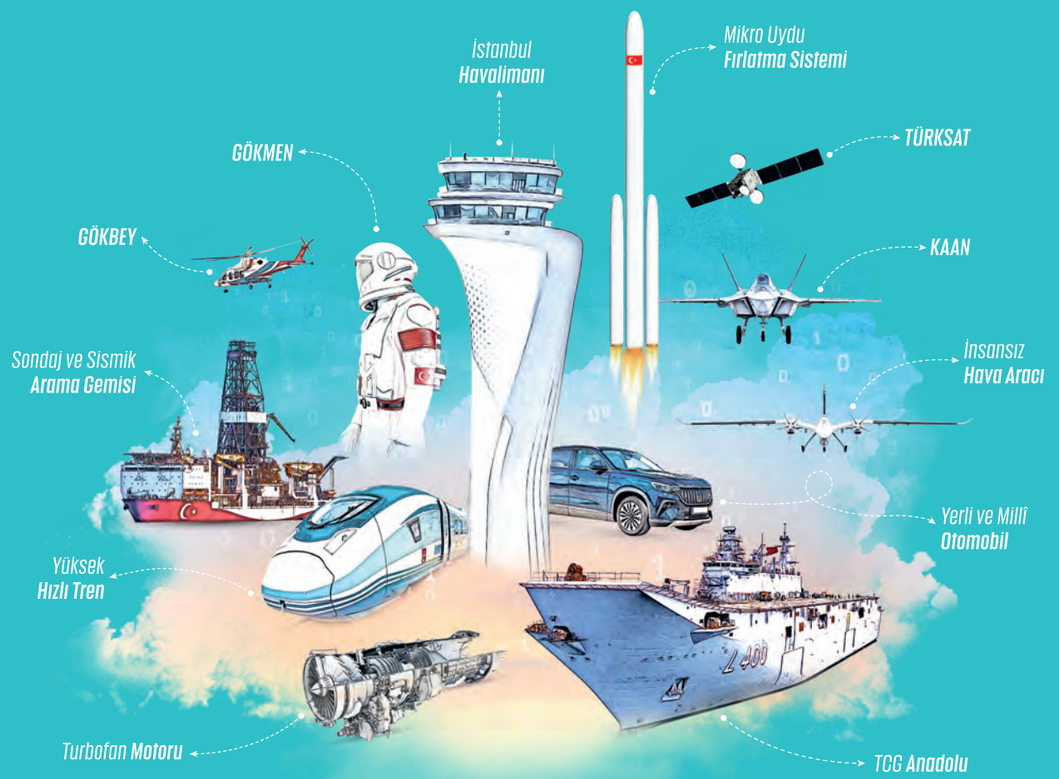
# Bu kitaba sığmayan daha neler var!

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: 978-975-11-8901-1**



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


MATBAA TEKNOLOJİSİ ALANI
TAMPON BASKI
11-12
DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK
ANADOLU LİSESİ
**MATBAA TEKNOLOJİSİ ALANI**



# TAMPON BASKI

**11-12 DERS MATERYALİ**

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
MATBAA TEKNOLOJİSİ ALANI

# TAMPON BASKI

# 11-12

DERS MATERYALİ


**YAZARLAR**

Selda KENDÜZLER

Yusuf METİN

Zekiye SAYAR

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 9940
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 3392

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

## HAZIRLAYANLAR

| | |
|---|---|
| **DİL UZMANI** | Nihayet ÖZER |
| **PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI** | Şebnem DOĞAN |
| **REHBERLİK UZMANI** | Hüseyin ÇALIKUŞU |
| **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI** | Filiz İSNAÇ |
| **GÖRSEL TASARIM UZMANI** | Sevil AYDOĞAN |

ISBN: 978-975-11-8901-1

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



# 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,
Medeniyyet 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 İlâhî, 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 cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan 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**

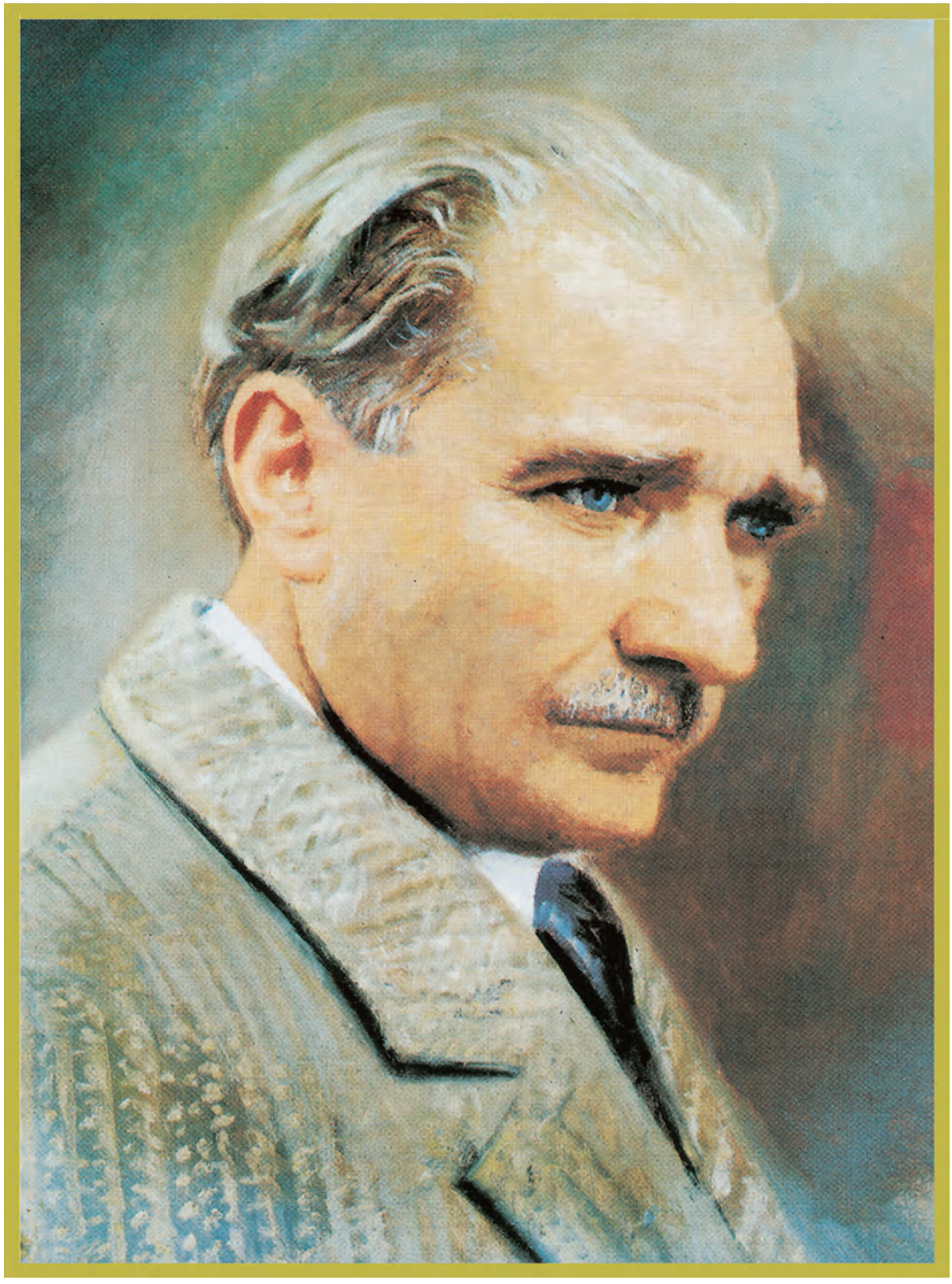
## GENÇLİĞE HİTABE

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 namüsait 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

# İÇİNDEKİLER


Ders Materyalinin Tanıtımı ..... 14

İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirleri ..... 17

1. METAL KLİŞE ..... 18

1.1. POZLANDIRMAK ..... 20

1.1.1. Tampon Baskı Sistemi ve Çalışma Prensibi ..... 20

1.1.2. Klişe Özellikleri ve Çeşitleri ..... 21

1.1.2.1. Çelik Klişeler ..... 22

1.1.3. Çelik Kalıpların Hazırlanmasında İşlem Basamakları ..... 22

1.1.4. Metal Yüzeyin Hassaslaştırılması ..... 23

1.1.5. Pozlandırmada Dikkat Edilecek Noktalar ..... 23

1.1.6. CTP Bilgisayardan Kalıba Pozlama ..... 25

1.1. UYGULAMA ..... 26

1.2. TESPİT BANYOSU YAPMAK ..... 30

1.2.1. Tespit Banyosunun İşlevi ..... 30

1.2.2. Yıkama İşlemi ..... 31

1.2.3. Rötuş İşlemi ..... 31

1.2. UYGULAMA ..... 32

1.3. YEDİRME BANYOSU YAPMAK ..... 36

1.3.1. Kostikle Banyo İşlemi ..... 37

1.3.2. Klişede Temizlik ..... 38

1.3.3. Klişe Hazırlamada Karşılaşılan Problemler ve Çözümleri ..... 38

1.3. UYGULAMA ..... 39

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 44

2. FOTOPOLİMER KLİŞE ..... 48

2.1. POZLANDIRMAK ..... 50

2.1.1. Fotopolimer Klişe Çeşitleri ..... 50

2.1.1.1. Lazerle İşlenebilen Fotopolimer Klişeler ..... 51

2.1.1.2. Alkolle Yıkanabilen Klişeler ..... 51

2.1.1.3. Suyla Yıkanabilen Klişeler ..... 52

2.1.2. Tram ve İşlevi ..... 52

2.1.2.1. Tram Çeşitleri ..... 53

2.1.2.2. DPI ..... 53

2.1.2.3. LPI ..... 54

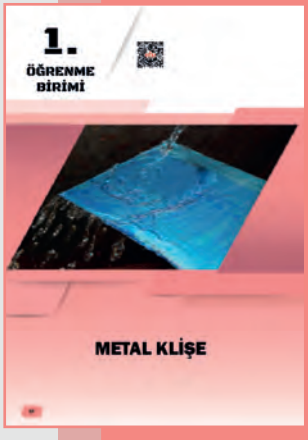
2.1.3. Pozlandırma İşlemi ..... 54

2.1. UYGULAMA ..... 56

2.2. TESPİT BANYOSU YAPMAK ..... 60

2.2.1. Tespit Banyosuna Etki Eden Etmenler ..... 60

2.2.2. Işık Kaynağının Gücü ..... 61




# İÇİNDEKİLER


2.2.3. Banyo Süresinin Tespiti ..... 61
2.2.4. Banyo Suyu Sıcaklığı ..... 62
2.2.5. Banyo Yöntemleri ..... 62
2.2. UYGULAMA ..... 64
**2.3. KLİŞEYİ KURUTMAK ..... 67**
2.3.1. Manuel Kurutma Makineleri ..... 67
2.3.2. Kurutma Makineleriyle Kurutma ..... 67
2.3. UYGULAMA ..... 68
**2.4. KLİŞEYE SERTLEŞTİRME POZU VERMEK ..... 71**
2.4.1. Sertleştirme Pozu (Son Poz) Makinesi ..... 71
2.4.2. Sertleştirme Pozu (Son Poz) Verme ..... 71
2.4. UYGULAMA ..... 72
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 75

3. TAMPON BASKI MAKİNESİNE SİLİKON TAKMA ..... 78
**3.1. TAMPON BASKI MAKİNE AYARI YAPMAK ..... 80**
3.1.1. Manuel Tampon Baskı Makinesi ..... 80
3.1.2. Tezgâh Üstü Tampon Baskı Makineleri ..... 81
3.1.3. Ayak Destekli Tampon Baskı Makineleri ..... 81
3.1.4. Mürekkep Haznesine Göre Tampon Baskı Makineleri ..... 81
3.1.4.1. Açık Mürekkep Hazneli Tampon Baskı Makinesi ..... 82
3.1.4.2. Kapalı Mürekkep Haznesi Tampon Baskı Makinesi ..... 82
3.1.5. Özel Makineler ..... 82
3.1.5.1. Klişe Hareketli Tampon Baskı Makineleri ..... 82
3.1.5.2. Döner Tamponlu Tampon Baskı Makineleri ..... 83
3.1.5.3. Rotatif Tampon Baskı Makineleri ..... 83
3.1.5.4. Carusel Tampon Baskı Makineleri ..... 84
3.1.6. Baskı Altı Malzemeleri ..... 84
3.1. UYGULAMA ..... 85
**3.2. TAMPON SEÇMEK ..... 88**
3.2.1. Pad (Tampon) Özellikleri ..... 88
3.2.2. Pad (Tampon) Çeşitleri ..... 89
3.2.2.1. Şekillerine Göre Tamponlar ..... 89
3.2.2.2. Sertliklerine Göre Tamponlar ..... 90
3.2.2.3. Taşıyıcı Taban Özelliklerine Göre Tamponlar ..... 90
3.2. UYGULAMA ..... 91




3.3. TAMPON TAKMAK ..... 94
3.3.1. Padlerin Kalite Kontrolleri ..... 95
3.3.2. Padlerin Dayanma Süresi ..... 95
3.3. UYGULAMA ..... 96
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 100

4. TEK KAFALI TAMPON BASKI ..... 104
4.1. TEK KAFALI TAMPON BASKI HAZIRLIK İŞLEMLERİ YAPMAK ..... 106
4.1.1. Tampon Baskıda Kullanılan Klişeler ..... 106
4.1.2. Tampon Baskıda Kullanılan Mürekkepler ..... 106
4.1.3. Tampon Baskıda Kullanılan Bıçaklar ..... 109
4.1.4. Tampon Baskıda Kullanılan Silikonlar ..... 109
4.1. UYGULAMA ..... 110
4.2. TEK KAFALI TAMPON BASKI YAPMAK ..... 115
4.2.1. Tek Kafalı Tampon Baskı Tekniği ..... 115
4.2.2. Tek Kafalı Tampon Baskı Makinelerinde Mürekkep Hazneleri ..... 120
4.2.2.1. Açık Mürekkep Hazneleri ..... 120
4.2.2.2. Kapalı Mürekkep Hazneleri ..... 121
4.2.3. Tampon Baskı İşlem Basamakları ..... 122
4.2.3.1. Klişenin Makineye Yerleştirilmesi ..... 122
4.2.3.2. Mürekkebin Hazırlanması ve Hazneye Dökülmesi ..... 122
4.2.3.3. Uygun Silikonun Belirlenmesi ve Makineye Takılması ..... 123
4.2.3.4. Poza Ayarlarının Yapılması ..... 124
4.2.3.5. Baskı Denemelerinin Yapılması ve Baskı ..... 124
4.2. UYGULAMA ..... 125
4.3. BASKI SONRASI İŞLEMLERİ YAPMAK ..... 129
4.3.1. Baskı Sonrası İşlemler ..... 129
4.3.1.1. Tek Kafalı Tampon Baskı Makinesi Temizliği ..... 132
4.3.1.2. Tek Kafalı Tampon Baskı Makinesinin Yağlanması ..... 134
4.3.2. Basılan İşin Özellikleri ..... 134
4.3. UYGULAMA ..... 135
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 144







5. ÇOK KAFALI TAMPON BASKI ..... 148

5.1. ÇOK KAFALI TAMPON BASKI HAZIRLIK İŞLEMLERİ YAPMAK ..... 150

5.1.1. Poza Türleri ..... 150

5.1.1.1. Elle Yapılan Pozalar ..... 151

5.1.1.2. Otomatik Pozalar ..... 154

5.1.2. Bıçak Türleri ..... 154

5.1.2.1. Paslanmaz Çelik Bıçaklar ..... 155

5.1.2.2. Seramik Ring ..... 156

5.1.3. Tampon Baskıda Silikon Ayarı ve İşlevi ..... 156

5.1.3.1. Tampon Silikonu Ayarı ..... 157

5.1.4. Kullanım Alanlarına Göre Tampon Baskı Mürekkep Türleri ..... 160

5.1.4.1. Akrilik Yüzey Tampon Baskı Mürekkebi ..... 160

5.1.4.2. Ahşap Yüzey Tampon Baskı Mürekkebi ..... 160

5.1.4.3. Bakalit Yüzey Tampon Baskı Mürekkebi ..... 161

5.1.4.4. Cam Yüzey ve Seramik Yüzey Tampon Baskı Mürekkepleri ..... 161

5.1.5. Tampon Baskıda Kurutma İşlemleri ..... 161

5.1.5.1. Oda Sıcaklığında Raflar Üzerinde Bekleterek Kurutma ..... 162

5.1.5.2. Fırınlarda Kurutma ..... 162

5.1.5.3. Sıcak Hava Üfleme Tünellerinden Geçirerek Kurutma ..... 162

5.1. UYGULAMA ..... 163

5.2. ÇOK KAFALI TAMPON BASKI YAPMAK ..... 169

5.2.1. Çok Kafalı Tampon Baskı Tekniği ..... 169

5.2.2. Tampon Baskıda Kullanılan Araç-Gereç ve Ekipmanların Baskıdaki İşlevleri ... 172

5.2.2.1. Mürekkep Hazneleri ..... 172

5.2.2.2. Mürekkep Sıyırıcı Bıçaklar ..... 173

5.2.2.3. Klişe ..... 173

5.2.2.4. Tampon Silikonu ..... 173

5.2.2.5. Poza ..... 174

5.2.2.6. Baskı Tablası ..... 174

5.2.2.7. Tampon Baskı Makinesi Kontrol Paneli ..... 174

5.2.3. Baskı Denemelerinin Yapılması ve Baskı ..... 175

5.2. UYGULAMA ..... 176

5.3. BASKI SONRASI İŞLEMLERİ YAPMAK ..... 180

5.3.1. Baskıda Kontrol Edilmesi Gereken Unsurlar ..... 180

5.3.2. Klişe Temizliği ..... 181

5.3.3. Tampon Silikonunun Temizliği ..... 181

5.3.4. Tampon Baskı Makinesinin Temizliği ve Yağlanması ..... 182

5.3. UYGULAMA ..... 183

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 188

6. TAMPON BASKI SORUNLARI ..... 194

6.1. YAYILMA SORUNUNU GİDERMEK ..... 196

6.1.1. Tampon Baskıda Yayılma Sorunu ve Çözüm Yolları ..... 196

6.1.2. Viskozite Kavramı ve Tampon Baskıya Etkisi ..... 198

6.1. UYGULAMA ..... 200

6.2. BASKI KAYMASI SORUNUNU GİDERMEK ..... 204

6.2.1. Tampon Baskıda Kayma Sorunu ve Çözüm Yolları ..... 204

6.2.1.1. Poza Gevşekliğinin Baskıya Etkisi ..... 204

6.2.1.2. Silikon Ayarsızlığının Baskıya Etkisi ..... 205

6.2. UYGULAMA ..... 206

6.3. SÖKÜLME SORUNUNU GİDERMEK ..... 210

6.3.1. Tampon Baskıda Sökülme Sorunu ve Çözüm Yolları ..... 210

6.3.1.1. İdeal Mürekkep Kıvamının Belirlenmesi ..... 210

6.3.1.2. Basınç Ayarının Baskıya Etkisi ..... 211

6.3. UYGULAMA ..... 212

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 215






7. TAMPON BASKIDA MALİYET ..... 218

7.1. BASKI ÖNCESİ MALİYET HESAPLAMAK ..... 220

7.1.1. Tasarım Giderleri ..... 220

7.1.1.1. Film Giderleri ..... 220

7.1.1.2. Klişe Giderleri ..... 222

7.1.2. Banyo Giderleri ..... 224

7.1.3. Depolama Giderleri ..... 225

7.1. UYGULAMA ..... 226

7.2. BASKI MALİYETİ HESAPLAMAK ..... 228

7.2.1. Baskı Giderleri ..... 228

7.2.1.1. Mürekkep Giderleri ..... 228

7.2.1.2. Yardımcı Madde Giderleri ..... 230

7.2.1.3. İşçilik Giderleri ..... 231

7.2.2. Kurutma Süresi ..... 233

7.2. UYGULAMA ..... 234

7.3. DİĞER MALİYET GİDERLERİNİ HESAPLAMAK ..... 236

7.3.1. Stok Maliyeti ..... 236

7.3.2. Malzeme Maliyeti ..... 237

7.3.3. İşletme Giderleri ..... 237

7.3.4. Birim Maliyet ..... 238

7.3. UYGULAMA ..... 243

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 245

CEVAP ANAHTARI ..... 251

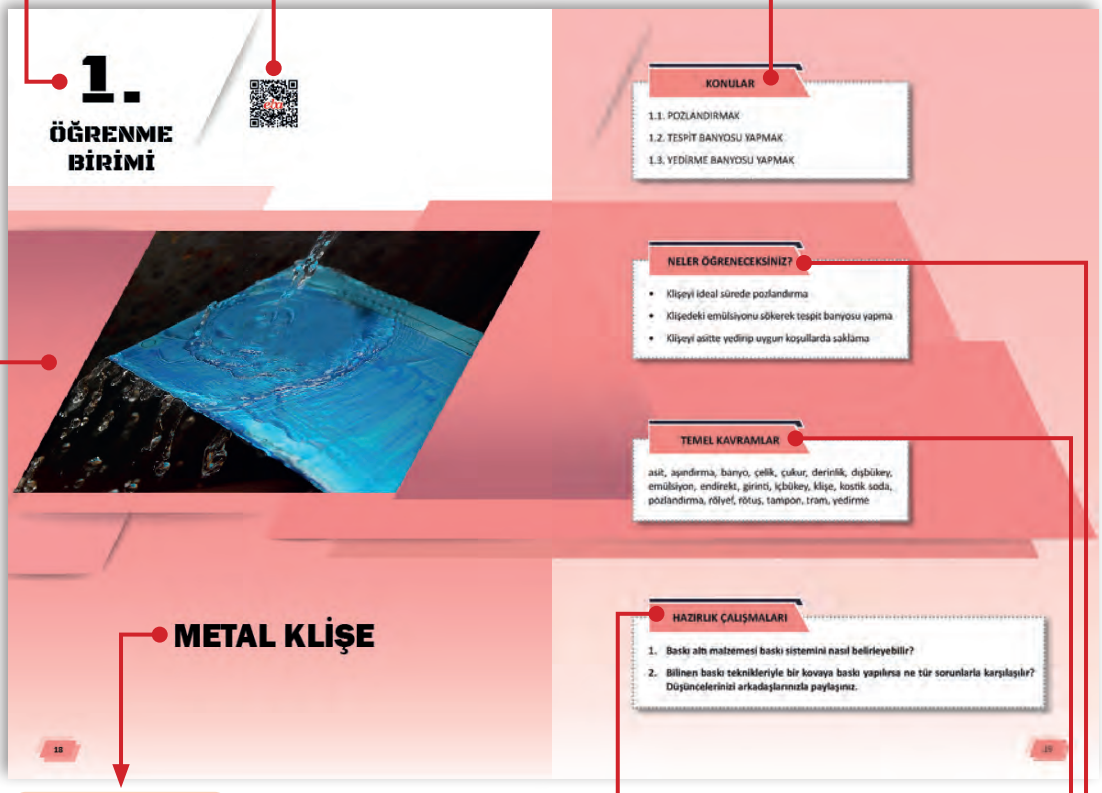
KAYNAKÇA ..... 252




Öğrenme birimi numarasını gösterir.

kitap.eba.gov.tr adresindeki öğrenme birimi sayfasına yönlendiren karekod bu bölümde yer alır.

Öğrenme biriminde öğrenilecek ana konu başlıklarını gösterir.



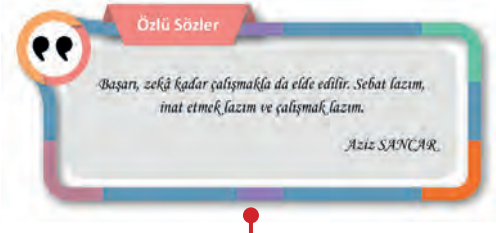

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Her öğrenme biriminin başında öğrenme birimi rengiyle uyumlu kapakları gösterir.

Öğrenilecek konuyla ilgili düşünme, merak etme, inceleme, ön çalışma yapma ve bilgi toplama alışkanlığını geliştirme çalışmalarını içerir.

Öğrenme biriminde öğrenilecek terim ve kavramları gösterir.

Öğrenme birimi içerisinde nelerin öğrenileceğini gösterir.




Önemli kişilerin sözlerini içerir.

**GENEL AĞ KAYNAKÇASI VE GÖRSEL KAYNAKÇASI**

Materyalin genel ağ kaynakçasına ve görsel kaynakçasına buradan ulaşılır.

Karekoda ulaşılamaması durumunda aşağıdaki linki kullanabilirsiniz.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2333

Karekod ve link ders materyalinde bulunan görsellere ve genel ağa ait kaynakçayı gösterir.

