

T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

P.V.C. DOĞRAMA

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

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

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ.....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. PVC PROFİLLERİN KESİLMESİ .....	3
1.1. PVC Profiller.....	3
1.1.1. Tanımı.....	3
1.1.2.Çeşitleri.....	4
1.1.2.1.Ana Profiller .....	4
1.1.3. Özellikleri .....	7
1.1.4. Kullanıldığı Yerler.....	9
1.2. PVC Profilleri Kesme Araçları.....	9
1.2.1. Tanımı.....	9
1.2.2. Çeşitleri.....	9
1.2.3. Özellikleri.....	10
1.2.4. PVC Profil Kesme Araçları Kullanma Kuralları.....	11
PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	15
2. PVC PROFİL DESTEK SAÇLARININ KESİLMESİ.....	15
2.1. Pvc Profil Destek Sacları .....	15
2.1.1. Tanımı.....	15
2.1.2. Çeşitleri.....	16
2.1.3. Özellikleri .....	17
2.2.PVC Profil Destek Sacları Kesme Araçları.....	19
2.2.1. Tanımı.....	19
2.2.2. Çeşitleri.....	19
2.2.3. Özellikleri .....	19
2.2.4. PVC profil destek sacları kesme araçları kullanma kuralları .....	19
2.3. PVC Profil Destek Sacları Kesme Kuralları .....	20
PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....	21
ÖLÇME DEĞERLENDİRME.....	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	23
3. SAC VE PVC PROFİLLERE DELİK AÇILMASI.....	23
3.1. Sac ve PVC Profillere Delik Açılması.....	23
3.1.1.Tanımı .....	23
3.1.2.Çeşitleri.....	23
3.1.3. Sac ve PVC Profillere Delik Açma Araçlarını Kullanma Kuralları .....	24
3.1.4. Pvc Profillere Delik Açma Kuralları .....	24
3.1.5. Pvc Profillere Delik Açılması.....	24
PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....	25
3.2. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açma Araçları .....	26
3.2.1. Tanımı.....	26
3.2.2. Çeşitleri.....	26
3.2.3. Özellikleri .....	26

3.3. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açma Araçlarını Kullanma Kuralları .....	27
3.3.1. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açma Kuralları.....	27
3.3.2. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açılması.....	27
PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	29
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	30
4. PVC PROFİL KÖŞE KAYNAĞI YAPMA.....	30
4.1. Tanımı.....	30
4.2. Çeşitleri.....	30
4.3. Özellikleri.....	31
4.4. PVC Profil Kaynağı Araçları .....	31
4.4.1. Tanımı.....	31
4.4.2. Çeşitleri.....	31
4.4.3. Özellikleri .....	31
4.4.3.1. Tek Köşe Kaynak Makinesi .....	31
4.4.3.2. Otomatik Açılı Çift Köşe Kaynak Makinesi .....	32
4.4.3.3. Otomatik Dört Köşe Kaynak Makinesi.....	32
4.4.3.4. PVC Profil Kaynağı Araçları Kullanma Kuralları.....	33
4.5. PVC Profil Köşe Kaynağı Yapım Kuralları.....	33
4.6. PVC Profil Köşe Kaynağının Yapılması.....	34
PERFORMANS DEĞERLENDİRME.....	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	36
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	37
CEVAP ANAHTARLARI.....	39
KAYNAKLAR.....	40

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>582YIM025</b>
<b>ALAN</b>	<b>İnşaat Teknolojisi Alanı</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>10. Sınıf Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>P.V.C. Doğrama</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Pvc profilleri ve kesim kuralları, destek sacları ve kesme kuralları, destek saclarına delik açma, profil köşe kaynağı yapma teknik ve teknolojilerini kapsayan bir öğretim materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Yalıtım Modülünü Başarmak
<b>YETERLİK</b>	Temel pvc işlemlerini yapmak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Uygun ortam sağlandığında pvc doğramalarla ilgili işlemleri, kuralına uygun olarak, piyasada yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. PVC profillerini kuralına uygun kesebileceksiniz. 2. PVC profil destek saclarını kuralına uygun kesebileceksiniz 3. PVC ve sac profillere, kuralına uygun delik açabileceksiniz. 4. PVC profil köşe kaynağı yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Profil, kesme makinesi, destek sacları ve profiller, destek sacı kesme makinesi, delme ve kesme makineleri, kaynak makinesi, çapak alma makinesi
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içeriğinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme araçları ile kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz. Öğretmeninizin uygulayacağı ölçme araçları ile modül sonunda kazandığınız bilgi ve beceriler değerlendirilecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Düşünen ve değişime açık olan insanoğlu, ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilmek için sürekli arayış içerisinde olmuştur.

İlkçağlarda insanlar; giyinme, barınma, yeme ve içme ihtiyaçlarını ilkel yollarla gidermeye çalışmış, zamanla ateşi bulmuş, tekerleği icat edip taşıma ihtiyaını daha seri gidermiş ve daha kaliteli malzemelerle daha sağlam ve sağlıklı barınma yerleri inşa etmişlerdir. Bu süreç günümüze kadar son derece hızlı bir değişim göstererek devam etmiştir. Günümüzde insanlar kaliteli ve bilinçli tüketim konusunda hassas davranarak doğal dokuya daha az zarar vermenin yollarını araştırmışlar, ormanlarımızın yok olmasını önlemek amacıyla yapılarıdaki ahşap kullanımını en az seviyeye indirerek kapı, pencere, dış cephe kaplamaları (siding), bahçe çitleri vb. alanlarda PVC doğramalar kullanmaya başlamışlardır.

Ülkemizde birçok sektörde olduğu gibi PVC sektöründe de işin ehli olmayan, gerekli teknik bilgi ve beceriden yoksun, sadece maddi imkânları iyi olduğu için bu işi yapan, kalitenin ve usta işçiliğin önünü kesen sektör çalışanları bulunmaktadır. Bu durum aynı zamanda bilinçsiz ve kalitesiz üretime neden olduğundan, ülke ekonomisine ve çevremize büyük zararlar verebilmektedir.

Sevinerek belirtmek isterim ki, bu modül ile gerekli teknik bilgi ve donanıma sahip olacak siz sevgili öğrencilerimizle; ülke ekonomisine ve doğal dengenin korunmasına büyük katkısı olan PVC doğrama sektöründe ihtiyaç duyulan, eğitimli, gerekli altyapıya sahip ara eleman açığı kapanacak, bilinçsiz üretimin ve kalitesiz işçiliğin de önüne geçilecektir.

Yarınlarınıza daha güzel eserler bırakmanız temennisi ile...





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler ve araştırmalarınız doğrultusunda PVC profillerini kuralına uygun olarak kesebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

İnşaat sektöründe pvc profillerin kullanımının yaygınlaŐması sonucunda ortaya çıkacak çevresel ve ekonomik yansımaları öğretilenizin rehberliğinde araştırma yapınız ve elde ettiğiniz sonuçları sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

## 1. PVC PROFİLLERİN KESİLMESİ

### 1.1. PVC Profiller

#### 1.1.1. Tanımı

PVC "Poli-Vinyl-Chlorid [Poli -Vinil - Klorid]" isimlerinin baş harfleridir.

PVC profil, Petrol (veya doğalgaz) , tuz ve çeşitli katkı maddeleri kullanılarak petrokimya tesislerinde üretilen PVC'nin kalıplarda Şekillendirilmesiyle elde edilen profillere denir.

PVC profillerde ısı, su, ses, toz vb. etkenlere karşı odacıklar bulunmaktadır. Bu odacıkların fazlalığı adı geçen etkenlere karşı daha verimli sonuç alınması için önemlidir.



