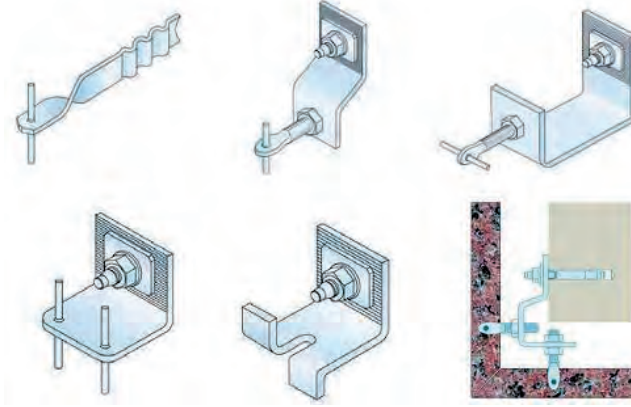
Harçlı montajda doğal ve yapay taş kalınlığı 2 cm'nin üzerinde ise kenet demiri kullanılır. Kenet demirinin bir ucu duvara açılan boşluğa, diğer ucu doğal ve yapay taş üzerinde açılan boşluğa yerleştirilir (**Görsel 10.44**).



Görsel 10.44: Kenet demiri uygulaması

10.4.2.2. Yapıştırma Harcı ile Yapılan Doğal Taş Kaplama

Doğal ve yapay taş plaklarının büyük olması ve kaplanacak duvar yüzey yüksekliğinin 20 m'yi geçmesi durumunda bu yöntem tercih edilir. Yapım süresi kısa olduğundan büyük işlerde tercih edilir. Plakların duvara tutturulmasında değişik boyutlarda ve türlerde metal birleşim aparatları kullanılır (**Görsel 10.45**). Doğal ve yapay plakalar bu aparatlarla duvarlara asılır. Seramik yapıştırıcısı kullanılır.



Görsel 10.45: Metal birleşim aparatları

10.4.2.3. Mekanik veya Yapıştırma Harcı ile Yapılan Yapay Taş Kaplama

Yapay taş kaplamalar duvar yüzeyine genellikle iki şekilde monte edilmektedir.

- Kimyasal yapıştırma harçları
- Mekanik döşeme

10.4.3. Bilgisayarla Duvara Taş Kaplama Görünüş ve Kesit Çizimi

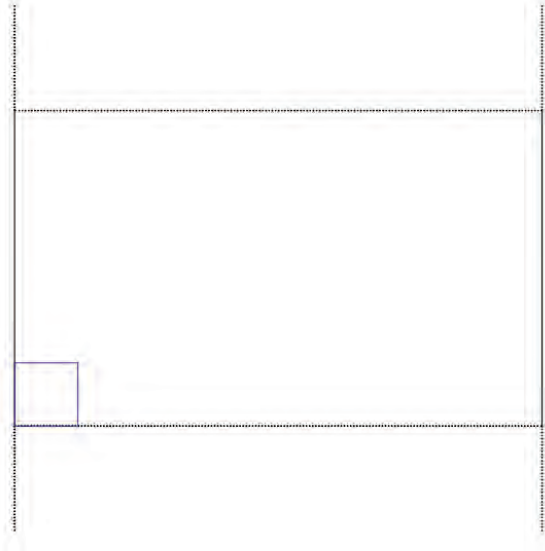
Bilgisayarla duvara kaplama çiziminin yapılabilmesi için kaplanacak yüzey alanı ve taş kaplama blokları boyutlarının bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca kesit çizimi için taş kaplamaların duvar yüzeyine hangi metotla tutturulduğunun bilinmesi de gereklidir.

Görsel 10.46'da verilen projede dış cephe yüzeyine mermer kaplama yapılacaktır. 60x60 cm boyutlarında ve 3 cm kalınlığında mermer plakalar kullanılacak olup dış cephe olduğu için duvar yüzeyine yapıştırma harcı ve metal birleşim aparatları ile tutturulacaktır.

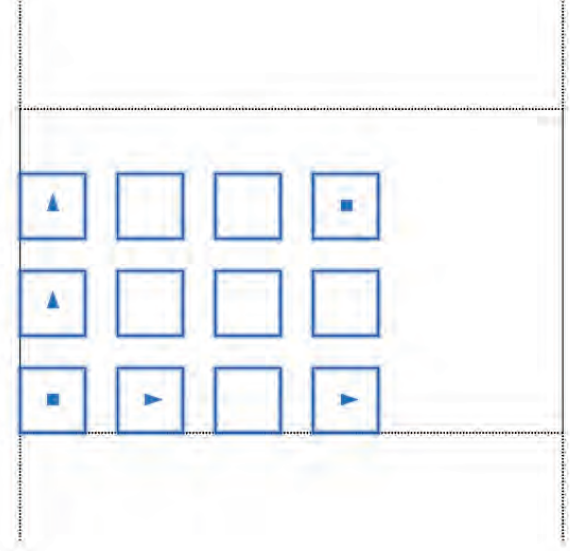


Görsel 10.46: Uygulamaya ait görsel

- Layer ayarları yapılır.
- **Rectangle**, **Line**, **Polyline** ve **Offset** komutları ile uygulama projesi verilen ölçülerde çizilir.
- İlk taş plaka **Rectangle** komutu ile çizilir ve sol alt köşeye yerleştirilir (**Görsel 10.47**).
- **Array-Rectangular Array** komutu ile mermer plaka yapılacak yüzeyi kaplayacak şekilde çoğaltılır. Üst (**Columns**) ve yan (**Rows**) tarafa gelecek mozaik sayılarını ve aralarındaki derz boşlukları (**Between**) yazılır (**Görsel 10.48**).

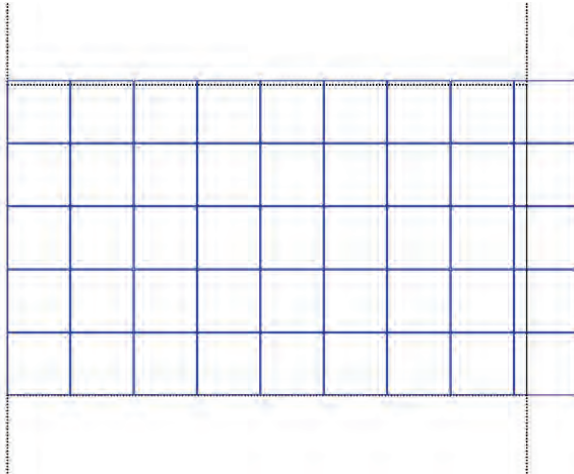


Görsel 10.47: İlk plakanın çizimi ve yerleştirilmesi

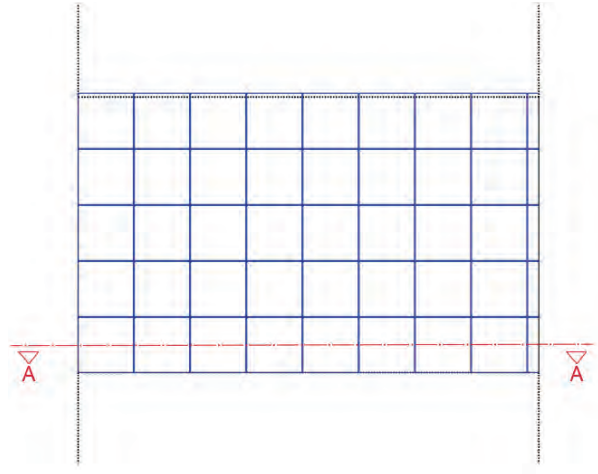


Görsel 10.48: Mermer taş plakaya Array komutu uygulaması

- **Rectangular Array** komutunda açılan palete uygun çoğaltma (kaplama yüzeyini çok az bir şey taşana kadar) yapılır (**Görsel 10.49**).
- Çoğaltılan taş plak grubu seçilerek **Explode** komutu ile patlatma (grup parçalama) yapılır.
- Kaplama yüzeyi dışında kalan kısımlar **Trim** komutu ile temizlenerek çizim tamamlanır.
- Kesit çıkarılacak yerden kesit çizgisi çizilerek yazılar yazılır (**Görsel 10.50**).



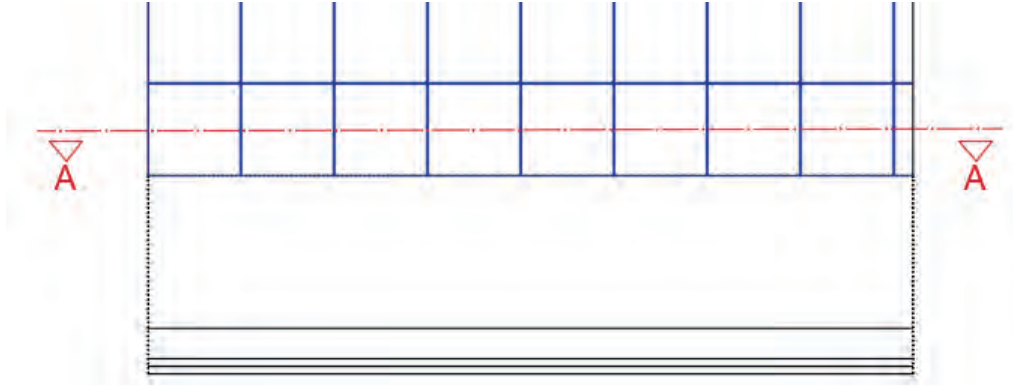
Görsel 10.49: Mermer taş plakanın yüzeye çoğaltılması



Görsel 10.50: Mermer taş plaka kaplamanın yüzeye çizilmesi

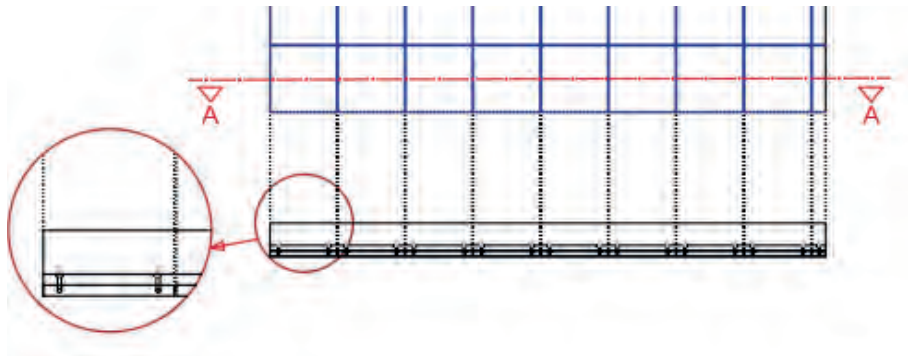
Taş Yüzey Kaplama Kesit Çizimi

- İlk kesit çizgi hattı **Line** komutu ile çizilir.
- **Offset** komutu ile duvar (20 cm), boşluk (3-5 cm) ve mermer plaka (3 cm) çizgileri çoğaltılır (**Görsel 10.51**).



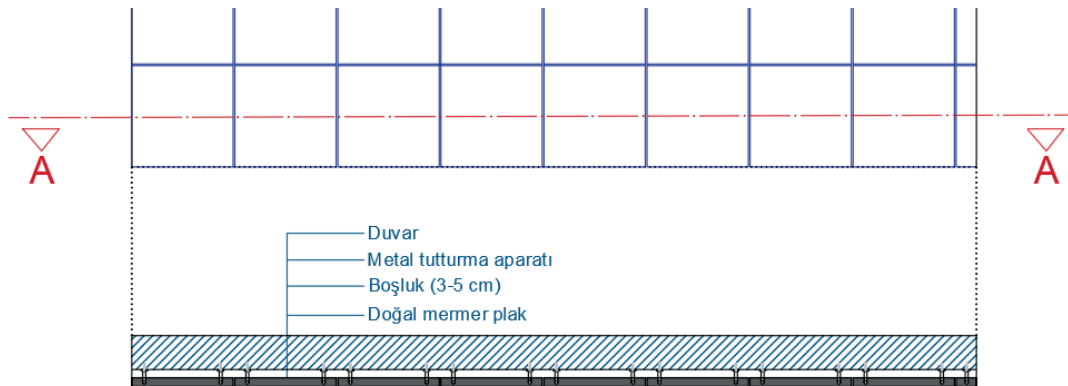
Görsel 10.51: Mermer taş plaka kaplamanın kesit hatlarının çizimi

- **Line** komutu ile çizimde kesit çizgisinin kesmiş olduğu noktalardan yardımcı çizgilerle taşımalar yapılır.
- **Line** komutu ile kesit alanında kesilen yerler çizilir.
- **Metal** tutturucular taş plakların kenarlarından en az 5 cm içerden olacak şekilde her iki tarafa çizilir.
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler silinir (**Görsel 10.52**).



Görsel 10.52: Mermer taş plaka kaplamanın metal tutucularının çizimi

- **Hatch** komutu ile uygun taramalar yapılır.
- **Text** komutu ile kesit üzerindeki yazılar yazılarak kesit çizimi tamamlanır (**Görsel 10.53**).



Görsel 10.53: Duvar yüzeyine doğal-yapay taş kaplama kesit çizimi

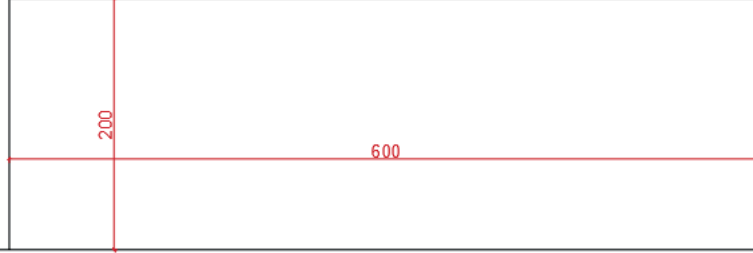
28. UYGULAMA: Duvar Yüzeyine Mermer Kaplama Çizimi

Amaç: CAD Programında duvar yüzeyine mermer kaplama çizimi yapmak.

Görev: Görsel 10.54'de verilen duvar yüzeyine 30 x 60 x 3 cm ebatlarında mermer kaplama yapılacaktır. Görünüş çizimini ve A-A kesitini çizerek uygun taramaları yapınız (Not: Mermer, duvar yüzeyine yapıştırma harcı ile tutturulacaktır). Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 10.54: Uygulamaya ait çizim

“Bahçe Zeminine Kaldırım Taşı Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında duvar yüzeyine mermer kaplama çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

	ÖLÇÜTLER	DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layerleri oluşturdu.					
5	Uygulamada verilen projenin çizimini yaptı.					
6	İlk kilit plakanın yerleştirileceği yeri doğru belirledi.					
7	Array komutu ile kaplanacak yüzeyin tamamını kapladı.					
8	Fazla çizgileri Trim komutu ile temizledi.					
9	Kesit çizilecek yeri belirledi.					
10	Duvar katmanlarını çizdi.					
11	Uygun yardımcı çizgilerle kesit alanına taşımalar yaptı.					
12	Kesit alanının çizimini tamamladı.					
13	Uygun taramaları yaptı.					
14	Çizim yazılarını tamamlayarak çizimi tamamladı.					
15	Layerleri oluşturdu.					
16	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
	SÜTUN TOPLAMLARI					
	ÖLÇEK PUAN					
	DEĞERLENDİRME PUANI					

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 16 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $16 \times 5 = 90$ 'dır.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 90]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

10.5. BİLGİSAYARLA CAM MOZAİK KAPLAMA ÇİZİMİ

Günümüz teknolojisinde daha teknolojik ve dekoratif yüzey kaplama malzemeleri bulunmaktadır. En çok yaygın olan kaplama türlerinden bir taneside cam mozaik kaplamadır

10.5.1. Cam Mozaik Kaplama

Cam mozaik, cam malzemesinin duvar ve döşeme kaplama malzemesi olarak kullanım şekillerinden biridir. Cam mozaiklerinin 13x13, 20x20, 20x40, 30x60 mm ölçülerinde, kare ve dikdörtgen şeklinde olanlar ile bir kenarı 13 mm olan altıgen biçimleri vardır.

Mozaik tekniğinde uygulamanın gereği olarak cam mozaikler ya arka yüzeylerinden plastik bir dokumaya ya da ön yüzeylerinden bir kâğıda yapıştırılmış olarak satışa sunulmaktadır.

Cam mozaik kaplama yapmak için kaplanacak bir duvarın kaba ve ince sıvasının yapılmış olması gerekir ancak ince sıva yüzeyine cam mozaiklerinin iyice yapışması için pürüzlü bir yüzey elde edilmesi amacıyla tahta mala ile perdahlama yapılması gereklidir. Bu şekilde hazırlanan bir sıva yüzeyi üzerine BTB (cam mozaik) kaplama uygulaması sırasıyla şöyle yapılır:

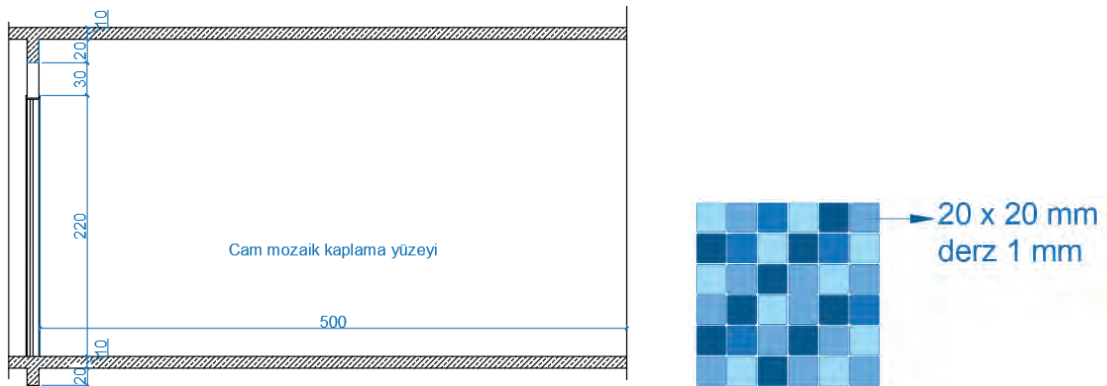
- Cam mozaiklerin yapıştırıldığı kâğıt alt tarafa gelecek şekilde düzgün bir yere serilir.
- Cam mozaiklerin üstüne su ve çimentodan oluşan bir hamur tercihen bir plastik mala ile iyice yayılır. Çimento hamurunun mozaiklerin arasına doldurulmasına ve mozaiklerin üstünde belirli bir kalınlık oluşturulmasına dikkat edilir.
- Bu şekilde hazırlanan mozaikler kâğıdından tutularak duvarda ya da döşemede uygulanacağı yere yapıştırılır. Yapışmanın iyi bir şekilde olabilmesi için dışa gelen kâğıt yüzeyinden mozaiklere basılarak hepsinin sıva yüzeyine yapışması sağlanır. Bu amaçla tahta mala kullanılabileceği gibi altına sünger tespit edilmiş bir tahta mala da kullanılabilir.
- Yapışmayı sağlayan çimento hamurunun bir miktar suyunu çekmesi ve priz yapmaya başlaması (yaklaşık 2,5 saat) ile birlikte mozaik kaplamaların yapıştırılmış olduğu kâğıt biraz ıslatılarak yapıştırıcının yumuşaması sağlanır. Tutkalın yumuşaması ile kâğıtlar özenle soyulur.
- Kâğıtların soyulmasından sonra nemli bir sünger ile cam mozaiklerin yüzeyi dikkatlice silinir ve daha sonra da iyice kurulur. Böylece mozaik kaplama işlemi bitirilir.
- Kurulanan cam mozaiklerin en az 10 saat çarpma ve darbe gibi dış etkilere karşı korunması gerekir.

Cam mozaik kaplamalar genelde dış etkilere karşı çok dayanıklı olmakla birlikte özellikle dış duvarlarda içten gelen su buharını dışarı çıkarmadıkları ya da çok az dışarı çıkardıkları için bu malzeme ile kaplanmış bina duvarlarında sıcaklık farklarının çok fazla olduğu iklim bölgelerinde önemli yapı hasarları olabilmektedir. BTB kaplamalar duvarlarda olduğu gibi döşemelerde de aynı şekilde uygulanır.

10.5.2. Bilgisayarla Cam Mozaik Kaplama Çizimi

Bilgisayarla cam mozaik kaplama çiziminin yapılabilmesi için kaplanacak yüzey alanı ile cam mozaik boyutlarının bilinmesi gerekmektedir.

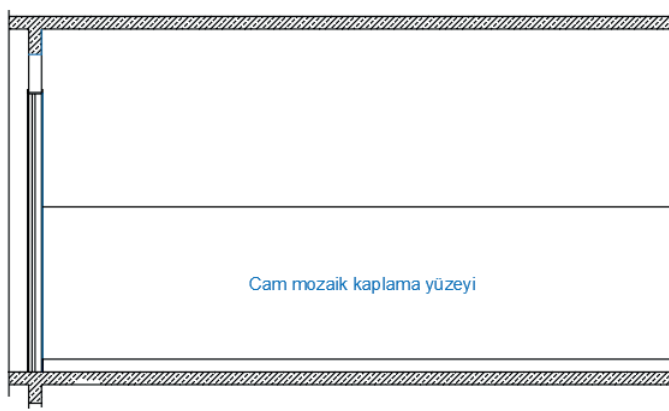
Görsel 10.55'te verilen projede duvar yüzeyinin süpürgelik üzerinden 120 cm üstüne kadar cam mozaik kaplama çizimi yapılacaktır. 20x20 mm'lik cam mozaik parçalardan oluşan 20x20 cm'lik hazır cam mozaikler kullanılacaktır.



Görsel 10.55: Uygulamaya ait çizim

- **Line, Polyline, Offset** ve **Hatch** komutları ile uygulama projesi verilen ölçülerde çizilir.

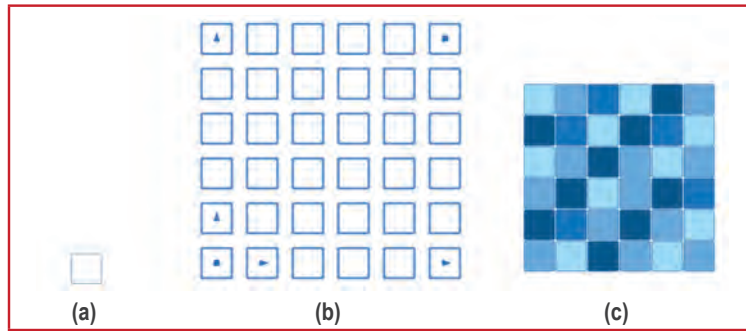
- Zeminden 10 cm üstüne süpürgelik sınırı, süpürgelik üzerinden 120 cm üstüne cam mozaik kaplama çizgileri **Line** komutu ile çizilir (**Görsel 10.56**).