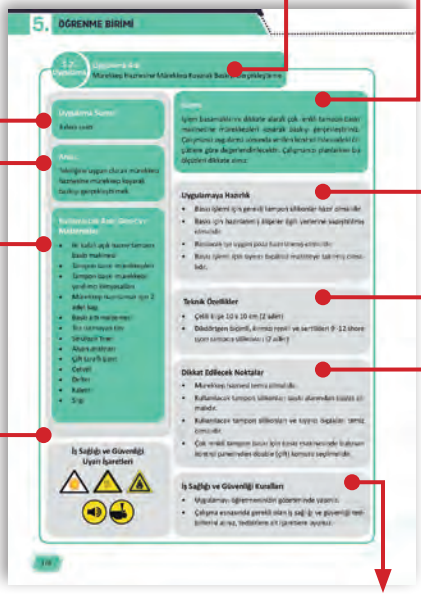
Uygulama süresini gösterir.

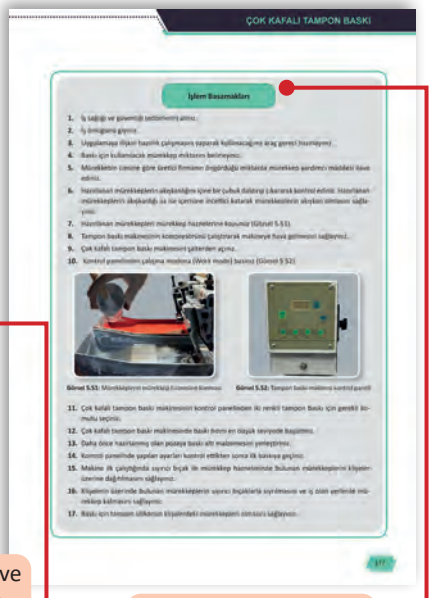
Uygulama numarasını ve adını gösterir.

Uygulamaya ait görev tanımını içerir.

Uygulamaya ait yapılacak hazırlıkları içerir.

Uygulamaya ait teknik özellikleri içerir.




İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini gösterir.

Uygulamaya ait iş sağlığı ve güvenliği kurallarını içerir.

Uygulamaya ait dikkat edilecek noktaları içerir.

Uygulamada kullanılacak araç gereç ve makineleri içerir.

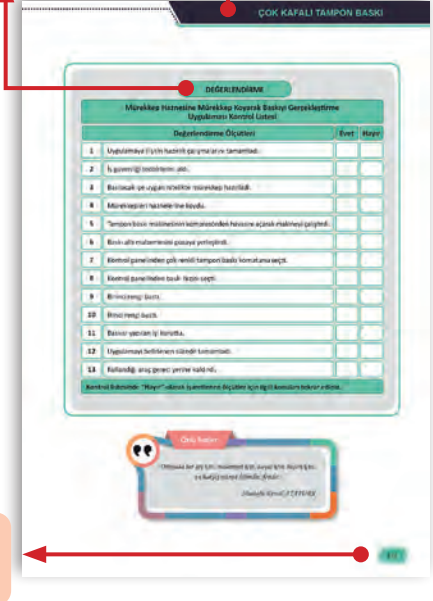
Uygulamaya ait işlem basamaklarını içerir.

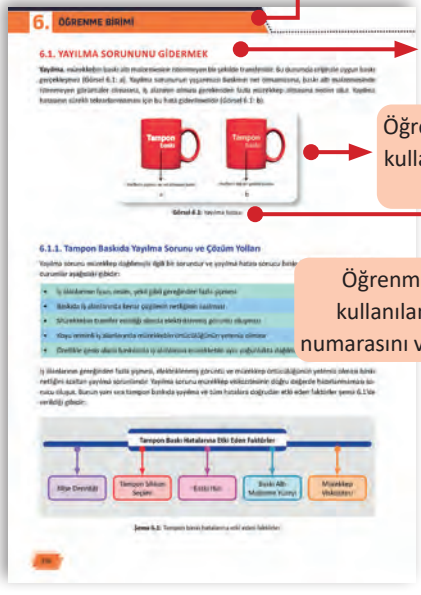
Uygulama çalışmasının amacını gösterir.

Uygulamaya ait değerlendirme formunu gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.



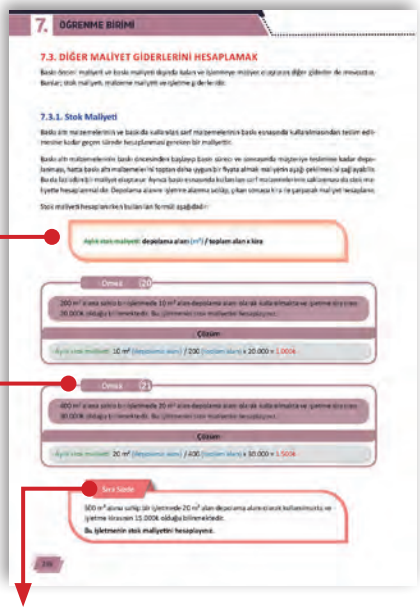

Konu anlatımını gösterir.

Öğrenme biriminde kullanılan görselleri gösterir.

Öğrenme biriminde kullanılan görsellerin numarasını ve adını gösterir.

Sayfa numaralarını gösterir.

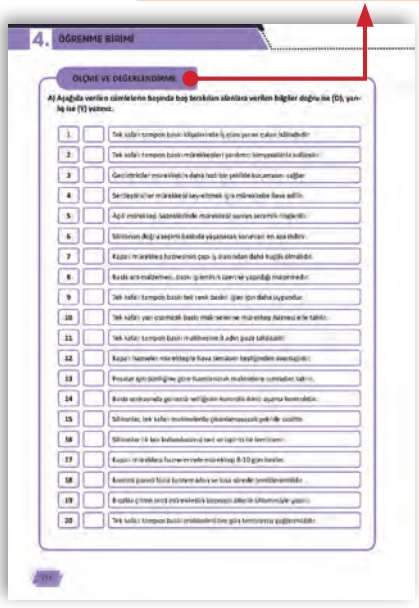
Konu ile ilgili formülleri gösterir.



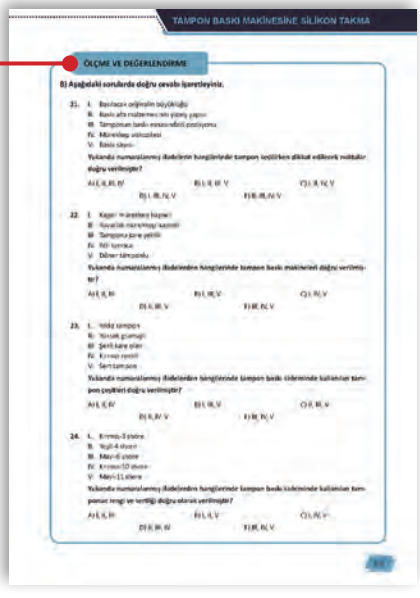

Konu ile ilgili örnekleri gösterir.

Öğrenilen konuları desteklemeye yönelik öğrencilerde merak uyandıracak çalışmaları gösterir.

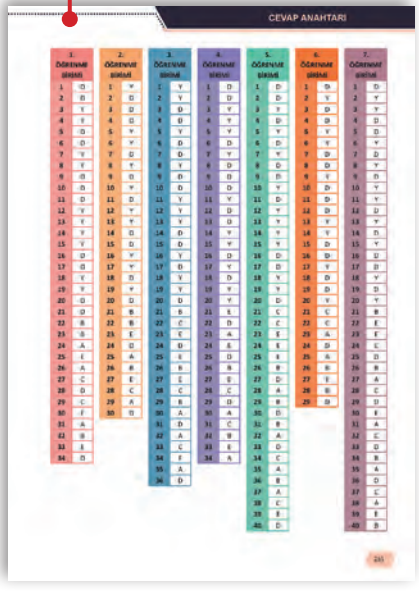
Öğrenme birimi sonlarında, öğrenilen konularla ilgili farklı soru tipleriyle hazırlanan ölçme ve değerlendirme çalışmalarını gösterir.




Öğrenme birimi sonlarında, öğrenilen konularla ilgili çoktan seçmeli sorularla hazırlanan ölçme ve değerlendirme çalışmalarını gösterir.




Öğrenme birimi sonlarındaki ölçme ve değerlendirme sorularının cevaplarını gösterir.



## ATÖLYEDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

## TEDBİRLERİ



Atölyenin yeterince **aydınlatıldığından** emin olunuz.



Atölyenin yeterince **havalandırıldığından** emin olunuz.



Kullandığınız kimyasal maddeleri **uygun saklama koşullarında** muhafaza ediniz.



Baskı makinesi çalışırken ellerinizi **kazandan ve merdanelerden** uzak tutunuz.



Baskı makinesi çalışırken **ani hareketlerden** kaçınınız.



Kimyasal maddeler ile çalışırken **yanıcı madde** bulundurmayınız.



Atölyede **yüksek sesle** konuşarak çalışanların dikkatini dağıtmayınız.



Atölyedeki **kesici aletleri** özenle kullanınız. Kullandığınız aletleri iş bitiminde yerlerine kaldırınız.



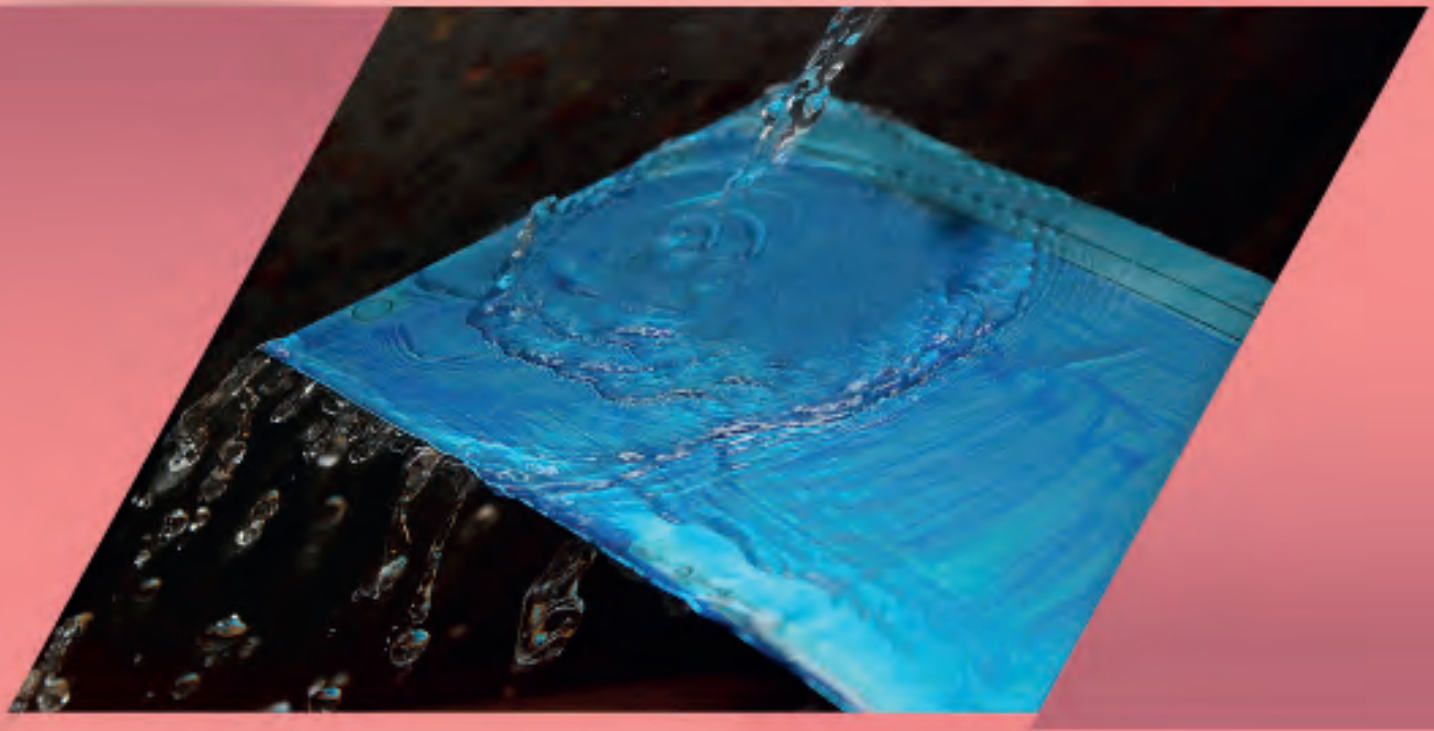
Kimyasallarla çalışırken mutlaka **eldiven** kullanınız.



Kâğıt tozundan ve kimyasal maddelerden etkilenmemek için **maske** kullanınız.

# 1.

## ÖĞRENME BİRİMİ



# METAL KLİŞE

## KONULAR

1.1. POZLANDIRMAK

1.2. TESPİT BANYOSU YAPMAK

1.3. YEDİRME BANYOSU YAPMAK

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Klişeyi ideal sürede pozlandırma
- Klişedeki emülsiyonu sökerek tespit banyosu yapma
- Klişeyi asitte yedirip uygun koşullarda saklama

## TEMEL KAVRAMLAR

asit, aşındırma, banyo, çelik, çukur, derinlik, dışbükey, emülsiyon, endirekt, girinti, içbükey, klişe, kostik soda, pozlandırma, rölyef, rötuş, tampon, tram, yedirme

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. **Baskı altı malzemesi baskı sistemini nasıl belirleyebilir?**
2. **Bilinen baskı teknikleriyle bir kovaya baskı yapılırsa ne tür sorunlarla karşılaşılır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.**

## 1.1. POZLANDIRMAK

Matbaacılık sektöründe kalıp, basılacak işin yani orijinalin baskı altı malzemesine aktarılmasını sağlar. Tampon baskı sisteminde de kalıp aynı işlevi görmektedir ve bu sistemde kullanılan kalıplar klişe olarak adlandırılır. Tampon baskı işleminde, baskı yapılması gereken orijinale göre hazırlanmış kalıplara **klişe** adı verilir.

Klişe, tampon baskı sisteminin özelliklerine göre hazırlanmalıdır. Bunun ilk aşaması da pozlandırma işlemidir. **Pozlandırma**, kalıp üzerine düşen ışık miktarıdır. Işık miktarının niteliği ve süresi pozlandırma işleminin temel bileşenleridir. Pozlandırma işleminde doğru poz süresi verilmeli, poz süresi ile ilgili test çalışmaları yapılmalıdır.

### 1.1.1. Tampon Baskı Sistemi ve Çalışma Prensibi

Tampon baskı sistemi diğer baskı sistemleri ile basılması mümkün olmayan işlerde kullanılır. Genellikle serigrafi baskı sistemi ile çalışır. Çünkü serigrafi baskı sistemi gibi, tampon baskı sistemi de her malzeme üzerine baskı yapabilir. Burada tampon baskıyı daha avantajlı hâle getiren konu, baskı malzemesinde içbükey ve dışbükey malzemelerin rahat kullanılması ve serigrafi baskı sistemi ile basılması mümkün olmayan daha büyük boyutlu baskılar yapılabilmesidir (Görsel 1.1).

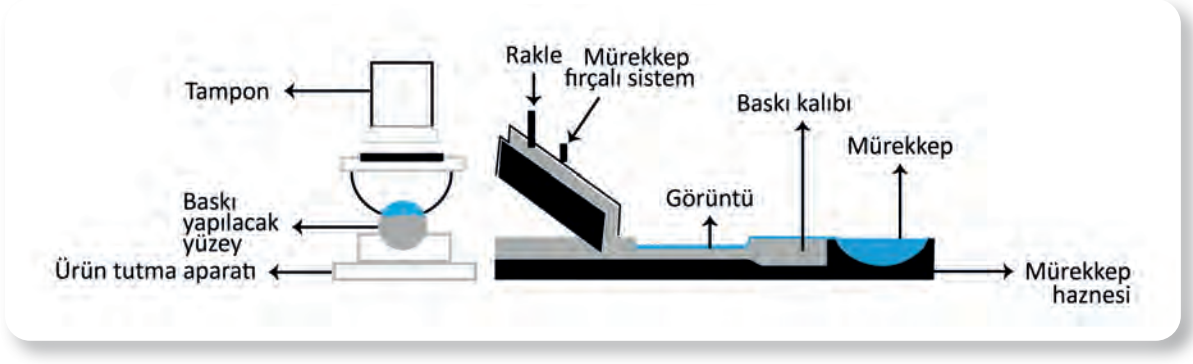


**Görsel 1.1:** Tampon baskı makinesi

Tampon baskı sisteminin teknik özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Tampon baskı sistemi bir endirekt baskı sistemidir. Tampon baskı kalıbı ile baskı altı malzemesi direkt olarak temas hâlinde değildir.
- Kalıpta iş olan alanlar ve iş olmayan alanlar arasında yükseklik farkı vardır ve iş olan alanlar çukurdadır.
- Endirekt tifdruk baskı sistemi denmektedir.
- Baskı işlemi silikon tampondan yapılmaktadır ve sistem adını buradan almıştır.
- Çelik ve fotopolimer kalıplar kullanılmaktadır.

Tampon baskı sisteminin çalışma prensibi olarak hazırlanan kalıp tampon baskı makinesinin ilgili bölümüne takılır. İşe uygun olarak seçilen tampon makineye takılır. Mürekkep haznesine mürekkep konur. Mürekkep kalıp üzerine gelir ve fazla mürekkep sıyırıcı rakle ile sıyrılır. Bu esnada görüntü silikon tampon aracılığı ile baskı altı malzemesine ulaşır (Görsel 1.2).




**Görsel 1.2:** Tampon baskı çalışma şekli

## 1.1.2. Klişe Özellikleri ve Çeşitleri

Tampon baskı klişelerinde görüntü, iş olan yani mürekkep alacak kısımlar çukurdadır. Basılacak işin farklı renk ve tondaki özellikleri tampon baskı klişelerinde farklı derinlikler oluşturarak elde edilir. Klişedeki çukur alanların derinliği artırılarak baskı orijinalindeki renk tonları oluşturulur. Orijinaldeki açık tonlar ise klişedeki çukur derinlikler azaltılarak yapılır.

Tampon baskı sisteminde net ve sorunsuz bir baskı yapılmak istenirse görüntü klişenin dışından 25 mm kadar uzaklıkta oluşturulmalıdır. Bir diğer önemli konu ise rakle, klişeyi 5 ve 15 derece arasındaki bir açı ile sıyırmalıdır. Aksi takdirde mürekkebin sıyrılması zorlaşmaktadır. Görüntünün kalıba aktarılmasında dikkat edilecek bir diğer özellik de çukur oluşturulan girintinin derinliğidir.

Tampon baskı sisteminde çelik ve fotopolimer olmak üzere iki çeşit klişe vardır. Klişe hazırlanmadan önce cinsine karar verilmelidir. Klişe seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıdaki gibidir:

- Baskı tirajı
- Kullanılan mürekkebin cinsi
- Mürekkep örtücülüğü
- Baskı altı malzemesinde kullanılacak mürekkep kalınlığı
- Baskı alanının en-boy oranı
- Baskı işleminden sonra tekrar kullanılması
- Baskı maliyeti

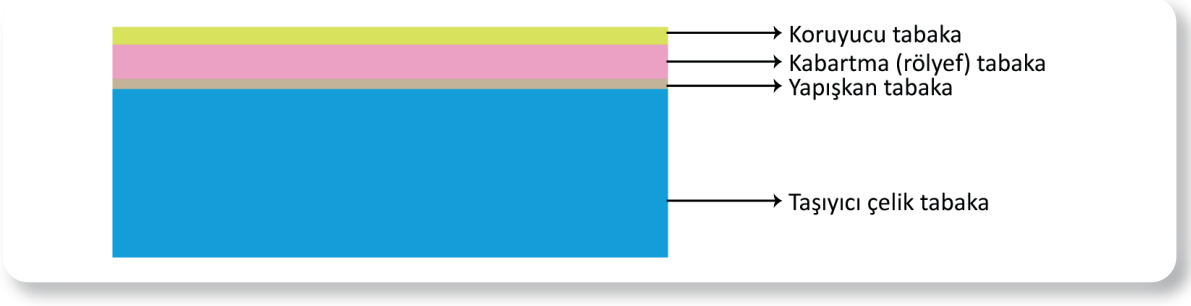
### 1.1.2.1. Çelik Klişeler

Çelik kalıplar, tirajı yüksek olan işlerde rahatlıkla kullanıldığı ve baskı sonrası saklanması kolay olduğu için tampon baskı sisteminde çok tercih edilir (Görsel 1.3). Kalıp olarak kullanılan çelikler özel olarak üretilmektedir ve aşınmadan 1-2 milyon baskı yapma özelliğine sahiptir. Tampon baskı sisteminde kalıp olarak kullanılan çeliklerin sertlikleri 62-64 shore (şor) ve 6 mikro inç kalınlığındadır.




**Görsel 1.3:** Çelik klişeler

Çelik kalıpların her iki yönü de ultraviyole ışığa hassas olarak üretilmektedir. Bu katmanlar banyo esnasında kullanılan aşındırma asitlerine dayanıklıdır. En üst katmanda da gerek emülsiyon katmanını gerekse diğer katmanları ısı, ışık ve nemden koruyan bir koruyucu katman bulunmaktadır. Bu koruyucu katman siyah plastik bir folyodur (Görsel 1.4).




**Görsel 1.4:** Çelik klişe yapısı

## 1.1.3. Çelik Kalıpların Hazırlanmasında İşlem Basamakları

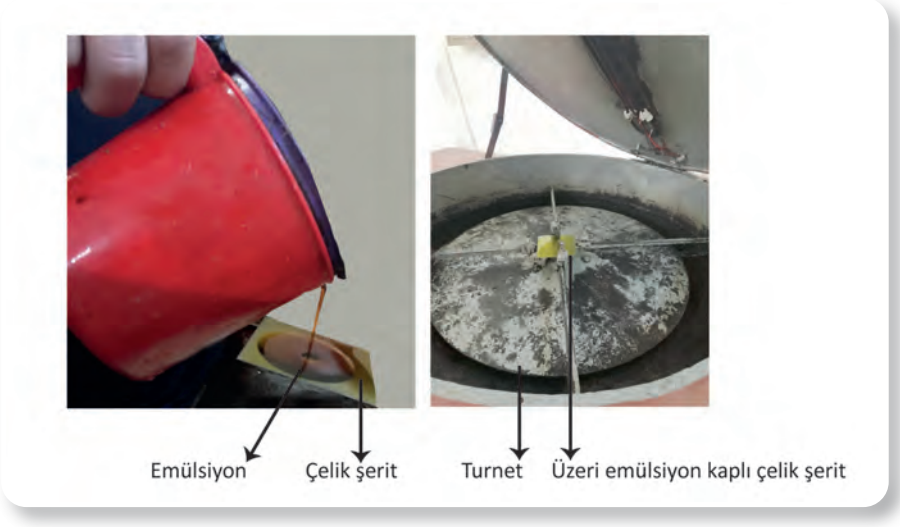
Çelik klişenin hazırlanması tüm baskı işlemini etkilemektedir. Bu nedenledir ki klişe hazırlama işlem basamakları titizlikle uygulanmalıdır.

Klişe hazırlanmasında işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

1. Kalıp için uygun çelik seçilir.
2. Çeliğin üzeri ışığa duyarlı emülsiyon ile kaplanır.
3. İşin özelliğine göre pozitif film hazırlanır. Hazırlanan pozitif filmde iş olan kısımlarda emülsiyonda görüntü ters olmalıdır.
4. Üzeri emülsiyon ile kaplı çelik ilk olarak pozlandırılır. İlk olarak pozitif film ile daha sonra ise tram filmi ile pozlandırılır.
5. Pozlandırma işleminden sonra çeliğe tespit banyosu yapılır ve çelik klişe yıkanır.
6. Yıkama işleminden sonra kalıp rötuş işleminden geçirilir.
7. Rötuş işleminden sonra yedirme banyosu yapılır ve yıkanarak kurutulur.

## 1.1.4. Metal Yüzeyin Hassaslaştırılması

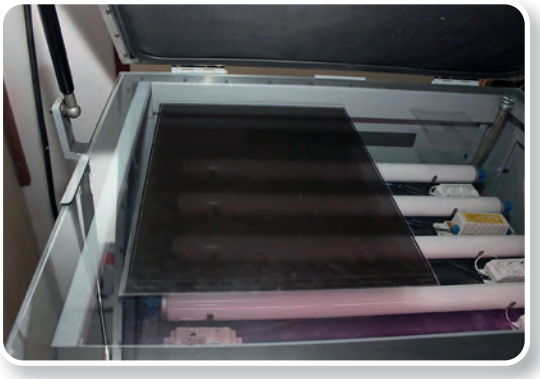
Çelik klişe ham hâlde satın alınmaktadır. Çeliğin pozlandırılması için ışık ile hassaslaştırılması gerekmektedir. Çeliğin ışığa hassas hâle getirilmesi için kimyasal madde kullanılmalıdır. Bu kimyasal maddeye **emülsiyon** denir. Metal yüzeyi hassas hâle getirmek için ilk önce emülsiyon hazırlanır. Hazırlanan emülsiyon her tarafa eşit olacak şekilde çelik klişenin üzerine dökülür. Çelik klişe **turnet** adı verilen geniş kaplı araca bağlanır (Görsel 1.5). Daha sonra kurutma işlemine geçilir fakat günümüzde artık bu işlem fabrikasyon olarak yapılmakta ve klişe hazırlanan atölyelerde hazır hâlde emülsiyon ile kaplanmış çelik şeritler satılmaktadır.