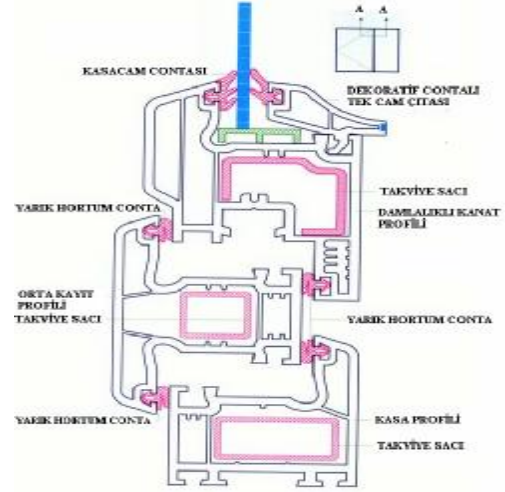
(Şekil 1) PVC ve Çevre İliŐkisi

PVC malzeme çevreye zarar vermek bir yana, bir anlamda çevreyi koruma görevini de üstlenmiştir. PVC'nin pencere profili veya kapı imalinde kullanılması ile "ahşap ikame edilmekte" ağaç kesimi azalmakta ve ormanların korunması sağlanmaktadır. Bu açıdan PVC, "çevre dostudur", "çevreyi koruma görevini de üstlenmiştir".

## 1.1.2.Çeşitleri

### 1.1.2.1.Ana Profiller

Ana profilleri kasa, kanat, orta kayıt ve cam çıtası profilleri ile yardımcı profiller olarak aşağıdaki örneklerle öğrenmeye çalışacağız. Şekil 2'deki detayda kasa-kanat doğramasına ait elemanları inceleyebilirsiniz.

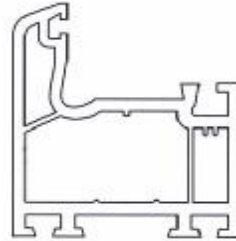


(Şekil 2) Kasa Kanat Detayı

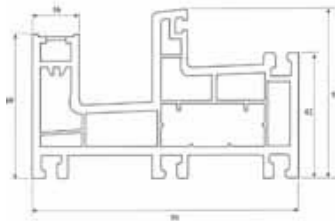
Ø **Kasa Profilleri** : PVC kapı ve pencerelerin iskeletini oluşturan ve kasanın duvara montajında kullanılan elemanlara **kasa profili** denir. Sabit ve geniş profil çeşitleri bulunmaktadır.



(Şekil 3). Kasa Profili

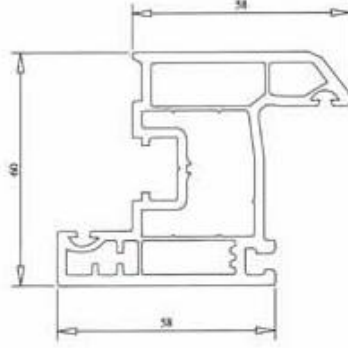


(Şekil 4). Kasa Profil Kesiti

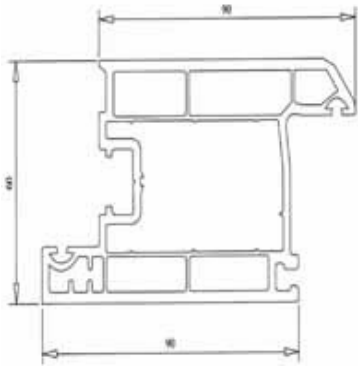


(Şekil 5) Tekli Kasa Profil Kesiti (sürme)

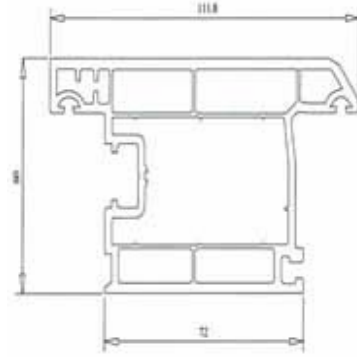
Ø **Kanat profilleri:** PVC kapı ve pencerelerin hareketli kısmını oluşturan ve kasaya monte edilen profillere **kanat profili** denir. Hareketli, dışa açılım kanat profili gibi çeşitleri bulunmaktadır.



Şekil 6: Kanat Profil Kesiti



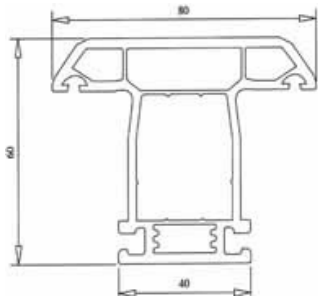
a) İçe açılan kapı kanat profili



b) Dışa açılan kapı kanat profili

(Şekil 7 a-b) Kapı Kanat Profil Kesiti

Ø **Orta kayıt profili:** Mevcut pencere boşluğunun istenilen modelde bölünmesine kolaylık sağlayan kayıtlardır. Ara kayıt sabit iki bölümü ayırabildiği gibi, kanatlı iki bölümü de birbirinden ayırabilir. Ara kayıtlar; kasa bölümlenmede kullanıldığı gibi, pencere ve kapı kanatlarının bölünmesinde de kullanılır.

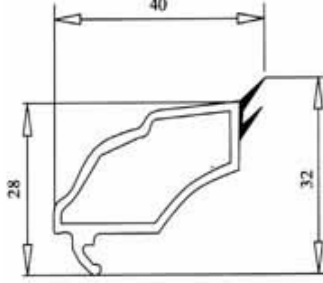


(Şekil 8) Orta Kayıt Profil Kesiti

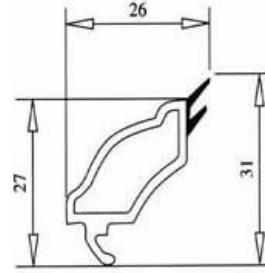


(Şekil 9) Hareketli Orta Kayıt Profil Kesiti

Ø Cam ıtası profili:



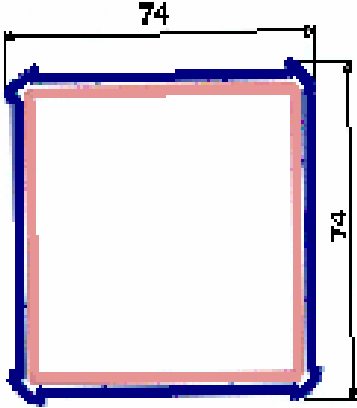
(Şekil 10) Dekoratif Tek Cam ıtası Profil Kesiti



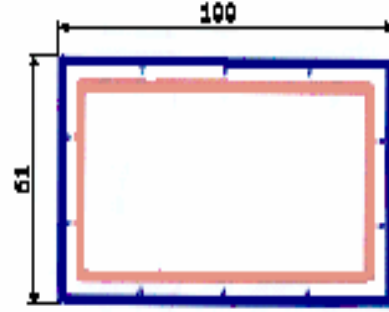
(Şekil 11) Dekoratif ift Cam ıtası Profil Kesiti

#### 1.1.2.2. Yardımcı Profiller

Ø **Kutu profili:** Kasa, kanat ve orta kayıt profillerde yardımcı ara eleman olarak kullanılan profillerdir. Kare ve dikdörtgen eşitleri bulunmaktadır.



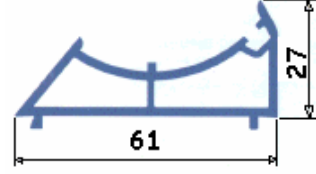
(Şekil - 12) Kare Kutu Profil Kesiti



(Şekil - 13) Dikdörtgen Kutu Profil Kesiti

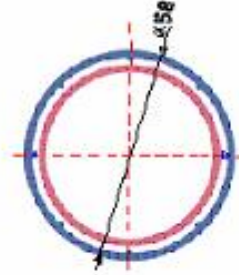
Ø **Köşe dönüş profilleri:** PVC kapı ve pencerelerde köşe dönüşlerinin daha rahat ve değişik şekilde yapılabilmesi için kullanılan profillere **köşe dönüş profili** denir. Adaptör ve boru profili eşitleri bulunmaktadır.

- **Adaptör profili:** Köşe dönüşlerde boru profilinin daha esnek hareket etmesine olanak sağlamak üzere yatak görevi gören elemanlara **adaptör profili** denir.

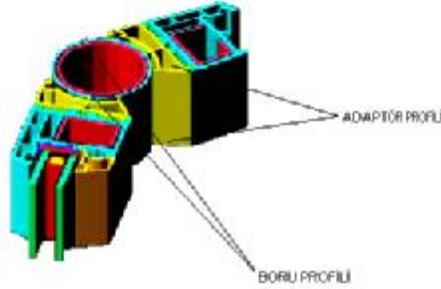


(Şekil – 14) Köşe Dönüş Adaptör Profili Kesiti

- **Boru profili:** Köşe dönüşlerin serbest açıda olmasını sağlamak amacıyla kullanılan profillere **boru profili** denir.