Görsel 10.56: Uygulamaya ait çizim

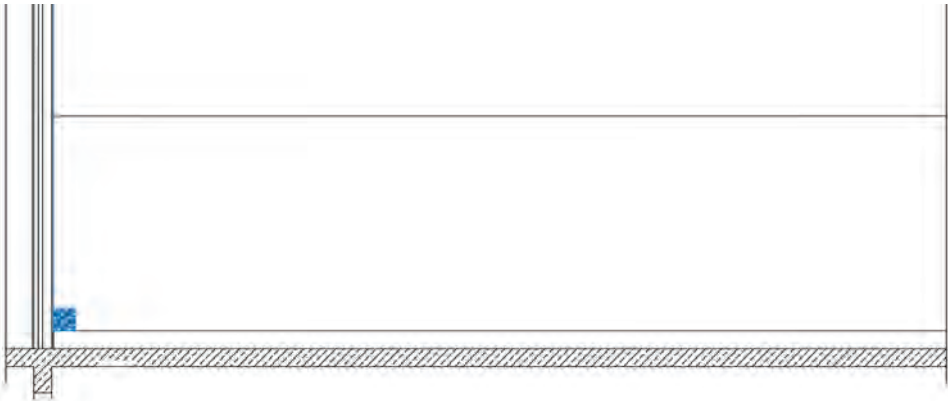
Cam Mozaik Çizimi ve Çizimin Gruplandırılması

- Çizim alanında farklı bir yere **Rectangle** komutu ile 20 x 20 mm çizilir. **Fillet** komutu ile köşelere 1 mm kavisli eğim verilir (**Görsel 10. 57.a**).
- **Array – Rectangular Array** komutu ile aralarına 1 mm boşluk kalacak şekilde yukarı ve sola doğru çoğaltma yapılır (**Görsel 10. 57.b**).
- **Hatch** komutu ile farklı renklerde taramalar yapılır ve çizimin tamamı seçilerek gruplandırılır (**Görsel 10. 57.c**).



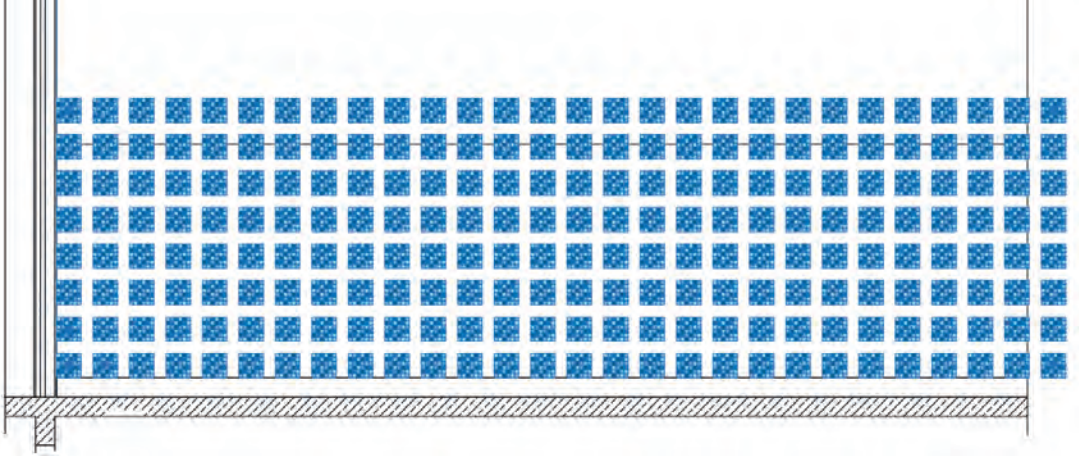
Görsel 10.57: Cam mozaik çizimi

- **Görsel 10.57**'deki gibi çizilen cam mozaik, projede süpürgelik üstüne ve köşeye gelecek şekilde kopyalanır (**Görsel 10.58**).



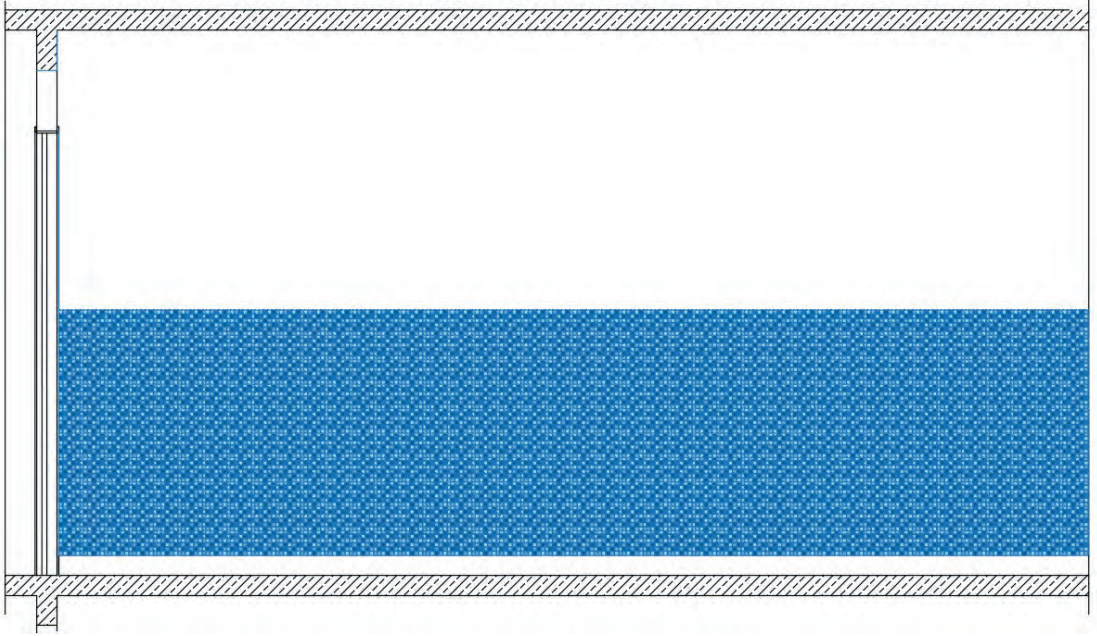
Görsel 10.58: Cam mozaik yerleşimi

- **Array – Rectangular Array** komutu ile cam mozaik, tarama yapılacak yüzeyi kaplayacak şekilde çoğaltılır. Üst (**Rolums**) ve yan (**Rows**) tarafa gelecek mozaik sayıları ve aralarındaki derz boşlukları (**Between**) yazılır (**Görsel 10.59**).



Görsel 10.59: Cam mozaik çoğaltma

- **Rectangular Array** komutunda açılan palette uygun çoğaltma (kaplama yüzeyini çok az bir şey taşana kadar) yapılır.
- Çoğaltılan mozaik kaplama seçilerek **Explode** komutu ile patlatma (grup parçalama) yapılır.
- Kaplama yüzeyi dışında kalan kısımlar **Trim** komutu ile temizlenerek çizim tamamlanır (**Görsel 10.60**).



Görsel 10.60: Cam mozaik kaplama çizimi

29. UYGULAMA: Duvar Yüzeyine Cam Mozaik Kaplama Çizimi

Amaç: CAD Programında duvar yüzeyine cam mozaik kaplama çizimi yapmak.

Görev: Görsel 10.61'de verilen mutfak tezgâhı üzerindeki duvar yüzeyine ve yine aşağıda verilen cam mozaik kaplama çizimi yapılacaktır. Cad programını kullanarak çizimi yapınız (**Görsel 10.61**). Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 10.61: Uygulamaya ait çizim

“Duvar Yüzeyine Cam Mozaik Kaplama Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında duvar yüzeyine cam mozaik kaplama çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (**1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi**).

SIRA NO	ÖLÇÜTLER	DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	L ayerleri oluşturdu.					
5	Uygulamada verilen projenin çizimini yaptı.					
6	Cam mozaik çizimini yaptı.					
7	İlk cam mozaik tabakasının yerini doğru belirleyip yerleştirdi.					
8	A rray komutu ile kaplanacak yüzeyin tamamını kapladı.					
9	Fazla çizgileri T rim komutu ile temizledi.					
10	Uygun taramaları yaptı.					
11	Çizim yazılarını yazarak çizimi tamamladı.					
12	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
	SÜTUN TOPLAMLARI					
	ÖLÇEK PUAN					
	DEĞERLENDİRME PUANI					

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 12 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $12 \times 5 = 60$ 'tır.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 60]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

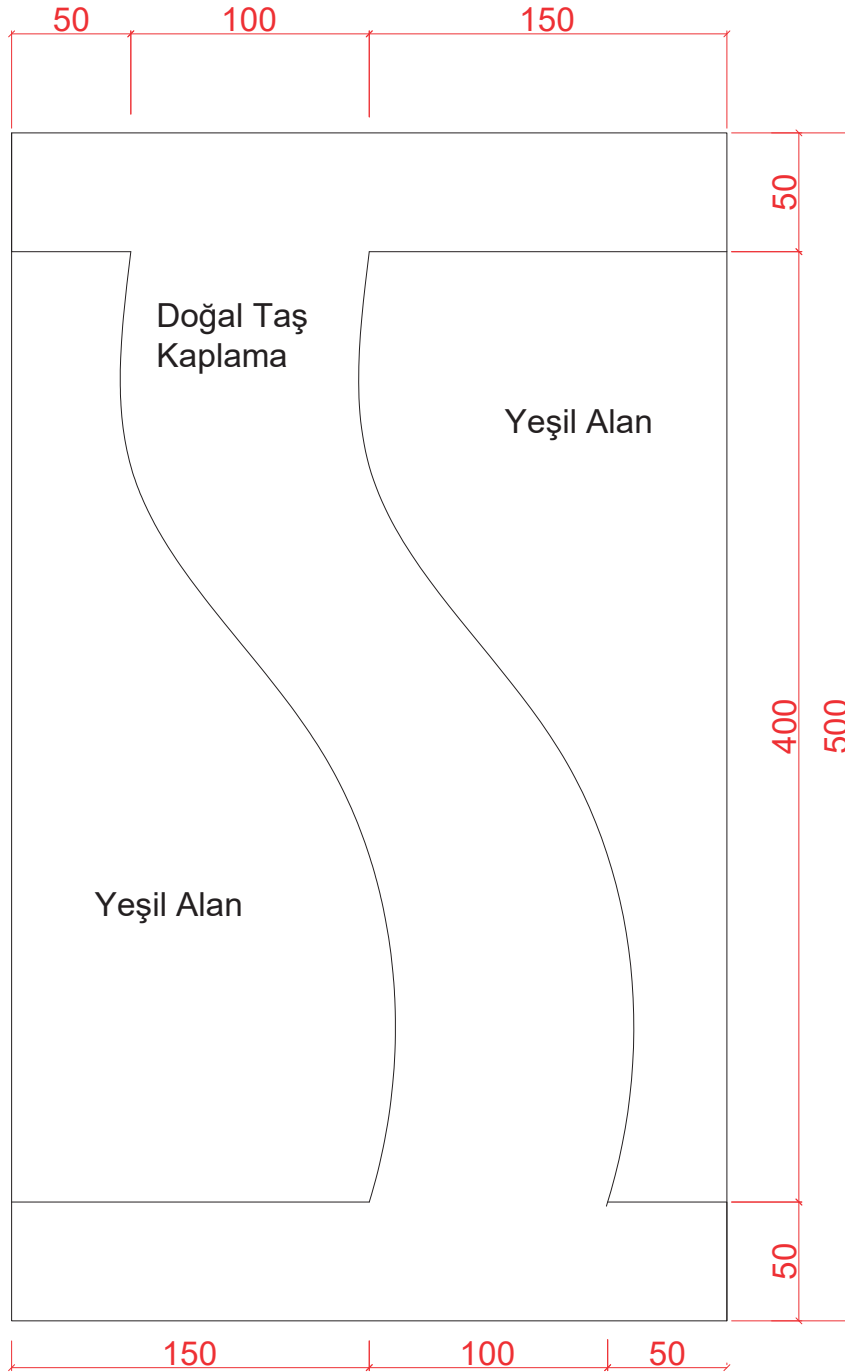
30. UYGULAMA: CAD Programında Zemine Doğal Taş Kaplama Çizimi

Amaç: CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak zemine kayrak taş kaplama çizimi yapmak.

Görev: Görsel 10.62'de verilen projede yeşil alan dışında kalan zemine kayrak taş kaplama kesit görünüş ve çizimlerini yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 10.62: Uygulamaya ait görsel

30. UYGULAMA: CAD Programında Zemine Doğal Taş Kaplama Çizimi

“CAD Programında Zemine Doğal Taş Kaplama Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

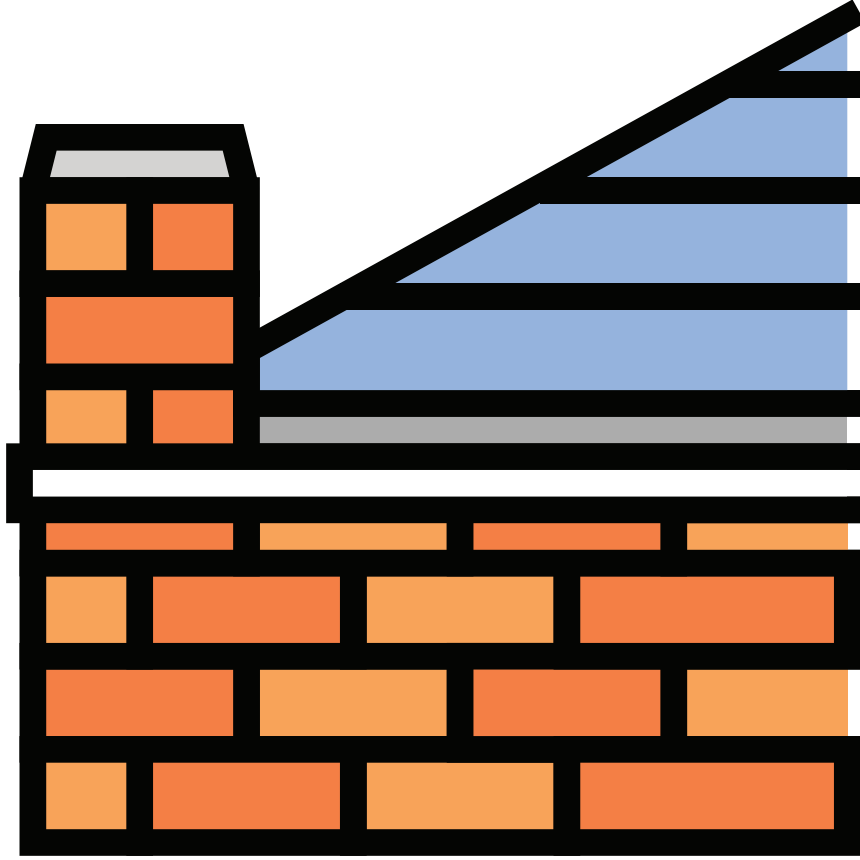
Yönerge: “CAD programında zemine doğal taş kaplama çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

SIRA NO	ÖLÇÜTLER	DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	CAD programının birim ayarlarını yaptı.					
3	Layer ayarlarını yaptı.					
4	Çizim için uygun çizgi tipi ve kalınlık ayarlarını yaptı.					
5	Çizimler için uygun çizim alanı belirledi.					
6	CAD programında Görsel 10.62’de verilen projeyi çizdi					
7	Görsel 10.62’de taş kaplama yapılacak alana kayrak taş kaplama çizimini yaptı.					
8	Çizimde kesit için uygun yeri ve bakış yönünü belirleyerek kesit çizgisini çizdi.					
9	Kesit çizgisi ve bakış yönüne göre kesit çizimini yaptı.					
10	Kesit katmanlarını doğru belirledi.					
11	Kesit taramalarını tekniğe uygun yaptı.					
12	Çizimdeki fazla çizgileri temizledi.					
13	Kesitte uygun malzeme ve katman isimlerini yazdı					
14	Ölçülendirmeleri tekniğe uygun yaptı.					
15	Çizim yazılarını yazdı.					
16	Çizimi bilgisayara uygun dosya formatında kaydetti					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUAN						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100’lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5’tir. Tabloda 16 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $16 \times 5 = 80$ ’dir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 80]$

Değerlendirme puanı 70’in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Denizlik, parapet, harpuşa ve söve terimlerini internette araştırınız.

KONULAR

- 11.1. BİLGİSAYARLA DENİZLİK VE SÖVE ÇİZİMİ
11.2. BİLGİSAYARLA PARAPET VE HARPUŞTA ÇİZİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ

- CAD programında denizlik ve söve resimlerini çizme
- CAD programında parapet ve harpuşa resimlerini çizme

TEMEL KAVRAMLAR

CAD programı, denizlik, harpuşa, parapet, söve

11.1. BİLGİSAYARLA DENİZLİK VE SÖVE ÇİZİMİ



Görsel 11.1: Denizlik

Pencere boşluğuna gelen yağmur sularının duvar yüzeylerine zarar vermeden yere akmasını sağlayan pencerelerin altındaki çıkıntılara **denizlik** adı verilir (**Görsel 11.1**). Denizlikler pencerelerin tabanını teşkil eder. Su geçirmeyen malzemelerden yapılması gerekir. Öne doğru eğim verilmesi suyun dışarı akmasını, geriden ve yanlardan yükseltilmesi de suyun içeri sızmasını sağlar. Uç kısmı duvar yüzünden çıkıntılı ve damlalıklıdır.

Söve; pencereyle ile kapı kenarlarına ve üstüne yapılan, kapı ile pencere boşluğunu yağmur ve rüzgârdan koruyan ayrıca yapıya güzel bir görünüm kazandırmak amacıyla yapılan süsleme elemanlarıdır.

Günümüzde cephelere estetik çözümler getirmek amacıyla sıkça kullanılan söve ve denizlik profilleri beyaz mozaik, mermer, prekast, doğal taş, ahşap veya ekstrüde polistren gibi birçok farklı malzemeden üretilmektedir. Kenar

boşluklara yapılan söveler aynı motifte üst kenarda da kullanılabilir gibi kenarlar aynı, üst farklı bir desende de yapılabilir. Ayrıca çok farklı desenlerde de söveler üretmek mümkündür. Söveler yapıldıkları malzemelere göre sınıflandırılabilir. Söveler, binanın birçok yerinde (pencere kenarları, tavan döşeme kenarları, bina saçak altı, bina kat hatları vb.) süsleme malzemesi olarak kullanılabilir (**Görsel 11.2, 11.3, 11.4**).



Görsel 11.2: Söve (pencere kenarı)



Görsel 11.3: Söve (pencere kenarı ve dış cephe)



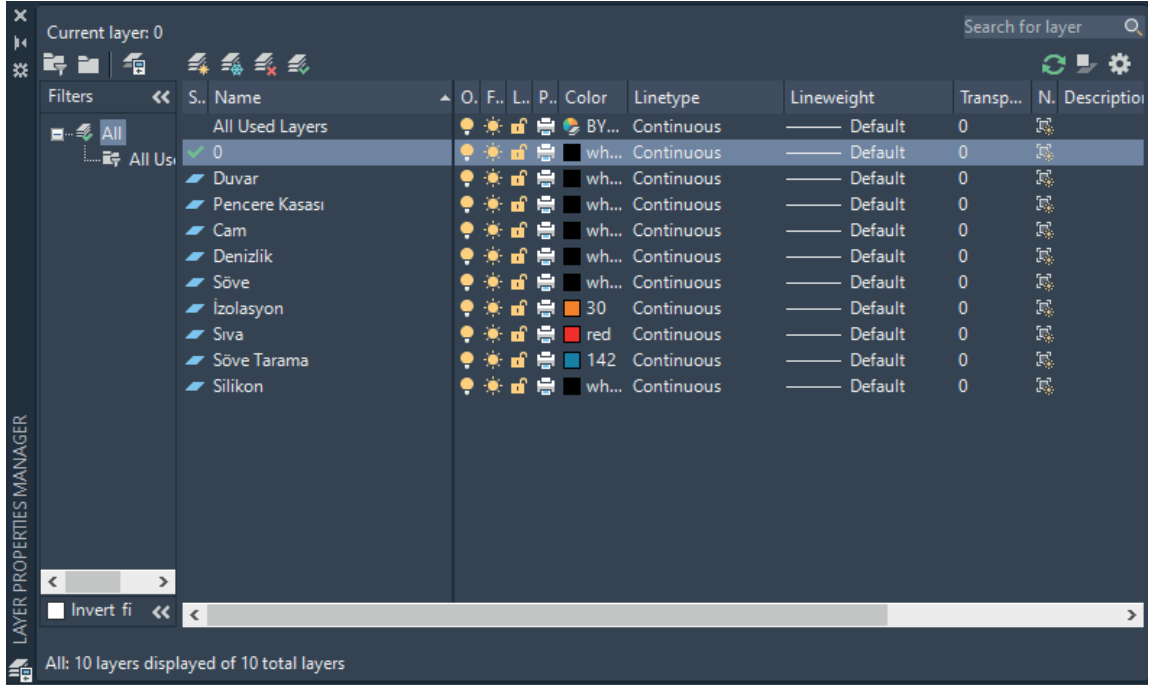
Görsel 11.4: Farklı desenlerde söveler

Denizlikler pencere yüzeyinden akan yağmur sularının duvar yüzeyine temas etmeden akmasını sağlamak için pencere boşluğunun altına, söveler ise daha çok estetik görünüş sağlamak için pencere kenarlarına ve bina yüzeylerine (iç veya dış) uygulanır.