**Görsel 1.5:** Üzeri emülsiyon ile kaplı çelik klişe

## 1.1.5. Pozlandırmada Dikkat Edilecek Noktalar

**Pozlandırma**, işin orijinaline uygun olarak hazırlanmış pozitif filmin kalıba aktarılmasıdır. Bu nedenledir ki filmin işin orijinaline uygun olarak hazırlanması gerekmektedir. Pozitif filmde emülsiyonda görüntü terstir. Pozitif film, kalıp pozlandırma şasesinde emülsiyonları çakışacak ve film alta gelecek şekilde yerleştirilir. İlk önce vakum yapılır ve uygun poz süresi ile pozlandırılır. Pozlanan çelik şerit tram üzerine konarak tekrar pozlandırılır (Görsel 1.6).

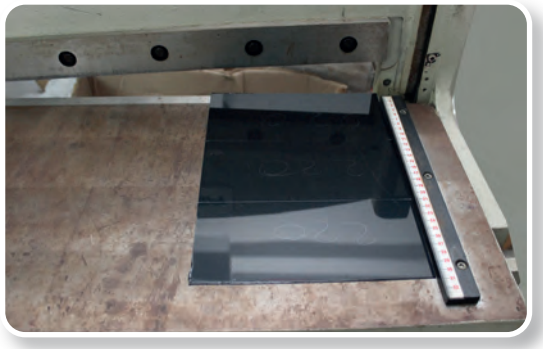


**Görsel 1.6:** Pozlandırma şasesinde tram

Çelik üzerindeki duyarlı emülsiyonu koruyan siyah folyo, kalıbın uzun süre aydınlıkta kalması durumunda emülsiyonu koruyamamaktadır. Bu nedenledir ki çelik plakanın pozlandırmadan önce karanlık ortamda saklanması ve ışıktan, nemden korunması gerekmektedir. Poz süresi ise çelik üzerinde bulunan emülsiyonun niteliği ve kalınlığı, ışık gücü ve klişede oluşturulmak istenen derinliğe göre değişmektedir.

Pozlandırmada dikkat edilecek noktalar aşağıdaki gibidir:

- Hazır çelik şeritlerin kalıp üretimi için enleri 10, 15, 20, 25 ve 60 cm uzunluktadır. Kalıp hazırlanırken dikkat edilmesi gereken ilk konu çelik şeridin büyüklüğünün belirlenmesidir. Boyut belirlemede temel faktörler işin büyüklüğü, baskı yapılacak makinenin hazne büyüklüğü, baskı esnasında raklenin hareket alanı ve hareket yönünün belirlenmesidir. Aynı zamanda raklenin hareket yönü baskı kalıbının boyuna paralel olmalıdır.
- Kalıp hazırlamasında kullanılan çelik şeritlerin kesiminde su yönüne dikkat edilmelidir. Çeliğin su yönü üretim esnasındaki dokumanın yönüdür. Rakle mürekkebi sıyırırken bu yöne göre hareket etmelidir. Aksi takdirde raklenin hareketi kalıpta çizilmelere neden olur.
- Kalıp hazırlamada çelik şeritlerin boyutu belirlenir ve şeritler bu boyuta göre kesilir (Görsel 1.7).



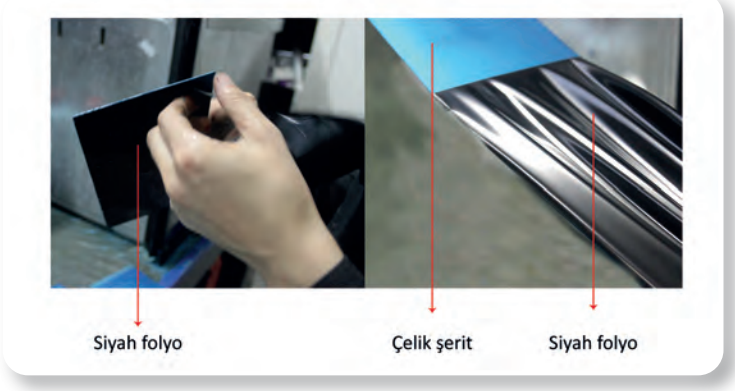
**Görsel 1.7:** Çelik şeridin kesilmesi

- Basılacak orijinalin pozitif filmi alınır (Görsel 1.8).



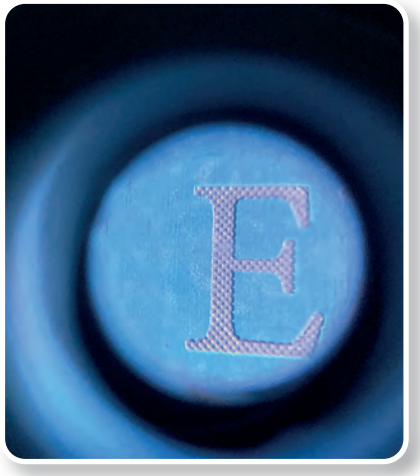

**Görsel 1.8:** Negatif-pozitif görüntü

- Kalıp hâline gelecek çelik şeridin üzerinde bulunan siyah koruyucu folyo çıkarılır (Görsel 1.9). Her iki taraftaki folyonun çıkarılmayıp tek taraftaki folyonun çıkarılmasına dikkat edilir.




**Görsel 1.9:** Çelik şeritten folyonun çıkarılması

- Pozlandırma şasesine çelik şeridin emülsiyonu ile filmin emülsiyon kısmı çakıştırarak yerleştirilir. Eğer emülsiyonlar çakışmazsa filmin kendi yapısında bulunan kalınlık, pozlama esnasında ışığın kırılmasına neden olacak ve filmin üzerinde özellikle tramlı alanlarda nokta kayıplarına neden olacaktır.
- Film pozlandırma esnasında dikkat edilecek bir diğer konu da tram yoğunluk değeridir. Tampon baskı için tram yoğunluk değeri %80-90 aralığında olmalıdır. Bu nedenle film, hazırlık aşamasında tram yoğunluğu verilerek pozlanmalıdır (Görsel 1.10).
- Çelik kalıplar (UV) ultraviyole ışık altında pozlandırılır (Görsel 1.11). Pozlandırmada ışık ultraviyole 360 nm ışın dalga boyuna hassastır. Pozlandırma esnasında kalıp gün ışığı görmemeli, işlem uygulanması sarı ışığın hâkim olduğu (20-40 watt ampul vb.) bir atölye ortamında yapılmalıdır.



**Görsel 1.10:** Tampon klişesindeki tramın büyütülmüş şekli



**Görsel 1.11:** Kalıp pozlandırma makinesi

- Pozlandırmaya başlamadan önce kalıp pozlandırma şasesinin üzeri temizlenmelidir. Aksi takdirde toz ve lekeler kalıp üzerinde iş alanlarına gelebilir. Şase temizliği için pamuklu temiz bir bez tercih edilmelidir. Temizlemede pamuklu bez, şaseye sert bir şeklide uygulanırsa camın kırılmasına neden olabilir.
- Pozlandırma şasesinde vakum yapılarak çelik şerit ile filmin arasındaki hava kabarcıkları alınır. Vakum işlemi için makinenin kumanda panelindeki düğmeye basılır ve vakum çalıştırılır. Süre geri sayım yaparak çalışır. Bu esnada çalışırken şase camı açılmamalıdır. Vakum süresi bitince makine uyarı verir ve bu uyarıdan sonra pozlama işlemine geçilir.
- Pozlandırma işlemi yapılır. Pozlandırma için ilk olarak uygun poz süresinin tespit edilmesi gerekmektedir.
- Uygun poz süresinin tespit edilmesinde; çelik şerit üzerinde bulunan emülsiyonun cinsine, orijinalin özelliğine, çelik şerit ile pozlama makinesindeki ışığın mesafesine, pozlama makinesindeki ışığın gücü ve kullanılacak tramın özelliğine dikkat edilmelidir.
- Pozlandırmada iş olan alanlardaki siyah bölgelerden ışık geçmez ve yumuşak kalır. İş olmayan şeffaf yerlerden ışık geçer ve sertleşir. Bu sertleşme pozlama işlemi bitince renk değişimi ile de fark edilebilmektedir.

## 1.1.6. CTP Bilgisayardan Kalıba Pozlama

Günümüzde gelişen teknoloji ile yapılan bir kalıp pozlama sistemidir. Özellikle düşük tirajlı işlerde daha çok kullanılır. Kalıp hazırlama aşamasının daha kısa sürmesi de bu sistemin kullanılmasının bir diğer nedenidir. Görüntü bir bilgisayara aktarılır. CTP [Computer To Plate (Kompütır To Pleyt)] bu bilgisayar tarafından algılanır ve bilgisayar görüntüyü CTP'ye aktarır ve o aktarma ile kazıma işlemi gerçekleşir. Yani iş olan alanların çukur kısmını oluşturmak için kazıma işlemi gerçekleşir. Kazıma işleminden sonra ise bilgisayardaki komuta bağlı olarak asitle dolu banyo makinesine aktarılır. Kazıma işlemi lazerle oyma ve elmas uçla oyma olmak üzere iki şekilde yapılır.

## 1.1. Uygulama

**Uygulama Adı**
Klişeyi İdeal Sürede Pozlandırma

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tekniğine uygun olarak metal klişeyi pozlandırmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Pozlandırma makinesi
- El giyotini
- Tram filmi
- Çelik şerit
- Film
- Orijinal
- Eğe
- Toz bezi
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak tampon baskı klişesini uygun olan poz süresinde pozlandırınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Kalıp hazırlanmasında kullanılacak orijinal hazır olmalıdır.
- Orijinalin pozitif filmi çekilmiş olmalıdır.

### Teknik Özellikler

- Çelik klişe ham boyutu 32 x 60 cm
- Klişe boyutu 20 x 30 cm

### Dikkat Edilecek Noktalar

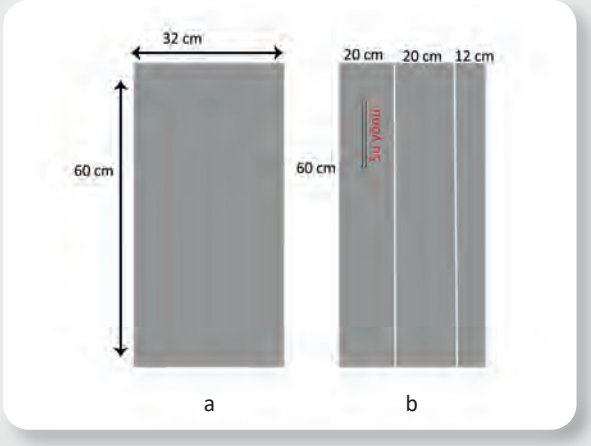
- Çelik, su yönüne doğru kesilmelidir.
- Pozlandırma şasesi toz ve lekelerden arındırılmalıdır.
- Pozlandırma işleminden önce vakum işlemi yapılıp film ve çelik şeritler arasındaki hava alınmalıdır.
- Pozlandırmadan önce çelik şeritler gün ışığına maruz kalmamalıdır.
- Çelik şeritler su yönüne doğru yerleştirilmelidir.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Çelik şeridi tabaka hâlinde alınız (Görsel 1.12: a). Çelik şeridin üzerine kurşun kalemle fazla bastırmadan 20 x 60 cm boyutunda dikdörtgen alan çiziniz (Görsel 1.12: b).




**Görsel 1.12:** Çelik şeritlerde işe uygun alan çizilmesi

5. Çelik şerit üzerine çizdiğiniz dikdörtgeni el giyotini ile kesiniz.
6. Kesim işleminde çelik şeridi giyotinin sağına veya soluna tam olarak dayayınız. Çelik şeridi kesim esnasında hareket etmemesi için sıkıştırınız ve kesim işlemini gerçekleştiriniz (Görsel 1.13).



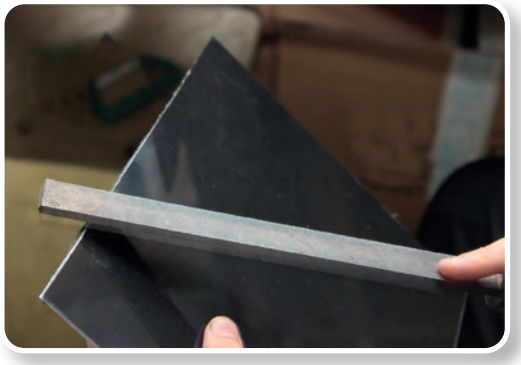
**Görsel 1.13:** Çelik şeridin kesilmesi

7. Kesilen çelik şeritlerin kenarlarındaki pürüzleri eğe ile temizleyiniz.

**8.** Çelik şeritte eğelenecek alanları tespit ediniz (Görsel 1.14: a). Sol elinizin avuç içine çelik şeridin uç kısmını yerleştirerek baş ve işaret parmağınızla tutunuz. Sağ elinize de eğeyi alarak yaklaşık 40 derece açı ile hafifçe bastırarak eğeleyiniz (Görsel 1.14: b). Eğeleme işlemini şeridin dört köşesinden de yapınız.



a



b

**Görsel 1.14:** Eğeleme işlemi

**9.** Köşelerini eğelediğiniz çelik şeritleri ışıksız bir ortamda üst üstte sıralayarak veya bir kutunun içine koyarak muhafaza ediniz.

**10.** Kalıp pozlandırma makinesini pamuklu bir bezle siliniz.

**11.** Kalıp pozlandırma atölyesinde ışığı kapatınız ve çok az sarı ışık ile işleminizi gerçekleştiriniz.

**12.** Çelik şeridin üzerinde bulunan siyah folyoyu çıkarınız ve çelik şeridi şaseye ölçekli bir şekilde yerleştiriniz.

**13.** Kalıp şasesine ilk olarak pozitif filmi emülsiyonu yukarı gelecek şekilde yerleştiriniz (Görsel 1.15).

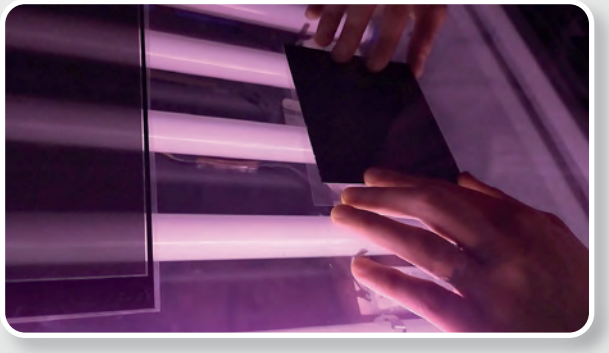



**Görsel 1.15:** Pozlandırma makinesinde film ve kalıbın konumu

**14.** Kalıp pozlandırma şasesini kapatınız ve vakum işlemini gerçekleştiriniz.

**15.** Vakum işleminden sonra pozlandırma işlemine geçiniz. Çelik şerit için en uygun poz süresini veriniz ve pozlandırma işlemini tamamlayınız.

**16.** Pozlanan çelik şeridi alınız ve kalıp pozlandırma şasesine tram filmini yerleştiriniz. Tramın üzerine çelik şeridi yerleştirerek tekrar pozlandırınız (Görsel 1.16).



**Görsel 1.16:** Pozlandırma

**17.** Pozlandırılmış çelik şeridi ışık görmeyecek kapalı bir kutu içerisine koyunuz ve banyo işlemi için saklayınız.

**18.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırarak çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

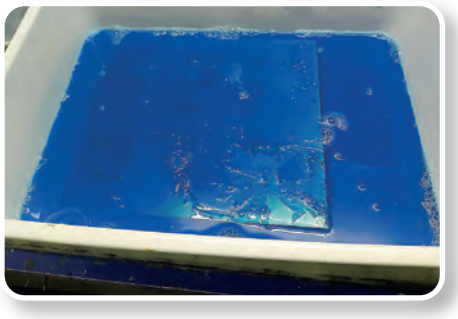
**Klişeyi İdeal Sürede Pozlandırma Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Çelik şeridi işe uygun boyutta kesti. | | |
| 4 | Çelik şeridin köşelerini eğeledi. | | |
| 5 | Çelik şeridin üzerindeki folyoyu çıkardı. | | |
| 6 | Çelik şeridi pozitif film ile pozlandırdı. | | |
| 7 | Pozlanan çelik şeridi tram ile pozlandırdı. | | |
| 8 | Çelik şeridi uygun ortamda sakladı. | | |
| 9 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 10 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 1.2. TESPİT BANYOSU YAPMAK

Çelik şeritler işe uygun boyutta kesilerek orijinale uygun film ile pozlandırılır. Pozlandırma işleminde iş olan yani mürekkebi alacak alanlar ile iş olmayan yani mürekkebi almayacak alanlar belirginleşir. Bu belirginleşen alanların zamanla kaybolmaması ve mürekkep alacak kısımların oluşması için çelik şeritlerin bir şekilde sabitlenmesi gerekir. Tüm bu işlemler **kalıp banyosu** (Görsel 1.17) adı altında yapılır.



**Görsel 1.17:** Kalıp banyosu

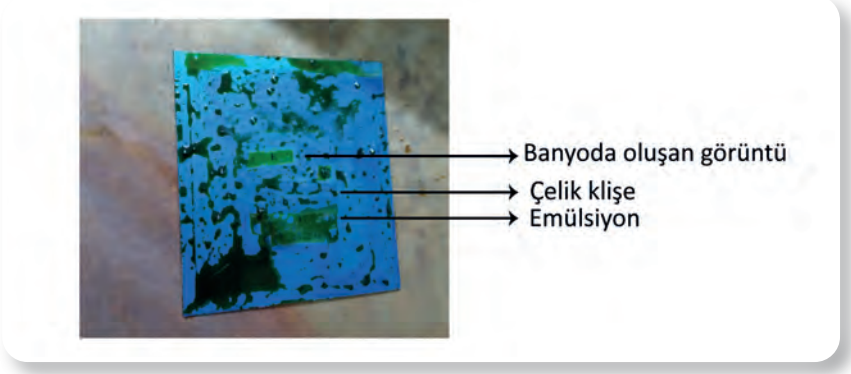
Çelik klişelerde banyolar, tespit banyosu ve yedirme banyosu adı altında iki şekilde yapılmaktadır (Şema 1.1).




**Şema 1.1:** Çelik klişe banyo işlemleri

### 1.2.1. Tespit Banyosunun İşlevi

Çelik şeritlerin pozlanmasından sonra görüntü ortaya çıkmıştır. Bu görüntünün ışık altında etkilenmemesi için şerit üzerine sabitlenmesi gerekmektedir (Görsel 1.18). Eğer pozlanan çelik şerit banyo işlemi görmezse pozlama işlemi devam edecektir. Bu durumda da iş alanlarında nokta ve çizgilerde kayıplar oluşur.




**Görsel 1.18:** Tespit banyosundan sonraki görüntü

Pozlanan çelik şerit üzerindeki görüntünün sabitleme işlemi banyo ile yapılmaktadır. Bu da iki farklı banyonun kullanılması ile mümkün olur. Bu banyolar kromik asit ve nitrik asittir. Her iki asit türü ile de çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat edilmeli, ortam havalandırılmalı ve elde mutlaka eldiven olmalıdır. Her iki asit serin, kuru ortamda depolanmalı, ateş ile yaklaşılmamalı ve ısı kaynağından ve güneş ışığından uzak tutularak özel olarak depolanmalıdır.

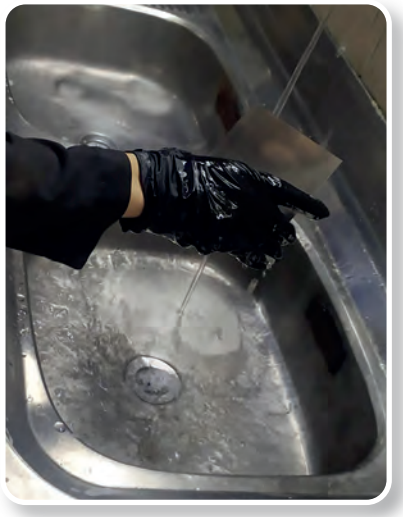
Tespit banyosu ile iş alanlarında bulunan emülsiyonların daha da sertleşmesi ve çelik şerit üzerine sabitlenmesi amaçlanır. Pozlama işlemi tamamlanmış çelik kalıp emaye veya çelikten yapılmış küvete atılarak banyo işleminden geçirilir. Banyo çözeltisi olarak kromik asit ($HCO_4$) kullanılmaktadır. Banyo işleminde banyo solüsyonunun niteliği

kadar sıcaklığı da önemlidir. Banyo sıcaklığı 24 ºC-28 ºC olmalıdır. Bu aşamada ilk banyo işlemi gerçekleştiğinden ve de kalıp üzerinde artık görüntü belirdiğinden, banyo aşamasında kalıbın küvette çok fazla sürtünmemesine dikkat edilmelidir. Banyo esnasında küvet sadece ileri geri hareket etmelidir. Daha sonra kalıbın ucundan tutularak ters çevrilir ve tekrar ileri geri hareket ettirilir. Bu şekilde kalıp küvette sürtünmemiş olur. Bu aşamada diğer banyoda olduğu gibi banyo süresine dikkat edilmelidir. Bu aşamadaki banyo 150-180 saniye arasında olmalıdır. İkinci banyo sonunda aşındırılması gereken, iş olmayan alanlar çelik rengini alır. İş olan alanlar da emülsiyon renginde kalır. Eğer çelik rengini tam almıyorsa banyo ile ilgili sorun bulunmaktadır. Bu sorunlar banyonun eskimiş olması, banyo süresinin yetersiz olması, banyoya başka kimyasal veya su karışmış olması, kalıbın ışık almasıdır. Banyonun yetersiz olması durumunda kalıbın tekrar banyo edilmesi gerekir. Tekrar banyo işleminden önce de kurutulmalıdır. İkinci defa banyo işleminde kalıp üzerine hafifçe sünger ile bastırarak emülsiyonda iş alanlarının daha belirginleşmesi sağlanmalıdır. Tekrar banyo işlemi gören kalıp akar su altında yıkanır. İşlem bitince banyo açıkta bırakılmaz, kabına konur ve şişenin ağzı tam olarak kapatılır. Çünkü banyodaki kimyasal maddeler hava ile temas ettiğinde kimyasal maddeler uçar ve banyonun tazeliği bozulur.

### 1.2.2. Yıkama İşlemi

Banyosu bitmiş kalıp daha sonra tazyikli, bol su ile yıkanmalıdır. Yıkama işleminde kalıp iki ucundan akan suya tutulmalıdır. Bu esnada banyo işleminde kullanılan eldiven çıkartılmalıdır. Çünkü eldivende banyo kimyasal atıkları mevcuttur. Eldiven değiştirildikten sonra kalıp yaklaşık 30-40 derece eğimle tutulur ve akar su altında yıkanır (Görsel 1.19).

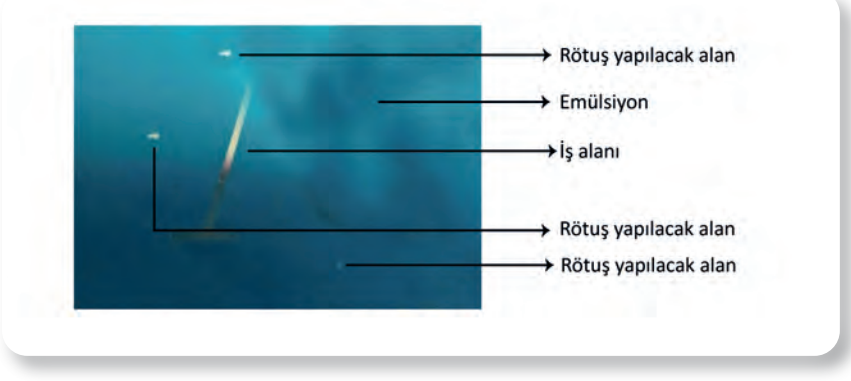
Kalıp, yıkama işleminden sonra birkaç şekilde kurutulabilir. Dik bir şekilde konarak kendi hâlinde kurumaya bırakılır, kâğıt havlu ile üzerine sert bastırılmadan tamponlanarak üzerindeki nem alınır veya sıcak hava ile kurutulur.



**Görsel 1.19:** Suda yıkama

### 1.2.3. Rötuş İşlemi

Rötuş işleminin amacı, kalıp üzerinde pozlama esnasında oluşan ve iş olmayan alanlara yerleşen toz ve lekeleri silmektir (Görsel 1.20). Bu istenmeyen lekeler rötuş lakı ile kapatılır. Bu lak terebentin, vernik ve boyadan oluşur. Bu karışım sıvı bir maddedir. Bir fırça yardımıyla bu sıvı kalıp üzerinde bulunan lekelere sürülerek rötuş yapılır. İşlemde dikkat edilecek nokta iş alanlarına bu rötuş lakının geçmemesidir. Kalıp, rötuş lakı sürüldükten sonra kuruması için bekletilir. Aynı işlem sıcak hava üflenerek de yapılabilir. Eğer işlemde rötuş yapılacak yerler dışına da lak sürülürse kretuar ile bu alanların çok bastırılmadan silinmesi gerekir.