(Şekil –15) Köşe Dönüş Boru Profili Kesiti



(Şekil –16) Adaptör ve Boru Profilinın Köşe Dönüşlerdeki Kullanımı

### 1.1.3. Özellikleri

PVC profiller gerek yüksek yalıtım özellikleri ile her iklim koşulunda kullanılabilmesi, gerekse geniş pencere ve kapı açıklıklarına estetik çözümler getirebilmesi bakımından çok geniş kullanımlı bir üründür.



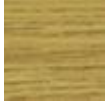


Ayrıca;

PVC sürme kanatlarda geliştirilmiş profiller ile 2'li, 3'lü, 4'lü kanat hareketleri ve istendiğinde kanatlarda sabit bölmeler elde edilmektedir. Tüm Sürme Serileri'nde üstün sızdırmazlık sağlayan özel fırça contaları, kilitli, kilitsiz kapı ve pencere ispanyoletleri yalıtımda ve kullanımda ayrıcalık sunar. Sürme Serileri'nin kanatlarındaki özel açılımlar ve çift yönlü hareketleri, pervaz ve parapetleri, temizlikte ve havalandırmada yaşanan sorunların en güzel çözümüdür.

PVC profiller isteğe bağlı olarak aşağıdaki renklerde üretilebilmektedir:

Profil renkleri



Açıkmeşe



Altın Meşe



Antik meşe



Gri



Kırmızı



Kızılçam



Lacivert



Maun



Meşe



Yeşil



Ø Yukarıda belirtilen özellikler standart olmayıp, bir kısmı opsiyonel özellik olarak sunulmaktadır.

Ø Kaliteli contalar herhangi bir yüzeye sürüldüğünde iz bırakırlar.

### 1.1.4. Kullanıldığı Yerler

PVC profiller ;

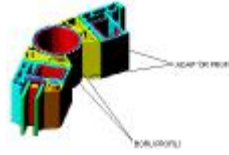
1- Kapı ve pencerelerin kasa ve kanatlarının yapımında,



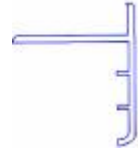
2- Orta kayıt yapımında,



3- Köşe dönüşlerinde,



4- Kapatmalarda,



4- Damlalıklarda,



5- Pervazlarda,



6- Bahçe çitlerinde,



7- Yalı baskı dış cephe kaplaması veya Siding yapımında kullanılmaktadır.



## 1.2. PVC Profilleri Kesme Araçları

### 1.2.1. Tanımı

PVC kapı, pencere kasa ve kanatlarının, bahçe çitlerinin ve sidinglerin yapımında kullanılacak profillerin istenen ebatlarda ve firesiz hazırlanması için kullanılan, hava basıncı ile çalışan araçlara **PVC profilleri kesme araçları** denir.

### 1.2.2. Çeşitleri

- Ø Manuel tek kafa kesim makinesi
- Ø Otomatik tek kafa alttan, üstten ve karşıdan / alından kesim makinesi.
- Ø Otomatik çift kafa alttan, üstten ve karşıdan / alından kesim makinesi.

### 1.2.3. Özellikleri

#### Manuel tek kafa kesim makinesi

- Ø PVC ve alüminyum profilleri kesme işinde kullanılır.
- Ø 45° ve 90° arasındaki açılarda kesim kolaylığı.
- Ø Pnömatik profil sıkıştırma sistemi.
- Ø Elmas testere çapı 300 ila 500 mm. arasında değişir
- Ø Sağ ve sol konveyör ölçüm sistem
- Ø 6 Atü hava, 380V elektrik ile çalışırlar.



(Şekil 17) Manuel Tek Kafa Kesim Makinesi

#### Otomatik kesim makinesi

- Ø Otomatik kesim testeresidir
- Ø PVC ve alüminyum profillerinin kesimi için uygundur
- Ø Testere ilerletme hızını 45° ve 90° ara açılarda kesim yapılabilir
- Ø Pnömatik 0°-180° ayarlama imkanı vardır
- Ø Elmas testere çapları 300 ila 500 mm. arasında değişir.
- Ø 6 Atü hava, 380V elektrik ile çalışırlar.



(Şekil-18)Otomatik Kesim Makinesi

#### Tam otomatik çift kafa kesim makinesi

- Ø PVC ve alüminyum profillerinin kesimi için uygundur,
- Ø Sol testere bloğu sabit sağ testere bloğu hareketlidir,
- Ø 45 ve 90 derece kesimler için kafalar içe doğru otomatik olarak yatar,
- Ø Koruyucu kapak aracılığı ile çalışma güvenliği sağlanmıştır.

Ayrıca Şekil 20’de cam çitası kesim makinesi gösterilmiştir.



(Şekil-19) Tam Otomatik Çift Kafa Kesim Makinesi





(Şekil-20) Cam Çıtası Kesim Makinesi

#### 1.2.4. PVC Profil Kesme Araçları Kullanma Kuralları

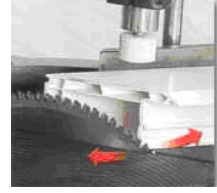
- Ø Atölyedeki ana sigorta kontrol edilmelidir.
- Ø PVC profil kesme aracının fişi, kablosu ve bağlantılarının sağlamlığı kontrol edilmelidir.
- Ø İş önlüğü, gözlük ve eldiven kullanılmalıdır.
- Ø Vücut ve eller PVC profil kesme makinesinden uzak tutularak yersiz temas önlenmelidir.
- Ø Kesme işlemi yavaş ve dikkatli yapılmalıdır.
- Ø Kesme işleminden sonra makine kapalı konuma getirilmelidir.
- Ø Gerekli güvenli çalışma önlemleri alınmadan araçlar kullanılmamalıdır.
- Ø Her kullanımdan sonra makinelerin temizliği, ayrıca periyodik bakımı yapılmalıdır.
- Ø Kullanma talimatı uyarınca makinelerin periyodik bakımı yapılmalıdır.

#### PVC Profilleri Kesme Kuralları

- Ø Köşe kaynağı yapılacak profiller 45 o açı ile kesilirler.
- Ø Orta ve ara kayıtlar 90° açı ile kesilirler.
- Ø Kertme makinesinde profilin şekline uygun bıçakla kertilir.
- Ø Kesimde, profilin şekline göre bıçak kullanılmalıdır.
- Ø Cam çıtalarının kesiminde bu kesme makineleri kullanılmamalıdır.
- Ø Kesim işleminde ortaya çıkacak firelerin asgari düzeyde tutulmasının ülke ekonomisine sağlayacağı katkı göz önüne alınmalıdır.

### PVC Profillerinin Kesilmesi İşlem basamakları:

- Ø İlk önce profilin kesme açısını tespit ediniz. ( 45 ve 90 derece)
- Ø Ölçüleri mm. cinsinden alınız.
- Ø Kaynayacak profillere kaynak payı ekleyiniz.
- Ø Kesme işlemine başlayınız.
- Ø Kesim işleminden sonra destek sacı kesimi yapılır, kol yeri delikleri ve su tahliye kanalları açılır.



**Kaynak payı:** Isıl işlemle 45° açıda yaklaşık 235 - 240 °C de 15 – 30 sn. de ısıtılan profillerin uçlarındaki eriyen kısımdır. Kaynak payı yaklaşık 3 mm. dir.

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Sevgili öğrenciler:

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin yada arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ				
<b>Dersin adı</b>	Genel inşaat teknolojisi uygulamaları	<b>Öğrencinin</b>		
<b>Amaç</b>	PVC profilleri kesme becerisinin ölçülmesi	<b>Adı soyadı</b>		
<b>Konu</b>	PVC profilleri kesme	<b>Sınıf No</b>		
<b>Zaman</b>	Başlangıç saati			
	Bitiş saati			
	Toplam süre			
<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>			<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
<b>1</b>	Profilin kesme açısını tespit ettiniz mi?			
<b>2</b>	Profilleri kesmeden önce kaynak payını göz önüne aldınız mı?			
<b>3</b>	Kesim işleminden sonra destek sacı kesip, kol yeri deliklerini ve su tahliye kanallarını açtınız mı?			
<b>4</b>	Firelerin en asgari düzeyde olması için gerekli tedbirleri aldınız mı?			