11.1.1. Bilgisayarla Denizlik ve Söve Görünüş Çizimleri

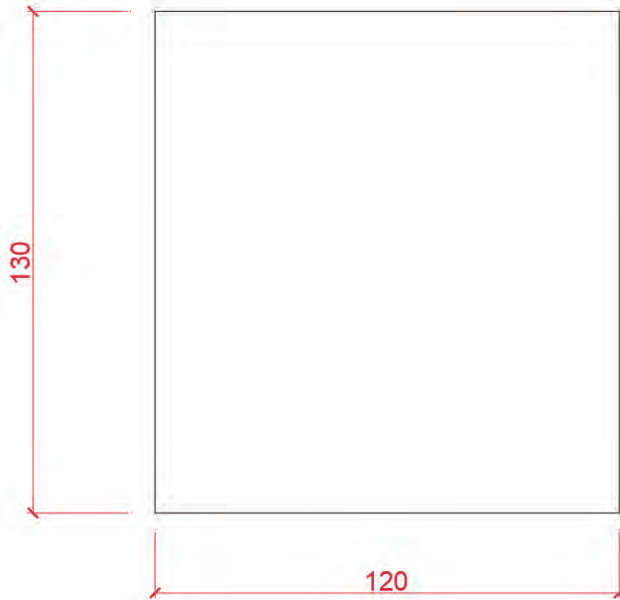
Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden Layer Properties simgesini seçilir ve New Layer komutundan iç cephe yüzey yalıtım detay çizimi için görseldeki tüm katmanlar oluşturulur. Layerdan renkleri, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır (**Görsel 11.5**).

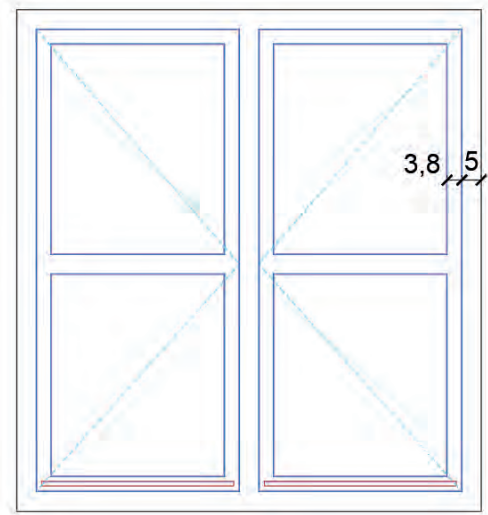


Görsel 11.5: Layer (katman) ayarları

- Rectangle** veya **Line** komutu ile 120 x130 cm ölçülerinde pencere boşluğu çizilir (**Çizim 11.1**).
- Rectangle** veya **Line** komutu ile 5 cm kalınlığında pencere kasası çizilir.
- Line** ve **Offset** komutları ile açılır çift kanatlı pencere çizimi yapılır (**Çizim 11.2**).
- Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir.



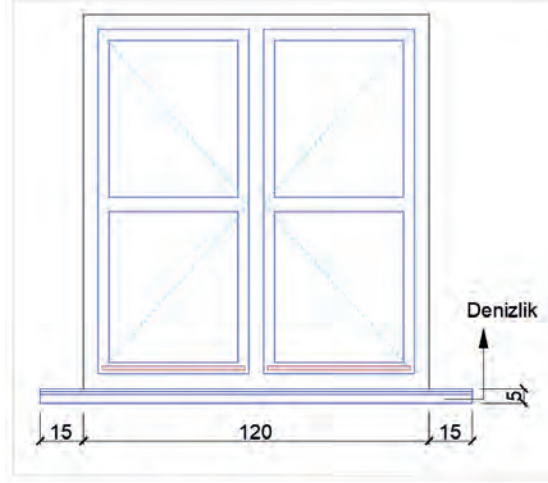
Çizim 11.1: Pencere boşluğu çizimi



Çizim 11.2: Pencere çizimi

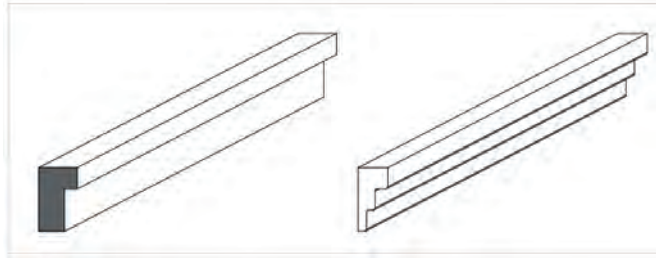
- **Layer** ve **Offset** komutları ile pencere altına denizlik çizimi yapılır (**Çizim 11.3**).

NOT: Denizlik kenar çıkıntıları 5-10 cm arasında yapılır. Burada 15 cm alınmasının sebebi, pencere kenarlarına söve geleceğinden dolayı denizlik kenar çıkıntılarının söve ile bütünleşik ve estetik olması amaçlandığı içindir.



Çizim 11.3: Denizlik görünüş çizimi

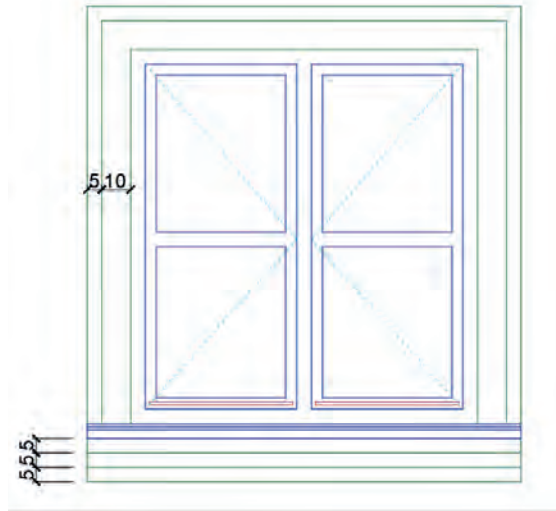
NOT: Söve çiziminde aşağıda **Görsel 11.6** ve **11.7**'de verilen örnek söveler kullanılacaktır.



Görsel 11.6: Pencere kenarlarında kullanılacak örnek söve

Görsel 11.7: Denizlik altında kullanılacak örnek söve

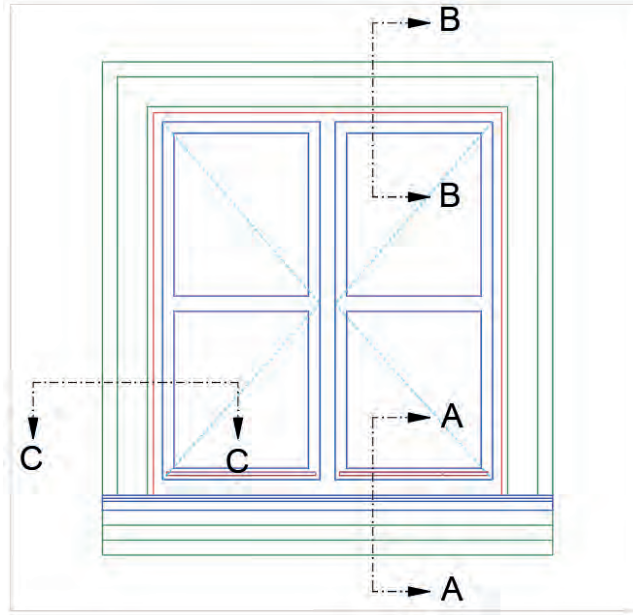
- **Layer** ve **Offset** komutları ile pencere kenarlarındaki sövenin görünüşü çizilir (**Çizim 11.4**).
- Pencere kenarlarına **Görsel 11.6**'daki örnek sövenin 10 cm ve 5 cm'lik kenar görünüşleri çizilmelidir.
- **Layer** ve **Offset** komutları ile denizlik altında kalan sövenin görünüşü çizilir.
- Denizlik altına **Görsel 11.7**'deki örnek sövenin beşer cm kenar görünüşleri çizilmelidir.



Çizim 11.4: Söve görünüş çizimi

11.1.2. Bilgisayarla Denizlik ve Söve Kesit Çizimleri

- Önceden çizilmiş olan pencere görünüş çizimi Copy komutuyla çizim yapılacak alana çoğaltılarak getirilir.
- **Line** ve **Circle** komutları ile kesit alınacak yerler belirlenir (**Çizim 11.5**).



Çizim 11.5: Kesit çizilecek yerlerin belirlenmesi

A-A Kesitinin ve B-B Kesitinin Çizilmesi

- Kesit çıkarılacak alandaki noktalar Line komutu ile kesit çizimi yapılacak alana taşıma çizgileri çizilir.

1. Aşama

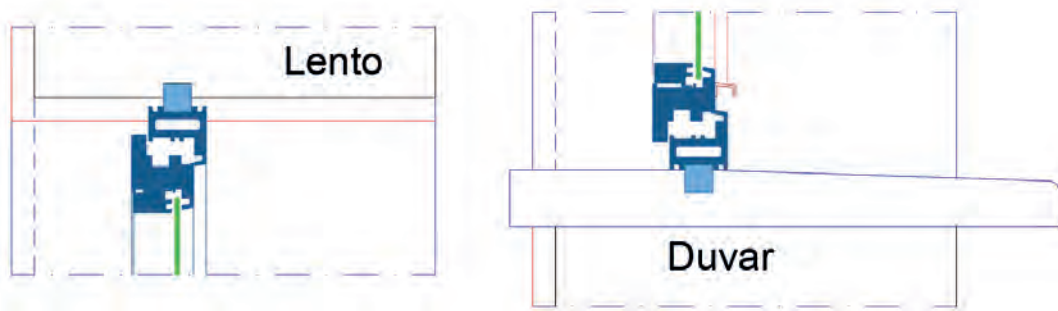
- **Line** ve **Ofset** komutları ile duvar ve sıva hatları belirlenir.
- Kesit yapılacak noktaları **Line** komutu ile taşınır.

2. Aşama

- Denizlik eğimi verilir.
- Pencere kasasının bağlanacağı profiller **Rectangle** komutu ile hem A-A hem de B-B kesitinde aynı hizaya gelecek şekilde çizilir.
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir

3. Aşama

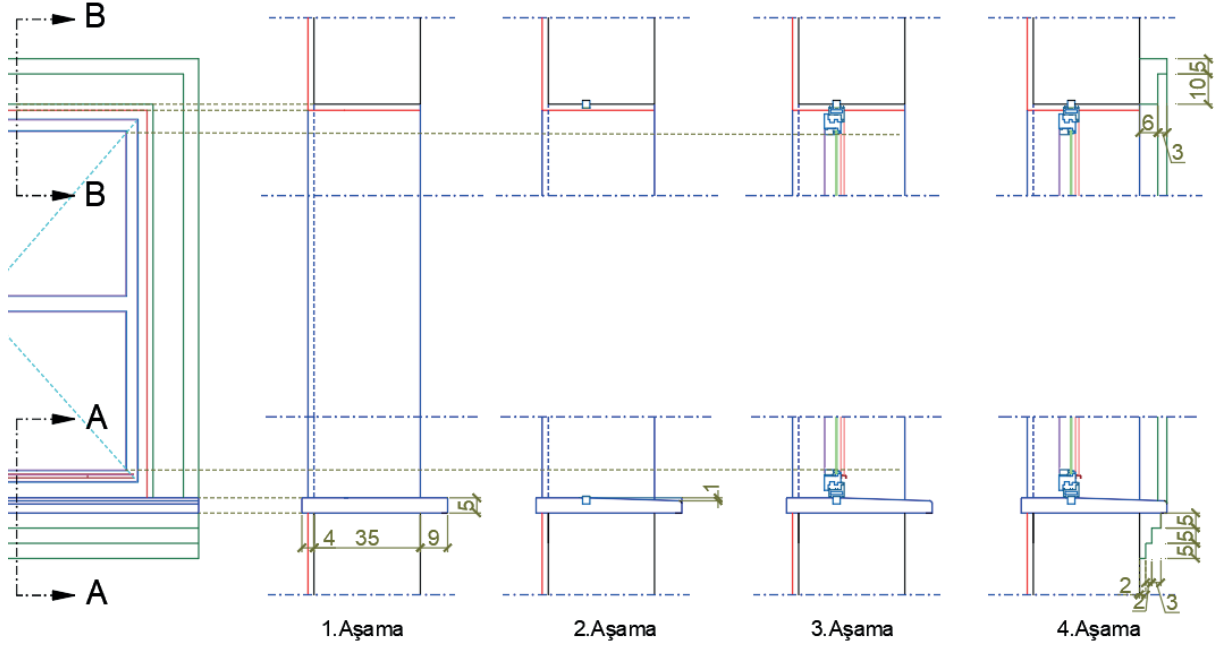
- **Görsel 11.8**'deki PVC pencere kesitlerini çizerek (Ölçülerini öğreniniz.) **Move** komutu ile hem A-A kesitine hem de B-B kesitine taşınır.
- Denizlik dış uç kısmına **Fillet** komutu ile yarıçapı 1 cm olacak şekilde paht verilir.



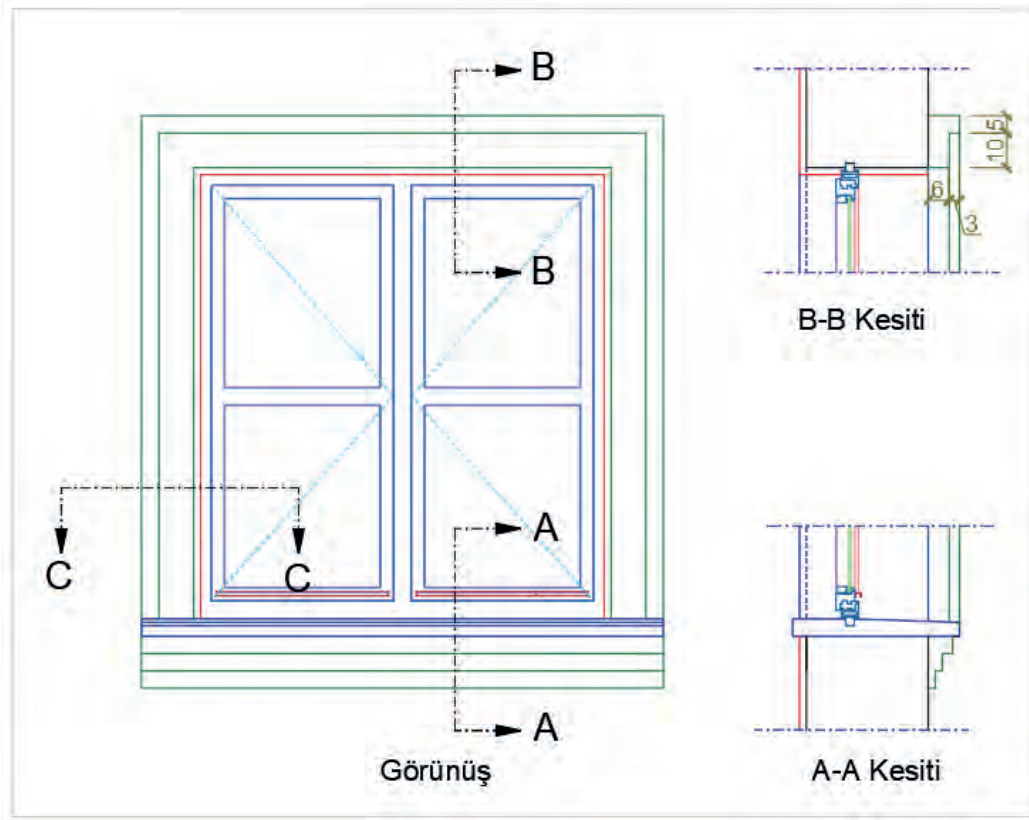
Görsel 11.8: PVC alt ve üst detay görselleri

4. Aşama

- Söve görünüşlerini **Line** ve **Offset** komutları ile çizilir.
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir (Çizim 11.6).



Çizim 11.6: Denizlik ile sövenin A-A kesiti ve B-B kesitinin çizim aşamaları



Çizim 11.7: Denizlik ile sövenin A-A kesiti ve B-B kesiti

C-C Kesitinin Çizilmesi

- Kesit çıkarılacak alandaki noktalar **Line** komutu ile kesit çizimi yapılacak alana taşınır..

1. Aşama

- **Line** ve **Offset** komutları ile duvar ve sıva hatları belirlenir.
- Kesit yapılacak notalar **Line** komutu ile taşıma çizgileri çizilir.

2. Aşama

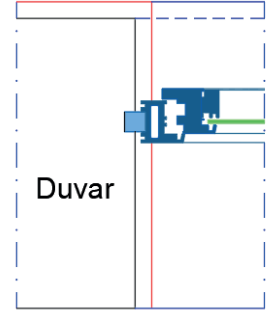
- **Line** ve **Offset** komutları ile denizlikler çizilir.
- Pencere kasasının bağlanacağı profil **Rectangle** komutu ile çizilir.
- **Trim** komutu ile fazla çizgileri temizlenir.

3. Aşama

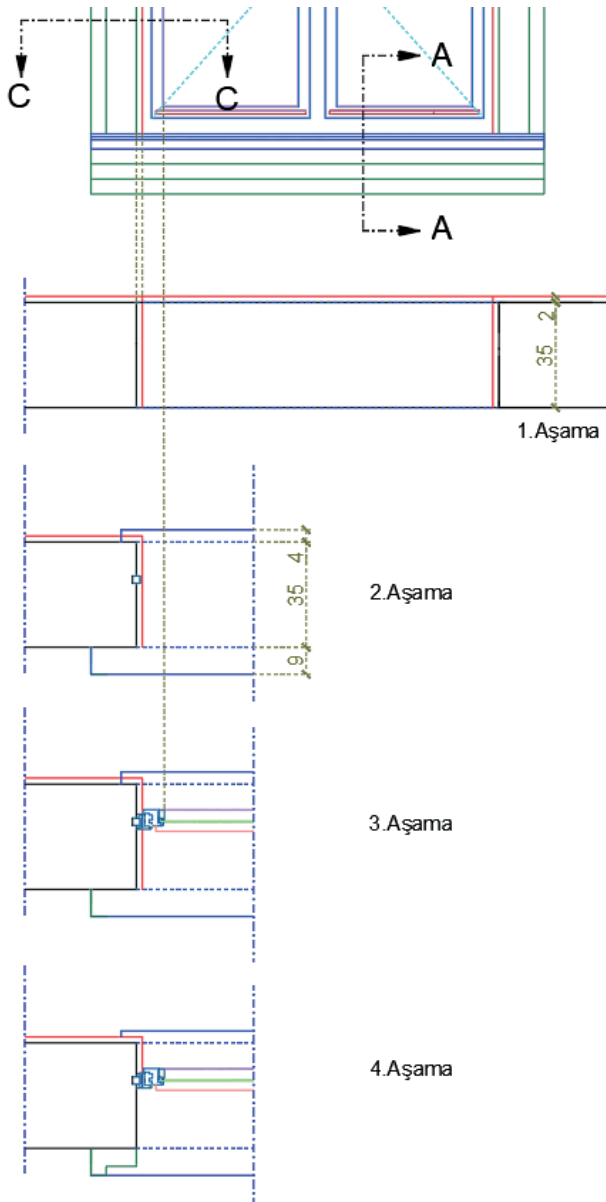
- **Görsel 11.9**'daki PVC pencere kesitleri çizilir (Ölçülerini öğreniniz.) **Move** komutu ile duvar kenarına taşınır.

4. Aşama

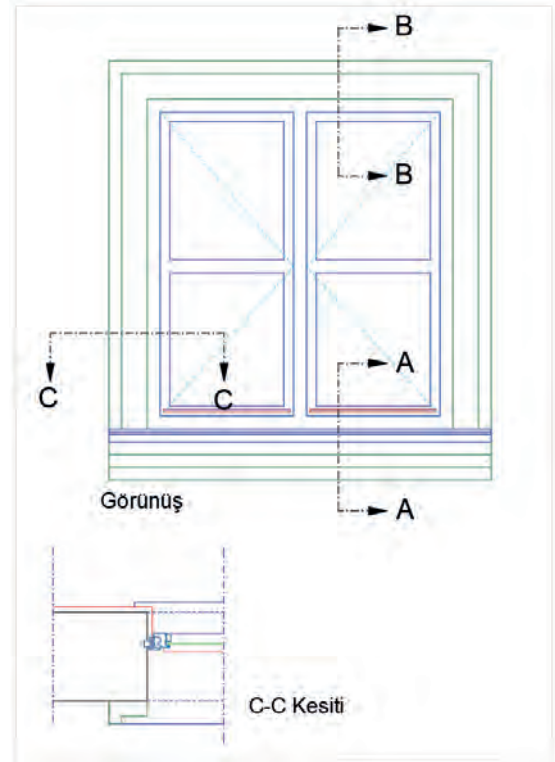
- Söve görünüşleri **Line** ve **Offset** komutları ile çizilir.
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir (**Çizim 11.8, 11.9**).



Görsel 11.9: PVC yan kesit detay görseli



Çizim 11.8: Denizlik ve sövenin C-C kesiti çizim aşamaları

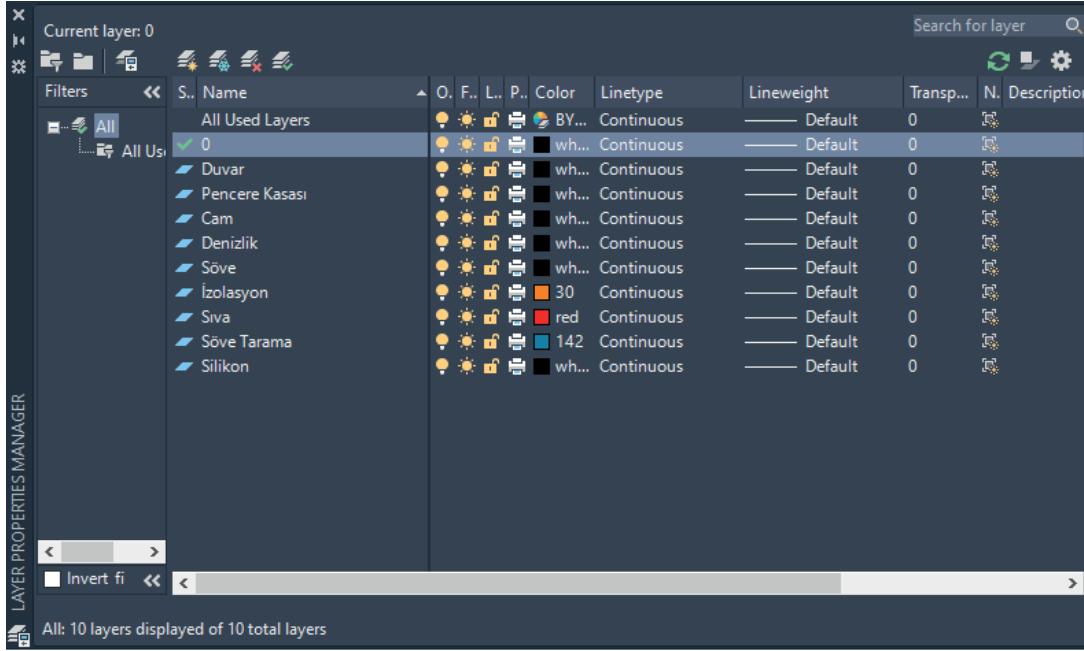


Çizim 11.9: Denizlik ve sövenin C-C kesiti

11.1.2. Bilgisayarla Denizlik ve Söve Detay Çizimleri

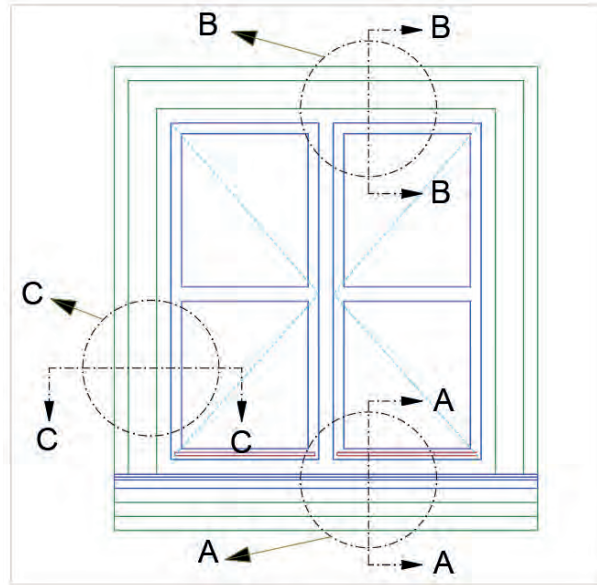
Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden **Layer Properties** simgesi seçili ve **New Layer** komutundan iç cephe yüzey yalıtım detay çizimi için görseldeki tüm katmanlar oluşturulur. **Layer**'de renkler, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır (**Görsel 11.10**).