**Görsel 1.20:** Çelik klişe üzerindeki rötuş yapılacak alanlar

1.2. Uygulama

## Uygulama Adı

Klişedeki Emülsiyonu Sökerek Tespit Banyosunu Yapma

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tekniğine uygun olarak metal klişenin tespit banyosunu yapmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Emaye veya çelikten yapılmış küvet
- Pozlama işlemi bitmiş çelik kalıp
- Kromik asit ve nitrik asit
- Ölçme kabı
- Kurutma makinesi
- Fırça
- Rötuş masası
- Rötuş malzemesi
- Selülozik tiner
- Cetvel
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak tampon baskı klişesinin tespit banyosunu yapınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Banyo işleminin yapılacağı kalıp pozlanmalıdır.
- Banyo sıcaklığı 24 ºC -28 ºC arasında olmalıdır.
- Banyo işlemi için gerekli olan küvet düzeneği hazır bulunmalıdır.

### Teknik Özellikler

- 20 x 30 cm boyutunda pozlanmış çelik klişe

### Dikkat Edilecek Noktalar

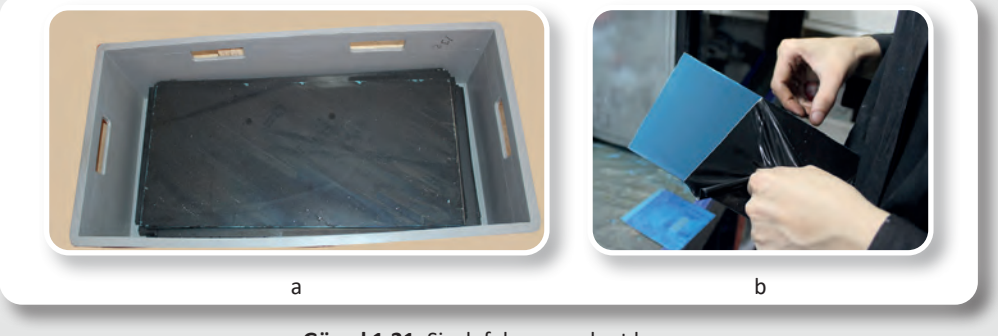
- Kalıp pozlandırma işleminden sonra kapalı bir kutu içinde muhafaza edilmelidir.
- Banyo kimyasalı taze olmalı, bayat olmamalıdır.
- Kalıp, küvette çok fazla sürtünmemelidir.
- Banyonun içine su veya herhangi bir kimyasal madde karışmamalıdır.
- Banyo kimyasalının sıcaklığı ideal değerlerde olmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Birinci banyoyu hazırlayınız. Banyo solüsyonunun, üzerinde bulunan karışım oranına göre hazırlanmasına dikkat ediniz. Bu hazırlıkta 1 litre su için 8,5 gram toz kimyasal madde kullanınız. Kullanılan tozu iyice karıştırınız, temiz ve kuru bir ortamda ağzı kapalı bir şekilde saklayınız. Hazırladığınız çözelti üzerine hazırlama tarihini yazarak banyonun bayatlığını bu şekilde kontrol ediniz.
5. Hazırlanan banyo çözeltisini bir küvete doldurunuz.
6. Çelik şeridi kutusundan çıkarınız (Görsel 1.21: a). Üzerindeki siyah folyoyu çıkarınız. Folyoyu çıkartırken tırnağınızın ucu ile kalıbın köşesindeki siyah folyonun kenarına çentik oluşturunuz. Çentik oluşturulan yerden folyoyu çekiniz (Görsel 1.21: b).



a b

**Görsel 1.21:** Siyah folyonun çıkartılması

7. Çelik şeridi banyo içerisine bırakınız. İlk bir dakika küvetin kenarından sallayarak ajitasyon işlemini yapınız. Bu işlem için küvetin bir kenarından tutarak banyoyu dökmeden, hafifçe sallayınız (Görsel 1.22).
8. Çelik şeridin kenarına iş alanına denk gelmeyecek şekilde iki parmağınızla bastırınız. Diğer elinizle bulaşık süngerini alınız ve hafifçe üzerinden geçiniz (Görsel 1.23).



**Görsel 1.22:** Ajitasyon işlemi



**Görsel 1.23:** Banyo işlemi

**9.** Çelik şeridin üzerinde görüntü oluşmasını gözle kontrol ediniz ve eğer oluşmadıysa tekrar küvete ajitasyon yapınız.

**10.** İki parmağınızla çelik şeridin ucundan tutarak küvetten çıkarınız ve musluk altında bol su ile yıkayınız (Görsel 1.24).



**Görsel 1.24:** Yıkama

**11.** Çelik şeridi dik bir şekilde temiz bir masanın üzerine yerleştiriniz ve kurutma makinesi ile kurutunuz veya kendiliğinden kurumasını sağlayınız.

**12.** Kuruyan çelik şeritlerde artık görüntü oluşmuştur. Çelik şeritlerde iş dışındaki ve çelik şerit içindeki toz ve lekeleri tespit ediniz (Görsel 1.25).

**13.** Çelik şeritleri raylı mekanizma üzerine diziniz ve tepe ışığını açınız (Görsel 1.26).



**Görsel 1.25:** Kalıpta rötuş yapılacak bölgeler



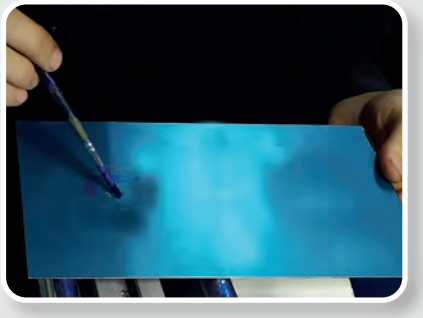
**Görsel 1.26:** Raylı mekanizma

**14.** Rötuş maskesini alınız ve çok az bir miktarda selülozik tinerle inceltiniz (Görsel 1.27).



**Görsel 1.27:** Fırça ve selülozik tiner ile inceltme

15. Fırçayı rötuş maskesine batırınız ve gerekli yerlere sürünüz. Rötuş işlemi yaparken bir elinizle çelik klişenin ucundan tutunuz. Diğer elinizle de fırçayı rötuş yapılacak alanlara sürünüz (Görsel 1.28).
16. Eğer iş alanına rötuş maskesini sürdüyseniz fırçanızı selülozik tinere batırınız ve hata yapılan yere tekrar sürünüz. Bu şekilde rötuş mürekkebini temizleyiniz.
17. Rötuş işlemi bittikten sonra iş olan ve olmayan alanları kontrol ederek eksiklerinizi tespit ediniz.
18. Rötuş işleminden sonra çelik şeritleri kurumaya bırakınız veya kurutma makinesi ile kurutunuz.
19. Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.
20. Çalışma ortamını temizleyiniz.



**Görsel 1.28:** Rötuş işlemi

## DEĞERLENDİRME

**Klişedeki Emülsiyonu Sökerek Tespit Banyosunu Yapma Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Banyoyu tam ve gerekli ölçüde hazırladı. | | |
| 4 | Banyo işlemini yaptı. | | |
| 5 | Çelik şeridi yıkadı. | | |
| 6 | Çelik şeridin rötuş işlemini yaptı. | | |
| 7 | Çelik şeridi kuruttu. | | |
| 8 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 9 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 1.3. YEDİRME BANYOSU YAPMAK

Yedirme banyosu kalıp üzerindeki emülsiyon olmayan alanları etkiler. **Yedirme banyosu** emülsiyon olmayan alanların asitle eritilerek silinmesidir. Yedirme işleminden sonra iş olmayan alanların emülsiyonu kaldırılarak mürekkep alması engellenir. Bundan önceki banyo işleminde ise kalıpta iş olan yani mürekkebi alacak alanlar banyo ile sabitlenmektedir.

Yedirme banyosunda kullanılan temel madde asittir. Özellikle nitrik asit en çok kullanılan kimyasallardan biridir fakat insan sağlığına zararlı olduğundan kullanımı azaltılmaktadır. Bunun yanında hidroklorik asit ya da demir klorür çözeltileri de kullanılabilmektedir (Görsel 1.29). Her iki çözelti banyo esnasında banyoda farklı renkler meydana getirir. Hidroklorik asit yüzeyde siyah renk oluştururken demir klorür çözeltisi renkli bir görüntü oluşturmaktadır. Her iki çözeltinin işlevleri karşılaştığı zaman hidroklorik asit çözeltisinin aşındırma etkisinin daha yoğun olduğu saptanmıştır.



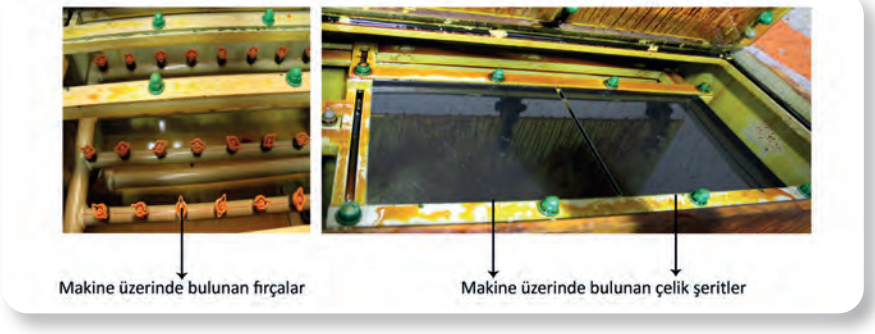

**Görsel 1.29:** Demir klorür çözeltisi

Günümüzde en çok kullanılan aşındırma banyosu demir 3 klorürdür ($FeCl_3$). Bu çözelti diğer asit çözeltileri gibi cilde temas ettiğinde çok zarar vermediğinden tehlikeli değildir. Bu çözelti 45 ºC-50 ºC sıcaklıkta aşındırma yapar. Sıcaklığın düşük olmasında aşındırma işlemi yavaşlayacak ve aşındırma derinliği yeterli olmayacaktır. Aşındırma işlemi bir emaye veya cam küvette yapılmalıdır. Bu işlem aynı zamanda özel olarak hazırlanmış banyo makinelerinde de yapılabilir. Banyo makinesi, içerisinde özel havalandırma düzeneğinin bulunduğu cam bir bölme ile kaplıdır. Makinenin kumanda paneli atölye içinde fakat cam bölmenin dışındadır. Cam bölme üzerinde özel olarak hazırlanmış eldivenler mevcuttur. Aynı şekilde cam bölme üzerinde çelik şeritlerin takılacağı alan da bulunmaktadır. Bu alanlara banyo yapılacak çelik şeritler takılır ve o esnada eldiven takılarak cam bölme içerisindeki banyo makinesine çelik şeritler bırakılır (Görsel 1.30).



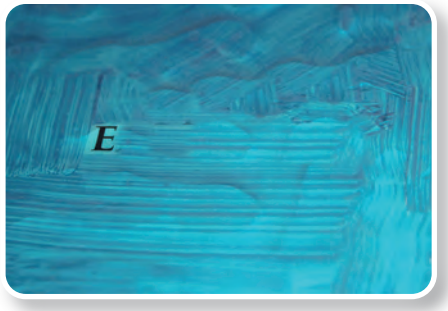

**Görsel 1.30:** Çelik şeritlerin banyo makinesine alınması

Banyo süresi biten kalıplar bu eldivenler kullanılarak makineden alınır. Makine üzerinde dönen fırçalar çelik şeritlerin fırçalanarak banyo yapılmasını sağlar (Görsel 1.31).




**Görsel 1.31:** Çelik şeritlerin banyo yapılması

Ortalama banyo süresi 6-7 dakika arasında olmalıdır. Banyo ile aşındırmada kalıpta bulunan açık alanlar koyulaşır. Burada aşındırma derinliğine dikkat edilmelidir. Bu derinlik tampon baskı sistemi için uygun olmalıdır. Tampon baskı işleminde baskı işleminin sorunsuz gerçekleşmesi için banyo işlemlerinin süresinin, sıcaklığının ve banyo konsantrasyonun sabit olması gerekir (Görsel 1.32). Bu sabitliğin sağlanmaması durumunda çukur olacak kısımların rölyef derinlikleri farklı olur. Bu farklılık mürekkebin iletilmesinde sorunlar yaşatacaktır.



**Görsel 1.32:** Banyo yapılmış kalıp

Kalıp, banyo esnasında gereğinden fazla aşınırsa mürekkep baskı esnasında baskı altı malzemesine ulaşırken yayılır. Bu da bir baskı sorunu oluşturur. Banyo esnasındaki aşındırma derinliği (rölyef derinliği) banyo cinsine, konsantrasyonuna (banyo sıvısındaki konsantrasyon arttıkça derinlik artar), banyo süresine (süre arttıkça derinlik artar), banyodaki salınım hareketine (ajitasyon arttıkça derinlik artar) göre değişir. Fazla derinliğe sahip olan kalıplar mürekkep dağılmasına, az derinliğe sahip olan kalıplar görüntünün zayıf çıkmasına veya silik görüntü sorunlarına neden olmaktadır. Kalıptaki derinlik özel olarak üretilmiş mikrometre ile ölçülmektedir. Yedirme banyosundan sonra kalıbın asitle etkileşimini kesmek için suyla yıkanır.

Kalıp aşındırmadan sonra çözelti ağzı kapalı bir kaba boşaltılarak saklanmalıdır. Bu işlemde kalıbın aşınmasını sağlayan asit, hava ile etkileşimden dolayı uçmaya başlar. O zaman da asitteki konsantrasyon azalarak banyonun işlevsizleşmesine neden olur.

### 1.3.1. Kostikle Banyo İşlemi

Klişe, yedirme banyosundan sonra yıkanıp kurutulduktan sonra kostik soda ile işlem görür. Bu işlemde taze olarak hazırlanmış ve belirli sıcaklığa gelmiş kostik soda kullanılır. Kostik soda, sodyum hidroksittir ve formülü NaOH şeklindedir. Çok güçlü bir dezenfektan özelliğe sahiptir (Görsel 1.33). Tampon baskı klişesinde bu özelliğinden dolayı en son kullanılır ve tüm kir ve lekelerin çözülmesini sağlar. Kostik hazırlamak için kaynatılmış suya ihtiyaç duyulur. Çünkü kostik kaynar suyun içine atılarak erir, tepkimeye girer.

Hazırlanan klişe sıcak suda eriyik hâline gelen kostik soda içine atılır. Kostik eriyiğinde bulunan klişe birkaç dakika ajitasyon yapılır ve kostikli sudan çıkarılır. Bu esnada diğer banyo işlemlerinde olduğu gibi atölye ortamı iyi havalandırılmalı, yüzde maske ve elde eldiven olmalıdır. Kostik çözeltisindeki banyo işleminin verimli olması için kostiğin belirli bir sıcaklıkta olması gerekmektedir. Bunun için kostik, özel olarak üretilmiş fırınlarda belirli bir sıcaklıkta bekletilir (Görsel 1.34). Aynı zamanda banyo bayatlayacağı için belirli banyo işleminden sonra kostiğin tekrar hazırlanması gerekir.

Kostik banyosundan sonra klişe, bol su ile yıkanır ve kurutulur.



**Görsel 1.33:** Kostik soda



**Görsel 1.34:** Kostik soda ile banyo işlemi

## 1.3.2. Klişede Temizlik

Klişe temizliği için iki farklı etmen gerekmektedir. Bu etmenlerin biri klişe üzerinde bulunan mürekkeptir. Baskısı biten klişenin üzerinde mürekkep kalıntısı bulunmaktadır. Bu mürekkep kalıntısı klişede iş olan çukur alanlara dolmakta ve bir sonraki baskıda sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenledir ki baskı işlemi bitmiş klişenin üzeri, pamuklu temiz bir bezle mürekkep kalıntısı hiç kalmayacak şekilde silinmelidir. Silme işlemi el ile yada klişe temizleme makinelerinde yapılır.

Klişe temizliğinin ikinci etmeni ise hazırlanmış klişenin saklanması işlemleridir. Hazır olan klişelerin saklanmasında streç film folyoları kullanılır. Streç film folyo klişeden daha uzun boyutta kesilir. Temiz bir beze makine yağı sürülür. Bezdeki yağ yedirilerek klişenin her tarafının yağ ile kaplanması sağlanır. Her iki yönde yağlanan klişe streç film folyo ile sarılarak paket hâline getirilir (Görsel 1.35). Bu şekilde klişe uzun müddet ısı ve nem farklılığının olmadığı serin bir yerde ve rafta saklanabilir. Baskıya geçmeden önce klişenin pamuklu temiz bir beze selülozik tiner dökülerek silinmesi gerekmektedir.



**Görsel 1.35:** Kalıbın paketlenmesi

## 1.3.3. Klişe Hazırlamada Karşılaşılan Problemler ve Çözümleri

Klişe hazırlanmasındaki sorunlar pozlama ve banyo kaynaklıdır. Pozlama ile oluşan sorunlar kalıbın poz süresinin az veya fazla olması ile ilgilidir. Banyo ile kaynaklı sorunlar ise banyo sıvısının oranının hatalı hazırlanması, banyonun bayat olması, gereğinden az veya fazla banyo yapılması, banyo sıvısının sıcaklığının düşük veya yüksek olmasıdır.

Poz süresi az olduğunda klişede şişmeler meydana gelir. **Şişme** sorunu yazı, çizgi ve tram noktalarının gereğinden fazla bir alana sahip olmasıdır. Klişede şişme sorunu sadece poz süresinin az olması ile ilgili değildir. Bunun yanı sıra, banyo çözeltisinin su oranının fazla olması da şişme nedenleri arasındadır.

**İncelme** ise yazı, çizgi ve tram noktalarının gereğinden az bir alana sahip olmasıdır. Kalıp hazırlama işleminde poz süresinin gereğinden fazla olması, banyo çözeltisinin su oranının az olması, çözeltinin gereğinden fazla sıcak olması, pozlama esnasında gerekli vakumun yapılmaması veya banyo süresinin fazla olması incelme problemine neden olur.

Banyodan kaynaklanan sorunlarda en önemli kısım klişeyi oluşturma işleminde asidin fazla klişe oyması ile ilgilidir. Bu sorun da baskıda net olmayan baskı veya bulanık görüntü oluşmasını sağlar.

Klişede iş olan alanların derinliğinin fazla olması mürekkebin silikonda kurumamasına neden olmaktadır. Klişe derinliğinin az olması da mürekkebin silikonda gereğinden daha kısa sürede kurumasına neden olur. İki sorunda da silikon, baskı yüzeyine tam yayılmaz ve mürekkep baskı altı malzemesine ulaşamaz. Eğer gereğinden fazla derinliğe sahip ise klişe tekrar hazırlanmalıdır. Klişenin derinliğinin yetersiz yani az olması durumunda asit ile indirgeme işlemi yapılır, tekrar klişe hazırlanmasına gerek yoktur.

Klişe derinliğinin az olması hâlinde baskıda yeterince mürekkep transfer edilemez ve baskı net çıkmaz. Ayrıca kalıp pozlanırken yanlış tram kullanılması da baskıda tram noktalarının gözükmemesine sebep olur.

**1.3. Uygulama**

## Uygulama Adı
Klişeyi Asitte Yedirip Uygun Koşullarda Saklama

### Uygulama Süresi
3 ders saati

### Amaç
Tekniğine uygun olarak klişenin tespit banyosunu yaparak klişeyi uygun koşullarda saklamak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler
- Banyo makinesi
- Emaye veya çelikten yapılmış küvet
- Tespit banyosu bitmiş çelik kalıp
- Demir üç klorür
- Kostik soda
- Bulaşık deterjanı
- Sünger
- Pim makinesi
- Taslama makinesi
- Makine yağı
- Pamuklu bez
- Ölçme kabı
- Kurutma makinesi
- Fırça
- Cetvel
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev
İşlem basamaklarını dikkate alarak tespit banyosu yapılan çelik klişeyi asitle banyo yaptırarak kullanıma hazır hâle getiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık
- Asit ile indirgeme işleminin yapılacağı kalıp tespit banyosu yapılmalıdır.
- Asit sıcaklığı 45 °C-50 °C arasında olmalıdır.

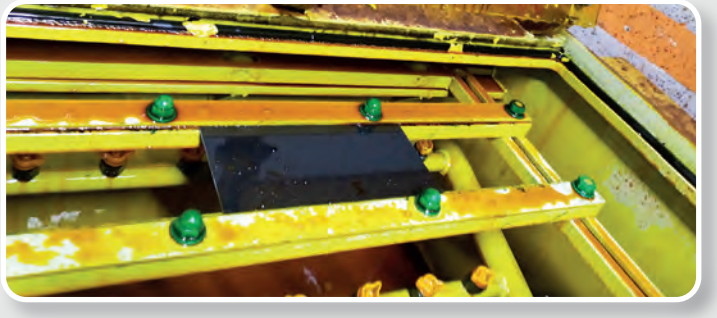
### Teknik Özellikler
- 20 x 30 cm boyutunda pozlanmış ve tespit banyosu yapılmış çelik klişe

### Dikkat Edilecek Noktalar
- Asit banyosu taze olmalı, bayat olmamalıdır.
- Kostik soda banyosu taze olmalıdır.
- Kostik soda banyosu sıcak suda hazırlanmalıdır.
- Kalıp, küvette çok fazla sürtünmemelidir.
- Banyonun içine su veya herhangi bir kimyasal madde karışmamalıdır.
- Atölyede banyo makinesi mevcut değilse küvetle banyo yapılmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları
- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Pozlanmış ve tespit banyosu yapılmış klişeyi çözeltinin içine atınız.
5. Banyo makinesini çalıştırınız ve içerisine banyo için gereken miktarda demir üç oksit doldurunuz. Banyo için uygun banyo süresini veriniz. Bu esnada makinedeki ilgili kısma çelik klişeyi yerleştiriniz ve süreyi çalıştırınız (Görsel 1.36).



**Görsel 1.36:** Makinede banyo işlemi

6. Süre bitiminde çelik klişeyi alınız ve yıkayınız.
7. Eğer atölye ortamında banyo makinesi mevcut değilse küvete banyo için gereken miktarda demir üç oksit doldurunuz.
8. Tespit banyosu yapılan çelik klişeyi küvete atınız.
9. İlk bir dakika küvetin kenarından sallayarak ajitasyon işlemini yapınız. Bu işlem için küvetin bir kenarından tutarak hafifçe, banyoyu dökmeden sallayınız (Görsel 1.37).
10. Klişenin kenarına iş alanına denk gelmeyecek şekilde iki parmağınızla bastırınız. Diğer elinizle bulaşık süngerini alınız ve hafifçe üzerinden geçiniz. Eğer bazı noktalarda banyonun yetersiz olduğu görülüyorsa bir fırça ile o alan üzerine hafifçe bastırınız (Görsel 1.38).



**Görsel 1.37:** Küvette ajitasyon işlemi

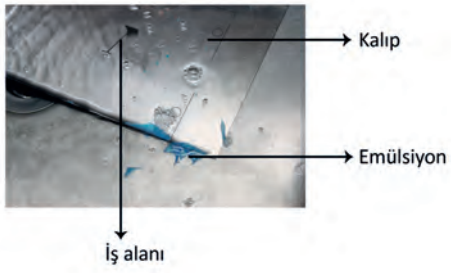


**Görsel 1.38:** Fırça ile temizleme

11. Klişenin üzerinde görüntü oluşmasını gözle kontrol ediniz. Eğer oluşmadıysa küvete tekrar ajitasyon yapınız.
12. İki parmağınızla klişenin ucundan tutarak küvetten çıkarınız ve musluk altında bol su ile yıkayınız (Görsel 1.39).
13. Hazırlanmış olan kostik içerisine kalıbı atınız ve birkaç dakika ajitasyon yapınız.
14. Kostikteki kalıbı çıkarınız ve bol su ile yıkayınız ve iş alanlarındaki emülsiyon kalıntılarını kontrol ediniz. Eğer emülsiyon kalıntıları varsa tekrar kalıbı yıkayınız (Görsel 1.40).