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**AÇIKLAMA:** Sevgili öğrenciler; bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyebilirsiniz.

### ÖLÇME SORULARI

1- Petrol (veya doğalgaz) , tuz ve çeşitli katkı maddeleri kullanılarak petrokimya tesislerinde üretilen PVC'nin kalıplarda şekillendirilmesiyle ortaya çıkan ürün aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ahşap profil
- B) Orta kayıt profili
- C) PVC profil
- D) Kasa Profili

2- PVC profiller aşağıdaki seçeneklerin hangisinde **kullanılmaz?**

- A) Kapı ve pencere kasalarında
- B) Ahşap kapı - pencere kasa ve kanatlarında
- C) Sürme kapılarda
- D) Sidinglerde

3- PVC profilleri kesme makinelerinin kullanıldığı yerler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) Ahşap doğramalarda,
- B) PVC kapı, pencere kasa ve kanat profillerinin kesiminde,
- C) Destek saclarının kesiminde,
- D) PVC profillerin delinmesinde.

4- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi PVC profilleri kesme kurallarından **değildir?**

- A) Orta ve ara kayıtlar 90° açı ile kesilirler.
- B) Kertme makinesinde profilin şekline uygun bıçakla kertilir.
- C) Kesimde, profilin şekline göre bıçak kullanılmalıdır.
- D) Cam çıtalarının kesiminde bu kesme makineleri kullanılmalıdır.

5- Aşağıdaki işlem basamaklarından hangisi PVC profillerin kesilmesi aşaması **değildir?**

- A) Kesim aşamasında fire verilmesine dikkat edilmelidir.
- B) İlk önce profilin kesme açısı tespit edilir. ( 45 ve 90 derece)
- C) Ölçüler mm. cinsinden alınıp, kaynak payı eklenerek kesilir.
- D) Kesim işleminden sonra destek sacı kesimi, kol yeri delikleri ve su tahliye kanalları açılır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek değerlendiriniz. Eksik olduğunuz konulara dönerek tekrarlayınız. Tüm soruları doğru yanıtladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler ve araştırmalarınız doğrultusunda gerekli ortam sağlandığında, PVC profil destek saclarını kuralına uygun olarak kesebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

PVC profil destek sacının imalat aşamalarını ve bu aşamada kullanılan teknik ve teknolojileri öğretmeninizin rehberliğinde araştırarak bilgi toplayınız.

## 2. PVC PROFİL DESTEK SACLARININ KESİLMESİ

### 2.1. Pvc Profil Destek Sacları

#### 2.1.1. Tanımı

PVC profillerin içerisine konulan ve mukavemetini artıran, sıcak daldırma metoduyla TSE normunda daldırma galvanizli sacdan rollforming makinelerde imal edilen demirlere **profil destek sacı** denir.



(Şekil-21) Destek Sacı Üretimi

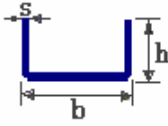


(Şekil-22) Galvanizli Sac

## 2.1.2. Çeşitleri

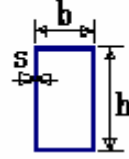
- 1- U profili,
- 2- Kutu profili
- 3- L profili
- 4- G profili
- 5- C profili
- 6- Z profili

### 'U' PROFILI



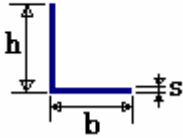
s-ölçüsü kalınlık: 0,5 – 3 (mm)  
b-ölçüsü : 10 – 60 (mm)  
h-ölçüsü : 10 – 80 (mm)

### KUTU PROFILI



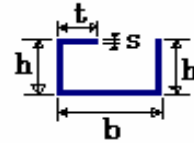
s-ölçüsü kalınlık: 0,8 – 3 (mm)  
b-ölçüsü : 6 - 65 (mm)  
h-ölçüsü : 15 – 300 (mm)

### 'L' PROFILI



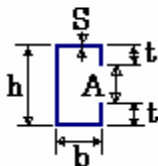
s-ölçüsü kalınlık: 0,5 -43 (mm)  
b-ölçüsü : 10 – 50 (mm)  
h-ölçüsü : 10 – 50 (mm)

### 'G' PROFILI



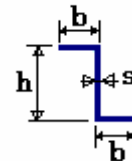
s-ölçüsü kalınlık: 0,8 – 3 (mm)  
b-ölçüsü : 20 – 200 (mm)  
h-ölçüsü : 5 – 60 (mm)  
t-ölçüsü : 3 – 25 (mm)

### 'C' PROFILI



s-ölçüsü kalınlık: 0,8 – 3 (mm)  
b-ölçüsü : 10 – 80 (mm)  
h-ölçüsü : 20 – 300 (mm)  
t-ölçüsü : 5 – 30 (mm)

### 'Z' PROFILI



s-ölçüsü kalınlık: 0,5 – 3 (mm)  
b-ölçüsü : 10 – 50 (mm)  
h-ölçüsü : 20 – 200 (mm)

1. Profillerin ölçüleri “mm” olarak hesaplanır.
2. S : Profilin et kalınlığı
3. H: Profilin yüksekliğini
4. B: Profilin genişliğini
5. A: Profilin kıvrım kenarları arasındaki açıklığı
6. T: Profilin kıvrım kenar boyunu göstermektedir.

### 2.1.3. Özellikleri

- 1- Destek sacının ana ham maddesi nitelikli sacdır.
- 2- Yardımcı madde olan kaplama ise çinko alaşımından meydana gelen galvanizdir.
- 3- Destek sacının kıvrılmaya uygun ve nitelikli olması önemlidir.
- 4- Destek sacının köşe kıvrımlarının radyus (yarıçap) değerlerinin sac kalınlığının 2 katı kadar olması önemlidir. (Örneğin: 1.5 mm sac için 3 mm olması bundan düşük olan bir radyus köşe kırılmalarına neden olacağından arzu edilen radyus değildir.)
- 5- Destek sacının kaplama kalınlığı uzun süreli taşıyıcılığını devam etmesi açısından standart tek düzeyde minimum 20 mikron kaplama kalınlığı olması ve sac yüzeyinin galvaniz kaplamadan sonra kromat kaplanmış olması da önemlidir.
- 6- PVC kapı ve pencere sistemlerinin tümüne uyarlanabilirler.
- 7- Minimum ve maksimum ölçüler arası istenilen ebatlarda özel olarak üretebilmektedir.



(Şekil -23) Farklı Şekillerde Kullanılan Destek Sacları

- 8- Elektro galvanize kıyasla üç misli kaplama kalınlığına sahip olduğundan ve normal hava şartları altında kaplama kaybı minimum olduğundan, sıcak daldırma galvaniz yapılmaktadır.
- 9- Sahip olduğu galvaniz kaplama, korozyona karşı dayanımı arttırmaktadır.

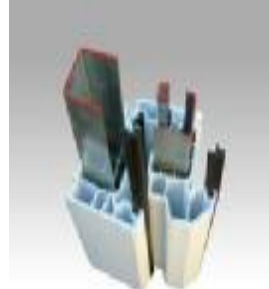
#### 2.1.4. Pvc profil destek saclarının kullanıldığı yerler

1- Pvc pencere ve kapı sistemlerinde kasa, orta kayıt ve kanatlarda,



(Şekil-24) Destek Saclarının Kullanımından Bir Görünüş

2- Pvc kapı ve pencerelerin ana destek ve yardımcı destek profillerinde kullanılırlar.



(Şekil-25) PVC Profillerde Destek Saclarının Kullanılması

3- Destek sacları sidinglerde kullanılmaz.



**Not:** Kasa profiline orta kayıt bağlanıyor ise, destek sacı olarak kutu profil kullanılması zorunludur.



## 2.2.PVC Profil Destek Sacları Kesme Araçları

### 2.2.1. Tanımı

PVC profillerde mukavemeti artırmak için kullanılan destek saclarını istenilen boyutta, ebatta ve istenildiğinde açılı olarak kesmeye yarayan araçlara **destek sacları kesme araçları** denir.

### 2.2.2. Çeşitleri

- Ø Manuel ve yarı otomatik,
- Ø Açılı kesme özelliğine sahip çeşitleri mevcuttur.