Görsel 11.10: Layer (katman) ayarları

- Bir önceki konuda çizilmiş olan pencere görünüş çizimi **Copy** komutu ile çizim yapılacak alana çoğaltılarak getirilir veya yeniden çizilir.
- Line** ve **Circle** komutları ile kesit alınacak yerler belirlenir (**Çizim 11.10**).



Çizim 11.10: Detay çizilecek yerlerin belirlenmesi

A Detayının Çizilmesi

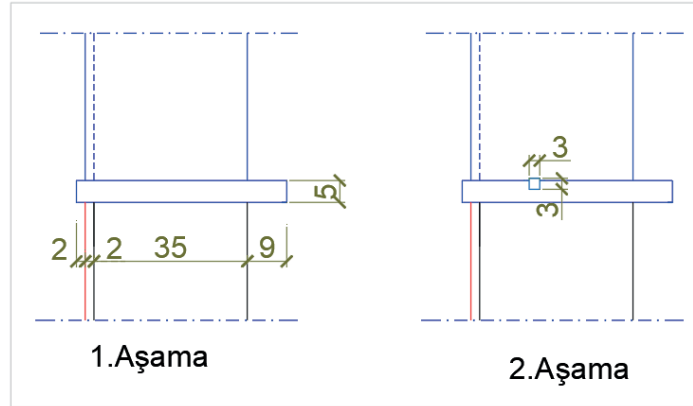
1. Aşama

- Detay çizimleri 1/20 ölçeğinde çizilecekse çizime başlamadan önce **CANNOSCALE** komutu ile ölçeği 1:20 olarak ayarlanır.

- **Line** ve **Offset** komutları ile sıva, duvar ve denizlik hatları çizilir.

2. Aşama

- **Rectangle** veya **Line** komutu ile denizlik üstüne pencere kasasının oturacağı profil çizilir (**Çizim 11.11**).



Çizim 11.11: A detayı ile denizlik ve söve detay çizimi aşamaları (1-2)

3. Aşama

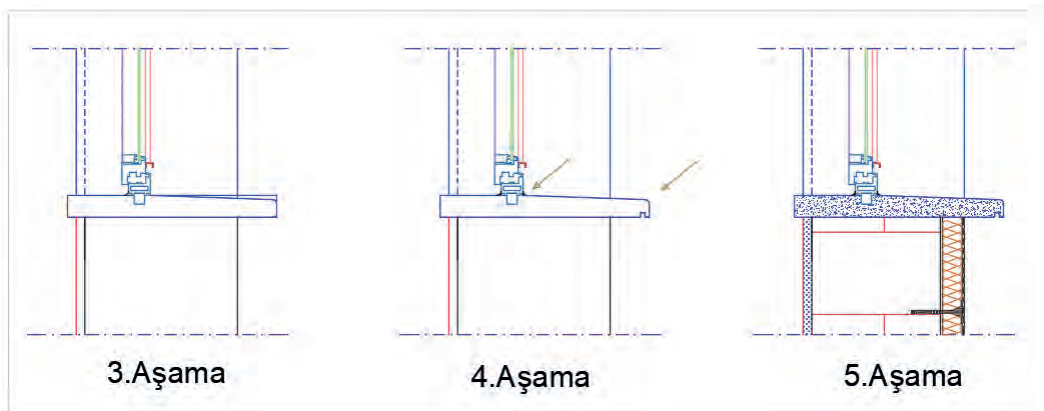
- PVC pencere profil kesit ölçüleri edinilir ve **Görsel 11.8**'deki gibi PVC pencere kesit görseli çizilir (Ayrıca pencere kesit detay çizimlerine bakınız.).
- Denizlik üst çizgisine profil başlangıcından itibaren 1 cm'lik eğim verilir.

4. Aşama

- **Fillet** komutu ile uç kısma yarıçapı 1 cm olacak şekilde yay çizilir.
- Yine **Fillet** komutuyla pencere kasası ve denizlik birleşim noktasına sızdırmazlık silikon kesiti için yarıçapı 1 cm olacak şekilde paht kırılır.
- Denizlik altına, duvarın dışında kalacak şekilde 1x1 cm damlalık kanalı çizilir.
- **Trim** komutu ile fazla çizimleri temizlenir.

5. Aşama

- **Hatch** komutu ile uygun olan taramalar yapılır.
- Dış duvar yalıtım konusunda anlatıldığı gibi duvar yüzeyine ısı yalıtım levhası çizilir (**Çizim 11.12**).



Çizim 11.12: A detayı ile denizlik ve söve detay çizimi aşamaları (3-4-5)

6. Aşama

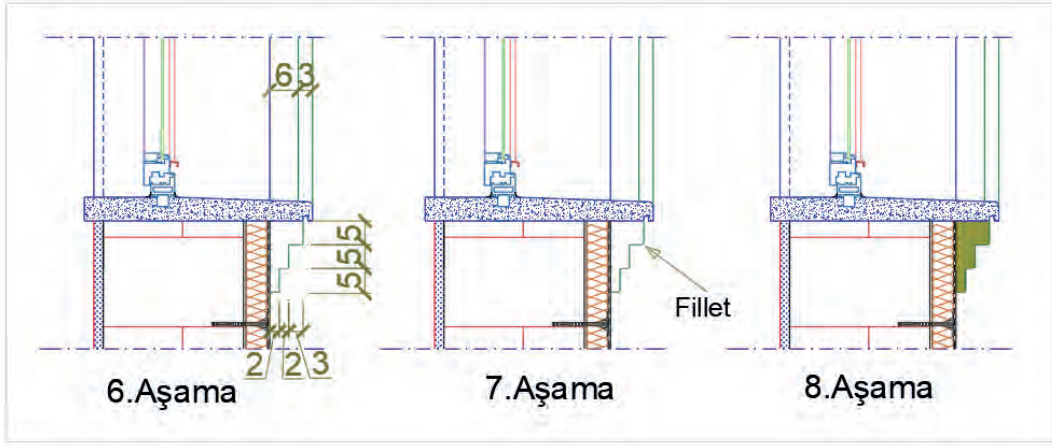
- **Line** ve **Offset** komutları ile verilen ölçülerde söve kesiti ve görünüşü çizilir.

7. Aşama

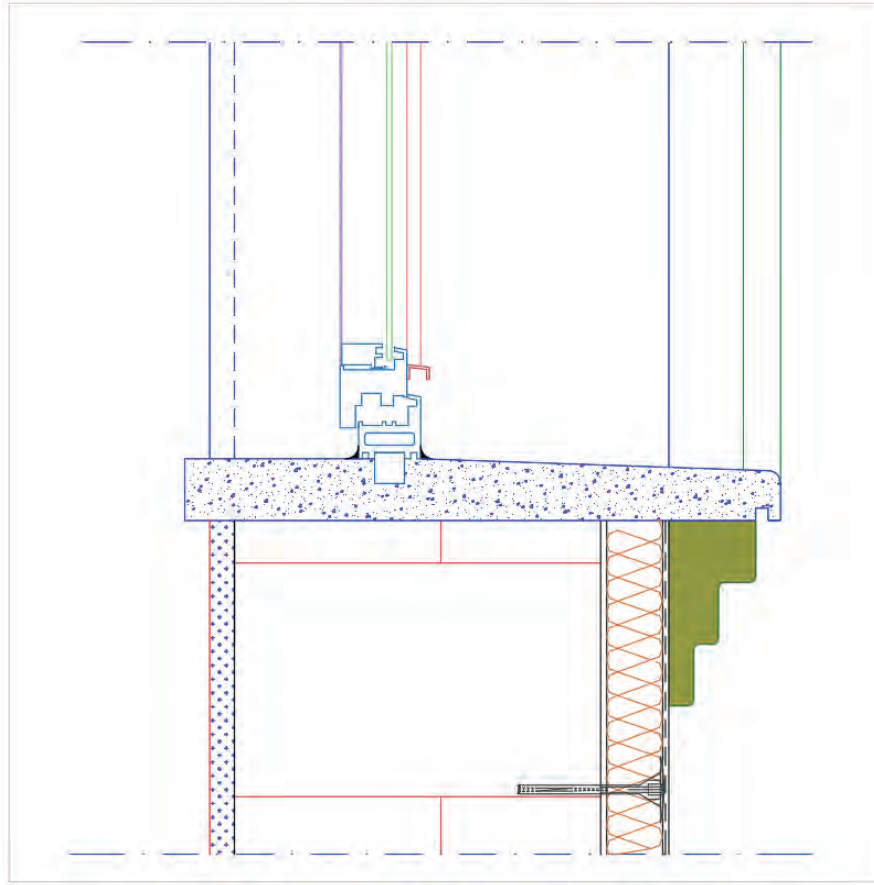
- **Fillet** komutu ile denizlik altındaki söve kesitinin uç kısımlarına yarıçapı 0,5 cm olacak şekilde paht kırılır.

8. Aşama

- Hatch komutu ile uygun olan taramalar yapılır (Çizim 11.13, 11.14).



Çizim 11.13: A detayı ile denizlik ve söve detay çizimi aşamaları (6-7-8)



Çizim 11.14: A detayı ile denizlik ve söve detay çizimi

B Detayının Çizilmesi

1. Aşama

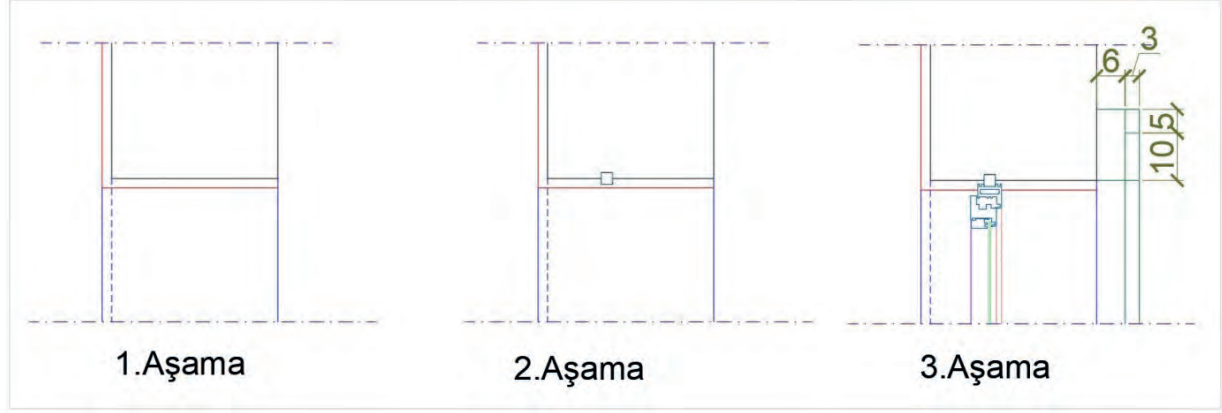
- Detay çizimleri 1/20 ölçeğinde çizilecek ise çizime başlamadan **CANNOSCALE** komutu ile ölçek 1:20 olarak ayarlanır.
- **Line** ve **Offset** komutları ile sıva, duvar ve denizlik hatları çizilir.

2. Aşama

- **Rectangle** veya **Line** komutu ile denizlik üstüne pencere kasasının oturacağı profil çizilir.

3. Aşama

- PVC pencere profil kesit ölçüleri belirlenir ve **Görsel 11.8'**deki gibi PVC pencere kesit görseli çizilir (Ayrıca pencere kesit detay çizimlerine bakınız).
- **Line** ve **Offset** komutlarıyla söve kesit ve görünüş hatları çizilir (**Çizim 11.15**).



Çizim 11.15: B detayı ile denizlik ve söve detay çizimi aşamaları (1-2-3)

4. Aşama

- **Trim** komutu ile fazla çizgileri temizlenir.

5. Aşama

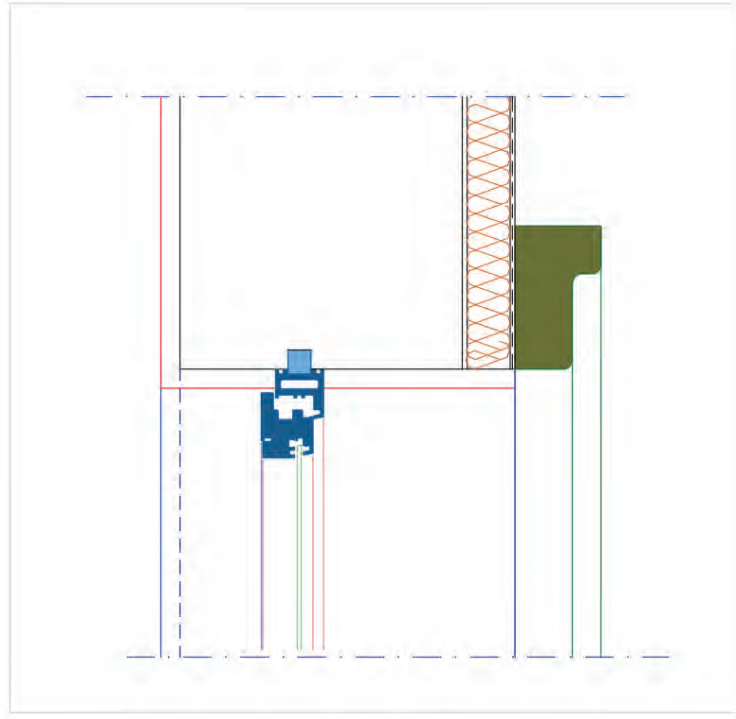
- **Fillet** komutu ile söve kesit alanındaki uç kısımlarına yarıçapı 0,5 cm olacak şekilde yay çizilir.

6. Aşama

- **Hatch** komutu ile uygun olan taramaları yapılır.
- Duvar yüzeyine yalıtım konusunda anlatıldığı gibi duvar yüzeyine ısı yalıtım levhası çizilir (**Çizim 11.16, 11.17**).



Çizim 11.16: B detayı ile denizlik ve söve detay çizimi aşamaları (4-5-6)



Çizim 11.17: B detayı ile denizlik ve söve detay çizimi

C Detayının Çizilmesi

1. Aşama

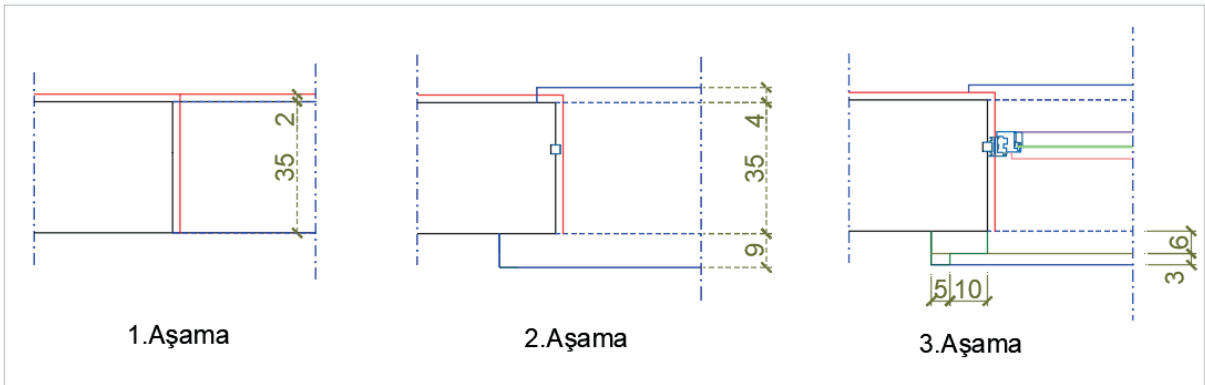
- Detay çizimleri 1/20 ölçeğinde çizilecek ise çizime başlamadan önce **CANNOSCALE** komutu ile ölçeği 1:20 olarak ayarlanır.
- **Line** ve **Offset** komutları ile sıva, duvar ve denizlik hatları çizilir.

2. Aşama

- **Rectangle** veya **Line** komutu ile denizlik üstüne pencere kasasının oturacağı profil çizilir.

3. Aşama

- PVC pencere profil kesit ölçülerini belirlenir ve **Görsel 11.8**'deki gibi PVC pencere kesit görselini çizilir (Ayrıca pencere kesit detay çizimlerine bakınız).
- **Line** ve **Offset** komutlarıyla söve kesit ve görünüş hatları çizilir (**Çizim 11.18**).



Çizim 11.18: C detayı ile denizlik ve söve detay çizimi aşamaları (1-2-3)

4. Aşama

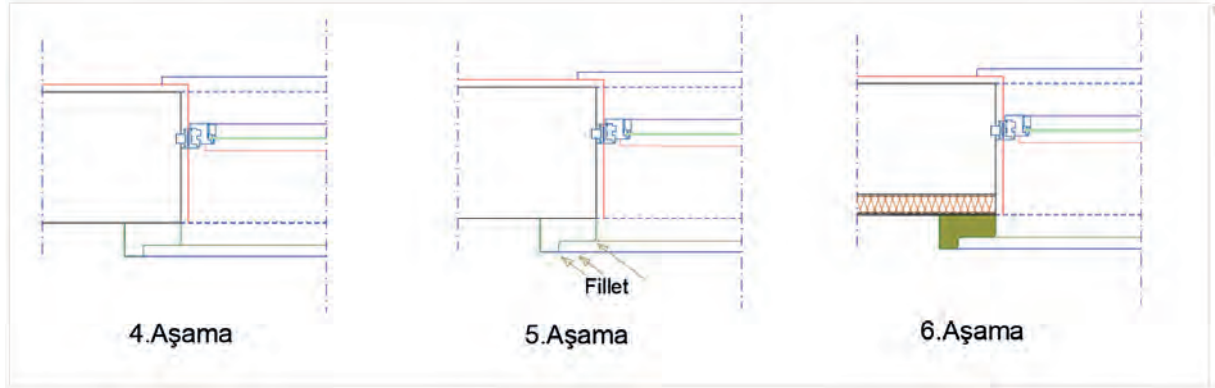
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir.

5. Aşama

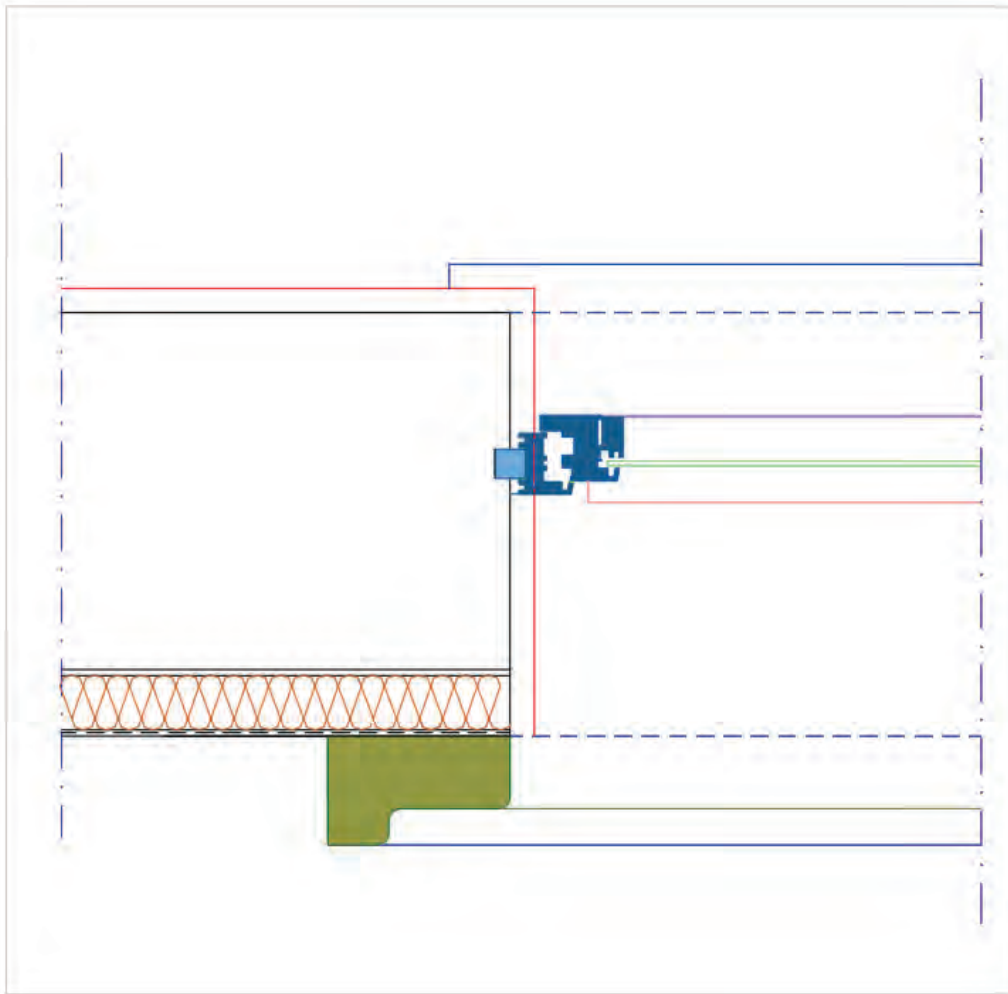
- **Fillet** komutu ile söve kesit alanındaki uç kısımlarına yarıçapı 0,5 cm olacak şekilde yay çizilir.