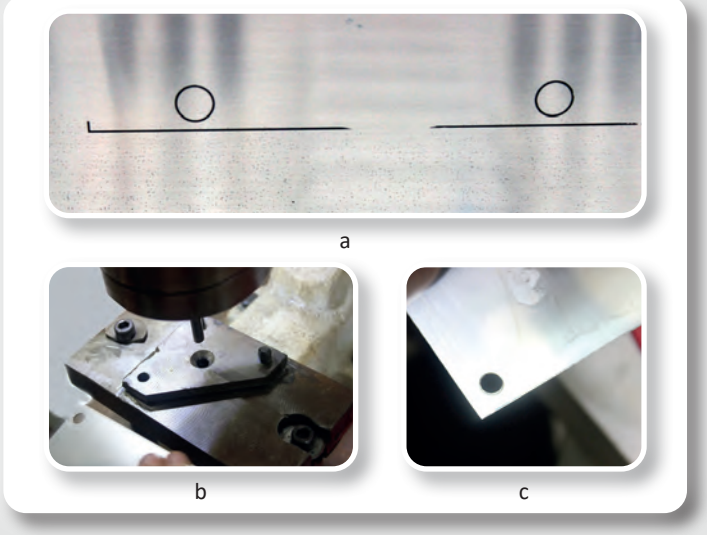


**Görsel 1.39:** Yıkama



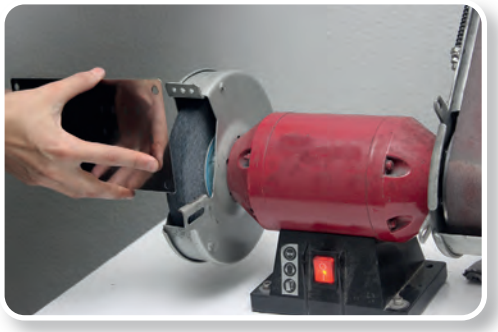

**Görsel 1.40:** Kalıpta yıkama sonucu oluşan görüntü

15. Yıkanan kalıpları dik bir şekilde duvara yaslayınız ve kurutma makinesi ile kurutunuz.
16. Kurutulan kalıpları, makinenin kalıp takma aparatına takılacağı yerin belirlenmesi için pimleyiniz. Pimleme için kalıbın köşesinde bulunan noktayı tespit ediniz (Görsel 1.41: a).
17. Pim makinesinin açma düğmesini açınız ve köşesine kalıbı dayayınız (Görsel 1.41: b).
18. Makinenin delgeç kısmını indiriniz ve kalıbı deliniz (Görsel 1.41: c).




**Görsel 1.41:** Pimleme

**19.** Köşeleri pimlenen kalıbı taslama makinesinde taslayınız. Kalıbı her alanı kapsayacak şekilde avuç içine alınız (Görsel 1.42: a). İşaret parmağınızı kalıbınızın uç kısmına değdiriniz ve yaklaşık 45 derece açı ile makinenin poza kısmına dayayınız (Görsel 1.42: b). Diğer elinizle makineyi çalıştırınız ve o esnada kalıbın kenarını taslayınız.



a



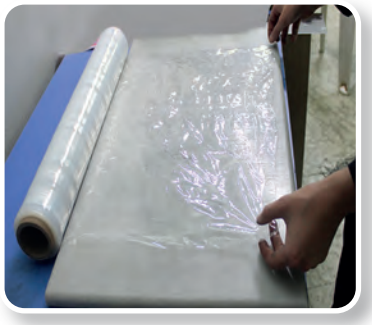
b

**Görsel 1.42:** Taslama

**20.** Streç film folyoyu klişeden daha uzun boyutta kesiniz ve temiz bir tezgâha geriniz (Görsel 1.43: a).

**21.** Başka bir tezgâhta pamuklu bir beze makine yağı sürünüz ve bezdeki yağı klişeye yedirerek her tarafın yağ ile kaplanmasını sağlayınız (Görsel 1.43: b).

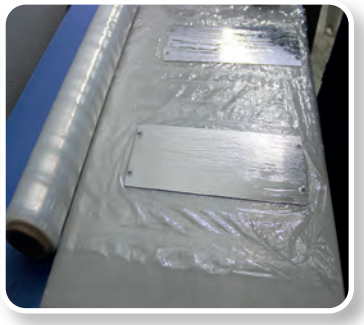
**22.** Yağlama işlemi bitmiş klişeyi streç film folyonun üzerine eşit aralıklarla yerleştiriniz (Görsel 1.43: c).



a



b



c

**Görsel 1.43:** Kalıbı streç film folyosu ile sarma işlemi

**23.** Klişenin her tarafına streç film folyoyu sarınız.

**24.** Her iki yönde yağlanan klişeyi streç film folyo ile sararak paket hâline getiriniz.

**25.** Paketlediğiniz kalıbın üzerine firma adı, işin adı ve tarih yazınız ve kalıbı rafa kaldırınız. Eğer müşteri kalıbı hemen alacaksa temiz bir masada kalıbınızı bekletiniz. Kalıbın üzerine herhangi bir cisim konmasını engelleyiniz.

**26.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırarak çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Klişeyi Asitte Yedirip Uygun Koşullarda Saklama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Banyoyu tam ve gerekli ölçüde hazırladı. | | |
| 4 | Asit banyosunu yaptı. | | |
| 5 | Kalıbı yıkadı. | | |
| 6 | Kostik banyosunu hazırladı. | | |
| 7 | Kostik banyosunu yaptı. | | |
| 8 | Kostik banyo atıklarını temizlemek için kalıbı yıkadı. | | |
| 9 | Kalıbı pimledi. | | |
| 10 | Kalıbın kenarlarına taslama işlemini yaptı. | | |
| 11 | Kalıbı saklama koşullarına uygun bir şekilde paketledi. | | |
| 12 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 13 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

**Özlü Sözler**

*Başarı, zekâ kadar çalışmakla da elde edilir. Sebat lazım, inat etmek lazım ve çalışmak lazım.*

*Aziz SANCAR*

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan alanlara verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Tampon baskıda iş olan ve olmayan alanlarda yükseklik farkı vardır. |
| 2 | | Tampon baskı klişelerinde mürekkebi alacak alanlar çukurdadır. |
| 3 | | Tampon baskı sistemi endirekt tipo baskı sistemi olarak ifade edilir. |
| 4 | | Kalıp yedirme banyosu sıcak suyun içine atılmış kostik soda ile yapılır. |
| 5 | | Çelik ve fotopolimer kalıplar tampon baskı sisteminde kullanılır. |
| 6 | | Pozlandırmada, çelik şerit ile pozitif filmin emülsiyonu çakıştırılır. |
| 7 | | Çelik şerit pozlama esnasında siyah folyo her iki taraftan çıkarılır. |
| 8 | | Tampon baskıda çelik klişeler tirajı düşük işlerde kullanılır. |
| 9 | | Çelik şeritler karanlık ortamda ultraviyole ışıkta pozlandırılır. |
| 10 | | Çelik şeritler ilk önce pozitif film ile daha sonra tram ile pozlandırılır. |
| 11 | | Tampon baskı klişesi çeşidi seçilirken baskı sayısı dikkate alınır. |
| 12 | | Klişe hazırlanırken ilk önce yedirme daha sonra tespit banyosu yapılır. |
| 13 | | Tespit banyosunda sülfürik asit kullanılarak klişe banyosu yapılır. |
| 14 | | Klişe hazırlanırken tüm banyo sıcaklığı 25 derecede sabitlenir. |
| 15 | | Tampon baskı klişesinde rötuş işlemi için korrektör kullanılır. |
| 16 | | Banyo esnasında aşındırma derinliği banyo süresine göre değişir. |
| 17 | | Kalıp hazırlamada fazla aşındırma baskıda yayılma sorununu oluşturur. |
| 18 | | Klişe derinliğinin az olması baskıda mürekkebin fazla aktarılmasını sağlar. |
| 19 | | Klişe hazırlanırken pozlandırma işleminde ilk olarak pozitif film tramlanır. |
| 20 | | Klişe aşındırma işleminde demir üç klorür çözeltisi kullanarak banyo yapılır. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**B) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işaretleyiniz.**

**21. Tampon baskı sisteminde kalıp hazırlama yapılırken aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanmaz?**

A) İşin özelliğine göre pozitif film hazırlanır.

B) Çelik şeritler su yönüne göre kesilir.

C) Kalıp uygun tram değerine göre tramlanır.

D) Kalıba uygun asit banyosu yaptırılır.

E) Kalıp, yedirme işlemi yapılır.

**22. Tampon baskı sisteminin serigrafi baskı sistemi ile birlikte kullanılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Baskı tekniğinin aynı olması

B) Baskı altı malzemesinin aynı olması

C) Kalıp hazırlaması işleminin benzer olması

D) Aynı mürekkebin kullanılması

E) Aynı makinede baskı yapılabilmesi

**23. Kalıp hazırlanırken demir üç klorür kullanılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Kalıbın baskıya hazırlanması

B) Kalıba yedirme banyosu yapılması

C) Kalıba rötuş işlemi yapılması

D) Kalıpta tespit banyosu hazırlanması

E) Kalıpta iş olan alanların yüksekte olması

**24. Klişe derinliğinin az olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Asit ile indirgeme işleminin az yapılması

B) Asit ile indirgeme işlemi fazla yapılması

C) Kostik soda ile banyo işlemi fazla yapılması

D) Rötuş işleminde selülozik tiner kullanılması

E) Yedirme işlemi fazla yapılması

**25. Aşağıdakilerden hangisi kalıp hazırlamada kullanılan malzemelerden biri değildir?**

A) Çelik şerit B) Demir üç oksit C) Kostik soda

D) Pozitif film E) Rezistans

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**26. Aşağıdakilerden hangisi rötuş malzemeleridir?**

A) Terebentin, vernik ve boyadan oluşan lak

B) Anorganik ve organik pigmentler

C) Sentetik ve selülozik tiner

D) Demir üç oksit ve kostik soda karışımı

E) Alüminyum ve çelikten oluşan madde

**27. Aşağıdakilerden hangisi tampon baskı sisteminin özelliklerinden biri değildir?**

A) Her türlü malzeme üzerine baskı yapar.

B) Çelik ve fotopolimer kalıplar kullanılır.

C) Klişede iş olan alanlar yüksekte ve terstir.

D) Endirekt tifdruk olarak adlandırılır.

E) Mürekkebi silikon tampon iletmektedir.

**28. Aşağıdakilerden hangisi yedirme banyo işlemi esnasında uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarından biri değildir?**

A) Eldiven takılması

B) Gözlük takılması

C) Ortamın yeterince havalandırılması

D) Ortamın yeterince soğutulması

E) Kimyasal maddelerin uygun koşullarda saklanması

**29. Aşağıdakilerden hangisinde yedirme banyosu sıcaklığı santigrat olarak doğru verilmiştir?**

A) 10-15 B) 18-23 C) 45-50

D) 100-120 E) 150-200

**30. Kalıp hazırlamada rötuş yapmanın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Klişenin uygun baskı boyutuna gelmesi

B) Klişenin baskı sıcaklığına gelmesi

C) Klişenin iş olan alanlarında uygun derinlikler oluşması

D) Klişenin iş olan alanlarındaki görüntülerin silinmesi

E) Kalıpta iş olmayan alanlardaki lekelerin silinmesi

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**31.** I. Her türlü malzeme üzerine baskı yapılabilir.
II. Kalıp olarak fotopolimer kalıplar da kullanılmaktadır.
III. Baskı işlemini tampon yapmaktadır.
IV. Tampon baskı sistemi direkt bir baskı sistemidir.
V. Tampon baskı teknik olarak ofset baskıya benzer.

**Yukarıda numaralanmış ifadelerin hangilerinde tampon baskı sisteminin özellikleri doğru olarak verilmiştir?**

A) I, II, III B) I, II, IV C) II, III, IV
D) II, IV, V E) III, IV, V

**32.** I. Kullanılan mürekkep cinsi
II. Baskı tirajı
III. Tampon büyüklüğü
IV. Tamponun yüzey şekli
V. Baskı altı malzemenin en boy oranı

**Yukarıda numaralanmış ifadelerin hangileri tampon baskı sistemi için klişe seçilmesindeki etmenlerdendir?**

A) I, II, III B) I, II, IV C) II, III, IV
D) II, III, V E) III, IV, V

**33.** I. Çelik şeridin tramlanması
II. Çelik şeridin kesilmesi
III. Çelik şeridin pozitif film ile pozlandırılması
IV. Orijinalden pozitif film oluşturulması
V. Çelik şeridin eğelenmesi

Yukarıda çelik klişe pozlandırılmasındaki işlemler numaralanmış ve karışık sırada verilmiştir.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak sıralanmıştır?**

A) I, II, III, IV, V B) II, III, IV, I, V C) III, II, I, IV, V
D) IV, II, V, I, III E) IV, II, V, III, I

**34.** I. Yedirme banyosu
II. Kostik ile banyo
III. Rötuş işlemi
IV. Tespit banyosu
V. Yıkama işlemi

Yukarıda çelik klişenin banyo aşamaları numaralanmış ve karışık sırada verilmiştir.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak sıralanmıştır?**

A) I, II, III, IV, V B) II, I, III, IV, V C) III, IV, I, II, V
D) IV, V, III, I, II E) V, IV, II, III, I

# 2.

## ÖĞRENME BİRİMİ



# FOTOPOLİMER KLİŞE

## KONULAR

2.1. POZLANDIRMAK

2.2. TESPİT BANYOSU YAPMAK

2.3. KLİŞEYİ KURUTMAK

2.4. KLİŞEYE SERTLEŞTİRME POZU VERMEK

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Klişeyi ideal sürede pozlandırma
- Su ve sünger yardımı ile kalıp yıkama
- Uygun sıcaklıkta klişeyi kurutma
- Kalıba göre test edilmiş poz süresini ayarlayarak pozlandırma

## TEMEL KAVRAMLAR

alkol bazlı, çizgisel kontakt tram, eliptik, fotopolimer, klişe, lazer, piksel, rölyef, su bazlı, tespit banyosu, tram, tram sıklığı, tram türleri, ultraviyole

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

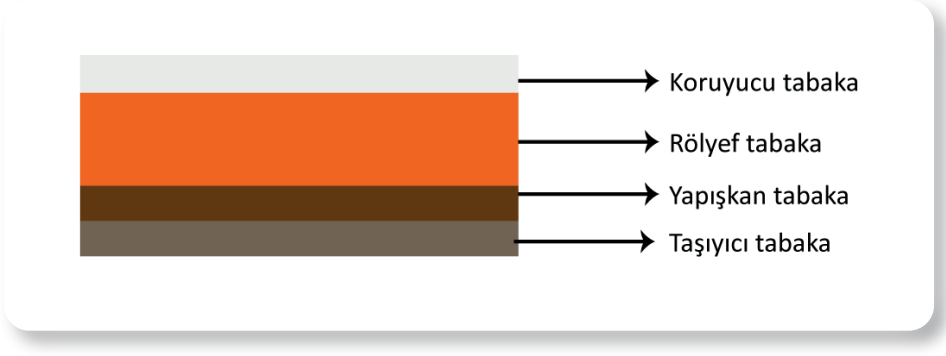
1. **Basılacak orijinal, baskı altı malzemesine nasıl aktarılabilir?**
2. **Farklı kalıpların kullanılması basılacak işi nasıl etkileyebilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.**

## 2.1. POZLANDIRMAK

Klişe, tampon baskı sisteminin özelliklerine göre hazırlanır. Hazırlama aşaması pozlandırma işlemi ile başlar. Basılacak işin ve fotopolimer klişenin özelliğine göre poz süresi ayarlanır ve bu doğrultuda doğru poz için test çalışması yapılır. Pozlama aşamasında genel iş güvenliği kurallarına uyulmalı ve pozlama için gerekli makine teçhizatları kullanılmalıdır.

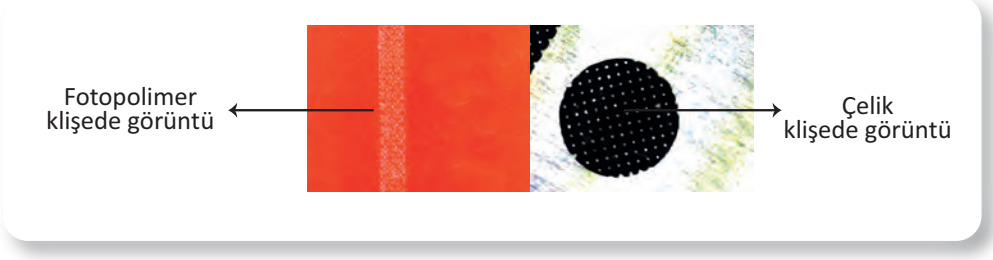
### 2.1.1. Fotopolimer Klişe Çeşitleri

Fotopolimer klişe yapısı incelendiğinde; koruyucu tabaka, kabartma tabaka, yapışkan tabaka ve taşıyıcı tabaka olmak üzere dört tabakadan oluştuğu görülür. Fotopolimer klişede taşıyıcı tabaka demir veya çelikten oluşmaktadır. Taşıyıcı tabaka tampon baskı makinesine mıknatıs yardımıyla takılır. Yapışkan tabaka kalıbın görüntüsünü oluşturan kabartma (rölyef) tabakasını taşır. Kabartma tabakasında görüntü oluşur. En üstte de kalıbı dış etkilerden koruyacak olan koruyucu tabaka mevcuttur (Görsel 2.1).




**Görsel 2.1:** Fotopolimer klişe yapısı

Fotopolimer klişenin banyo ve pozlama işlemi çelik klişeden farklı olmaktadır. Fakat bazı işler için fotopolimer klişe bazı işler için çelik klişe tercih edilebilir (Görsel 2.2). Her iki klişenin tercih edilme nedeninin pozlandırma işleminden önce belirlenmesi basılacak işin maliyetini olumlu yönde etkiler.



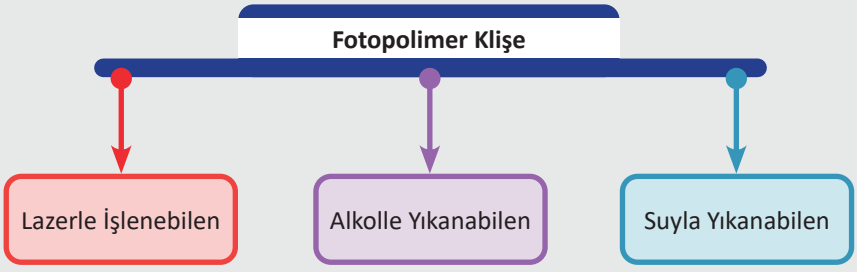

**Görsel 2.2:** Fotopolimer klişe ve çelik klişedeki iş alanının büyütülmüş hâli

Buna göre fotopolimer klişe ve çelik klişe kıyaslaması aşağıdaki gibidir:

- Fotopolimer klişe kullanılarak 10.000'e kadar baskı yapılabilir. Fakat bu sayı aşımında fotopolimer klişede aşınma oluşur. Bu nedenle baskı sayısı arttığında çelik kalıplar tercih edilir.
- Fotopolimer klişelerin maliyeti çelik kalıpların maliyetinden daha azdır.
- Fotopolimer klişe baskı esnasında çelik kalıptan daha fazla deforme olur. Bu nedenle baskı esnasında sıyırıcı raklenin daha esnek olması gerekir.

- Fotopolimer klişenin kalıp oluşturma süresi çelik klişeye göre daha kısadır.
- Çelik klişe fotopolimer klişeye göre daha dayanıklıdır. Bu nedenle çelik klişe baskı işleminden sonra temizlenip saklanır ve tekrar tekrar kullanılabilir.

Fotopolimer klişeler baskı sorunlarının azaltılması için farklı türlerde üretilir. Buna göre lazerle işlenebilen, alkol ile yıkanabilen ve su ile yıkanabilen fotopolimer kalıplar olmak üzere sınıflara ayrılabilir (Şema 2.1).




**Şema 2.1:** Fotopolimer klişe sınıflandırılması

### 2.1.1.1. Lazerle İşlenebilen Fotopolimer Klişeler

Klişe rölyef çukurcukları lazer ile işlenerek yapılır. Lazerin ucunda bulunan maddeler kobalt ve karbondioksittir. Bu kalıpların arka ve ön tarafı da pozlanır ve görüntü oluşturulabilir. Lazer ile işlenmesinde en önemli özellik orijinal üzerinde bulunan yarımton geçişlerini daha iyi oluşturmasıdır. Film ile pozlama işlemi olmadığı gibi banyo işlemi de yapılmamaktadır. Bu nedenle diğer kalıplara göre daha kısa zamanda kalıp oluşturulabilir. Lazer ile işlenebilen fotopolimer kalıpların çelik tabanlı olanları 0,30 mm'dir.

### 2.1.1.2. Alkolle Yıkanabilen Klişeler

Maliyeti diğer klişelere göre daha düşüktür. Bundan dolayı daha fazla tercih edilmektedir. Bu klişeler renkleri farklı olarak üretilir. Klişenin açık gri olan rengi pozlandıktan sonra yeşile dönmektedir. Bu klişenin kalınlığı 0,43 mm'dir. Yeşil renkli klişelerin kalınlığı 0,73 mm'dir. Bu klişelerin en önemli özelliği basılacak orijinalin görüntüsünün klişeye tam ve eksiksiz olarak aktarılmasıdır. Kırmızı renkli klişelerin kalınlıkları 0,50 mm'dir. Pozlandıktan sonra koyu kırmızı rengini alır. Aralarında en dayanıklı olanlar da bu renk kalıplardır (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1:** Alkolle Yıkanabilen Klişe Türleri

| Ham Klişe Rengi | Pozlandıktan Sonra Oluşan Klişe Rengi | Klişe Kalınlığı (mm) |
|---|---|---|
| Açık Gri | Yeşil | 0,43 |
| Yeşil | Koyu Yeşil | 0,73 |
| Kırmızı | Koyu Kırmızı | 0,50 |

### 2.1.1.3. Suyla Yıkanabilen Klişeler

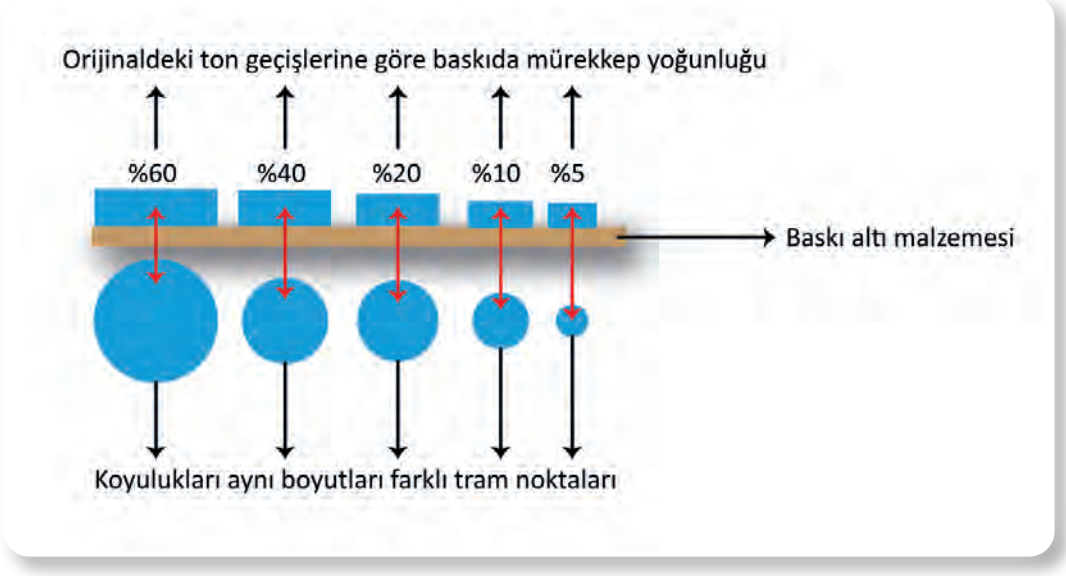
Bu klişelerin çelik tabanlı kalınlıkları 0,45 mm'dir. Fotopolimer klişe rengi açık yeşildir. Banyosu su ile yapılmaktadır. Bu nedenle çevreye duyarlıdır. Atölye ortamında rahat çalışılmakta, çevre ve insan sağlığına zararı bulunmamaktadır. Su ile yıkanabilen fotopolimer kalıpların bazıları kırmızı renktedir. Bunların kalınlıkları 0,48 mm'dir. Bunun dışında koyu yeşil fotopolimer klişeler de bulunmaktadır. Bu kalıpların kalınlıkları 0,73 mm'dir. Pozlandıktan sonra çok koyu yeşil rengini alır. Tüm bu kalıpların baskı sayısı yani tirajı farklıdır (Tablo 2.2).