### 2.2.3. Özellikleri

- Ø 380 V elektrikle çalışır
- Ø Motorlu yer kaplamaz ergonomik, Hızlı üretim yapar
- Ø Tek pedal kumandalı Son sistem yeni model
- Ø 45° - 0-45° gönyesi mevcuttur
- Ø Elektrik hava ve zaman tüketimi çok ekonomiktir



### 2.2.4. PVC profil destek sacları kesme araçları kullanma kuralları

1. Atölyedeki ana sigorta kontrol edilmelidir.
2. Kesme aracının fişi, kablosu ve bağlantılarının sağlamlığı kontrol edilmelidir.
3. Kesme aracı tam devrini almadan kesim işlemi **yapılmamalıdır**.
4. Vücut ve eller testereden uzak tutularak yersiz temas önlenmelidir.
5. Kesme sırasında kumanda kolunun bulunduğu tarafta durulmalıdır.
6. Kesme sırasında testere üzerindeki koruyucu camdan bakılmalıdır.
7. Testerenin kesilecek malzemeye hızlı çarpması önlenmelidir.
8. Kesme işleminden sonra şalter kademeli olarak kapalı konuma getirilmelidir.
9. Kapama sonrası yavaşlayan bıçakla, kesinlikle kesme işlemi yapılmamalıdır.
10. Kesme aracı tamamen durmadan makinenin başından ayrılmamalıdır.
11. Kesme işleminden sonra oluşan talaş ve malzeme parçaları temizlenmelidir.
12. Makine zorlayarak durdurulmamalıdır.
13. Kullanma talimatı uyarınca makinelerin periyodik bakımı yapılmalıdır.

## 2.3. PVC Profil Destek Sacları Kesme Kuralları

1. Destek sacları 90° açıyla kesilir.
2. Destek saclarının ölçüsü profilin iç ölçüsünden 1'er cm kısa olmalıdır.
3. Çünkü; saclar tam milimetrik olarak ayarlanamayacağından, kaynakta oluşacak hatalardan dolayı 1'er cm kısa kesilir.
4. Diğer bir nedense;profillerin kaynatılması sırasında meydana gelebilecek 3mm. lik erimenin ortaya çıkmasıdır.
5. Kesilen destek sacları 35 cm aralıklı SFS(akıllı vida) matkap uçlu vidalarla profillere sabitlenir.

### PVC Profil Destek Saclarının Kesilmesi

#### İşlem basamakları;

- Ø Kaynak, erime ve hata paylarını hesaplayınız.
- Ø Destek saclarını istenen ölçülerde işaretleyiniz.
- Ø Destek saclarını,kesme makinesinin tezgahına yerleştiriniz.
- Ø Manuel ve tam otomatik makinelerde parça emniyetini sağlayınız.
- Ø İstenen ölçü ve açığı tespit ediniz.
- Ø Kesim işlemini yapınız.



## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Sevgili öğrenciler:

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin yada arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet - hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ				
<b>Dersin adı</b>	Genel inşaat teknolojisi uygulamaları	<b>Öğrencinin</b>		
<b>Amaç</b>	Destek saclarını kesme becerisinin ölçülmesi	<b>Adı soyadı</b>		
<b>Konu</b>	PVC profil destek saclarını kesme	<b>Sınıf No</b>		
<b>Zaman</b>	Başlangıç saati			
	Bitiş saati			
	Toplam süre			
<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>			<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
<b>1</b>	Destek saclarını kesmeden önce; kaynak, erime ve hata paylarını hesaplayarak profili kesime hazırladınız mı?			
<b>2</b>	Destek saclarını makinenin tezgâhına yerleştirdiniz mi?			
<b>3</b>	Parça emniyetini sağladınız mı?			

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**AÇIKLAMA:** Sevgili öğrenciler; bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyebilirsiniz.

### ÖLÇME SORULARI

1. PVC profillerin içerisine konulan, galvanizli sacdan rollforming makinelerinde imal edilen demirlere verilen isim aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?  
A) Orta kayıt profili,  
B) PVC profil destek sacı,  
C) Kasa profili,  
D) Ahşap kasa profili,
2. 'S' harfi PVC profillerde neyi ifade eder?  
A) Profilin et kalınlığı,  
B) Profilin yüksekliği,  
C) Profilin genişliği,  
D) Profilin kıvrım kenarları arasındaki açıklığı,
3. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi tam otomatik hidrolik malzeme sürücülü şerit testerenin özelliğidir?  
A) Yarısı şeridin önünde, yarısı şeridin arkasında bulunur,  
B) Konvansiyonel tipli şerit testere tezgahlarıdır,  
C) Hareketi mengene avare rulolardan oluşur,  
D) Bu modellerde malzeme sürme rulolu sistemdir,
4. Aşağıdakilerden hangisi destek sacı kesme makinesi ile kesilir?  
A) PVC kanat profili kesiminde,  
B) Siding kesimlerinde,  
C) Farklı boylarda, yoğun olmayan malzeme kesimlerinde,  
D) Ahşap profili kesimlerinde,
5. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi destek sacı kesme aşamalarından **değildir**?  
A) Kaynak, erime ve hata payları hesaplanır,  
B) Destek sacları, kesme makinesinin tezgahına yerleştirilir.  
C) Manuel ve tam otomatik makinelerde parça emniyeti sağlandıktan sonra istenen ölçü ve açılarda kesim işlemi yapılır.  
D) Destek sacları serbestçe kesilir.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek değerlendiriniz. Eksik olduğunuz konulara dönerek tekrarlayınız. Tüm soruları doğru yanıtladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3

### AMAÇ

Sevgili öğrenciler; bu faaliyette verilen bilgiler ve araştırmalarınız doğrultusunda “sac ve PVC profillere delik açma” işlemlerinin nasıl yapıldığı hususunda bilgi sahibi olacaksınız.

### ARAŞTIRMA

Sac ve PVC profillere delik açılırken kullanılan değişik teknik ve teknolojiyi araştırıp, bilgilerinizi güncel tutmak amacıyla öğretmeninizin rehberliğinde araştırma yapınız ve elde ettiğiniz sonuçları sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

## 3. SAC VE PVC PROFİLLERE DELİK AÇILMASI

### 3.1. Sac ve PVC Profillere Delik Açılması

#### 3.1.1.Tanımı

PVC ve alüminyum profillerini kilit yerleri, menteşe yarıkları kol yeri delikleri ve su tahliye kanalı açılması için kullanılan araçlara PVC profillere delik açma araçları denir.

#### 3.1.2.Çeşitleri



Otomatik üçlü ispanyolet ve kol yeri delme makinesi

(Şekil -26) Delme Makinesi ve Örnek Delme İşlemi

### **Özellikleri**

- Ø Pvc ve alüminyum profillerinin kilit yerleri menteşe yarıkları kol yeri delikleri ve su tahliye kanalı açılması için kullanılır.
- Ø Düşey eksende kopya kafası yatay eksende üçlü delme ve açılı pozisyonda su tahliye tertibatı çalışır.
- Ø Üniversal şablon mevcut olup isteğe bağlı şablon yapılır.
- Ø Gerektiğinde sadece üçlü delme kopya freze kanal açma ya da su tahliye tertibatı çalışabilir.
- Ø Pnömatik profil sıkıştırma sistemi mevcuttur
- Ø Alüminyum profile göre yapılan makinelerde soğutma sistemi vardır. (Opsiyon)
- Ø Sağ ve sol dayama siperi mevcuttur.

Yukarıda belirtilen özellikler standart olmayıp, bir kısmı opsiyonel özellik olarak sunulmaktadır.

### **3.1.3. Sac ve PVC Profillere Delik Açma Araçlarını Kullanma Kuralları**

- Ø Atölyedeki ana sigorta kontrol edilmelidir.
- Ø Delme aracının fişi, kablosu ve bağlantılarının sağlamlığı kontrol edilmelidir.
- Ø İş önlüğü, gözlük, eldiven kullanılmalıdır.
- Ø Vücut ve eller delme makinesinden uzak tutularak yersiz temas önlenmelidir.
- Ø Delme işlemi yavaş ve dikkatli yapılmalıdır.
- Ø Delme işleminden sonra şalter kademeli olarak kapalı konuma getirilmelidir.
- Ø Delme aracı tamamen durmadan makinenin başından ayrılmamalıdır.
- Ø Delme işleminden sonra oluşan talaş ve malzeme parçaları temizlenmelidir.
- Ø Kullanma talimatı uyarınca makinelerin periyodik bakımı yapılmalıdır.