6. Aşama

- **Hatch** komutu ile uygun olan taramalar yapılır.
- Duvar yüzeyine yalıtım detay çizimi konusunda anlatıldığı gibi duvar yüzeyine ısı yalıtım levhası çizilir (Çizim 11.19, 11.20).



Çizim 11.19: C detayı ile denizlik ve söve detay çizimi aşamaları (4-5-6)



Çizim 11.20: C detayı ile denizlik ve söve detay çizimi

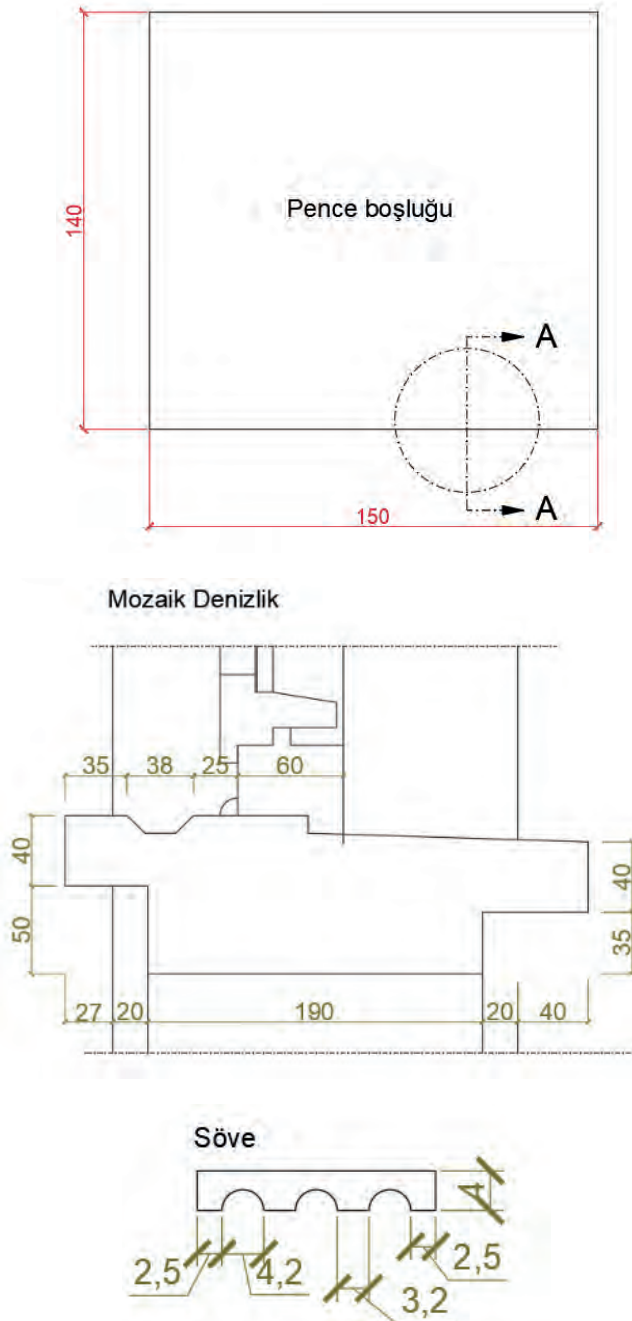
31. UYGULAMA: Denizlik ve Söve Çizimi

Amaç: CAD Programında denizlik ve söve çizimi yapmak.

Görev: Çizim 11.21'de verilen 140 x150 cm ölçülerinde pencere boşluğuna mozaik denizlik ve görselde kesit ölçüleri verilen söve kullanılarak A-A kesit ve detay görsellerini çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati.



Çizim 11.21: Uygulamaya ait görsel

31. UYGULAMA: Denizlik ve Söve Çizimi

“Denizlik ve Söve Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında denizlik ve söve çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layer ayarlarını yaptı.					
5	Ölçek ayarını yaptı.					
6	Pencere görünüş görselini çizdi.					
7	Ayrıntıları çizdi.					
8	Kesit ve detay alınacak yerleri belirtti.					
9	Kesilen kısmın kesit çizimini yaptı.					
10	Detay görselini çizdi.					
11	Detay görselinde denizlik çizdi.					
12	Denizlikte hem dışa hem de içe damlalık çizdi.					
13	Görünüşte verilen söveyi çizdi.					
14	Kesitte söveyi gösterdi.					
15	Detay görselinde söveyi gösterdi.					
16	Uygun olan taramaları yaptı.					
17	Görünüş, kesit ve detay görsellerinin altına çizim isimlerini yazdı.					
18	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 18 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $18 \times 5 = 90$ 'dır.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 90]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

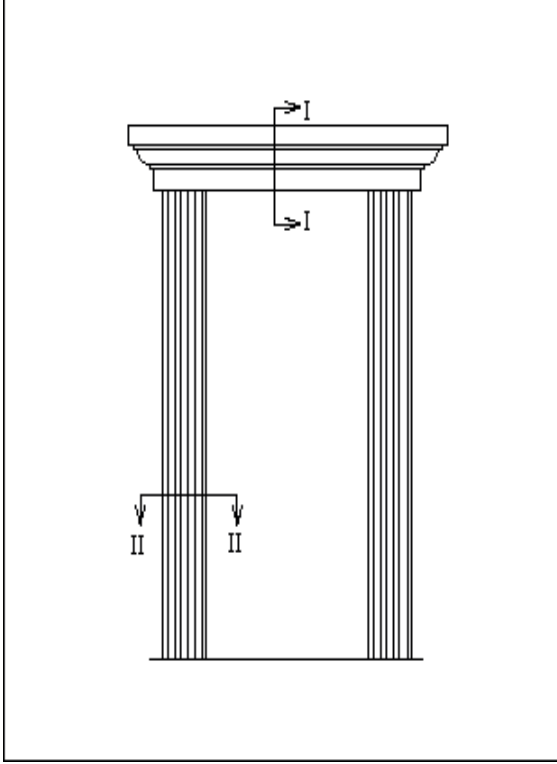
32. UYGULAMA: Denizlik ve Söve Çizimi

Amaç: CAD Programında denizlik ve söve çizimi yapmak.

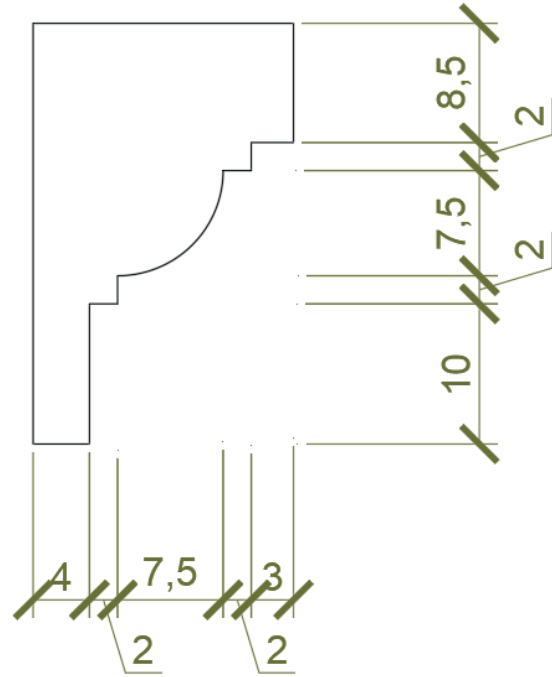
Görev: Çizim 11.22'de verilen 100 cm genişliğinde, 220 cm yüksekliğinde kapı kenarlarına söve görünüş, kesit ve detay görsellerini çizin. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

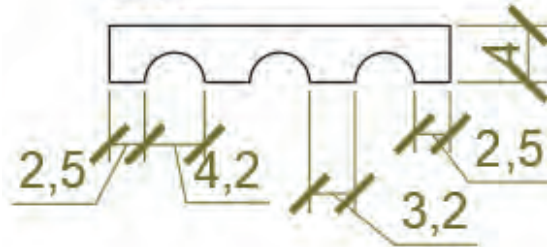
Süre: 4 ders saati



Kapı Üstü Söve Kesiti



Söve



Çizim 11.22: Uygulamaya ait çizim

32. UYGULAMA: Denizlik ve Söve Çizimi

“Denizlik ve Söve Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında denizlik ve söve çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi) (1. çok zayıf, 2. zayıf 3. orta 4. iyi, 5. çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Layer ayarlarını yaptı.					
5	Ölçek ayarını yaptı.					
6	Kapı görünüş görselini çizdi.					
7	Ayrıntıları çizdi.					
8	Kesit ve detay alınacak yerleri belirtti.					
9	Kesilen kısmın kesit çizimini yaptı.					
10	Detay görselini çizdi.					
11	Detay görselinde denizlik çizdi.					
12	Görünüşte verilen söveyi çizdi.					
13	Kesitte söveyi gösterdi.					
14	Detay görselinde söveyi gösterdi.					
15	Uygun olan taramaları yaptı.					
16	Görünüş, kesit ve detay görsellerinin altına çizim isimlerini yazdı.					
17	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 17 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $17 \times 5 = 85$ 'tir.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 85]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

11.2. BİLGİSAYARLA PARAPET VE HARPUŞTA ÇİZİMİ

Parapet ve harpustalar binaların farklı yerlerinde yapmur sularının duvar yüzeyine akmasını engellemek amacıyla yapılan yapı elemanlarıdır.

11.2.1. Parapet ve Harpuşta

Parapet sektörde küpeşte ismiyle de bilinir. Bir yürüme yolunun, çatının, balkonun, terasın ya da farklı bir yapının kenarındaki duvarın bir uzantısı olan bariyer ya da çıkıntıya **parapet** denir.

Parapet yapımı inşaat sektörünün gündeminde yer almaktadır. Bir başka tanımda parapet; balkon, çatı, teras, pencere önü gibi yerlerde mimari nedenlerden ya da koruma amaçlı inşa edilen dar kısa çıkıntılara verilen isimdir. Koruma amaçlı yapılmasından dolayı da tarihte korkuluk olarak geçmektedir. Parapet ve korkuluk kullanım alanları farklı olarak ifade edilse de işlevsel olarak hemen hemen aynıdır. Korkuluk, metal veya cam malzemeden yapılmış daha yüksek yapıdır. Korkuluğun monte edildiği küçük çıkıntı ise parabettir (**Görsel 11.11**).



Görsel 11.11: Parapet uygulama alanları (merdiven, balkon, teras vb.)

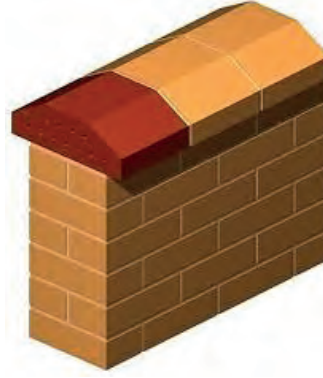
Parapet malzemesi tuğla, beton ya da duvar olabilir. Alüminyum kompozit malzemesinden de yapılabilir. Bu bakımdan parapet yapımında çok çeşitli ana malzemeler kullanılabilir. Parapet malzemesinin seçimi yapılacak çatı, cephe ya da diğer mimari yapılara göre değişkenlik gösterir. Yapılacak alana göre malzeme seçilir. İsmi ise malzemesinden değil içeriğinden yani formundan alır. Parapet yapımında parapet izolasyon detayına da yer verilmektedir. Parapet uygulamasının yapılacağı zeminde su ve ısı izolasyonun var olup olmadığına dikkat edilir. Eğer varsa parapet yapımında izolasyon devam ettirilmelidir. Yapımda düzgün izolasyon yapılmalıdır. Aksi taktirde ciddi izolasyon sorunu oluşabilir. Çatı kaplamasında ise yağmur deresine kadar yapılan sac kaplamalar ile su akıntısına engel olunabilir. Parapet duvarlarının üzeri komple bir yalıtım malzemesiyle kaplama yapılabileceği gibi harpuşta ile de yapı dış etkenlerden korunabilir. Ayrıca rüzgârdan ötürü yapıların çatı çevresinde çok ciddi basınç farkları vardır. Parapetler bu farkı önemli ölçüde azaltır. Bunların yanı sıra mimari estetik açısından da dekorasyon unsurudur. Çatının cepheyle yaptığı birleşim detayının ve yağmur deresinin dışarıdan görülmesini engeller.

Parapet Yüksekliği

Parapet uygulamasında belirli bir duvar ve yükseklik ölçüsü bulunmamaktadır. Mimari yapının ihtiyacına göre bu yükseklik cm olarak belirlenir. Parapet yüksekliğini etkileyen husus, yapının hangi alanına yapılacağıdır. Örneğin balkona mı, çatıya mı, terasa mı gibi sorular yükseklik cevabını ölçümle beraber vermektedir. Parapet yüksekliği belirlemede bazı şartlar vardır. Bu şartlar; teras, balkon ya da çatıya korkuluk amaçlı parapet yapımı uygulanıyorsa en az yükseklik 110 cm olarak belirlenmiştir.

Parapet yüksekliği hesaplanırken rüzgâr ya da yağmur birikmelerine dikkat edilir. Hatta bu birikim alanları yüksekliğe dâhil edilir. Parapet, yapı için önemli bir yere sahiptir. İstenilen katkının sağlanması için yüksekliğinin çok iyi hesaplanması ve her olgu düşünülerek yapılması gerekmektedir. Parapet yüksekliği için bu yüzden seçenekler geniş tutulmuştur. Ortalama bir yükseklik değeri vermek gerekirse yapılan istatistik araştırmalara göre parapet genellikle 50 cm ile 110 cm arası tercih edilmektedir.

Harpuşta genellikle duvar ya da çatı parapeti üst kısımlarında kullanılan, üzerinde kar ve suyun birikmemesi için bir tarafa ya da ortadan iki tarafa eğimli olan, damlalık çıkıntılı elemanlardır (**Görsel 11.11**).



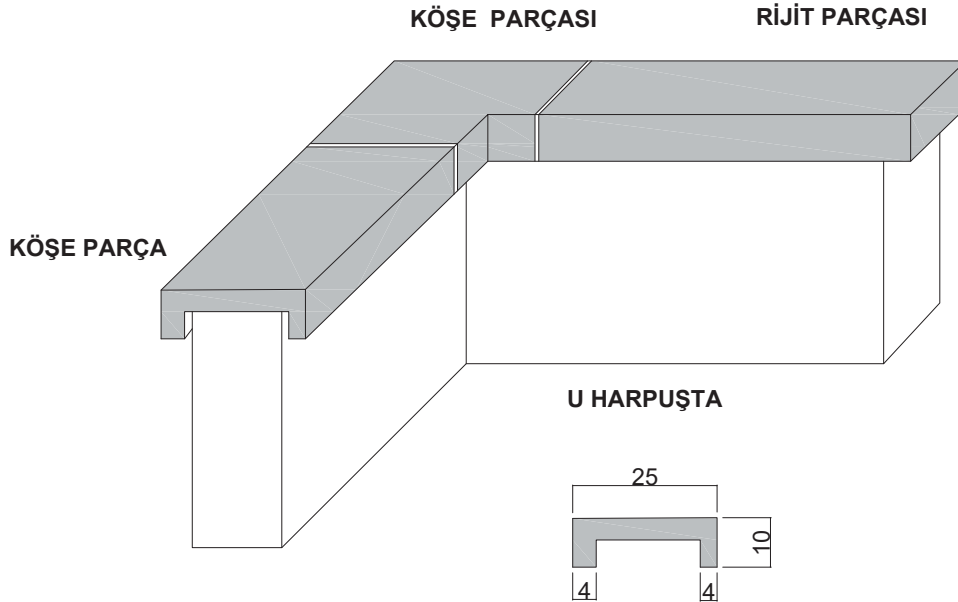
Görsel 11.11: Harpuşta

Özellikle bina çatı parapetlerinde çok kullanılır. Yalıtımın yaygınlaşmasıyla beraber birçok çeşidi çıkmış olan harpuşta, son günlerde sıklıkla binalarda dekoratif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Harpuşta; beton, prekast, XPS köpük, EPS köpük olarak farklı malzemeler ile üretilmektedir. Şu anda binalarda en çok EPS ve XPS malzemesinden üretilen harpuştalar kullanılmaktadır. Şekilleri U ve L şeklinde çatıdaki parapetin üzerine kapatacak biçimde olur. Aynı zamanda çatı parapeti üzerindeki mermer imalatı uygulaması için de bir alternatiftir.

Harpuşta Uygulanması

Harpuşta genelde cephede mantolama yapılıyor ise yapıştırma imalatından sonra uygulanır. Harpuşta, mantolama yapıştırma harcı gibi çimento esaslı yapıştırma malzemeleri ile yerine yapıştırılır. Terazide ve aynı kotta olması çok önemlidir. Harpuştanın üzeri çatı deresine doğru meyilli olmalıdır ki yağmur, kar vb. suların üzerinde birikmemesi ve cepheye akmasının önlenmesi sağlanmalıdır.

Önemli olan detaylardan biri de harpuştaların birleşim noktalarının eğer malzemesi köpük ise (EPS-XPS) söve tamir harcı denilen sövenin ve harpuştanın üzerindeki kendi malzemesi ile doldurulmasıdır. Eğer ki silikon, harç, yapıştırıcı gibi malzemeler kullanılırsa çok yakın bir zaman içinde birleşim noktalarında çatlaklar görülmeye başlanabilir. Bu malzemeler, estetik olarak kötü durduğu gibi aynı zamanda da su alma sıkıntısına sebep olabilir (**Görsel 11.12**).



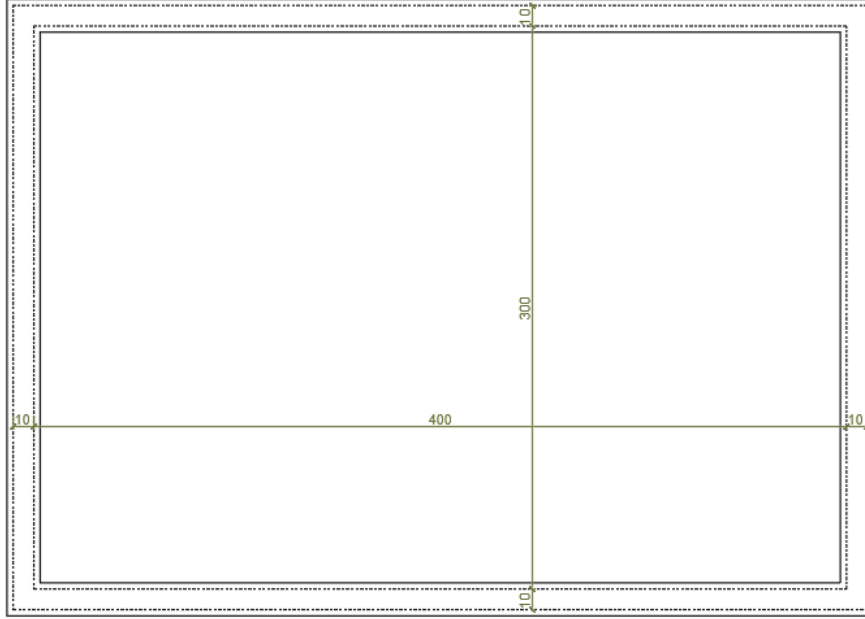
Görsel 11.12: Harpuşta uygulama

11.2.2. Bilgisayarda Parapet ve Harpuşa Çizimi

Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden **Layer Properties** simgesini seçilir ve **New Layer** komutundan zemin kat planı çizimi için görseldeki tüm katmanlar oluşturulur. **Layerde** renkler, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır.
- Örnek uygulamada teras çatıda parapet ve harpuşa olarak çizimi yapılacağından öncelikle **Rectangle** veya **Polyline** komutu ile teras çatı projesi çizilir (**Çizim 11.23**).

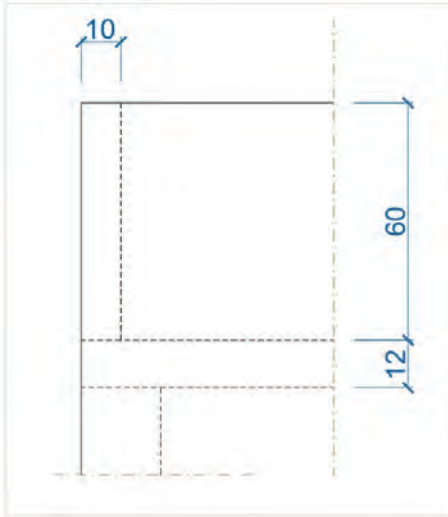
NOT: Projede görünmeyen çizgiler kesik çizgi ile göstermesi gerektiği unutulmamalıdır.



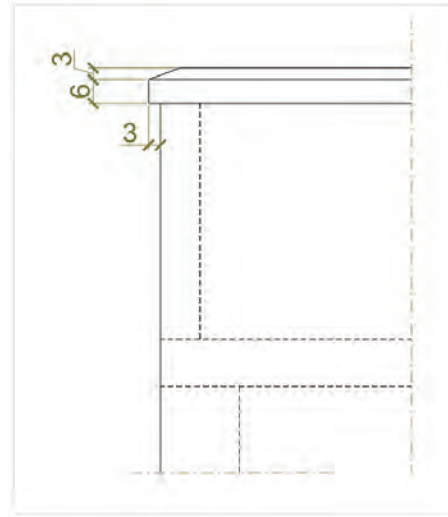
Çizim 11.23: Parapet ve harpuşa çizimi için teras çatı planı çizimi

A- Parapet ve Harpuşa Görünüş Çizimi

- **Line** ve **Offset** komutları ile teras çatı projesine göre parapet görünüş çizimi yapılır.
- Fazlalıklar **Trim** komutu ile temizlenir.
- Görünmeyen arkada kalan çizgileri kesik çizgi ile gösterilir (**Çizim 11.24**).
- **Line** ve **Offset** komutları ile parapet üzerine harpuşa görünüş çizimi yapılır.
- Fazlalıklar **Trim** komutu ile temizlenir (**Çizim 11.25**).