**Tablo 2.2:** Suyla Yıkanabilen Klişe Türleri

| Ham Klişe Rengi | Pozlandıktan Sonra Oluşan Klişe Rengi | Klişe Kalınlığı (mm) |
|---|---|---|
| Açık Yeşil | Yeşil | 0,45 |
| Yeşil | Koyu Yeşil | 0,73 |
| Kırmızı | Koyu Kırmızı | 0,48 |

## 2.1.2. Tram ve İşlevi

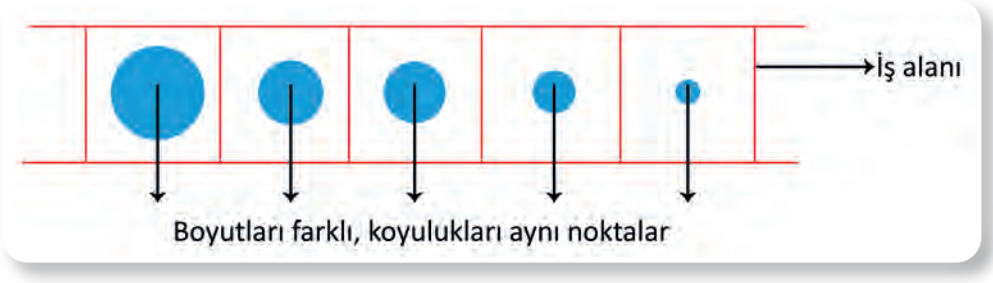
Basılacak orijinalde renk ve ton geçişleri bulunmaktadır. Orijinalde bulunan renk ve ton geçişlerinin ilk önce baskı kalıplarına oradan da baskı altı malzemesine iletilmesi gerekir. Bu işlemi tram yapmaktadır. Yarımton orijinalleri tek tona indirmeye yarayan nokta zeminlere **tram** denir. Tramın işlevi, basılacak orijinaldeki tonları küçüklü büyüklü noktalara ayırarak baskının gerçekleşmesini sağlamaktır. Burada bulunan noktaların siyahlıkları aynı fakat büyüklük küçüklükleri farklıdır. Bu büyüklük küçüklük de ton geçişlerini ifade etmektedir. Basılan bir iş lüple incelendiğinde tram noktalarının sık ve büyük olması, o görselde koyu bölgelerin olduğu anlamına gelir. Eğer basılan orijinalde tram noktaları küçük ise o görselde açık tonların olduğu anlamına gelir (Görsel 2.3).




**Görsel 2.3:** Tramın işlevi

### 2.1.2.1. Tram Çeşitleri

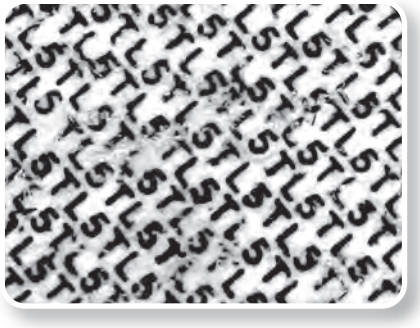
Tampon baskı sisteminde film kontakt tramlar kullanılır. Film kontakt tramlar, art arda gelen noktalardan oluşmaktadır. Film kontakt tramlar fotopolimer veya çelik klişe hazırlanırken doğrudan klişe yüzeyine konarak tramlanır. Tramlama sonucunda görüntü elde edilir. Orijinaldeki koyu ve açık bölgeler tramdaki noktaların boyut olarak farklı olması ile oluşur. Bu tram noktaları arasındaki uzunluk eşittir (Görsel 2.4).




**Görsel 2.4:** Film kontakt tramda nokta dağılımı

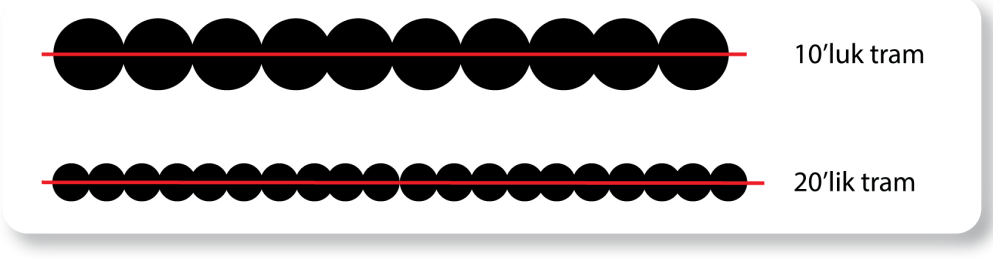
Tramlar koyu ve açık tonlarda sadece nokta şeklini almazlar. Nokta şekillerine göre tramlar sınıflara ayrılır. Bunlar; elips, kare, yıldız, çizgi görünümü veren tramlardır. Bu tramların farklı şekillerde olmasının nedeni baskı yöntemlerinin farklılıklarıdır.

Ayrıca bazı kurumlar bastıkları evrakları sahtecilikten korumak için özel işaret, amblem veya logoları tram hâline getirip orijinalleri tramlamaktadır. Bu tramlara **AM graft tram** (eyem graft tram) denmektedir (Görsel 2.5).



**Görsel 2.5:** 5 TL üzerindeki AM graft tram

Tram sıklığı ise bir santimetre çizgi üzerindeki nokta sayısıdır. 40'lık tram dendiğinde 1 cm hat boyunca 40 nokta; 1 $cm^2$ alan boyunca da 1.600 nokta anlamına gelmektedir. Baskıda sorun yaşanmaması ve orijinaldeki görüntünün kâğıda tam olarak geçmesi için tram sıklığına dikkat edilmelidir. Bunun dışında kâğıt cinsine göre de tram sıklığı belirlenmektedir (Görsel 2.6).




**Görsel 2.6:** Tram sıklığı

Fakat tampon baskıdaki tram sıklığının önemi başkadır. Tampon baskıda orijinal ister tire ister yarımton olsun mutlaka tramlanması gerekmektedir. Çünkü klişede oluşturulacak rölyef derinlikler için tram kullanılmalıdır. Tramlanmayan klişede kenar hatları ortaya çıkmaz ve baskıda ciddi sorunlara neden olur.

### 2.1.2.2. DPI

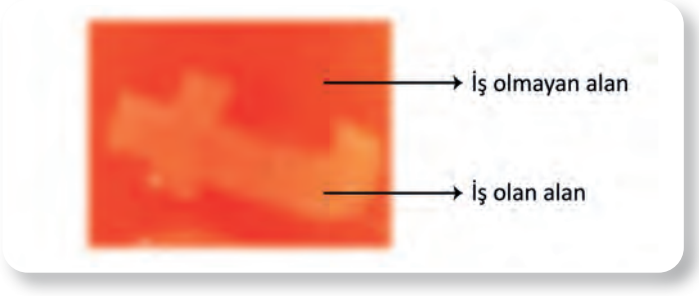
Fotoğraf makinesi, televizyon, cep telefonu, tarayıcı gibi cihazlarda dijital görüntü oluşur. Dijital ortamda görüntü oluşturan her bir noktaya **piksel** adı verilir. Piksel sayısı da **çözünürlük** olarak adlandırılır. DPI [Dots Per Inch (Dats Per İnç)] değeri de baskı çözünürlüğünün **inch** (inç) olarak ifadesidir. Bu ifade kullanılırken 1 inch = 2,54 cm'dir.

### 2.1.2.3. LPI

Piksel dijital görüntüyü oluşturan en küçük birimdir. Bu birim görüntüyü oluşturur. Görüntü oluşturmak için de yatayda ve dikeyde noktalar meydana getirmektedir. Yatayda ve dikeydeki noktalar ne kadar fazla ise baskıda detay ve netlik o kadar fazla olur. Bu fazlalık baskıdaki görüntünün kaliteli olmasını sağlamaktadır. Bu durumda da LPI [Lines Per Inch (Layns Per İnç)], tarama çözünürlüğünü ifade eder. Yani taranmış olan orijinaller için kullanılmaktadır. Tarama yapılmış orijinallerde inç başına düşen tram sayısını ifade etmektedir. Bunun dışında **PPI [Pixel Per Inch (Piksel per inç)]** da bulunmaktadır. Bu da 1 inç değerindeki piksel sayısını ifade eder.

## 2.1.3. Pozlandırma İşlemi

Pozlandırma sonucunda klişede, basılacak orijinalde iş olan yerlerden ışık geçmez ve bu alanlardaki kalıp üzerinde bulunan emülsiyon ışıktan etkilenmez. İş olmayan alanlar yani şeffaf olan bölgelerde ışık alır ve emülsiyon sertleşir (Görsel 2.7).




**Görsel 2.7:** Pozlandırma sonucu iş olan ve olmayan alanlar

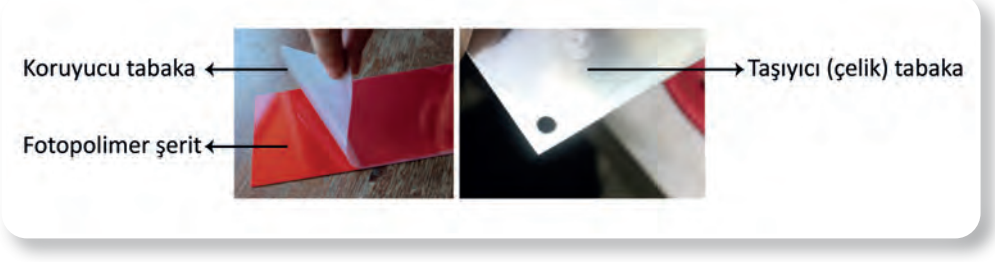
Pozlandırmada işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

1. Pozlandırma işleminden önce basılacak işin ilk olarak pozitif filmi hazırlanır. Pozitif filmde iş olan yerler siyah iş olmayan yerler şeffaftır (Görsel 2.8).



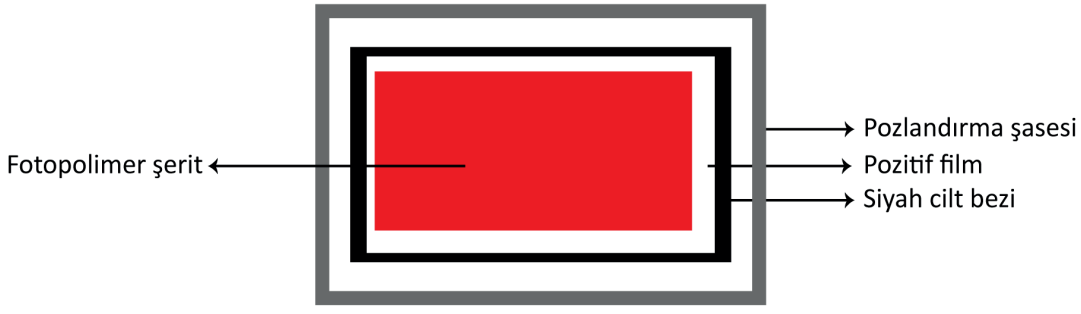

**Görsel 2.8:** Negatif-pozitif görüntü

2. Fotopolimer şeridin ilk olarak koruyucu tabakası çıkarılır (Görsel 2.9).



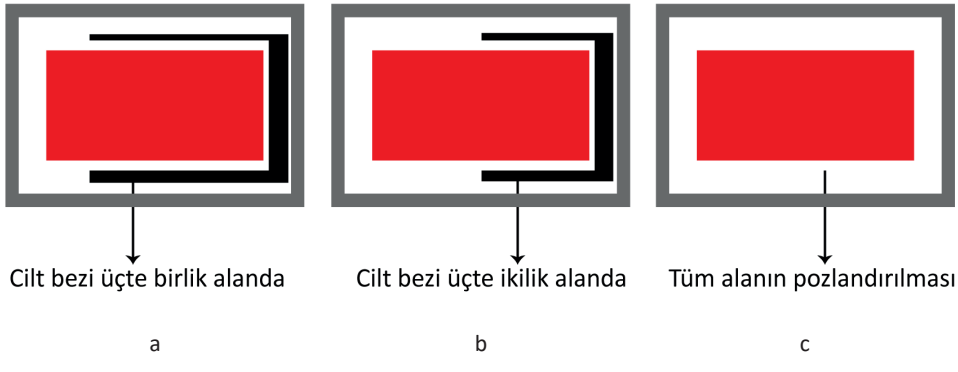

**Görsel 2.9:** Fotopolimer kalıp görüntüsü

3. Pozitif filmin emülsiyonu ile fotopolimer şeridin emülsiyonu çakıştırılır ve pozlandırma cihazına yerleştirilir.
4. Pozitif film ve fotopolimer klişeye vakum uygulanır.
5. Pozlandırma işlemi yapılır. Pozlandırmada doğru poz süresi önemli olduğundan fotopolimer şeride ilk olarak doğru poz süresi testi verilmelidir. Bu test işleminde ince bir şerit hâlinde fotopolimer şerit kesilir.
6. Pozlandırma işlemine başlamadan önce siyah cilt bezi fotopolimer şerit boyutunda kesilir. Cilt bezi işlem esnasında maskeleme amacıyla kullanılacaktır. Şaseye en alta cilt bezi, üstüne pozitif film ve en üste de fotopolimer şerit konur (Görsel 2.10).




**Görsel 2.10:** Fotopolimer şeridin şasede görüntüsü

7. Doğru poz süresini bulmak için test çalışması yapılır. Bu nedenle fotopolimer klişeye üç farklı poz süresi verilir. Birinci pozlamada fotopolimer şeridin üçte birlik alanı pozlandırılır. Bu alanın pozlandırılması için cilt bezi üçte birlik alanın olduğu kısma getirilir (Görsel 2.11: a). İkinci pozlandırmada şeridin üçte ikilik alanı pozlandırılır. Bu alanın pozlandırılması için cilt bezi üçte ikilik alanın olduğu kısma getirilir (Görsel 2.11: b). Üçüncü pozlandırmada cilt bezi kaldırılır ve fotopolimer klişenin tamamı pozlandırılır (Görsel 2.11: c).




**Görsel 2.11:** Fotopolimer şeridin üç farklı pozlandırılmasındaki görüntüsü

8. Poz süresi; fotopolimer kalıbın özelliği ve çeşitliliğine, poz verilecek ışık kaynağının gücü ve kalıp arasındaki uzaklığa bağlıdır.
9. Pozitif film ile pozlanmış fotopolimer şerit en son tram ile pozlandırılır.

## 2.1. Uygulama

**Uygulama Adı**
Klişeyi İdeal Sürede Pozlandırma

### Uygulama Süresi
3 ders saati

### Amaç
Tekniğine uygun olarak fotopolimer klişeyi pozlandırmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler
- Pozlandırma makinesi (üstten ışıklandırmalı)
- Tram filmi
- Fotopolimer şerit
- Film
- Orijinal
- Siyah cilt bezi
- Maket bıçağı
- El giyotini
- Toz bezi
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev
İşlem basamaklarını dikkate alarak fotopolimer klişesini uygun olan poz süresinde pozlandırınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık
- Kalıp hazırlanmasında kullanılacak orijinal hazır olmalıdır.
- Orijinalin pozitif filmi çekilmiş olmalıdır.

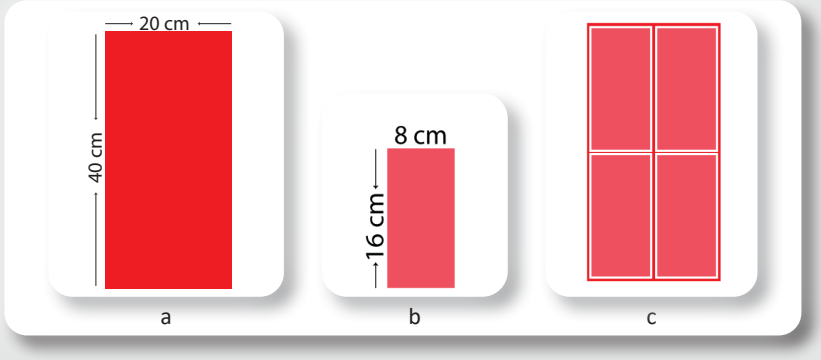
### Teknik Özellikler
- Fotopolimer klişe ham boyutu 20 x 40 cm
- Klişe boyutu 8 x 16 cm

### Dikkat Edilecek Noktalar
- Pozlandırma şasesi toz ve lekelerden arındırılmalıdır.
- Pozlandırma işleminden önce vakum işlemi yapılıp film ve fotopolimer şeritler arasındaki hava alınmalıdır.
- Pozlandırmadan önce fotopolimer şeritler gün ışığına maruz kalmamalıdır.
- Fotopolimer şerit kesilirken koruyucu tabaka çıkarılmamalıdır.
- Poz süresi tespit aşamasında ilk pozlandırmada fotopolimer şeridin tüm yüzeyi pozlanmamalıdır.
- Fotopolimer şerit kesilirken ortam ışığı kısılmalı ve işlem az ışıklı ortamda yapılmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları
- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Fotopolimer şeridi tabaka hâlinde alınız (Görsel 2.12: a). İş alanını belirleyiniz (Görsel 2.12: b). Fotopolimer şeridin üzerine kurşun kalemle fazla bastırmadan 8 x 16 cm boyutunda dikdörtgen alan çiziniz (Görsel 2.12: c).




**Görsel 2.12:** Ham klişenin boyutlandırılması

5. Fotopolimer şeridi maket bıçağı veya el giyotini ile kesiniz (Görsel 2.13).



**Görsel 2.13:** Klişenin kesilmesi

6. Kestiğiniz fotopolimer şeridi karanlık ortamda ve bir kutu içerisinde saklayınız.
7. Pozlandırma yapılacak olan makine veya cihazın üzerini pamuklu bez ile siliniz.
8. Fotopolimer şeridin üst katmanında bulunan koruyucu tabakayı çıkarınız (Görsel 2.14).



**Görsel 2.14:** Koruyucu tabakanın çıkarılması

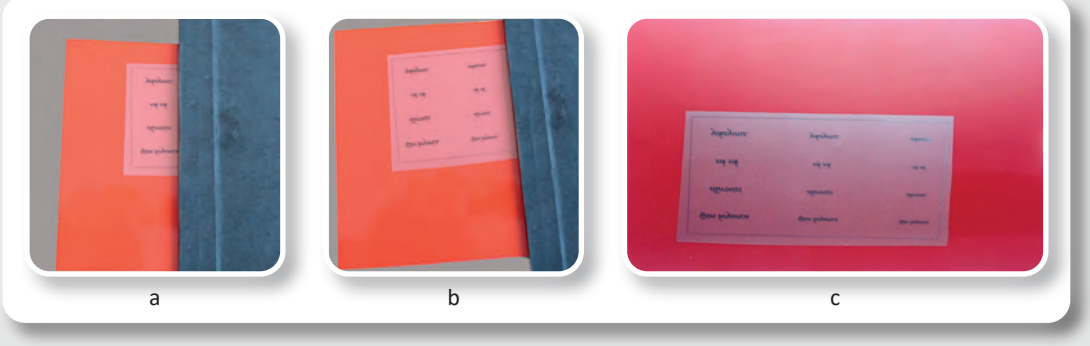
**9.** Pozlandırma şasesine siyah cilt bezini yerleştiriniz. Fotopolimer şerit ile pozitif filmi emülsiyonları çakışacak şekilde cilt bezinin üzerine koyunuz (Görsel 2.15).



**Görsel 2.15:** Fotopolimer şeridin şasede görüntüsü

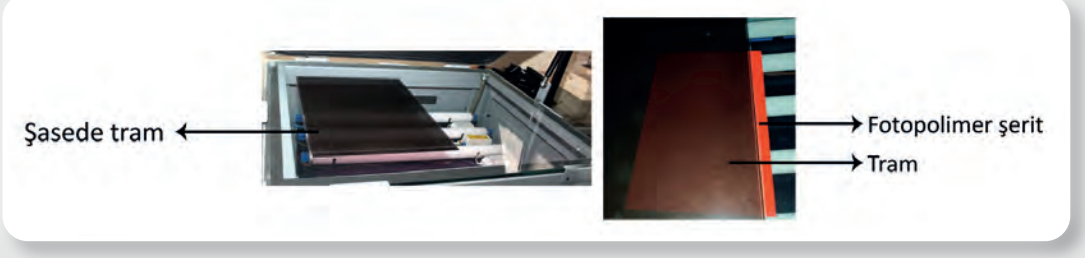
**10.** Pozlandırma işlemine başlamadan önce vakum işlemini yapınız. Makinenin kapağını kapatınız ve vakum düğmesine basınız. Her pozlama işleminden önce vakumlama işlemini yapınız.

**11.** Üç farklı poz süresi veriniz. Birinci pozlamada fotopolimer şeridin üçte birlik bir alanını pozlandırınız. Bu alanın pozlandırılması için cilt bezini üçte birlik alanın olduğu kısma getiriniz (Görsel 2.16: a). İkinci pozlandırmada üçte ikilik alanı pozlandırınız. Bu alanın pozlandırılması için cilt bezini üçte ikilik alanın olduğu kısma getiriniz (Görsel 2.16: b). Üçüncü pozlandırmada cilt bezini kaldırınız ve fotopolimer klişenin tamamını pozlandırınız (Görsel 2.16: c).




**Görsel 2.16:** Fotopolimer şeridin üç farklı pozlandırılmasındaki görüntüsü

**12.** Fotopolimer şeridi tram ile pozlandırınız. Alttan ışıklandırılan pozlandırma cihazında tram alta fotopolimer şerit üste gelecek şekilde pozlandırma işlemini gerçekleştiriniz. Aynı işlem üstten pozlandırma cihazında ise fotopolimer şerit alta tram üste gelecek şekilde pozlandırma işlemini gerçekleştiriniz (Görsel 2.17).




**Görsel 2.17:** Tram ile pozlandırma

13. Pozlandırdığınız fotopolimer şeridi, ağzı kapalı bir kutu içerisinde ısı ve ışık farklılıklarının olmayacağı bir ortamda saklayınız.
14. Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.
15. Çalışma ortamını temizleyiniz

## DEĞERLENDİRME

**Klişeyi İdeal Sürede Pozlandırma Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Fotopolimer şeridi işe uygun boyutta kesti. | | |
| 4 | Fotopolimer şeridin üzerindeki folyoyu çıkardı. | | |
| 5 | Fotopolimer şeridi pozitif film ile pozlandırdı. | | |
| 6 | Fotopolimer çelik şeridi tram ile pozlandırdı. | | |
| 7 | Fotopolimer şeridi sakladı. | | |
| 8 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 9 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

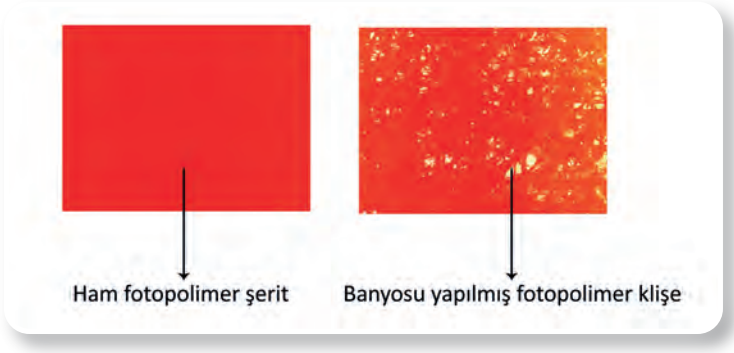
**Özlü Sözler**

*Her canlıya yapılan iyilikte sevap vardır.*

*Hazreti Muhammed (SAV)*

## 2.2. TESPİT BANYOSU YAPMAK

Ham fotopolimer şeritte hiçbir görüntü mevcut değildir. Pozlama işleminden sonra görüntünün yani iş olan alanların ortaya çıkması için banyo işlemi yapılmalıdır. Fotopolimer klişede yapılan banyoya **tespit banyosu** denir. Tespit banyosu sayesinde görüntü meydana gelir yani görüntünün sabitlenmesi sağlanır (Görsel 2.18).



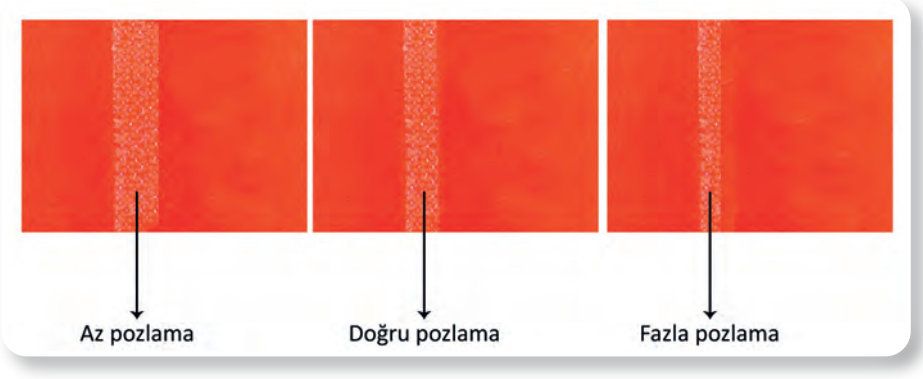

**Görsel 2.18:** Banyosu yapılmış fotopolimer klişe

Klişenin tespit banyosu fotopolimer klişenin cinsine göre de değişmektedir. Tespit banyosu işlemlerinde, fotopolimer klişenin su bazlı olması su ile banyo edileceği, alkol bazlı olması alkol ile tespit banyosu yapılacağı anlamına gelmektedir.

Klişenin pozlanmasından hemen sonra banyosunun yapılması sağlıklı bir kalıp oluşması için çok önemlidir. Özellikle de normal ışık altında klişenin bekletilmesi, iş alanların poz almasına ve oluşturulmak istenen derinliklerin azalmasına neden olacaktır. Bu nedenle klişe hemen banyo yapılmalı veya kapalı bir kutu içinde ışık almayacak ortamda korunmalıdır.