### **3.1.4. Pvc Profillere Delik Açma Kuralları**

Kapı ve pencerenin şekline göre pvc ve alüminyum profillerinin kilit yerleri, menteşe yarıkları ve kol yeri delikleri açılırken göz önüne alınması gereken hususlardan biri eksen ölçüleridir. Eksen ölçüleri ise üretici firmaya göre değişmektedir.

Örneğin; Piyasada 7.5 – 15 arasında eksen ölçüleri kullanılmaktadır. Diğer bir husus ise kapı ve pencere eksen ölçülerinin farklı olmasıdır.

### **3.1.5. Pvc Profillere Delik Açılması**

#### **İşlem basamakları:**

- Ø Kapı ve pencere pvc ve alüminyum profillerinin kilit yerleri menteşe yarıkları kol yeri delikleri ve su tahliye kanalı açılmadan önce eksen ve kanal yeri ölçüleri profil üzerinde işaretlenir.
- Ø İşaretlenen profiller tezgah üzerine yerleştirildikten sonra pnömatik sıkıştırma kolları tarafından otomatik olarak sabitlendikten sonra istenen ölçü ve açıda delme işlemi yapılır.
- Ø Kapı ve pencere kol delikleri destek sacıyla birlikte delinir.

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Sevgili öğrenciler:

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin yada arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet - hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ				
<b>Dersin adı</b>	Genel inşaat teknolojisi uygulamaları	<b>Öğrencinin</b>		
<b>Amaç</b>	PVC profillere delik açma becerisinin ölçülmesi	<b>Adı soyadı</b>		
<b>Konu</b>	Pvc profillere delik açılması	<b>Sınıf No</b>		
<b>Zaman</b>	Başlangıç saati			
	Bitiş saati			
	Toplam süre			
<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>			<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
<b>1</b>	PVC profile delik açmadan önce eksen ve kanal yeri ölçülerini profil üzerinde işaretlediniz mi?			
<b>2</b>	PVC profilleri tezgah üzerine yerleştirdiniz mi?			
<b>3</b>	Kapı ve pencere kol deliklerini destek sacıyla birlikte deldiniz mi?			

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

## 3.2. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açma Araçları

### 3.2.1. Tanımı

Destek saclarına PVC profillerle birlikte kolyeri deliklerini ve ispanyolet kanalını açmak için kullanılan manuel ve otomatik araçlara denir.

### 3.2.2. Çeşitleri

Otomatik destek sacı kesme aracı



Şekil 27 – Pvc Pprofil Destek Sacı Delik Açma Makineleri

### 3.2.3. Özellikleri

- Ø PVC profillerin üçlü kolyeri ve ispanyolet yerini otomatik açar.
- Ø Profil ile destek sacı delme özelliğine sahiptir. Hidro pnömatik hız ayar kontrolü mevcuttur.
- Ø Makine üzerinde kopya tertibatı bulunmaktadır.
- Ø Mengene tertibatı pnömatik sistemdir.
- Ø Çift şablon tertibatlıdır.
- Ø Mengene tertibatı pnömatik sistemdir.
- Ø Çok amaçlı kullanım özelliğine sahiptir.



Yukarıda belirtilen özellikler standart olmayıp, bir kısmı opsiyonel özellik olarak sunulmaktadır.



### 3.3. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açma Araçlarını Kullanma Kuralları

- Ø Atölyedeki ana sigorta kontrol edilmelidir.
- Ø Delme aracının fişi, kablosu ve bağlantılarının sağlamlığı kontrol edilmelidir.
- Ø İş önlüğü, gözlük, eldiven kullanılmalıdır.
- Ø Vücut ve eller delme makinesinden uzak tutularak yersiz temas önlenmelidir.
- Ø Delme işlemi yavaş ve dikkatli yapılmalıdır.
- Ø Delme işleminden sonra şalter kademeli olarak kapalı konuma getirilmelidir.
- Ø Delme aracı tamamen durmadan makinenin başından ayrılmamalıdır.
- Ø Delme işleminden sonra oluşan talaş ve malzeme parçaları temizlenmelidir.
- Ø Kullanma talimatı uyarınca makinelerin periyodik bakımı yapılmalıdır.

#### 3.3.1. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açma Kuralları

- Ø Kapı ve pencere kolları destek sacı ile beraber delinir.
- Ø Ara kayıtlarda; ara kayıt profili destek sacına vidalanır.
- Ø “ U “ bağlantılarda ara kayıtlarda destek saclarına monte edilmek suretiyle delinir.
- Ø Delme işleminden önce matkap tezgahı ve operatör için gerekli güvenlik tedbirleri alınır.

#### 3.3.2. PVC Profil Destek Saclarına Delik Açılması

##### İşlem basamakları:

- Ø PVC profil destek saclarını istenen ölçülerde işaretleyerek tezgaha yerleştiriniz.
- Ø Bu aşamadan sonra manuel makinelerde mengene, otomatik makinelerde ise pnömatik kollar aracılığıyla parçayı sıkıştırıp, emniyetli kesim konumuna getiriniz.
- Ø Matkap ucunu delinecek noktaya hizalayınız ve makineyi çalıştırınız.
- Ø Matkap ucuna göre devir sayısını ayarlayınız ve delme işlemine başlayınız.
- Ø Matkap ucunun ısınmaması için soğutma sıvısı (bor yağı ) kullanınız.
- Ø Daha sonra delme kolu ile istenen alana delme işlemi yapınız.
- Ø Delme işleminden sonra tezgahın bakım ve temizliğini yapınız.



## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Sevgili öğrenciler:

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin yada arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet - hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ				
<b>Dersin adı</b>	Genel inşaat teknolojisi uygulamaları	Öğrencinin		
<b>Amaç</b>	Destek sacına delik açma becerisinin ölçülmesi	Adı soyadı		
<b>Konu</b>	PVC profil destek saclarına delik açılması	Sınıf No		
<b>Zaman</b>	Başlangıç saati			
	Bitiş saati			
	Toplam süre			
<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>			<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
<b>1</b>	Destek saclarını istenen ölçülerde işaretlediniz mi?			
<b>2</b>	Matkap ucunu delinecek noktaya hizaladınız mı?			
<b>3</b>	Matkap ucuna göre devir sayısını ayarladınız mı?			
<b>4</b>	Matkap ucunun ısınmaması için bor yağlı kullandınız mı?			
<b>5</b>	Tezgahın bakım ve temizliğini yaptınız mı?			

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**AÇIKLAMA:** Sevgili öğrenciler; bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyebilirsiniz.

### ÖLÇME SORULARI

- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi PVC profillere delik açma aracıdır?
  - Otomatik çift kafa kesim makinesi,
  - Tam otomatik rulolu malzeme sürücülü şerit testere,
  - Tam otomatik hidrolik malzeme sürücülü şerit testere,
  - Manuel üçlü delmeli kopya freze makinesi,
- Aşağıdaki özelliklerden hangisi manuel üçlü delmeli kopya freze makinesine ait **değildir**?
  - Konvansiyonel tipli şerit testere tezgahlarıdır,
  - PVC ve alüminyum profillerinin kilit yerlerinin açılması için kullanılır,
  - Su tahliye tertibatı ile çalışır,
  - İsteğe bağlı şablon yapılır,
- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi destek sacı delme araçlarının özelliklerinden **değildir**?
  - PVC profillerin üçlü kolyeri ve ispanyolet yerini otomatik açar.
  - Konvansiyonel tipli şerit testere tezgahlarıdır,
  - Hidro pnömatik hız ayar kontrolü mevcuttur.
  - Profil ile destek sacı delme özelliğine sahiptir.
- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi destek sacına delik açma kurallarından **değildir**?
  - Kapı ve pencere kollarında destek sacı ile beraber delinir.
  - Profillerin kaynatılması sırasında 3mm'lik erime ortaya çıkar.
  - Ara kayıtlarda ara kayıt profili destek saclarına vidalanır.
  - “ U “ bağlantılarda ara kayıtlarda destek saclarına monte edilmek suretiyle delinir.
- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi destek sacına delik açma aşamalarından **değildir**?
  - PVC profil destek sacları serbestçe işaretlenir.
  - Matkap ucu delinecek noktaya hizalanır ve makine çalıştırılır.
  - Matkap ucuna göre devir sayısı ayarlanır ve delme işlemine başlanır.
  - Delme işlemi sırasında matkap ucunun ısınmaması için soğutma sıvısı (bor yağı ) kullanılır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek değerlendiriniz. Eksik olduğunuz konulara dönerek tekrarlayınız. Tüm soruları doğru yanıtladıysanız diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Sevgili öğrenciler; bu faaliyette verilen bilgiler ve araştırmalarınız doğrultusunda “PVC profil köşe kaynağı yapma” işlem basamakları hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

## ARAŞTIRMA

PVC profil köşe kaynağı yapılırken kullanılan değişik teknik ve teknolojiyi araştırıp, bilgilerinizi güncel tutmak amacıyla öğretmeninizin rehberliğinde araştırma yaparak bilgi toplayınız.