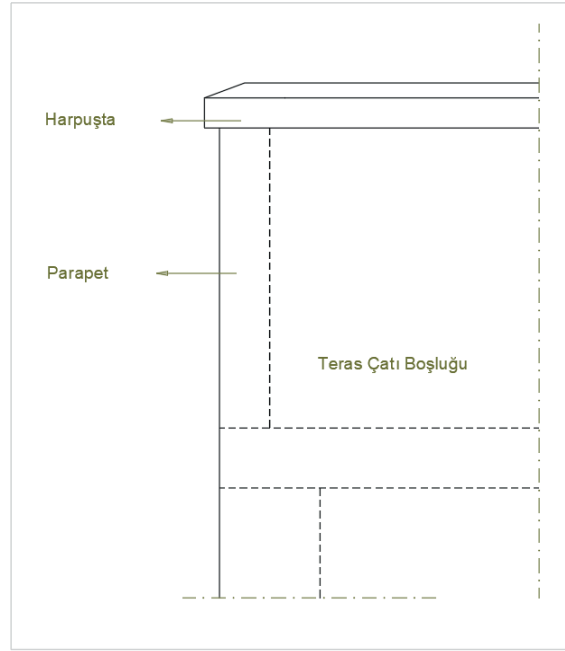


Çizim 11.24: Parapet görünüş çizimi



Çizim 11.25: Harpuşa görünüş çizimi

- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir yazı stili oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazılar yazılırken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilmesi gerekir (**Çizim 11.26**).



Çizim 11.26: Parapet ve harpušta görünüş çizimi

B- Parapet ve Harpušta Kesit Çizimi

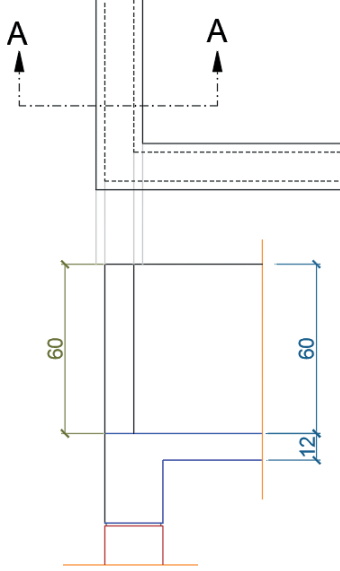
- Projede kesit alınacak yer, kesit çizgisi ve bakış yönü belirlenir (**Çizim 11.27**).



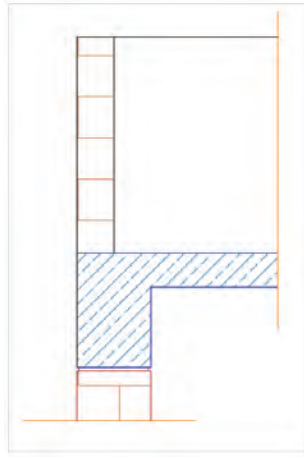
Çizim 11.27: Parapet ve harpušta kesit alınacak yerin belirlenmesi

- Line** komutu ile kesit çizgileri yardımcı çizgilerle aşağı taşınır.
- Line** ve **Offset** komutları ile parapet, duvar, döşeme ve giriş çizimleri yapılır.

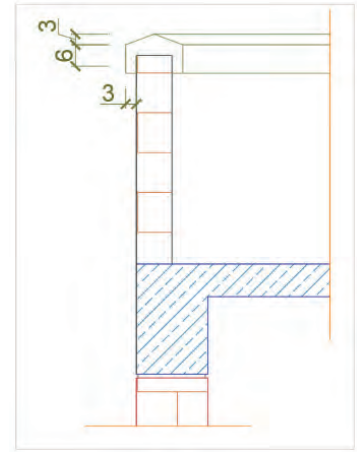
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir (**Çizim 11.28**).
- **Hatch** komutu ile duvar ve betonarme taramaları yapılır (**Çizim 11.29**).
- **Line** ve **Offset** komutları ile harpušta kesiti parapet üzerine çizilir.
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir (**Çizim 11.30**).
- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir yazı stili oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazılar yazılırken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilir.
- Çizim tamamlanır (**Çizim 11.31**).



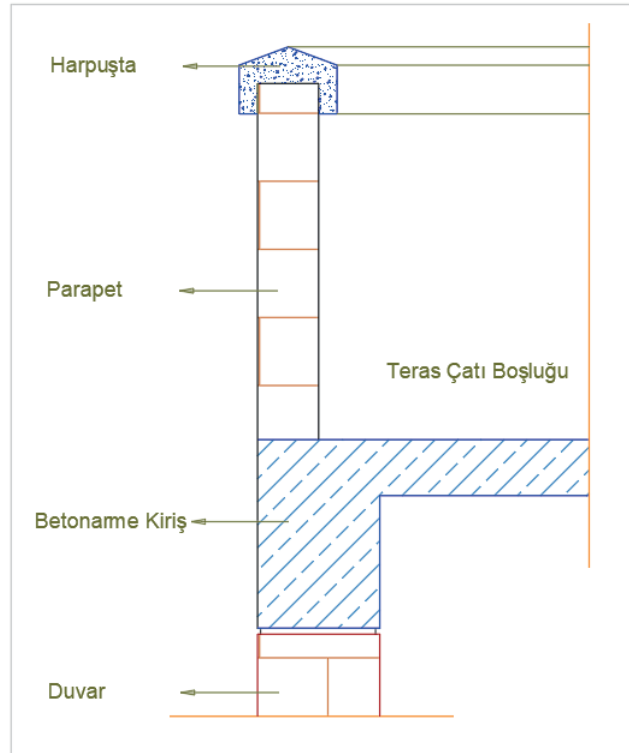
Çizim 11.28: Parapet kesit çizgilerinin taşınması



Çizim 11.29: Parapet kesit taramaları



Çizim 11.30: Parapet kesit çizimi

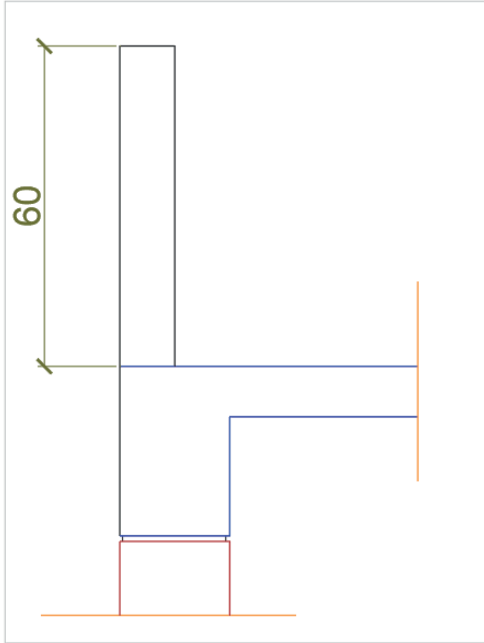


Çizim 11.31: Harpušta kesit taramaları

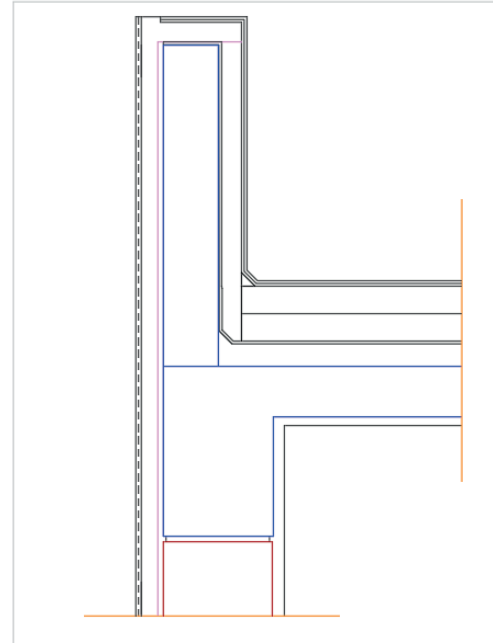
C-Parapet ve Harpuşa Detay Çizimi

Layer ayarları şu şekilde yapılır:

- Komut şeridi menüsünden **Layer Properties** simgesi seçilir ve **New Layer** komutundan zemin kat planı çizimi için görseldeki tüm katmanları oluşturulur. **Layer**'de renkler, çizgi tipi ve çizgi kalınlıkları ayarlanır. **Line** komutu ile yardımcı kesit çizgileri çizilerek aşağı taşınır.
- **Line** ve **Offset** komutları ile parapet, duvar, döşeme ve giriş çizimleri yapılır.
- **Trim** komutu ile fazla çizgiler temizlenir (**Çizim 11.32**).
- Döşeme üst çizgisinden yukarı doğru 5 birim eğim betonu, 0,5 birim buhar kesici, iki kat 5 birim ısı yalıtımı, iki kat 1 birim su yalıtım ve en üste yine 1 birim su yalıtımı çizgileri **Offset** komutu ile çoğaltılır.
- Teras duvar iç çizgisinden içe doğru 1 birim buhar kesici, 5 birim ısı yalıtımı, iki kat 1 birim su yalıtımı ve 1 birim tekrar su yalıtım çizgileri **Offset** komutu ile çoğaltılır.
- Dış duvar çizgisinden dışa doğru 1 birim yapıştırma harcı, 5 birim ısı yalıtımı, 0,5 birim yüzey sıvası, 0,5 birim donatı filesi, 0,5 birim yüzey sıvası ve 0,5 birim son kat kaplama çizgileri **Offset** komutu ile çoğaltılır (**Çizim 11.33**).



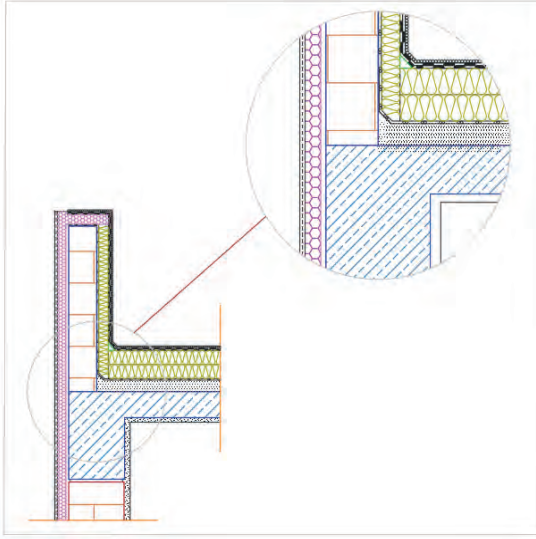
Çizim 11.32: Teras çatıda parapet hatlarının çizilmesi



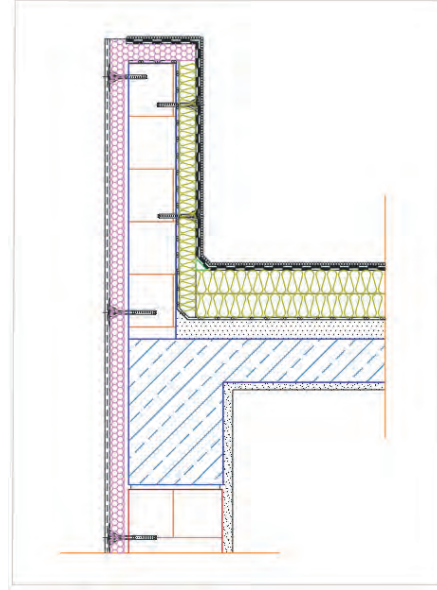
Çizim 11.33: Teras çatıda parapet çiziminde yalıtım çizgileri

- Dış yalıtım taramaları **Hatch** komutu ile uygun olan taramalar yapılır.
- Buhar kesici taraması için öncelikle iki çizgi arasına 0,5 çapında **Circle** komutu ile daire çizilir. Oluşturulan tarama biçimi **Path Array**'i kullanarak eşit aralıklarla boydan boya çoğaltılır.
- Isı yalıtım dolgusu **Draw** menüsü altındaki **Spline** komutu ile çizilebileceği gibi çizgi çeşitlerinden **BATTING** çizgi çeşidi kullanılarak da çizilebilir. **BATTING** çizgi özelliklerinden **Global Scale Factor** bölümünde çizgi genişliği ayarlanabilir.
- Su yalıtım taraması için öncelikle iki çizgi arasına 1 birim genişliğinde, 4 birim uzunluğunda tarama biçimini oluşturulur. Oluşturulan tarama biçimi **Path Array**'i kullanarak eşit aralıklarla boydan boya çoğaltılır.

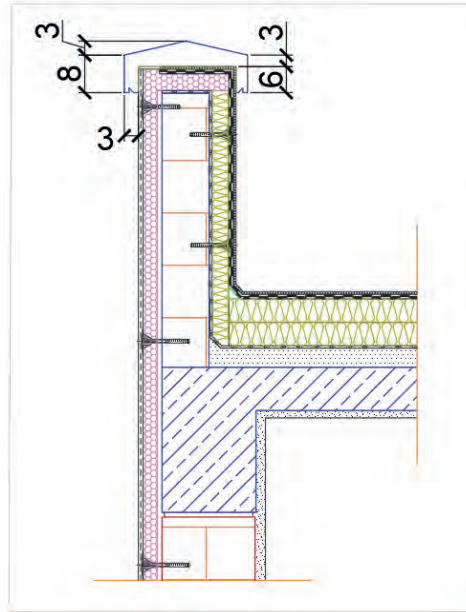
- En üstteki su yalıtım taraması için öncelikle iki çizgi arasına 0,5 çapında **Circle** komutu ile daire çizilir. Oluşturulan tarama biçimi **Path Array** kullanılarak eşit aralıklarla boydan boyya çoğaltılır (**Çizim 11.34**).
- Dübel çizimi yapılır gruplandırılır veya daha sonradan çizim alanına çağırarak şekliyle Blok oluşturulur (**Çizim 11.35**).
- **Line** veya **Polyline** komutu ile verilen ölçülerden harpuşta çizimi yapılır (Harpuşta çizimi, dikey eksenin yarısı çizildikten sonra **Mirror** (aynalama) komutu ile karşı tarafa çoğaltarak daha hızlı çizilebilir.).
- Fazla çizgiler **Trim** komutu ile temizlenir (**Çizim 11.36**).
- **Hatch** komutu ile çizilmiş olan harpuştaya uygun olan taramalar yapılır (**Çizim 11.37**).



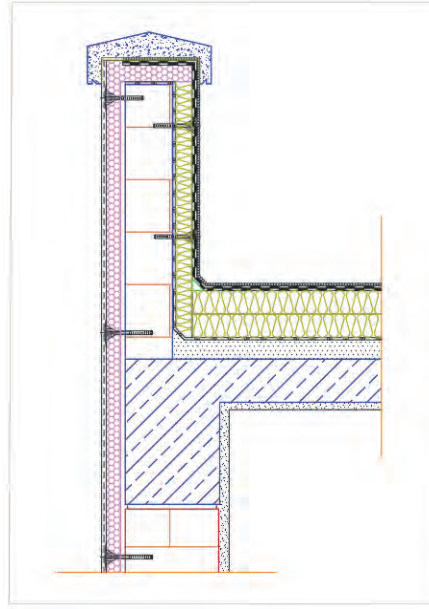
Çizim 11.34: Teras çatıda parapet çiziminde yalıtım taramaları



Çizim 11.35: Parapet üzerine dübel çizimleri ve montajı

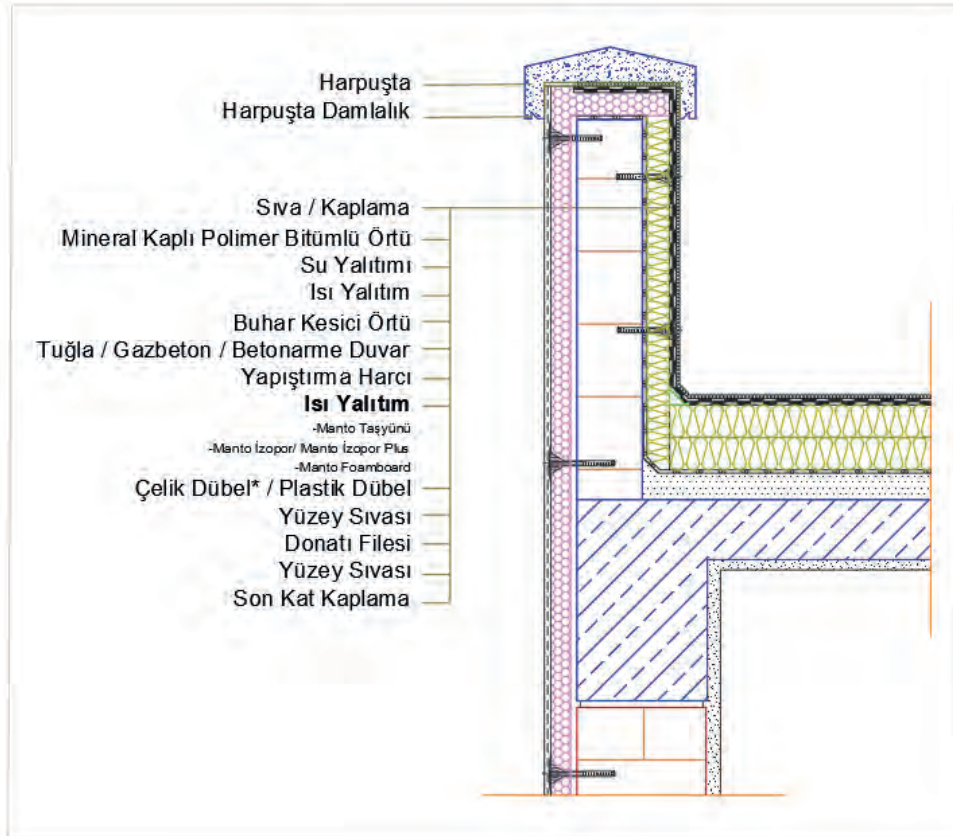


Çizim 11.36: Parapet üzerine harpuşta çizimi



Çizim 11.37: Harpušta taramasının yapılması

- Yazı stillerini oluşturmak için yazı ayar menüsü açılır. **New** komutu ile yeni bir yazı stili oluşturulur. Yazıda kullanılacak model (**Font Style**) ve yazı yüksekliği (**Height**) seçilir. Açık ve yazı kalınlığı da seçilebilir. Yazılar yazılırken hangi komutun aktif olduğuna dikkat edilmesi gerekir.
- Yazı stillerini ayarladıktan sonra parapet ve harpušta görselindeki elemanların isimleri yazılır.
- Çizimi tamamlanır (Çizim 11.38).



Çizim 11.38: Parapet ve harpušta detay görselinin çizilmesi

33. UYGULAMA: Parapet ve Harpuşa Çizimi

Amaç: CAD Programında parapet ve harpuşa çizimi yapmak.

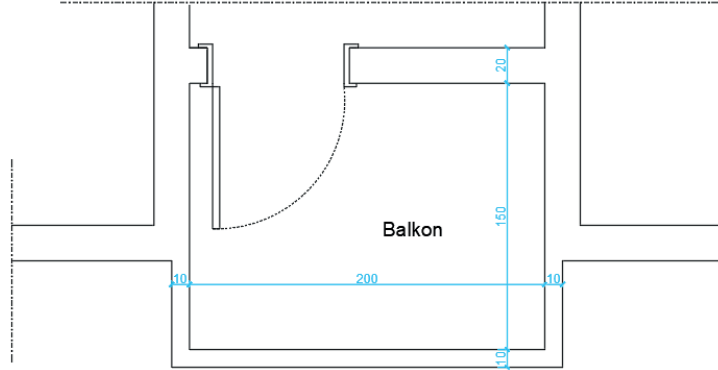
Görev: Çizim 11.39'da verilen 1 projenin balkon kısmında 110 cm yüksekliğinde parapet ve üzerine harpuşa görünüş, kesit ve detay detaylarını çiziniz. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati

“Denizlik ve Söve Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında parapet ve harpuşa çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).