### 2.2.1. Tespit Banyosuna Etki Eden Etmenler

Tespit banyosu için belirli noktalara dikkat etmek gerekir. Banyo aşamasında; banyo sıvısı, banyo sıcaklığı ve banyonun bayat veya yeni olması önemlidir. Fakat banyodaki etmenleri sabit hâle getirince banyo aşamasına gelmeden önce poz süresi ve pozlama makinesinin ışık kaynağının gücü de önemlidir. Poz süresinin gereğinden fazla olması durumunda iş olan alanlar gereğinden fazla pozlanacak ve kalıp için gerekli rölyef derinlikler oluşmayacaktır. Eğer gereğinden az pozlama yapılırsa iş alanlarında şişmeler meydana gelecek ve iş alanları genişleyecektir (Görsel 2.19).

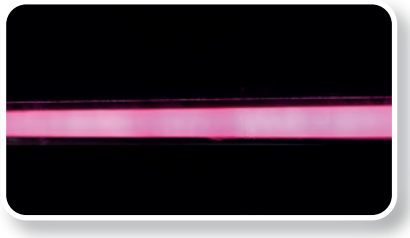



**Görsel 2.19:** Farklı pozlama yapılmış fotopolimer klişe

Poz süresinde çok fazla olmayan bir fazla pozlama varsa banyoda sorunun giderilmesi gerekebilir. Banyonun hızlı olması, banyoda süngeri fazla kullanmak veya banyo süresini düşürmek soruna çözüm olabilir. Poz süresinin bir miktar az olması durumunda banyo süresi artırılarak sorun çözülür.

## 2.2.2. Işık Kaynağının Gücü

Tampon baskı sisteminde klişe hazırlanırken ışık kaynağı olarak UV yani ultraviyole ışık kaynağı kullanılır. Ultraviyole ışık kaynakları 350-370 nm dalga boylarında bir güce sahiptir (Görsel 2.20). Bu ışık kaynağında pozlanan fotopolimer klişeler ham hâldeki görüntülerinin yanında yeni bir görüntü oluşturur. Örneğin turuncu olan fotopolimer klişe çok koyu kırmızı renk alır veya yeşil olan fotopolimer klişe pozlandıktan sonra koyu yeşil rengini almaktadır. Işık kaynağının gücünün yanında, fazla ve az poz süresinin de klişe hazırlamada etkisi büyüktür. Çünkü poz süresi fazla ise rölyef yani derinliğinin az olmasına veya zayıf olmasına, bu da klişenin banyoda çabuk açılmasına neden olur. Klişe çabuk açılınca derinlikler yeterince oluşmayacak ve baskıda bu alanların daha fazla mürekkep almasına neden olacaktır.



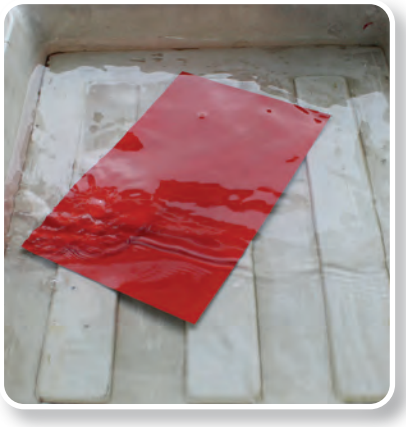
**Görsel 2.20:** Işık kaynağı

## 2.2.3. Banyo Süresinin Tespiti

Klişe poz süresi kadar önemli diğer konu kalıbın banyo süresidir. Banyo süresinin az veya fazla olması baskı sorunlarına neden olmaktadır.

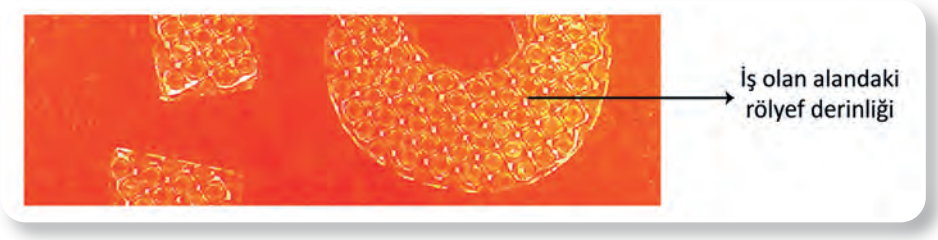
Banyo süresinin tespit edilmesi için aşağıdaki yöntem uygulanır:

- Poz süresi belirlenmiş fotopolimer kalıp üç defa pozlandırılır ve kapalı bir kutu içerisine bırakılarak saklanır.
- Banyo hazırlanır ve banyo sıcaklığı da sabit hâle getirilir.
- Üç defa pozlanan fotopolimer klişe az, gereğinden fazla ve uygun görülen banyo süresi verilerek üç kez banyo yapılır (Görsel 2.21).
- Bu üç aşamadan sonra kalıp kurutulur ve lüp ile kalıptaki tram noktalarına bakılır.



**Görsel 2.21:** Fotopolimer klişenin küvette banyo işlemi

- İdeal poz ve banyo süresi verilmiş fotopolimer klişenin iş olan alanında rölyef derinliğinin gerektiği kadar olduğu tespit edilir (Görsel 2.22). Gerekli derinlik klişedeki işin özelliği belirler.




**Görsel 2.22:** Klişedeki rölyef derinliği

- İdeal banyo süresi tespit edildikten sonra fotopolimer klişe banyosu yapılırken banyonun zamanla bayatladığı göz önünde tutulmalı ve süre kademeli olarak artırılmalıdır. Burada bayatlayan banyonun işlevini kaybettiği unutulmamalı, gereken kontroller yapılmalıdır.

Eğer otomatik banyo makinesi kullanılacaksa banyo sürelerini etkileyecek etmenler bulunmaktadır. Bu etmenler banyo solüsyonunun sıcaklığı, banyo solüsyonunun tazeliği, fotopolimer klişenin banyo makinesinden geçiş süresi ve fırçanın kalıba olan basıncıdır. Tüm bu etmenler dikkate alınarak banyo süresi tespit edilir. Banyo makinesinde fırçalamanın basıncı da dikkat edilmesi gereken önemli bir diğer konudur. Fırçaların fotopolimer klişenin fırçalamasında iş olan alanlarda yeterince fırçalayıp taşıyıcı tabakaya kadar inip inmediği kontrol edilmelidir.

Banyo işlemi otomatik banyo makinelerinde yapılacaksa bazı etmenler banyo işlemini etkiler. Otomatik banyo makinelerinde banyo süresini etkileyen etmenler aşağıdaki gibidir:

- Banyo solüsyonunun sıcaklığı
- Banyo solüsyonunun tazeliği
- Fotopolimer klişenin banyo makinesinden geçiş süresi
- Banyo makinesinde bulunan fırçanın fotopolimer klişeye uyguladığı basınç

Tüm bu etmenlere dikkat edilerek fotopolimer klişenin alkol ile banyosu yapıldıktan sonra lüp ile kontroller yapılmalıdır. Lüp ile kontrolde fotopolimer klişede iş olan alanların gerekli rölyef derinliğine bakılmalı ve bu derinlikte fırçanın iş olan alanlarda yeterince fırçalayıp taşıyıcı tabakaya kadar inip inmediği kontrol edilmelidir.

## 2.2.4. Banyo Suyu Sıcaklığı

Banyo solüsyonunun sıcaklığı banyonun tüm aşamaları için çok önemlidir. Bu sıcaklık değeri 20-25 derece arasındadır. Banyo sıcaklığının az olması tepkime hızını yavaşlatır. Sıcaklığın fazla olması ise tepkime hızını artırır. Her iki durumda da banyo hatalarına neden olur.

## 2.2.5. Banyo Yöntemleri

Fotopolimer klişe banyosu suyla yıkanabilen ve alkolle yıkanabilen olmak üzere iki farklı yöntemde hazırlanır. Suyla kalıp yıkamada, pozlandırma cihazından fotopolimer şerit alınır. Filmsiz hâliyle su dolu bir küvete alınır. Bu su dolu küvetin banyo sıcaklığı 20-25 derece arasında olmalıdır. Burada suyun sertliği ve kireçlenme oranı da zaman zaman önemli olmaktadır. Bu nedenledir ki çeşme suyu kullanılmaması, ph derecesi ve sertliği belli olan suyun kullanılması gerekmektedir. Küvet içine alınan fotopolimer şeridin üzeri sünger ile hafifçe ovulur. Bu ovulma esnasında kalıbın açılıp açılmadığı gözle kontrol edilmelidir.

Alkol ile yıkamada ise banyo işleminde etil alkol kullanılır (Görsel 2.23). Etil alkol %96 saflıkta kullanılmalıdır. Banyo sıcaklığı 20-25 derece arasında olmalı ve sabit kalmalıdır. İş güvenliği kurallarına dikkat edilmeli; maske ve işe uygun eldiven kullanılmalıdır. Alkol ile banyo yapılırken küvet içerisinde ajitasyon yapılmalı, bir fırça yardımıyla üzeri ovularak gereken rölyef derinliğine indirgenmelidir.



**Görsel 2.23:** Etil alkol

Tespit banyosu yapılırken iki şekilde banyo yapılır.

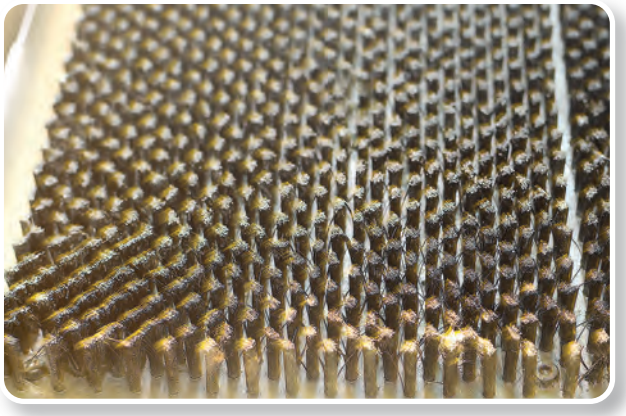
- El ile manuel yöntemle fotopolimer klişe banyosu yapmak
- Otomatik banyo makineleri ile fotopolimer klişe banyosu yapmak

El ile manuel yöntemle fotopolimer klişesinin yıkanmasında işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

- Pozlanan klişe musluk altında tutulur.
- Musluğun akış hızını artırarak veya azaltarak klişedeki iş olan alanların açılması sağlanır.
- Klişe bu arada hafifçe sünger ile ovalanarak iş olan alanların açılması sağlanır.
- Aynı zamanda bu işlem bir küvet içerisine su konarak da yapılabilir.
- Klişe küvet içerisine atılır ve küvette ajitasyon işlemi yapılarak fotopolimer klişede iş olan alanların açılması sağlanır. Yine bu arada sünger ile klişenin üzeri hafifçe ovalanmalıdır.
- Fotopolimer klişe lüp ile kontrol edilerek tram derinliğinin baskı için uygunluğuna bakılır.
- Fotopolimer klişenin suyunun süzülmesi sağlanır ve kurutma işlemine geçilir.

Otomatik banyo makineleri ile fotopolimer klişe banyosu yapılırken işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

- %96 saflıkta etil alkolün banyo sıcaklığı belirlenir.
- Makinenin kumanda panelindeki sisteme banyo süresi, banyo sıcaklığı ve fırçalama süresi ile ilgili bilgiler girilir.
- Fırça açısı belirlenir.
- Makine çalıştırılarak fotopolimer klişenin fırçalanması sağlanır. Buradaki fırçalar fotopolimer klişenin üzerini fırçalayarak iş olan alanların oluşmasını sağlar (Görsel 2.24).



**Görsel 2.24:** Otomatik banyo makinelerindeki fırçalar

- Makinede sürekli olarak alkolün etkisinin azalmasına karşılık olarak kademeli olarak banyo süresi artırılır.
- Fotopolimer klişe lüp ile kontrol edilerek tram derinliğinin baskı için uygunluğuna bakılır.
- Fotopolimer klişedeki alkolün buharlaşması sağlanarak kurutma işlemine geçilir.

2.2. Uygulama

**Uygulama Adı**
Pozlanan Kalıbı Yıkama

**Uygulama Süresi**
3 ders saati

**Amaç**
Pozlanmış fotopolimer klişeyi su ve sünger yardımıyla tekniğine uygun bir şekilde yıkamak.

**Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler**
- Pozlanmış fotopolimer klişe
- Banyo küvet düzeneği
- Saf su
- Etil alkol
- Fırça
- Sünger
- Lüp
- Ölçü kapları
- Defter
- Kalem
- Silgi

**İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri**



**Görev**
İşlem basamaklarını dikkate alarak fotopolimer klişesini yıkayınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

**Uygulamaya Hazırlık**
- Fotopolimer klişenin tespit banyosu yapılmalıdır.
- Etil alkol %96 saflıkta hazırlanmalıdır.
- Banyo işlemi için gerekli olan küvet düzeneği hazır bulundurulmalıdır.

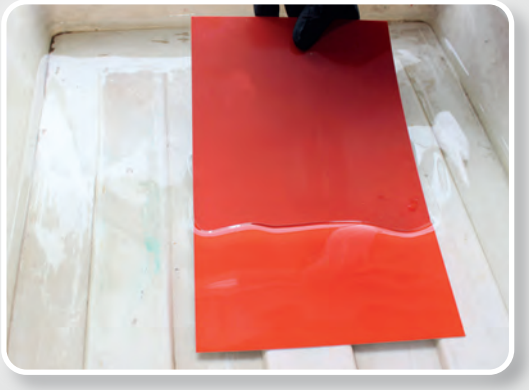
**Teknik Özellikler**
- Pozlama işlemi bitmiş su ile yıkanabilen fotopolimer klişe
- Pozlama işlemi bitmiş alkol ile yıkanabilen fotopolimer klişe

**Dikkat Edilecek Noktalar**
- Banyo küveti temiz olmalı, küvetin içerisinde farklı kimyasal madde kalıntıları olmamalıdır.
- Banyo küveti fotopolimer klişe boyutundan büyük olmalıdır.
- Su ve alkol için banyo sıcaklığı 20-25 derece olmalıdır.
- Su ile banyo işlemi yapılırken, suyun kirlenmesi nedeniyle sürekli su değiştirilmelidir.
- Alkol ile banyo işlemi yapılırken, alkolün kirlenmesi nedeniyle sürekli alkol değiştirilmelidir.

**İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları**
- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

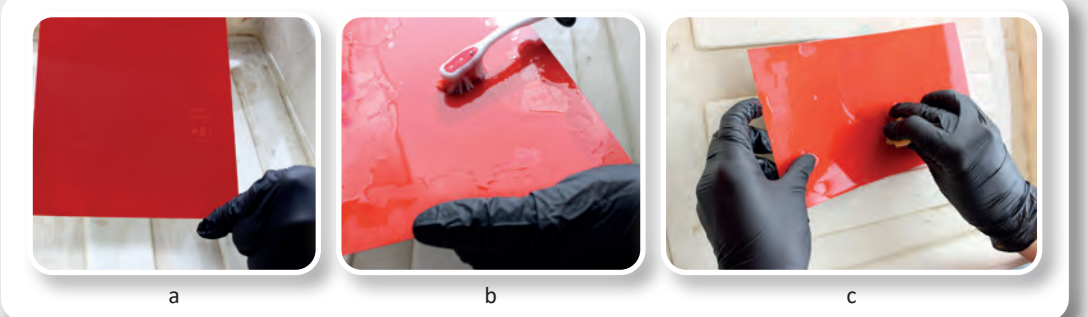
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. %96 saflıkta etil alkol alınız ve bir küvet içerisine boşaltınız.
5. Küvetin içerisine pozlanmış fotopolimer klişesini atınız (Görsel 2.25).
6. Küvetin içerisindeki fotopolimer klişenin üzerinden fırça ile hafifçe geçiniz (Görsel 2.26).
7. Fotopolimer klişeyi yıkayınız ve kuruması için bir duvara yaslayarak bekletiniz.
8. Bir küvetin içerisine sıcaklığı 25 derece olan saf su doldurunuz.
9. Küvet içerisine pozlanmış fotopolimer klişesini atınız (Görsel 2.27: a).
10. Dairesel hareketle fotopolimer klişenin üzerinden çok bastırmadan fırça ile geçiniz (Görsel 2.27: b).
11. Yeterli rölyef derinliğinin oluşması için sünger ile fotopolimer klişenin üzerinden dairesel hareketle geçiniz (Görsel 2.27: c).



**Görsel 2.25:** Banyoda fotopolimer klişe



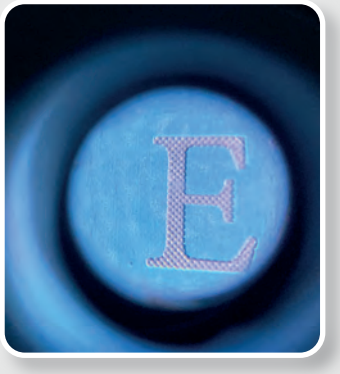
**Görsel 2.26:** Fotopolimer klişenin banyo yapılması



a b c

**Görsel 2.27:** Fotopolimer klişenin suda banyo yapılması

**12.** Lüp ile klişedeki rölyefi inceleyiniz (Görsel 2.28).



**Görsel 2.28:** Lüpteki görüntünün büyütülmüş hâli

**13.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.

**14.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

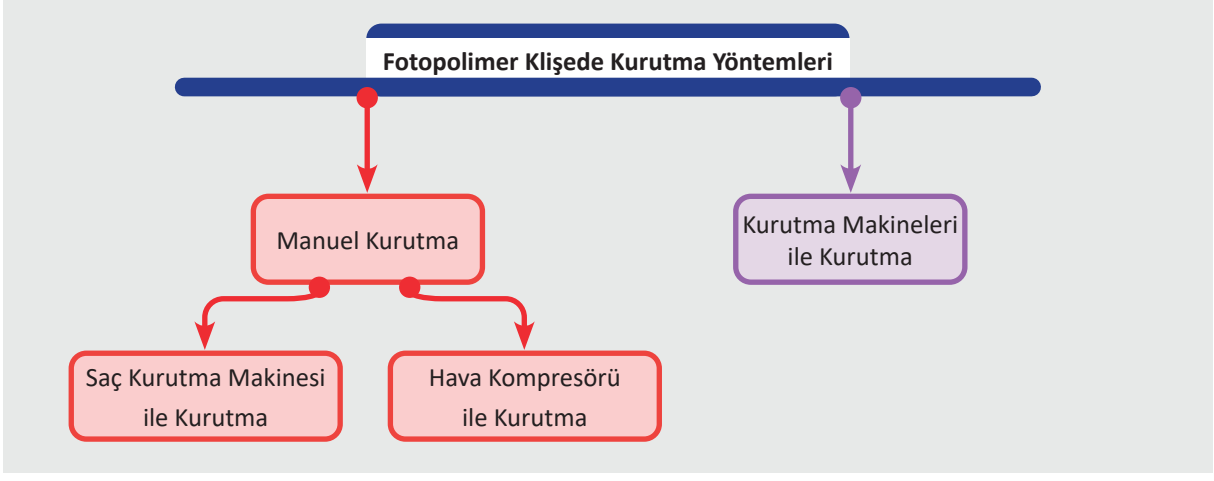
**Pozlanan Kalıbı Yıkama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Alkol banyosunu hazırladı. | | |
| 4 | Alkol banyosunun içerisinde fotopolimer klişenin banyosunu yaptı. | | |
| 5 | Küvet içerisine saf su koydu. | | |
| 6 | Su banyosunun içerisinde fotopolimer klişenin banyosunu yaptı. | | |
| 7 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 8 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 2.3. KLİŞEYİ KURUTMAK

Pozlama işlemi biten fotopolimer şeritler banyo işleminden sonra görüntü oluşturur ve klişe hâline gelir. Bu aşamadan sonra fotopolimer klişenin kurutulması gerekmektedir. Kurutma işlemi için; saç kurutma makinesi, atölyede bulunan hava kompresörü veya daha büyük atölyeler için kullanılan kurutma makineleri kullanılmaktadır (Şema 2.2).



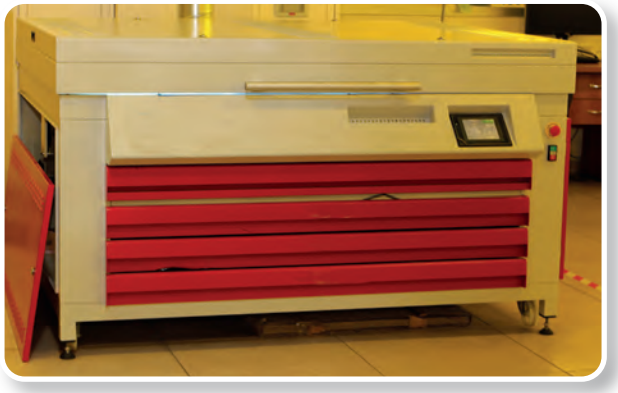

**Şema 2.2:** Fotopolimer klişe kurutma yöntemleri

### 2.3.1. Manuel Kurutma Makineleri

Fotopolimer klişenin manuel olarak kurutulmasında atölyede bulunan hava kompresörü kullanılmaktadır. Küçük ölçekli ve orta ölçekli atölyelerde daha sık kullanılır. Eğer saç kurutma makinesi kullanılacaksa fanlı sistem olmalıdır ve ısı kademeli olarak artırılıp azaltılmalıdır. Saç kurutma makinesi kurutma işleminde kullanılacaksa makine kalıba tam karşıda dik açıda tutularak 5-15 dakika arasında kurutulur. Kurutma süresinin uzaması ise fotopolimerde büzüşmelere neden olabilmektedir. Bunun için 15 dakikanın üstüne çıkılmaması gerekmektedir. Kalıp kurutulurken belirli bir uzaklık tercih edilmeli çok yakına yaklaştırılmamalıdır. Bu uzaklık 5 cm'nin altında olmamalıdır. 5 cm'nin altında olması durumunda ise fotopolimerde büzüşmelere neden olabilmektedir. 60 derecede 5 dakika su ile yıkanan kalıplar kompresör ile kurutulacaksa kompresör atölyede bir duvara monte edilmelidir ve hava tabancası ile hava püskürtülerek kurutulmalıdır.

### 2.3.2. Kurutma Makineleriyle Kurutma

Tam otomatik makineler çok daha profesyonel atölyelerde kullanılır (Görsel 2.29). Bu makinelerde süre ve sıcaklık ayarlanır. Bunun için makinenin kumanda panelinde süre ve sıcaklık belirlenerek sayı girilir. Kurutma makinesi su ve banyo solüsyonlarını eşit şekilde ortamdan uzaklaştırır. Makinede 60-100 derece arasında 5-15 dakika arasında kurutma işlemi yapılmalıdır fakat daha sağlıklı bir sonuç alınmak isteniyorsa kalıp ve banyo çeşidine göre ilk olarak bir test yapılmalı, genel kurutma süresi belirlenmelidir.



**Görsel 2.29:** Kurutma makinesi

2.3. Uygulama

## Uygulama Adı
Uygun Sıcaklıkta Klişeyi Kurutma

### Uygulama Süresi
3 ders saati

### Amaç
Banyosu yapılmış fotopolimer klişeyi tekniğine uygun şekilde kurutmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler
- Kurutma makinesi
- Saç kurutma makinesi
- Banyo işlemi yapılmış fotopolimer klişe
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev
İşlem basamaklarını dikkate alarak uygun sıcaklıkta fotopolimer klişesini kurutunuz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık
- Fotopolimer klişenin tespit banyosu bitmiş olmalıdır.