## 4. PVC PROFİL KÖŞE KAYNAĞI YAPMA

### 4.1. Tanımı

PVC profillerinin köşelerini problemsiz olarak termostatik ısıtma ünitesi kontrolünde ısıtma ve kaynatma zamanları ayarlanabilen dokunmatik ekran ve PLC kontrol sistemiyle yapılan birleştirme işlemine PVC profil kaynakları denir.

### 4.2. Çeşitleri

- Ø Köşe kaynağı
- Ø Açılı kaynak 30°-180° arasında yapılan kaynaklar,
- Ø İklimi soğuk ülkeler için çift basınç uygulama sistemi ile yapılan kaynaklar,
- Ø Renkli ve beyaz profil kaynakları,



Şekil 28 – Değişik Açılarda Yapılmış Kaynak Çeşitleri

### 4.3. Özellikleri

- Ø 240oC de 15 – 30 sn eritme süresinde minimum eritme süresinin yaklaşık 10sn fazlası soğutma süresi olarak kullanılır. Örneğin ; 20sn süreli eritme ile kaynak yapılan PVC profil 30sn süre ile soğutulur.
- Ø 240oC nin üzerine çıkılan durumlarda ergime fazla olacağından profilin renginde sararma ve profilde deformasyon oluşacağı göz ardı edilmemelidir.
- Ø 240oC nin altındaki ısı ile yapılan kaynaklarda ise sağlıklı bir kaynama olmayacaktır.
- Ø Kaynağın sağlamlığını ölçmek için kabaca kaynak yapılan yerden kırılır. Sağlam bir kaynak ile kaynayan profiller kırılma sonrası düz bir kırılma ile ayrılmamalıdır.

**Soğutma süresi:** Kaynak sonrası geçen süreye denir.



Yukarıda belirtilen özellikler standart olmayıp, bir kısmı opsiyonel özellik olarak sunulmaktadır.

### 4.4. PVC Profil Kaynağı Araçları

#### 4.4.1. Tanımı

PVC profillerin gereken kaynama işlemini gerçekleştirmek için 240 – 250 °C derece kaynama sıcaklığı ile kaynatılmasını sağlayan araçlara **PVC profil kaynağı araçları** denir.

#### 4.4.2. Çeşitleri

- Ø Tek Köşe Kaynak makinesi,
- Ø Otomatik açılı çift köşe kaynak makinesi,
- Ø Otomatik dört köşe kaynak makinesi,

#### 4.4.3. Özellikleri

##### 4.4.3.1. Tek Köşe Kaynak Makinesi

- Ø PVC profillerinin köşelerini problemsiz olarak kaynatır.
- Ø Üst pistonlar tek tek sıkıştırma imkanına sahiptir.
- Ø Isıtma ünitesi termostatik kontrol düzenine sahiptir.
- Ø Profil çeşidine göre ısıtma ve kaynatma zamanları ayarlanabilir.
- Ø İklimi soğuk ülkeler için önemli olan kaynak mukavemetinin artmasını sağlar.
- Ø Çift basınç uygulama sistemi mevcuttur.

**PLC kontrol sistemi ile işletim kolaylığı mevcuttur.**



Şekil 29- Tek köşe Kaynak Makinesi

#### 4.4.3.2. Otomatik Açılı Çift Köşe Kaynak Makinesi

- Ø PVC profillerinin köşelerini problemsiz kaynatır.
- Ø Isıtma ünitesi termostatik kontrol düzenine sahiptir.
- Ø PLC kontrol ünitesi ile çalışmaktadır.
- Ø Profil çeşidine göre ısıtma ve kaynatma zamanları ve basınçları ayarlanabilir.
- Ø İklimi soğuk ülkeler için önemli olan kaynak mukavemetinin artmasını sağlayan çift basınç uygulama sistemi mevcuttur.
- Ø Tek tarafta 30°-180° arası kaynak yapabilme özelliği mevcuttur.
- Ø Makine çelik konstrüksiyon olarak imal edilmiştir.



Şekil 30 – Otomatik Açılı Çift Köşe Kaynak Makinesi

#### 4.4.3.3. Otomatik Dört Köşe Kaynak Makinesi

- Ø Dokunmatik ekran ve PLC kontrol sistemi
- Ø Hızlı veri girişine olanak sağlar
- Ø Renkli ve beyaz profil kaynak imkanı (Renkli ve beyaz otomatik tanıma)
- Ø 5 farklı dilde çalışabilme olanağı sunar
- Ø En az 200 farklı profil verileri oluşturma imkanı (1 profil için 9 parametre) (Eritme zamanı kaynak zamanı bekleme zamanı yüksekliği genişliği profil no renk bilgisi kalıp numarası üretici firma ismi)
- Ø 500 adet üretim bilgisi oluşturma ve hafızada tutabilme özelliği
- Ø Dijital ısı kontrol sistemi



Şekil 31 – Otomatik Dört Köşe Kaynak Makinesi



Yukarıda belirtilen özellikler standart olmayıp, bir kısmı opsiyonel özellik olarak sunulmaktadır.

#### 4.4.3.4. PVC Profil Kaynağı Araçları Kullanma Kuralları

- 1- Atölyedeki ana sigorta kontrol edilmelidir.
- 2- Kaynak makinesinin fişi, kablosu ve bağlantılarının sağlamlığı kontrol edilmelidir.
- 3- İş önlüğü, gözlük, eldiven kullanılmalıdır.
- 4- Vücut ve eller kaynak plakalarından uzak tutularak yersiz temas önlenmelidir.
- 5- Kaynak işleminden sonra şalter kapalı konuma getirilmelidir.
- 6- Kullanma talimatı uyarınca makinelerin periyodik bakımı yapılmalıdır.
- 7- Gerekli güvenli çalışma önlemleri alınmadan araçlar kullanılmamalıdır.

#### 4.5. PVC Profil Köşe Kaynağı Yapım Kuralları

- Ø Doğraması yapılacak profiller 24 saat öncesinden oda sıcaklığında (20o) bekletilir, böylece kaynağın daha mukavim olması sağlanır.
- Ø Köşe kaynakları kaynak makinelerinde yapılmalıdır.
- Ø Kaynak sıcaklığı 240 – 250 oC, ısıtma süresi 20 – 30 sn, bekleme (soğuma) süresi 20 – 30 sn arasında değişir.
- Ø Kaynak yapılacak yüzeylerin ve kaynak plakalarının temizliği yapılmalıdır.
- Ø İyi bir kaynak elde etmek için, profillerin kesim açılarının tam olmasına, kaynak makinesi pabuçlarının yükseklik, açı ve paralellik ayarlarının tam olmasına dikkat etmek gerekir.
- Ø Kaynak sırasında profil dönmesini engellemek için kaynak dayama takozları kullanılmalıdır.
- Ø Kaynak yapılmadan önce doğrama resmi ve kesim ölçüleri kontrol edilmelidir.
- Ø Son olarak tamamlanan kaynağın kontrolü yapılmalıdır.