Çizim 11.39: Uygulamaya ait çizim

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	Aydınlık, temiz ve düzenli bir çalışma ortamı hazırladı.					
3	Kullanacağı araç gereci hazırladı.					
4	Balkona yapılan parapet ve harpuşa konusunda yeteri kadar araştırma yaptı.					
5	Çizim programını açıp Layer ayarlarını yaptı.					
6	Projeyi çizdikten sonra detay çizilecek, görünüş ve kesit alınacak noktaları belirledi.					
7	Plandan taşıma çizgileri ile parapet ve harpuşanın görünüşünü çizdi.					
8	Kesit ve detay alınacak yerleri belirtti.					
9	Kesilen kısmın kesit çizimini yaptı.					
10	Detay görseli için ölçek ayarını yaptı.					
11	Detay görselini çizdi.					
12	Detay görselinde parapeti çizdi.					
13	Detay görselinde gerekli yalıtım malzemelerini çizdi.					
14	Detay görselinde harpuşayı çizdi.					
15	Uygun olan taramaları yaptı.					
16	Detay görselinde malzemeleri okla ve çizgi ile göstererek uygun isimleri yazdı.					
17	Görünüş, kesit ve detay görsellerinin altına çizim isimlerini yazdı.					
18	Çalışmayı verilen sürede tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 18 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $18 \times 5 = 90$ 'dır.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 90]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

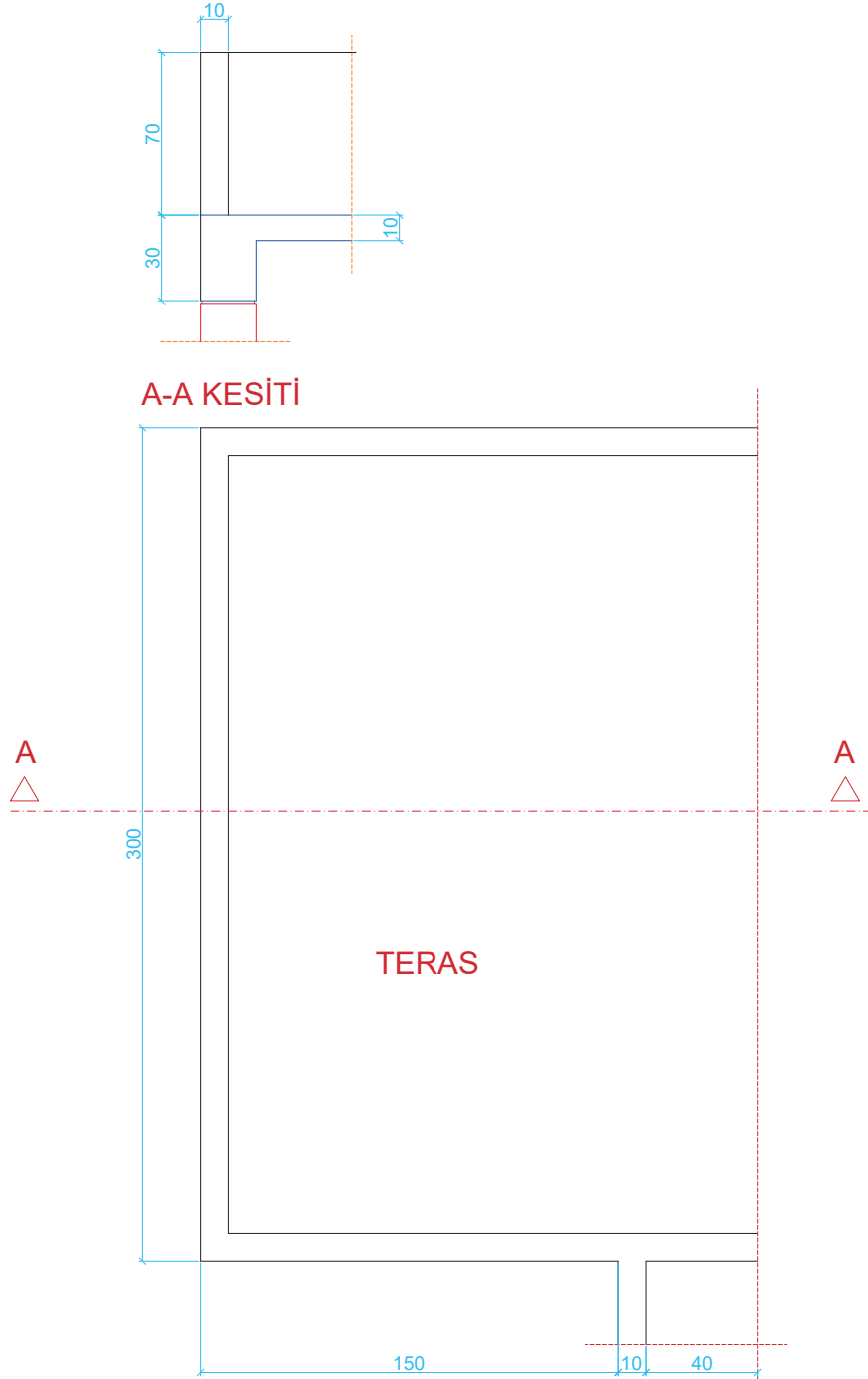
34. UYGULAMA: CAD Programında Harpuшта Çizimi

Amaç: CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak harpuшта kesit ve detay çizimi yapmak.

Görev: Görsel 11.3.a'da verilen teras planında harpuшта kesit görünüş ve detay çizimlerini yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 4 ders saati



Görsel 11. 30: Uygulamaya ait görsel

34 UYGULAMA: CAD Programında Harpuşta Çizimi

“CAD Programında Harpuşta Çizimi” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında harpuşta çizimi” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	CAD programının birim ayarlarını yaptı.					
3	Layer ayarlarını yaptı.					
4	Çizim için uygun çizgi tipi ve kalınlık ayarlarını yaptı.					
5	Çizimler için uygun çizim alanı belirledi.					
6	Çizimlerde en uygun komutları kullandı.					
7	Projeyi çizdikten sonra detay çizilecek, görünüş ve kesit alınacak noktaları belirledi.					
8	Plandan taşıma çizgileri ile parapet ve harpuştanın görünüşünü çizdi.					
9	Kesilen kısmın kesit çizimini yaptı.					
10	Detay görseli için ölçek ayarını yaptı.					
11	Detay görselini çizdi.					
12	Detay görselinde parapeti çizdi.					
13	Detay görselinde gerekli yalıtım malzemelerini çizdi.					
14	Detay görselinde harpuştayı çizdi.					
15	Uygun olan taramaları yaptı.					
16	Detay görselinde malzemeleri okla ve çizgi ile göstererek uygun isimleri yazdı.					
17	Görünüş, kesit ve detay görsellerinin altına çizim isimlerini yazdı.					
18	Çalışmayı verilen süre içerisinde tamamladı.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 18 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $18 \times 5 = 90$ 'dır.

Değerlendirme Puanı: $[(\text{Ölçek Puan} \times 100) / 90]$

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

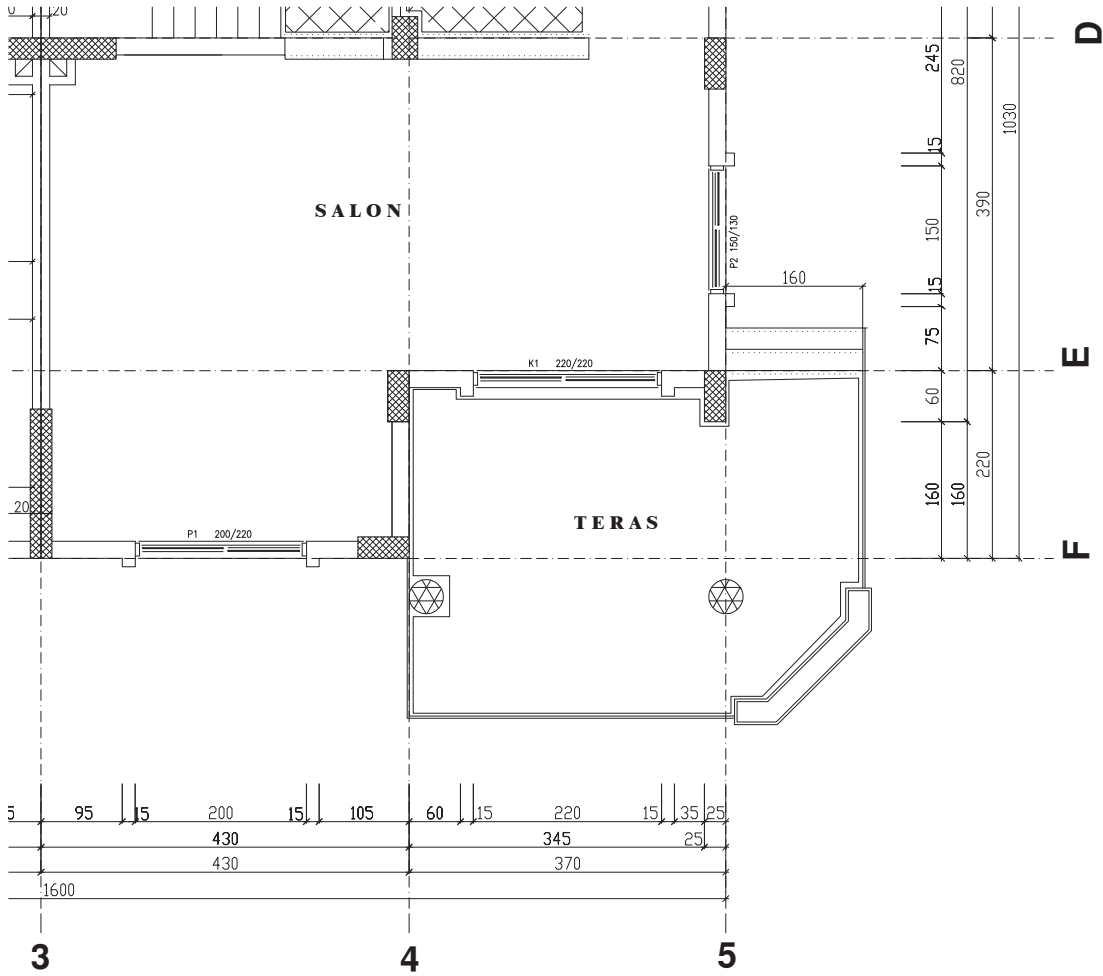
35. UYGULAMA: CAD Programında Çizim Yapmak

Amaç: CAD Programında teknik resim kurallarına uyarak kapı pencere kesit ve detay çizimi, harpuşta ve zemin kaplama çizimi yapmak.

Görev: Görsel 11.31’de verilen proje örneğine göre; 1- K1 Sürme kapısının kesit görünüş ve en az bir nokta detay çizimi, 2- P1 penceresinin kesit görünüş ve en az bir nokta detay çizimini, 3- Teras zemin kaplama, kesit detay çizimi, 4- Terasta bulunan harpuştanın kesit, görünüş ve detay çizimini yapınız. Uygulamanızı planlarken uygulama derecelendirme ölçeğindeki ölçütleri dikkate alınız.

Araç gereç: Bilgisayar, CAD programı

Süre: 8 ders saati



Görsel 11. 31: Uygulamaya ait görsel

35. UYGULAMA: CAD Programında Çizim Yapmak

“CAD Programında Çizim Yapma” Örnek Uygulaması Derecelendirme Ölçeği

Yönerge: “CAD programında çizim yapmak” ile ilgili gözlenmesi gereken beceriler aşağıda “Ölçütler” sütununda listelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesi verilen ölçütlere göre yapılacaktır (1 Çok zayıf, 2 Zayıf, 3 Orta, 4 İyi, 5 Çok iyi).

ÖLÇÜTLER		DERECELER				
		1	2	3	4	5
1	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uydu.					
2	CAD programının birim ayarlarını yaptı.					
3	Layer ayarlarını yaptı.					
4	Çizim için uygun çizgi tipi ve kalınlık ayarlarını yaptı.					
5	Çizimler için uygun çizim alanı belirledi.					
6	Çizimlerde en uygun komutları kullandı.					
7	P1 Penceresinin görünüş çizimini yaptı.					
8	P1 Penceresinin kesit çizimini yaptı.					
9	P1 Penceresinin en az bir nokta detay çizimini yaptı.					
10	K1 kapısının görünüş çizimini yaptı.					
11	K1 kapısının kesit çizimini yaptı.					
12	K1 kapısının en az bir nokta detay çizimini yaptı.					
13	Teras zemin kaplama çizimini yaptı.					
14	Teras üzerinde kendisinin belirlediği yerden kesit alarak çizimini yaptı.					
15	Teras kesit çizimi üzerinden detay çizimini yaptı.					
16	Teras üzerinde bulunan harpuşta görüşlerini çizdi.					
17	Çizmiş olduğu harpuştanın detay çizimini yaptı					
18	Yapmış olduğu çizimleri gruplandırarak isimlendirdi.					
19	Çizim üzerinde antet çalışmasını yaptı.					
20	Uygulamayı süresi içerisinde gerçekleştirdi.					
SÜTUN TOPLAMLARI						
ÖLÇEK PUANI						
DEĞERLENDİRME PUANI						

Ölçek puanını 100'lük sisteme dönüştürme işlemi: Tablodaki her bir ölçüt için en yüksek puan 5'tir. Tabloda 18 ölçüt vardır. Dolayısı ile alınabilecek en yüksek puan $20 \times 5 = 100$ 'dür.

Değerlendirme Puanı: Değerlendirme puanı ölçek puanına eşittir.

Değerlendirme puanı 70'in altında ise konunun tekrar gözden geçirilmesi önerilir.

EK: CAD PROGRAMI KISA YOLLARI

Ekranı Kısayolları

CTRL + 0	Ekranı Temizle.
CTRL + 1	Property Paleti.
CTRL + 2	Tasarım Merkezi Paleti.
CTRL + 3	Araç Paleti.
CTRL + 4	Sayfa Seti Paleti.
CTRL + 6	DBConnect Yöneticisi.
CTRL + 7	İşaretleme Kümesi Yöneticisi Paleti.
CTRL + 8	Hızlı Hesaplama.
CTRL + 9	Komut Satırı.

Çizimleri Yönetme Kısayolları

CTRL + N	Yeni çizim.
CTRL + S	Çizimi kaydet.
CTRL + O	Açık çizim.
CTRL + P	Plot iletişim kutusu.
CTRL + TAB	Sıradakine geç.
CTRL + ↑ SHIFT + TAB	Önceki çizime geç.
CTRL + PAGE UP	Geçerli çizimde önceki sekmeye geç.
CTRL + PAGE DOWN	Geçerli çizimde sonraki sekmeye geç.
CTRL + Q	Çıkış.
CTRL + A	Tüm nesneleri seç.

Çizim Modları Arasında Geçiş Yapma Kısayolları

F1	Yardım'ı görüntüle.
F2	Metin ekranını aç / kapat.
F3	Nesne yakalama modunu aç / kapat.
F4	3DOsnap'a geç.
F5	Isoplane'i aç / kapat.
F6	Dinamik UCS'yi aç / kapat.
F7	Izgara modunu aç / kapat.
F8	Orto modunu aç / kapat.
F9	Snap modunu değiştir.

F10	Kutup modunu aç / kapat
F11	Nesneyi yakalama izini değiştir
F12	Dinamik giriş modunu değiştirme

İş Akışı Yönetme Kısayolları

CTRL + C	Nesneyi kopyala.
CTRL + X	Nesneyi kes.
CTRL + V	Nesneyi yapıştır.
CTRL + ↑ SHIFT + C	Taban noktası ile panoya kopyala.
CTRL + ↑ SHIFT + V	Verileri blok halinde yapıştır.
CTRL + Z	Son eylemi geri al.
CTRL + Y	Son işlemi tekrarla.
CTRL + [yada CTRL + \	Geçerli komutu iptal et.
ESC	Mevcut komutu iptal et.

Diğer Kısa Yollar

A	ARC / Yay oluşturur.
A sonra D sonra C	ADCENTER / Bloklar, dışlamalar ve açma desenleri gibi içerik yönetir ve ekler.
A sonra A	AREA / Nesnelerin veya tanımlanmış alanların çevresini hesaplar.
A sonra L	ALIGN / 2D ve 3D'de nesneleri diğer nesnelerle hizalayın.
A sonra P	APPLOAD / Uygulama Yükle.
A sonra R	ARRAY / Nesnelerin birden fazla kopyasını bir desende oluşturur.
A sonra R sonra R	ACTRECORD / İşlem kaydediciyi başlatır.
A sonra R sonra M	ACTUSERMESSAGE / Bir eylem makrosuna bir kullanıcı mesajı ekler.
A sonra R sonra U	ACTUSERINPUT / Bir eylem makrosunda kullanıcı girişi için duraklatır.
A sonra R sonra S	ACTSTOP / Eylem kaydediciyi durdurur ve kaydedilen eylemleri bir eylem makro dosyasına kaydetme seçeneği sunar.
A sonra T sonra I	ATTIPEDIT / Bir blok içindeki bir özniteliğin metin içeriğini değiştirir.
A sonra T sonra T	ATTDEF / Bir bloğu yeniden tanımlar ve ilişkili öznitelikleri günceller.
A sonra T sonra E	ATTEDIT / Bir blokta öznitelik bilgilerini değiştirir.
B	BLOCK / Seçilen nesnelerden bir blok tanımı oluşturur.
B sonra C	BCLOSE / Blok düzenleyiciyi kapatır.
B sonra E	BEDIT / Blok tanımını blok düzenleyicisinde açar.
B sonra H	HATCH / Kapalı bir alanı veya seçili nesneleri kaplama desenini, katı dolgu veya degrade dolgusu ile doldurur.
B sonra O	BOUNDARY / Kapalı bir alandan bir bölge veya çoklu çizgi oluşturur.
B sonra R	BREAK / Seçili nesneyi iki nokta arasında keser.

B sonra S	BSAVE / Geçerli blok tanımını kaydeder.
B sonra V sonra S	BVSTATE / Dinamik bir blokta bir görünürlük durumunu oluşturur, ayarlar veya siler.
C sonra A sonra M	CAMERA / Nesnelerin 3D perspektif görünümünü oluşturmak ve kaydetmek için bir kamera ve hedef konum ayarlar.
C sonra B sonra A sonra R	CONSTRAINTBAR / Bir nesne üzerinde mevcut geometrik kısıtlamaları görüntüleyen, araç çubuğu benzeri kullanıcı arabirimi öğesi.
C sonra H	PROPERTIES / Var olan nesnelerin özelliklerini kontrol eder.
C sonra H sonra A	CHAMFER / Nesnelerin kenarlarını yatarır.
C sonra H sonra K	CHECKSTANDARDS / Standart çizimler için geçerli çizimi kontrol eder.
C sonra L sonra I	COMMANDLINE / Komut Satırı penceresini görüntüler.
C sonra O sonra L	COLOR / Yeni nesnelerin rengini ayarlar.
C sonra O	COPY / Belirtilen yönde belirlenmiş bir mesafedeki nesneleri kopyalar.
C sonra T	CTABLESTYLE / Geçerli tablo stiline adını ayarlar.
C sonra U sonra B sonra E	NAVVCUBE / ViewCube aracının görünürlük ve görüntü özelliklerini kontrol eder.
C sonra Y sonra L	CYLINDER / 3D silindir oluştur.
A	ARC / Yay oluşturur.
A sonra D sonra C	ADCENTER / Bloklar, dışlamalar ve açma desenleri gibi içerik yönetir ve ekler.
A sonra A	AREA / Nesnelerin veya tanımlanmış alanların çevresini hesaplar.
A sonra L	ALIGN / 2D ve 3D'de nesneleri diğer nesnelerle hizalayın.
A sonra P	APPLOAD / Uygulama yükle.
A sonra R	ARRAY / Nesnelerin birden fazla kopyasını bir desende oluşturur.
A sonra R sonra R	ACTRECORD / İşlem kaydediciyi başlatır.
A sonra R sonra M	ACTUSERMESSAGE / Bir eylem makrosuna bir kullanıcı mesajı ekler.
A sonra R sonra U	ACTUSERINPUT / Bir eylem makrosunda kullanıcı girişi için duraklatır.
A sonra R sonra S	ACTSTOP / Eylem kaydediciyi durdurur ve kaydedilen eylemleri bir eylem makro dosyasına kaydetme seçeneği sunar.
A sonra T sonra I	ATTIPEDIT / Bir blok içindeki bir özniteliğin metin içeriğini değiştirir.
A sonra T sonra T	ATTDEF / Bir bloğu yeniden tanımlar ve ilişkili öznitelikleri günceller.
A sonra T sonra E	ATTEDIT / Bir blokta öznitelik bilgilerini değiştirir.
B	BLOCK / Seçilen nesnelerden bir blok tanımı oluşturur.
B sonra C	BCLOSE / Blok düzenleyiciyi kapatır.
B sonra E	BEDIT / Blok tanımını blok Düzenleyicisinde açar.
B sonra H	HATCH / Kapalı bir alanı veya seçili nesneleri kaplama desenini, katı dolgu veya degrade dolgu ile doldurur.
B sonra O	BOUNDARY / Kapalı bir alandan bir bölge veya çoklu çizgi oluşturur.
B sonra R	BREAK / Seçili nesneyi iki nokta arasında keser.

B sonra S	BSAVE / Geçerli blok tanımını kaydeder.
B sonra V sonra S	BVSTATE / Dinamik bir blokta bir görünürlük durumunu oluşturur, ayarlar veya siler.
C sonra A sonra M	CAMERA / Nesnelerin 3D perspektif görünümünü oluşturmak ve kaydetmek için bir kamera ve hedef konum ayarlar.
C sonra B sonra A sonra R	CONSTRAINTBAR / Bir nesne üzerinde mevcut geometrik kısıtlamaları görüntüleyen, araç çubuğu benzeri kullanıcı arabirimi öğesi.
C sonra H	PROPERTIES / Var olan nesnelerin özelliklerini kontrol eder.
C sonra H sonra A	CHAMFER / Nesnelerin kenarlarını yatırır.
C sonra H sonra K	CHECKSTANDARDS / Standart çizimler için geçerli çizimi kontrol eder.
C sonra L sonra I	COMMANDLINE / Komut Satırı penceresini görüntüler.
C sonra O sonra L	COLOR / Yeni nesnelerin rengini ayarlar.
C sonra O	COPY / Belirtilen yönde belirlenmiş bir mesafedeki nesneleri kopyalar.
C sonra T	CTABLESTYLE / Geçerli tablo stiline adını ayarlar.
C sonra U sonra B sonra E	NAVVCUBE / ViewCube aracının görünürlük ve görüntü özelliklerini kontrol eder.
C sonra Y sonra L	CYLINDER / 3D silindir oluştur.
D	DIMSTYLE / Ölçü stillerini oluşturur ve değiştirir.
D sonra A sonra N	DIMANGULAR / Açısal bir boyut yaratır.
D sonra A sonra R	DIMARC / Bir yay uzunluğu boyutu oluşturur.
D sonra B sonra A	DIMBASELINE / Önceki veya seçilen boyutun taban çizgisinden bir doğrusal, açısal veya ordinate boyut yaratır.
D sonra B sonra C	DBCONNECT / Harici veri tabanı tablolarına bir arayüz sağlar.
D sonra C sonra E	DIMCENTER / Çemberlerin ve yayların merkez işaretini veya merkez çizgilerini oluşturur.
D sonra C sonra O	DIMCONTINUE / Daha önce yaratılan bir boyutun bir uzantı çizgisinden başlayan bir boyut oluşturur.
D sonra C sonra O sonra N	DIMCONSTRAINT / Seçili nesnelere veya nesneler üzerindeki noktalara boyutsal kısıtlamalar uygular.
D sonra D sonra A	DIMDISASSOCIATE / Birleşimi seçilen boyutlardan kaldırır.
D sonra D sonra I	DIMDIAMETER / Bir daire veya bir yay için çap ölçüsü oluşturur.
D sonra E sonra D	DIMEDIT / Boyut metnini ve uzatma çizgilerini düzenler.
D sonra I	DIST / İki nokta arasındaki mesafeyi ve açığı ölçer.
D sonra I sonra V	DIVIDE / Bir nesnenin uzunluğu veya çevresi boyunca eşit aralıklı nokta nesneleri veya bloklar oluşturur.
D sonra J sonra L	DIMJOGLINE / Doğrusal veya hizalı bir boyut üzerinde bir koşu çizgisini ekler veya kaldırır.
D sonra J sonra O	DIMJOGGED / Çemberler ve yaylar için koşu boyutları oluşturur.
D sonra L	DATALINK / Veri Bağlantısı iletişim kutusu görüntülenir.