## 4.6. PVC Profil Köşe Kaynağının Yapılması

- Ø Doğraması yapılacak profilleri 24 saat öncesinden 20° lik oda sıcaklığında bekletiniz, böylece kaynağın daha mukavim olmasını sağlayınız.
- Ø Köşe kaynağını yapmadan önce; su tahliye kanalları ve kol yerlerini açınız, destek sacının konmuş olduğunu kontrol ediniz.
- Ø Kaynak yapmadan önce doğrama resmi ve kesim ölçülerini kontrol ediniz.
- Ø Kaynak yapılacak yüzeylerin ve kaynak plakalarının temizliğini yapınız. Aksi halde kaynak yüzeylerinde yanmadan dolayı iyi olmayan bir kaynak ve renk değişikliği meydana gelebilir.
- Ø Bu aşamadan sonra kaynatılacak profilleri kaynak makinesinin tezgahına yerleştiriniz.
- Ø Kaynayacak parçaları sabit dayama plakası ile sabitleyiniz. Sıkıştırma işlemi pnömomatik olarak makine tarafından yapılmaktadır.
- Ø İyi bir kaynak için profillerin kesim açılarının tam olmasını kaynak makinesi pabuçlarının yükseklik, açı ve paralellik ayarlarının tam olmasını sağlayınız.
- Ø 240 – 250oC deki sıcaklıkta yapılan kaynak işleminden sonra profil 20 – 30 sn bekleme (soğumaya) bırakınız.





## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Sevgili öğrenciler:

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre kendinizin yada arkadaşınızın yaptığı çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet - hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğu işaretleyiniz.


DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ				
<b>Dersin adı</b>	Genel inşaat teknolojisi uygulamaları	Öğrencinin		
<b>Amaç</b>	PVC profil köşe kaynağı yapma becerisinin ölçülmesi	Adı soyadı		
<b>Konu</b>	PVC profil köşe kaynağı yapılması	Sınıf No		
<b>Zaman</b>	Başlangıç saati			
	Bitiş saati			
	Toplam süre			
<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>			<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
1	Kaynak yapılacak profili 24 saat öncesinden 20° lik oda sıcaklığında beklettiniz mi?			
2	Köşe kaynağı yapılmadan önce; su tahliye kanalları ve kol yerlerini açıp, destek sacını profilin içine koydunuz mu?			
3	Doğrama resmini ve kesim ölçülerini kontrol ettiniz mi?			
4	Kaynak yüzeyini ve kaynak plakalarını temizlediniz mi?			
5	Kaynatılacak profilleri kaynak makinesinin tezgahına yerleştirdiniz mi?			
6	Profillerin kesim açılarının tam olmasını, kaynak makinesi pabuçlarının yükseklik, açığı ve paralellik ayarlarının tam olması sağladınız mı?			
7	Kaynatılan profili 20 – 30 sn beklemeye bıraktınız mı?			

Bu değerlendirme sonucunda eksik olduğunuzu tespit ettiğiniz konuları tekrar ederek eksikliklerinizi tamamlayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**AÇIKLAMA:** Sevgili öğrenciler; bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyebilirsiniz.

### ÖLÇME SORULARI

- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi kaynak çeşitlerinden değildir?
  - Köşe kaynağı,
  - Destek sacı kesme araçları,
  - PVC profil kaynakları,
  - Destek sacını delme,
- Yanda şekli verilen kaynak çeşidinin ismi aşağıdaki  seçeneklerden hangisidir?
  - “T” kaynağı,
  - “Z” kaynağı,
  - “U” kaynağı,
  - “L” kaynağı,
- PVC profillerin gereken kaynama işlemini gerçekleştirmek için 240 – 250 °C derece kaynama sıcaklığı ile kaynatılmasını sağlayan araçlara verilen isim aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?
  - PVC profil kaynağı araçları,
  - Destek sacı kaynağı araçları,
  - Alüminyum profil kaynağı araçları,
  - Profil delme araçları.
- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi PVC profil kaynak aracı **değildir**?
  - Tek köşe kaynak makinesi,
  - Otomatik açılı çift köşe kaynak makinesi,
  - Otomatik dört köşe kaynak makinesi,
  - Profil kesme makinesi.
- PVC profil kaynağı araçlarının kullanıldığı yerler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yanlış verilmiştir?
  - PVC profillerin köşe kaynaklarında,
  - Destek sacı kaynağında,
  - 30°-180° lik açılı kaynaklarda,
  - 2x 90° açıda kaynak yapımında,

### DEĞERLENDİRME

Sevgili öğrenciler;

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek değerlendiriniz. Eksik olduğunuz konulara dönerek bilgilerinizi gözden geçiriniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

**Soru: 40 x 40 cm lik 'L' şeklinde pencere kanadı hazırlayınız.**

## PERFORMANS TESTİ

Aşağıdaki performans testi ile modülle kazandığınız yeterlilikleri ölçebilirsiniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet - hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğu işaretleyiniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Profilin kesme açısını tespit ettiniz mi?		
2	Profilleri kesmeden önce kaynak payını göz önüne aldınız mı?		
3	Kesim işleminden sonra destek sacı kesip, kol yeri deliklerini ve su tahliye kanallarını açtınız mı?		
4	Firelerin en asgari düzeyde olması için gerekli tedbirleri aldınız mı?		
5	Destek saclarını kesmeden önce; kaynak, erime ve hata paylarını hesaplayarak profili kesime hazırladınız mı?		
6	Destek saclarını makinenin tezgâhına yerleştirdiniz mi?		
7	Parça emniyetini sağladınız mı?		
8	Pvc profile delik açmadan önce eksen ve kanal yeri ölçülerini profil üzerinde işaretlediniz mi?		
9	Pvc profilleri tezgah üzerine yerleştirdiniz mi?		
10	Kapı ve pencere kol deliklerini destek sacıyla birlikte deldiniz mi?		
11	Destek saclarını istenen ölçülerde işaretlediniz mi?		
12	Matkap ucunu delinecek noktaya hizaladınız mı?		
13	Matkap ucuna göre devir sayısını ayarladınız mı?		
14	Matkap ucunun ısınmaması için bor yağı kullandınız mı?		
15	Tezgahın bakım ve temizliğini yaptınız mı?		
16	Kaynak yapılacak profili 24 saat öncesinden 20o lik oda sıcaklığında beklettiniz mi?		
17	Köşe kaynağı yapılmadan önce; su tahliye kanalları ve kol yerlerini açıp, destek sacını profilin içine koydunuz mu?		
18	Doğrama resmini ve kesim ölçülerini kontrol ettiniz mi?		
19	Kaynak yüzeyini ve kaynak plakalarını temizlediniz mi?		
20	Kaynatılacak profilleri kaynak makinesinin tezgahına yerleştirdiniz mi?		
21	Profillerin kesim açılarının tam olmasını, kaynak makinesi pabuçlarının yükseklik, açı ve paralellik ayarlarının tam olması sağladınız mı?		
22	Kaynatılan profili 20 – 30 sn beklemeye bıraktınız mı?		

Performans testi değerlendirmesi sonucunda eksik olduğunuz konuları yeniden tekrar ederek eksik bilgilerinizi tamamlayınız. Kendinizi yeterli görüyorsanız bir sonraki modüle geçmek için öğretmenimize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ - 1 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	B
5	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ - 2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	A
5	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ - 3 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	C
4	D
5	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ - 4 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	C
5	D

Cevaplarınızı cevap anahtarları ile karşılaştırarak kendinizi değerlendiriniz.

## KAYNAKLAR

- Ø KÖKSOY Abdullah, **Soylar Pen** ,Tarsus, 2005
- Ø **Pakpen şirketler grubu**, <http://www.pakpen.com.tr>, 02/04/2005
- Ø **Kompen A.Ş.**, <http://kompen.com.tr>, 05/04/2005
- Ø **Akansupen**, <http://www.akansupen.com>, 09/11/2005
- Ø **Ardapen**, <http://www.ardapen.com>, 11/11/2005
- Ø **Kamcı Makine San. Tic. Ltd. Şti**, <http://www.kamcimakima.com>, 13/04/2005
- Ø **Fırat plastik A.Ş.**, <http://www.firat.com>, 13/04/2005
- Ø **Erdoğanlar Pvc Sistemleri**, <http://erdoganlar.net>, 15/04/2005
- Ø **Akdeniz Kimya**, <http://www.akdenizkimya.com.tr>, 17/04/2005
- Ø **Winsa**, <http://www.winsa.com.tr>, 18/04/2005
- Ø **Prolinepvc**, <http://www.prolinepvc.com>, 20/04/2005