D sonra L sonra U	DATALINKUPDATE / Verileri, kurulmuş bir harici veri bağlantısında veya bu bağlantıdan günceller.
D sonra O	DONUT / Dolgulu bir daire veya geniş bir halka oluşturur.
D sonra O sonra R	DIMORDINATE / Sütun boyutlarını oluşturur.
D sonra O sonra V	DIMOVERRIDE / Seçilen boyutlarda kullanılan sistem değişkenlerinin geçersiz kılınmalarını kontrol eder.
D sonra R	DRAWORDER / Resimlerin ve diğer nesnelerin çizim sırasını değiştirir.
D sonra R sonra A	DIMRADIUS / Bir daire veya yay için bir yarıçap ölçüsü oluşturur.
D sonra R sonra E	DIMREASSOCIATE / Seçili boyutları nesnelere veya nesneler üzerindeki noktalara ilişkilendirir veya yeniden ilişkilendirir.
D sonra R sonra M	DRAWINGRECOVERY / Bir program veya sistem hatası sonrasında kurtarılabilecek çizim dosyalarının bir listesini görüntüler.
D sonra S	DSETTINGS / İzgara ve yaslama, kutupsal ve nesne yaslama izleme, nesne yaslama modları, Dinamik Girdi ve Hızlı Özellikleri ayarlar.
D sonra T	TEXT / Tek satırlık bir metin nesnesi oluşturur.
D sonra V	DVIEW / Paralel projeksiyon veya perspektif görünümünü bir kamera ve hedef kullanarak tanımlar.
D sonra X	DATAEXTRACTION / Çizim verilerini ayıklar ve veriyi harici bir kaynaktan bir veri çıkarma tablosuna veya harici dosyaya birleştirir.
E	ERASE / Nesneleri bir çizimden kaldırır.
E sonra D	DDEDIT / Tek satırlık metin, boyut metinleri, öznitelik tanımları ve özellik denetim çerçevelerini düzenler.
E sonra L	ELLIPSE / Bir elips veya eliptik bir yay oluşturur.
E sonra P sonra D sonra F	EXPORTPDF / PDF'ye çizim ihracatı.
E sonra R	EXTERNALREFERENCES / Dış Referanslar paletini açar.
E sonra X	EXTEND / Nesneleri, diğer nesnelerin kenarlarını karşılamak için genişletir.
E sonra X sonra I sonra T	QUIT / Programdan çık.
E sonra X sonra P	EXPORT / Nesneleri bir çizimde farklı bir dosya biçiminde kaydeder.
E sonra X sonra T	EXTRUDE / Bir 2D nesnenin veya 3D yüzün boyutlarını 3D alana genişletir.
F	FILLET / Nesnelerin kenarlarını yuvarlar ve filletlenir.
F sonra I	FILTER / Bir seçim setine dahil edilmesi için bir nesnenin karşılaması gereken gereksinimlerin bir listesini oluşturur.
F sonra S	FSMODE / Seçili nesneye dokunan tüm nesnelerin bir seçim kümesini oluşturur.
F sonra S sonra H sonra O sonra T	FLATSHOT / Geçerli görünüm temel alınarak tüm 3D nesnelerin 2D gösterimini oluşturur.
G	GROUP / Gruplar adı verilen kaydedilmiş nesne setini oluşturur ve yönetir.
G sonra C sonra O sonra N	GEOCONSTRAINT / Nesneler arasında geometrik ilişkileri veya nesne üzerindeki noktaları uygular veya kalıcı hale getirir.
G sonra D	GRADIENT / Çevrelenmiş bir alanı veya seçili nesneleri degrade dolguyla doldurur.

G sonra E sonra O	GEOGRAPHICLOCATION / Bir çizim dosyası için coğrafi konum bilgilerini belirtir.
H	HATCH / Kapalı bir alanı veya seçili nesneleri kaplama desenini, katı dolgu veya degrade dolgusu ile doldurur.
H sonra E	HATCHEDIT / Mevcut bir kapıyı değiştirir veya doldurur.
H sonra I	Gizle / Gizlenen çizgileri bastırılmış 3D tel kafes modelini yeniden canlandırır.
I	INSERT / Geçerli çizime bir blok veya çizim ekler.
I sonra A sonra D	IMAGEADJUST / Görüntülerin parlaklık, karşıtlık ve solma değerlerinin görüntüsünü kontrol eder.
I sonra A sonra T	IMAGEATTACH / Bir resim dosyasına bir referans ekler.
I sonra C sonra L	IMAGECLIP / Seçilen bir görüntünün ekranını belirli bir sınırla kırp.
I sonra D	ID / Belirtilen bir konumun UCS koordinat değerlerini görüntüler.
I sonra M	IMAGE / Harici Referanslar paletini görüntüler.
I sonra M sonra P	IMPORT / Farklı çizimlere sahip dosyaları geçerli çizime aktarır.
I sonra N	INTERSECT / Çakışan katılar, yüzeyler veya bölgelerden 3D katı, yüzey veya 2D bölge oluşturur.
I sonra N sonra F	INTERFERE / Seçilen üç katı katı arasındaki müdahalelerden geçici bir 3D katı oluşturur.
I sonra O	INSERTOBJ / Bağlı veya gömülü bir nesne ekler.
J	JOIN / Tek bir kesintisiz nesne oluşturmak için benzer nesneleri birleştirir.
J sonra O sonra G	DIMJOGGED / Çemberler ve yaylar için koşu boyutları oluşturur.
L	LINE / Düz kesimli çizgiler oluşturur.
L sonra A	LAYER / Katmanları ve katman özelliklerini yönetir.
L sonra A sonra S	LAYERSTATE / Adlandırılmış katman durumlarını kaydeder, geri yükler ve yönetir.
L sonra E	QLEADER / Bir lider ve lider ek açıklaması oluşturur.
L sonra E sonra N	LENGTHEN / Nesnelerin uzunluğunu ve yayların dahil edilen açısını değiştirir.
L sonra E sonra S sonra S	MESHSMOOTHLESS / Örgü nesneleri için pürüzsüzlük düzeyini bir düzey azaltır
L sonra I	LIST / Seçili nesneler için özellik verilerini görüntüler.
L sonra O	LAYOUT / Çizim düzen sekmelerini yaratır ve değiştirir.
L sonra T	LINETYPE / Çizgi türlerini yükler, ayarlar ve değiştirir.
L sonra T sonra S	LTSCALE / Bir çizimdeki tüm nesneler için çizgi tiplerinin ölçek faktörünü değiştirir.
L sonra W	LIGHT / Mevcut çizgi çizgisini, çizgi görüntüleme seçeneklerini ve çizgi çizgi birimlerini ayarlar.
M	MOVE / Nesneleri belirli bir yönde belirtilen bir mesafeye taşır.
M sonra A	MATCHPROP / Seçili nesnenin özelliklerini diğer nesnelere uygular.
M sonra A sonra T	MATERIALS / Malzeme penceresini gösterir veya gizler.
M sonra E	MEASURE / Benzer nesneleri tek bir kesintisiz nesne oluşturmak üzere birleştirir.

M sonra E sonra A	MEASUREGEOM / Seçilen nesnelerin veya nokta dizisinin mesafesini, yarıçapını, açısını, alanını ve hacmini ölçer.
M sonra I	MIRROR / Seçilen nesnelerin yansıtılmış bir kopyasını oluşturur.
M sonra L	MLINE / Çok sayıda paralel çizgi oluşturur.
M sonra L sonra A	MLEADERALIGN / Seçilen çok katlı nesneleri hizalar ve aralarına boşluk ekler.
M sonra L sonra C	MLEADERCOLLECT / Blokları içeren seçili çoklu liderleri satırlara veya sütunlara düzenler ve sonucu tek bir liderle görüntüler.
M sonra L sonra D	MLEADER / Çok liderli bir nesne oluşturur.
M sonra L sonra E	MLEADEREDIT / Çok liderli bir nesneye lider çizgileri ekler veya lider çizgilerini kaldırır.
M sonra L sonra S	MLEADERSTYLE / Çok kademeli stilleri oluşturur ve değiştirir.
M sonra O	PROPERTIES / Var olan nesnelerin özelliklerini kontrol eder.
M sonra O sonra R sonra E	MESHSMOOTHMORE / Örgü nesneleri için pürüzsüzlük seviyesini bir seviye artırır.
M sonra S	MSPACE / Kağıt alanından model alanına geçiş görünüm penceresine geçer
M sonra S sonra M	MARKUP / İşaretleme Kümesi Yöneticisini açar.
M sonra T	MTEXT / Çok satırlı bir metin nesnesi oluşturur.
M sonra V	MVIEW / Mizanpaj görünümünü yaratır ve kontrol eder.
N sonra O sonra R sonra T sonra H	GEOGRAPHICLOCATION / Bir çizim dosyası için coğrafi konum bilgilerini belirtir.
N sonra S sonra H sonra O sonra T	NEWSHOT / ShowMotion ile görüntülendiğinde oynatılan, hareketli adlandırılmış bir görünüm oluşturur.
N sonra V sonra I sonra E sonra W	NEWVIEW / Hareketsiz adlandırılmış bir görünüm oluşturur.
O	OFFSET / Eş merkezli daireler, paralel çizgiler ve paralel eğriler oluşturur.
OBJECTSELECTION + LIMIT	SEÇENEKLER / Program ayarlarını kişiselleştirir.
OFFSETSRF	SURFOFFSET / Bir yüzeyden bir uzaklık mesafesi ayarlayarak paralel bir yüzey veya katı oluşturur.
OP	SEÇENEKLER / Program ayarlarını kişiselleştirir.
OPENPROJECT	SURFOFFSET / Bir yüzeyden bir uzaklık mesafesi ayarlayarak paralel bir yüzey veya katı oluşturur.
O sonra R sonra B sonra I sonra T	3DORBIT / Görünümü 3D alanda döndürür, ancak yalnızca yatay ve dikey yörünge için sınırlandırılmıştır.
O sonra S	OSNAP / Çalışan nesne ekleme modlarını ayarlar.
P	PAN / Kavramalı bir parametreyi dinamik bir blok tanımına ekler.
P sonra A	PASTESPEC / Pano nesnelerini geçerli çizime yapıştırır ve verilerin biçimini kontrol eder.
P sonra A sonra R	PARAMETERS / Çizimde kullanılan ilişkisel parametreleri kontrol eder.
P sonra A sonra R sonra A sonra M	BPARAMETER / Kavramalı bir parametreyi dinamik bir blok tanımına ekler.
P sonra A sonra T sonra C sonra H	SURFPATCH / Kapalı bir halka oluşturan bir yüzey kenarı üzerine bir kapak takarak yeni bir yüzey oluşturur.

P sonra C	POINTCLOUD / Nokta bulutu dosyaları oluşturmak ve eklemek için seçenekler sunar.
P sonra C sonra A sonra T sonra T sonra A sonra C sonra H	POINTCLOUDATTACH / Mevcut çizime bir dizinli nokta bulutu dosyası ekler.
P sonra C sonra I sonra N sonra D sonra E sonra X	POINTCLOUDINDEX / Tarama dosyasından dizinli nokta bulutu (PCG veya ISD) dosyası oluşturur.
P sonra E	PEDIT / Çoklu çizgiler ve 3D çokgen kafesleri düzenler.
P sonra L	PLINE / 2D çoklu çizgi oluşturur.
P sonra O	POINT / Nokta nesne oluşturur.
P sonra O sonra F sonra F	HIDEPALETES / Halihazırda görüntülenen paletleri gizler (komut satırı da dahil).
P sonra O sonra L	POLYGON / Eşitli bir kapalı polyle oluşturur.
P sonra O sonra N	SHOWPALETES / Gizli paletlerin görünümünü geri yükler.
P sonra R	ÖZELLİKLER / Görüntüler Özellik paleti.
P sonra R sonra E	ÖNİZLEME / Çizimi çizilen şekliyle görüntüler.
PRINT	PLOT / Çizimi çizici, yazıcı veya dosya için çizer.
P sonra S	PSPACE / Bir model alan görünümünden kağıt alanına geçiş yapar.
P sonra S sonra O sonra L sonra I sonra D	POLYSOLID / 3D duvar benzeri polisolid oluşturur.
P sonra T sonra W	PUBLISHTOWEB / Seçilen çizimlerin resimlerini içeren HTML sayfalarını oluşturur.
P sonra U	PURGE / Blok tanımları ve katmanları gibi kullanılmayan öğeleri çizimden kaldırır.
P sonra Y sonra R	PYRAMID / 3D katı piramit oluşturur.
Q sonra C	QUICKCALC / QuickCalc hesap makinesini açar.
Q sonra C sonra U sonra I	QUICKCUI / Özelleştirilen Kullanıcı Arabirimi Düzenleyicisini daraltılmış durumda görüntüler.
Q sonra P	QUICKPROPERTIES / Açık çizimleri ve düzenleri bir çizimde ön izleme görüntülerinde görüntüler.
Q sonra S sonra A sonra V sonra E	QSAVE / Mevcut çizimi kaydeder.
Q sonra V sonra D	QVDRAWING / Açık çizimleri ve düzenleri ön izleme görüntülerini kullanarak bir çizimde görüntüler.
Q sonra V sonra D sonra C	QVDRAWINGCLOSE / Çizimdeki açık çizimlerin ve düzenlerin ön izleme görüntülerini kapatır.
Q sonra V sonra L	QVLAYOUT / Model alanının ve çizimlerin ön izleme görüntülerini bir çizimde görüntüler.
Q sonra V sonra L sonra C	QVLAYOUTCLOSE / Mevcut çizimdeki model alanının ve düzenlerinin ön izleme görüntülerini kapatır.
R	REDRAW / Ekranı geçerli görünüm bölümünde yeniler.
R sonra A	REDRAWALL / Görüntüyü tüm görünüm pencerelerinde yeniler.

R sonra C	RENDERCROP / Bir görünüm penceresinde kırpm penceresi olarak belirtilen belirli bir dikdörtgen alan oluşturur.
R sonra E	REGEN / Tüm çizimi mevcut görünüm penceresinden yeniden üretir.
R sonra E sonra A	REGENALL / Çizimi tekrar canlandırır ve tüm görünüm pencerelerini yeniler.
R sonra E sonra C	RECTANG / Dikdörtgen polyline oluşturur.
R sonra E sonra G	REGION / Bir alanı çevreleyen bir nesneyi bir bölge nesnesine dönüştürür.
R sonra E sonra N	RENAME / Katmanlar ve boyut stilleri gibi öğelere atanan adları değiştirir.
R sonra E sonra V	2D nesneyi bir eksen etrafında süpürerek bir 3D katı veya yüzey oluşturur.
R sonra O	ROTATE / Nesneleri bir taban noktası etrafında döndürür.
R sonra P	RENDERPRESETS / Resmin işlenmesi için hazır ön ayarları, yeniden kullanılabilir oluşturma parametrelerini belirtir.
R sonra P sonra R	RPREF / Gelişmiş işleme ayarlarına erişmek için Gelişmiş Oluşturma Ayarları paletini görüntüler veya gizler.
R sonra R	RENDER / 3D katı veya yüzey modelinin fotogerçekçi veya gerçekçi gölgeli görüntüsü oluşturur.
R sonra W	RENDERWIN / Oluşturma işlemine başlamadan Render penceresini görüntüler.
S	STRETCH / Seçme penceresi veya çokgen ile kesişen nesneleri katlar.
S sonra C	SCALE / Ölçeklendirildikten sonra nesnenin oranlarını aynı tutarak seçilen nesneleri büyütür veya küçültür.
S sonra C sonra R	SCALESCRIPT / Komut dosyasından bir dizi komut yürütür.
S sonra E sonra C	SECTION / Bir bölge oluşturmak için bir düzlem ile katılar, yüzeyler veya kafes kesişimini kullanır.
S sonra E sonra T	SETVAR / Sistem değişkenlerinin değerlerini listeler veya değiştirir.
S sonra H sonra A	SHADEMODE / VSCURRENT komutunu başlatır.
S sonra L	SLICE / Mevcut nesnelerin dilimlenmesiyle veya bölünerek yeni 3D katı ve yüzeyler oluşturur.
S sonra N	SNAP / İmleç hareketini belirtilen aralıklarla sınırlar.
S sonra O	SOLID / Katı dolu üçgenler ve dörtgenler oluşturur.
S sonra P	SPELL / Bir çizimdeki yazım denetimini denetler.
S sonra P sonra E	SPLINEDIT / Bir spline veya spline-fit polyline'ı düzenler.
S sonra P sonra L	SPLINE / Belirtilen noktalar arasında veya yakınında geçen pürüzsüz bir eğri oluşturur.
S sonra P sonra L sonra A sonra N sonra E	SECTIONPLANE / 3D nesneler aracılığıyla kesme düzlemi gibi davranan bir kesit nesnesi oluşturur.
S sonra P sonra L sonra A sonra Y	SEQUENCEPLAY / Bir kategoride adlandırılmış görüntüleri çalar.
S sonra P sonra L sonra I sonra T	MESHSPLOT / Örgü yüzünü iki yüze böler.
S sonra S sonra M	SHEETSET / Sayfa Kümesi Yöneticisini Açar.
S sonra T	STYLE / Metin stilleri oluşturur, değiştirir veya belirtir.
S sonra T sonra A	STANDARTLAR / Standart dosyaların çizimlerle olan ilişkisini yönetir.

S sonra U	SUBTRACT / Seçilen 3D katıları, yüzeyleri veya 2D bölgelerini çıkararak birleştirir.
T	MTEXT / Çok satırlı bir metin nesnesi oluşturur.
T sonra A	TABLO / Takılı dijitalleştirme tabletini kalibre eder, yapılandırır ve açar kapatır.
T sonra B	TABLE / Boş bir tablo nesnesi oluşturur.
T sonra E sonra D sonra I sonra T	TEXTEDIT / Boyutlu kısıtlama, boyut veya metin nesnesini düzenler.
T sonra H	KALINLIK / 3D geometrik nesneler oluşturulurken varsayılan 3D kalınlık özelliğini ayarlar.
T sonra I	TILEMODE / Kağıt alanına erişilebilir olup olmadığını kontrol eder.
T sonra O	ARAÇ / Araç çubuklarını görüntüler, gizler ve özelleştirir.
T sonra O sonra L	TOLERANS / Bir özellik kontrol çerçevesinde yer alan geometrik toleransları oluşturur.
T sonra O sonra R	TORUŞ / Bir çörek şeklinde 3D katı oluşturur.
T sonra P	ALET PARKALARI / Alet Paletleri penceresini açar.
T sonra R	TRIM / Nesneleri, diğer nesnelerin kenarlarını karşılamak için kırpır.
T sonra S	TABLESTYLE / Tablo stilleri oluşturur, değiştirir veya belirtir.
U sonra C	UCSMAN / Tanımlanmış kullanıcı koordinat sistemlerini yönetir.
U sonra N	BİRİMLER / Koordinat ve açış görüntüleme formatlarını ve hassaslığı denetler.
UNHIDE veya UNISOLATE	UNISOLATEOBJECTS / Daha önce ISOLATEOBJECTS veya HIDEOBJECTS komutu ile gizlenmiş nesneleri görüntüler.
U sonra N sonra I	Birlik / Birlikler iki katı veya iki bölge nesnesi.
V	VIEW / Adlandırılmış görünümüleri, kamera görünümünü, düzen görünümünü ve önceden ayarlanmış görünümüleri kaydeder ve geri yükler.
V sonra G sonra O	VIEWGO / Adlandırılmış bir görünümü geri yükler.
V sonra P	DDVPOINT / 3D izleme yönünü ayarlar.
V sonra P sonra L sonra A sonra Y	VIEWPLAY / Adlandırılmış bir görünümle ilişkilendirilmiş animasyonu çalar.
V sonra S	VSCURRENT / Mevcut görünüm penceresindeki görsel stili ayarlar.
V sonra S sonra M	VISUALSTYLES / Görsel stilleri oluşturur ve değiştirir ve bir görüntüleme alanına görsel stil uygular.
W	WBLOCK / Nesneleri veya bir bloğu yeni bir çizim dosyasına yazar.
W sonra E	WEDGE / 3D düz kama oluşturur.
W sonra H sonra E sonra E sonra L	NAVSWHEEL / Görünüm gezinme araçları topluluğunu içeren bir tekerleği görüntüler.
X	EXPLODE / Bileşik bir nesneyi bileşen nesnelere böler.
X sonra A	XATTACH / Harici bir referans (xref) olarak bir DWG dosyası ekler.
X sonra B	XBIND / Bir xref'de adlandırılmış nesnelerin bir veya daha fazla tanımını geçerli çizime bağlar.
X sonra C	XCLIP / Seçili bir harici referansın veya blok referansının ekranını belirlenmiş bir sınırla kırpır.
X sonra L	XLINK / Sonsuz uzunlukta bir çizgi oluşturur.

X sonra R	XREF / EXTERNALREFERENCES komutunu başlatır.
Z	ZOOM / Mevcut görünüm penceresindeki görünümün büyütülmesini artırır veya azaltır.
Z sonra E sonra B sonra R sonra A	ANALYSISZEBRA / Projeler, yüzey sürekliliğini analiz etmek için üç boyutlu bir modelde şeritlendirilir.
Z sonra I sonra P	ETRANSMIT / Kendi-Açılan veya Zip'lenmiş İletim Paketi oluşturur.

KAYNAKÇA

CAD Programı (Autocad versiyon 2021)

İnşaat Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı

İnşaat Teknolojisi Alanı, Ahşap Kapılar Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

İnşaat Teknolojisi Alanı, Ahşap Pencereler Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

İnşaat Teknolojisi Alanı, Alçı Kartonpiyere Hazırlık, Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

İnşaat Teknolojisi Alanı, Çelik Yapıda Alçı Levha ile Kaplama, Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

İnşaat Teknolojisi Alanı, Alçı Levha ile Kaplama, Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

İnşaat Teknolojisi Alanı, Alçı Levha ile Bölme Duvar, Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

İnşaat Teknolojisi Alanı, Teras Çatılarda Yalıtım, Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

İnşaat Teknolojisi Alanı, Döşeme Ve Duvarlarda Isı Yalıtımı, Modülü. **MEB. 2011 ANKARA**

TDK Güncel Türkçe Sözlük (<https://sozluk.gov.tr>)

TDK Yazım Kuralları (<https://www.tdk.gov.tr/kategori/icerik/yazim-kurallari/>)

GÖRSEL KAYNAKÇA