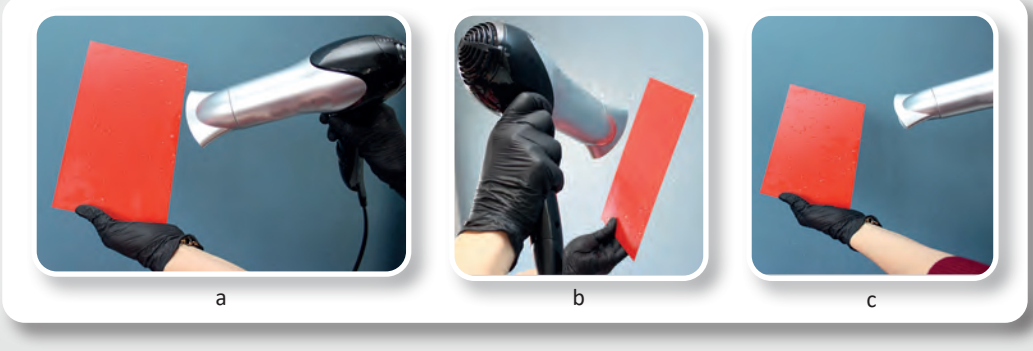
### Teknik Özellikler
- 8 x 16 cm boyutunda üç farklı poz süresinde pozlanmış ve tespit banyosu yapılmış fotopolimer klişe

### Dikkat Edilecek Noktalar
- Saç kurutma makinesinin ısısı kademeli olarak artırılabilmelidir.
- Saç kurutma makinesi yerine hava kompresörü kullanılacaksa kompresör duvara monteli olmalıdır, motoru hareket etmemelidir.
- Saç kurutma makinesi fotopolimer klişeye dik bir açı ile tutulmalıdır.
- Kurutma makinesine fotopolimer klişe şaseye ortalı ve emülsiyonu yukarıda olacak şekilde yerleştirilmelidir.
- Fotopolimer klişenin emülsiyonu çizilmemelidir.
- Kurutma işleminde fotopolimer klişe üzerine toz gelmemeli, ortam çok temiz olmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları
- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

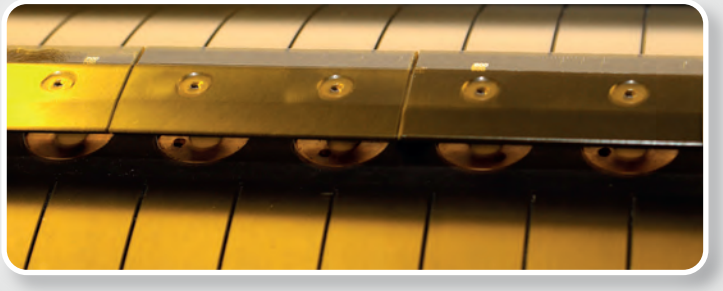
## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Saç kurutma makinesini prize takınız.
5. Sağ elinizle fotopolimer klişeyi tutunuz. Klişeyi avuç içine alınız. Başparmak ve serçe parmağınız ile fotopolimer klişeyi sarınız.
6. Kurutma makinesini fotopolimer klişeden yaklaşık 10-15 cm uzaklıkta tutunuz.
7. Saç kurutma makinesini çalıştırınız (Görsel 2.30: a).
8. Ortalama sıcaklığı 60 dereceye getiriniz. Eğer saç kurutma makinesi kademeli sıcaklık artırıyorsa orta sıcaklığa getiriniz (Görsel 2.30: b).
9. Kalıbın yüzeyini çizmeden 5-6 dakika kadar kurutunuz. Kalıbı sağa-sola dairesel hareket ettirerek kurutunuz (Görsel 2.30: c).




**Görsel 2.30:** Saç kurutma makinesi ile fotopolimer klişe kurutma

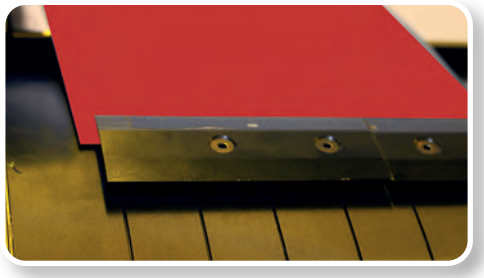
10. Eğer atölyede kalıp kurutma makinesi varsa fotopolimer klişe için kalıp kurutma cihazını kullanınız.
11. Kurutma makinesinin kapağını açınız ve makinede bulunan ve klişeyi sağlam hâlde tutacak pimleri açınız (Görsel 2.31).



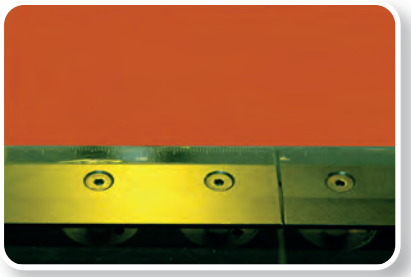
**Görsel 2.31:** Kurutma makinesinin pimleri

**12.** Fotopolimer klişeyi ortalı bir şekilde makinenin pimine yerleştiriniz (Görsel 2.32: a).

**13.** Fotopolimer klişeyi emülsiyonlu yüzeyi yukarı gelecek şekilde yerleştiriniz (Görsel 2.32: b).



a



b

**Görsel 2.32:** Kurutma makinesinde fotopolimer klişenin kurutulması

**14.** Makinenin kapağını kapatınız. Makinenin sıcaklığını 60 derece yapınız ve süreyi 5-20 dakika arasında seçiniz.

**15.** Makinenin başlama düğmesine basınız ve fotopolimer klişeyi kurutunuz.

**16.** Süre bitiminde makineyi kapatınız.

**17.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.

**18.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Uygun Sıcaklıkta Klişeyi Kurutma Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Fotopolimer klişeyi saç kurutma makinesiyle kuruttu. | | |
| 4 | Fotopolimer klişeyi kurutma makinesinde kuruttu. | | |
| 5 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 6 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 2.4. KLİŞEYE SERTLEŞTİRME POZU VERMEK

Fotopolimer klişe hazırlamanın en son basamağıdır. Bu aşamanın olmaması durumunda klişe yeterli derecede sertleşmeyecek ve rölyef derinliğinin gerekli sertliği oluşmayacaktır. Bu nedenle sadece birkaç dakika olan son pozun verilmesi son derece önemlidir. Çünkü son poz verilmeyince rölyefteki tepe noktalarda sertlik olmayacak ve tepe noktalara geçişte sorun yaşanacaktır. Bu yüzden bu son poza **sertleştirme pozu** denir.

### 2.4.1. Sertleştirme Pozu (Son Poz) Makinesi

Bu makineler pozlandırma makineleridir. Bu makinelerin en son çekmecesi bu ünite için kullanılmaktadır. Bu makinede pozlama işlemi yapılırken tramsız olarak pozlandırılmasına dikkat edilmelidir. Son poz verilirken kalıp ters çevrilerek arka tarafından birkaç dakika pozlandırılır.

Eğer atölyede pozlandırma makinesi yoksa masaüstü küçük pozlandırma cihazları da bu işlemi görmektedir. Bu işlem için yine UV ışık kaynağı kullanılır (Görsel 2.33).



**Görsel 2.33:** Pozlandırma makinesi

### 2.4.2. Sertleştirme Pozu (Son Poz) Verme

Bu pozun verilmesinde ana amaç klişeye sertlik ve dayanıklık vermektir. Sertleştirme için UV ışık altında pozlandırma yapılır. Bu işlem için emülsiyonlu yüzeye film ve tram olmadan pozlandırma işlemi yapılır. Bu işlemde pozlandırma cihazı vakum olmadan çalışır. Baskı yapılacak işte farklı özellikler bulunur. Bu özellikler içerisinde zeminler, orta tonlu alanlar, ince çizgi ve yazılar bulunmaktadır. Bu farklılıklar nedeniyle ana poz verilirken ışık farklı rölyeflerde tam olarak geri dönüp polimerleşmeyecek, gerektiği kadar sertleşmeyecektir. Bu nedenle son poz olarak sertleştirme pozu verilir.

2.4. Uygulama

## Uygulama Adı

Kalıba Göre Test Edilmiş Poz Süresini Ayarlayarak Pozlandırma

### Uygulama Süresi

2 ders saati

### Amaç

Fotopolimer klişeye tekniğine uygun şekilde son poz süresini vermek.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Pozlandırma makinesi
- Fotopolimer klişe
- Toz bezi
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak fotopolimer klişenin tekniğine uygun olarak son poz süresini veriniz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Banyo yapılmış ve kurutulmuş fotopolimer klişe hazır olmalıdır.

### Teknik Özellikler

- 8 x 16 cm boyutunda üç farklı poz süresinde pozlanmış ve tespit banyosu yapılmış fotopolimer klişe

### Dikkat Edilecek Noktalar

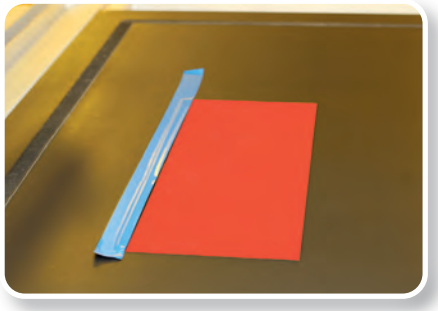
- Fotopolimer klişe filmsiz pozlandırılmalıdır.
- Fotopolimer klişe tramsız pozlandırılmalıdır.
- Fotopolimer klişe emülsiyonu yukarı gelecek şekilde yerleştirilmelidir.
- Makinelerde UV ışık kaynağı olmalıdır.
- Işığın gücü 350-400 nm arasında olmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

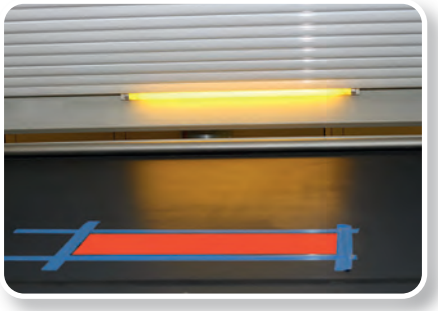
- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Pozlandırma makinesini çalıştırınız.
5. Pozlandırma şasesinin en alt şasesini pamuklu bez ile temizleyiniz.
6. Makinenin en alt şasesine kurutulmuş fotopolimer klişeyi emülsiyonu yukarı gelecek şekilde yerleştiriniz.
7. Eğer pozlandırma şasesi tek şaseli ise; şasenin ortasına fotopolimer klişeyi yerleştiriniz (Görsel 2.34: a).
8. Şasede bulunan fotopolimer klişenin pozlandırma esnasında kaymaması için kenarını bant ile çerçeveleyiniz (Görsel 2.34: b).



a



b

**Görsel 2.34:** Pozlandırma şasesinde fotopolimer klişe

9. Elinizde bulunan 3 adet klişeden birini yerleştiriniz ve ilk poz süresini veriniz.
10. Poz süresi sonunda makineyi kapatınız ve klişeyi lüp ile inceleyiniz. İnceleme sonucunda rölyef çukurlarına bakınız. Eğer rölyef çukurlar gereğinden fazla derinlikte oluşmuşsa pozlama işlemini diğer klişe ile tekrar yapınız.
11. Elinizde bulunan klişenin diğerini yerleştiriniz, ilk poz süresinden daha az sürede poz veriniz.
12. Poz süresi sonunda makineyi kapatınız ve klişeyi lüp ile inceleyiniz. İnceleme sonucunda rölyef çukurlarına bakınız. Eğer rölyef çukurlar gereğinden az derinlikte oluşmuş ise pozlama işlemini diğer klişe ile tekrar yapınız.
13. Elinizde bulunan klişenin diğerini yerleştiriniz, ilk poz süresinden daha fazla sürede poz veriniz.
14. Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.
15. Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Kalıba Göre Test Edilmiş Poz Süresini Ayarlayarak Pozlandırma Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Fotopolimer klişenin son pozu için birinci pozlandırmayı yaptı. | | |
| 4 | Fotopolimer klişenin son pozu için ikinci pozlandırmayı yaptı. | | |
| 5 | Fotopolimer klişenin son pozu için üçüncü pozlandırmayı yaptı. | | |
| 6 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 7 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

### Özlü Sözler

*Millî hedef belli olmuştur. Ona ulaşacak yolları bulmak zor değildir. Önemli olan, çetin olan o yollar üzerinde çalışmaktır. Denebilir ki hiçbir şeye muhtaç değiliz. Yalnız tek bir şeye çok ihtiyacımız vardır: Çalışkan olmak. Toplumsal hastalıklarımızı incelersek temel olarak bundan başka, bundan önemli bir hastalık keşfedemeyiz; hastalık budur. O halde ilk işimiz bu hastalığı esaslı bir şekilde tedavi etmektir. Milleti çalışkan yapmaktır. Servet ve onun doğal sonucu olan refah ve mutluluk, yalnız ve ancak çalışkanların hakkıdır.*

*Mustafa Kemal ATATÜRK*

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan alanlara verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Fotopolimer klişesinde taşıyıcı tabaka polyesterden oluşmaktadır. |
| 2 | | Fotopolimer klişenin en üst tabakasında jelatinli koruyucu tabaka bulunmaktadır. |
| 3 | | Çelik klişenin kalıp hazırlama maliyeti fotopolimer klişeye göre daha fazladır. |
| 4 | | Fotopolimer klişe hazırlanırken pozlandırmada ilk olarak tram kullanılır. |
| 5 | | Elle banyo işleminde, su içerisine kostik konularak klişe banyo edilmelidir. |
| 6 | | Banyo makinesinde banyo işlemi için ilk olarak fotopolimer klişe yıkanmalıdır. |
| 7 | | El ile banyo işlemi klişe musluk altında tutularak yapılır. |
| 8 | | Fotopolimer klişelerde rötuş için korrektör malzemesi kullanılır. |
| 9 | | Fotopolimer klişenin kurutulma işleminde saç kurutma makinesi kullanılır. |
| 10 | | Tampon baskı klişesi hazırlamak için magenta kontakt tram kullanılır. |
| 11 | | Yarımton orijinaller kare tram ile de tramlanabilir. |
| 12 | | Tramlama işleminde noktaların büyüklükleri aynı, koyulukları farklıdır. |
| 13 | | Dijital sistemde görüntü, en küçük nokta olan tram ile oluşur. |
| 14 | | Banyo makinesinde banyo yapılırken içine etil alkol konur. |
| 15 | | Sertleştirme pozu için filmsiz olarak fotopolimer klişe pozlandırılır. |
| 16 | | Çelik klişenin kuruması fotopolimer klişenin kurumasından daha kısa sürer. |
| 17 | | Fotopolimer klişe için kullanılan pozitif filmde iş olan alanlarda görüntü terstir. |
| 18 | | Son poz ile pozlanan klişe daha dayanıklı ve daha sert olur. |
| 19 | | Fotopolimer klişeyi pozlandırmak için kızıl ötesi ışık gereklidir. |
| 20 | | Çelik klişenin hazırlanması fotopolimer klişeye göre daha uzun sürer. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**B) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işaretleyiniz.**

**21.** I. Klişe özelliği
II. Orijinalin özelliği
III. Ortamın ışığı
IV. Ortamın ısısı
V. Işık kaynağının özelliği

**Yukarıdaki numaralanmış ifadelerin hangileri fotopolimer klişenin pozlaması için gerekli etmenlerdendir?**

A) I, II, III B) I, II, V C) II, III, IV
D) II, IV, V E) III, IV, V

**22.** I. Pozitif film ile pozlandırma
II. Tram ile pozlandırma
III. En son filmsiz pozlandırma
IV. Tespit banyosu
V. Kurutma

Yukarıdaki numaralanmış ifadelerde fotopolimer klişenin hazırlanmasındaki işlem basamakları verilmiştir. **Aşağıdakilerden hangisinde bu işlemler doğru sıralanmıştır?**

A) I, II, III, IV, V B) I, II, III, V, IV C) I, II, IV, V, III
D) II, I, III, IV, V E) II, III, I, IV, V

**23.** I. Açık mavi renklidir.
II. Banyosu su ile yapılmaktadır.
III. Diğer kalıplara kıyasla daha kısa sürede hazırlanır.
IV. Lazer ucu kobalt malzemesinden oluşur.
V. Film ve tramlama aynı anda yapılır.

**Yukarıdaki numaralanmış ifadelerin hangileri lazer ile işlenen fotopolimer klişeler için doğrudur?**

A) I, II, III B) I, II, V C) II, III, IV
D) II, III, V E) III, IV, V

**24. Aşağıdakilerden hangisinde pozlanma cihazındaki ışığın gücü nm olarak doğru verilmiştir?**

A) 100-150 B) 280-330 C) 350-380
D) 350-400 E) 400-480

**25. Aşağıdakilerden hangisinde fotopolimer klişe banyo sıcaklığı santigrat derece olarak doğru verilmiştir?**

A) 20-25 B) 25-30 C) 30-35
D) 35-40 E) 40-50

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**26. Aşağıdakilerden hangisi alkol ile yıkanan fotopolimer klişelerin özelliklerinden değildir?**

A) Maliyetinin diğer klişelere göre düşük olması

B) Kalınlıklarının 1,09 mm olması

C) Klişenin iş olan alanlarında uygun derinlikler oluşması

D) Basılacak orijinalin görüntüsünün klişeye tam aktarılması

E) Koyu kırmızı renkte olanların en dayanıklı olması

**27. Aşağıdakilerden hangisi su ile yıkanan fotopolimer klişelerin özelliklerindendir?**

A) Görüntünün lazer ile işlenmesi

B) Sadece koyu gri renkte üretilmesi

C) Su ile banyoya kostik eklenmesi

D) Kalınlıklarının 0,98 mm olması

E) Çevreye duyarlı olması

**28. Klişenin son pozu ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

A) Banyodan önce yapılmalıdır.

B) Rötuş işleminden sonra yapılmalıdır.

C) Tüm işlemler sonrasında yapılmalıdır.

D) Klişe üzerine pozitif film konularak pozlandırılmalıdır.

E) Tramla birlikte pozlandırılmalıdır.

**29. Aşağıdakilerden hangisi otomatik banyo makinelerinde banyo süresini etkileyen etmenlerden değildir?**

A) Pozlanan orijinalin özelliği

B) Banyo solüsyonunun tazeliği

C) Banyo makinesinden geçiş süresi

D) Banyo solüsyonunun sıcaklığı

E) Fırçanın kalıba olan basıncı

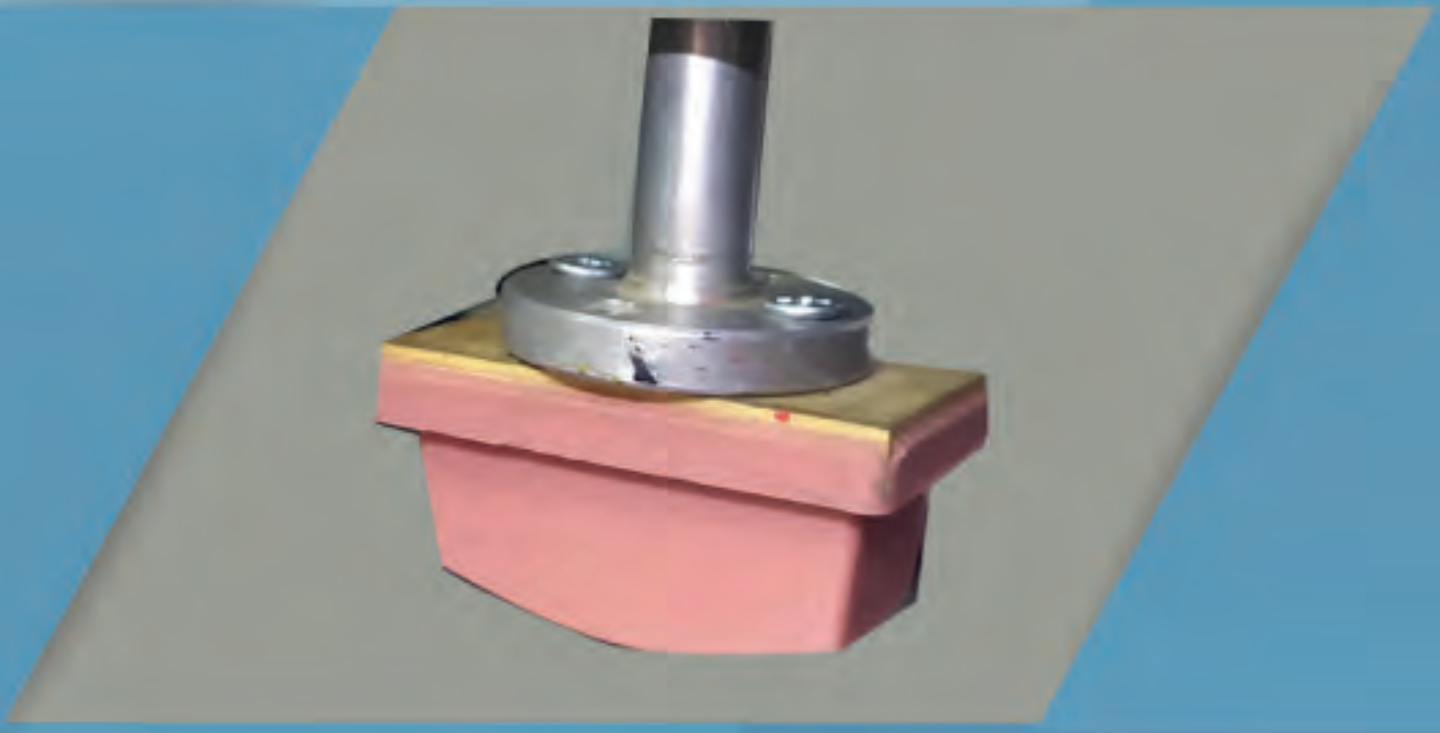
**30. Aşağıdakilerden hangisinde fotopolimer klişenin banyosu doğru olarak verilmiştir?**

A) Asit B) Demir klorür C) Kostik

D) Tespit E) Yedirme

# 3.

# ÖĞRENME BİRİMİ



# TAMPON BASKI MAKİNESİNE SİLİKON TAKMA

## KONULAR

3.1. TAMPON BASKI MAKİNE AYARI YAPMAK

3.2. TAMPON SEÇMEK

3.3. TAMPON TAKMAK

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- İşin renk sayısını belirleme, işe göre makine seçme ve işin özelliklerine göre makineyi ayarlama
- İşe göre renk sayısını belirleyip padini seçme ve takma
- Tampon baskı makineleri ve özellikleri
- Padler, pad çeşitleri ve özellikleri

## TEMEL KAVRAMLAR

açık mürekkep kanalı, dışbükey, kapalı mürekkep kanalı, klişe altlığı, mürekkep kanalı, sıyırma bıçağı, shore, tampon baskı makinesi, içbükey, pad, tampon

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

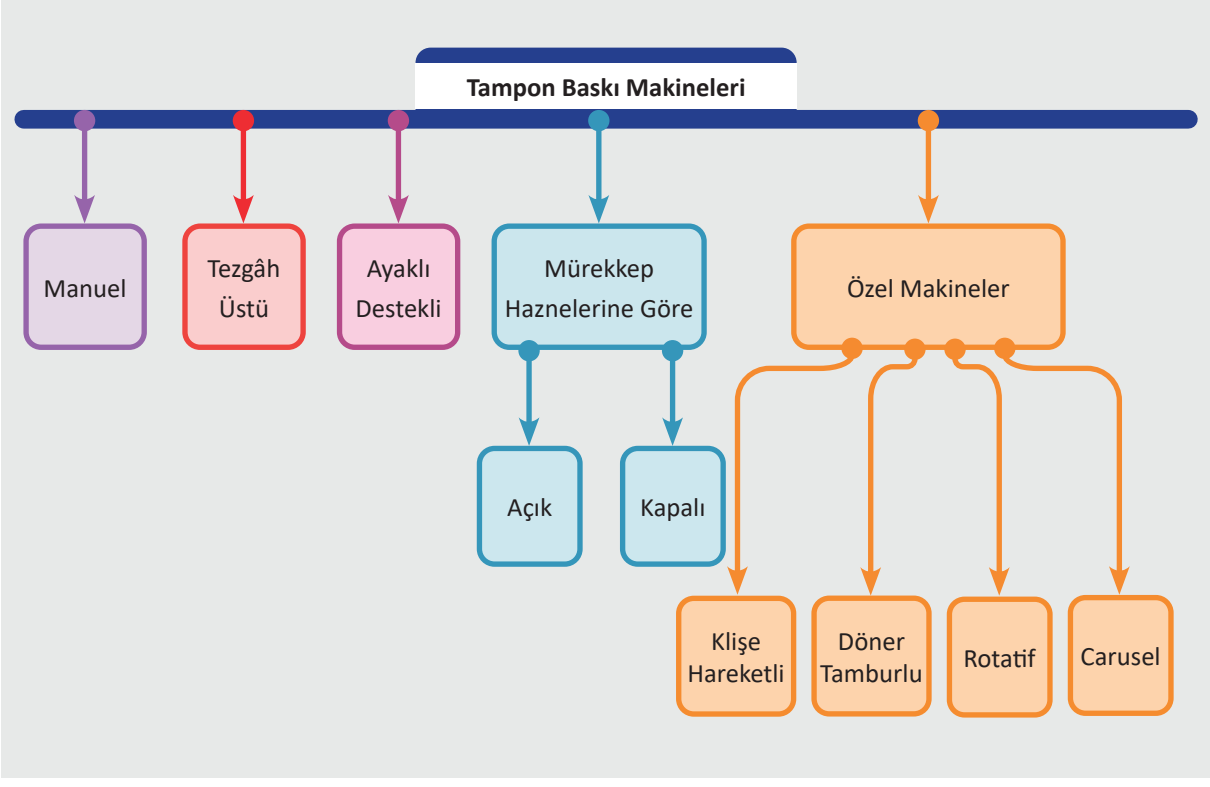
1. **Bir işin renk sayısı baskıyı nasıl etkileyebilir?**
2. **Bir işin renk sayısı baskı makinesini nasıl etkileyebilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.**

## 3.1. TAMPON BASKI MAKİNE AYARI YAPMAK

Tampon baskı sisteminin günümüzde yaygın kullanılmasının en önemli sebebi her türlü yüzey üzerine baskı yapma özelliğidir. Bunun yanı sıra tampon baskı sisteminde baskı altı yüzeylerin farklı yapılara sahip olması; içbükey ve dışbükey malzemeler üzerine baskı yapabilmesi de tercih nedenidir. Baskı altı malzemelerinin yapısı ve çeşitliliği baskı makinelerinin sınıflara ayrılmasında temel etkendir.

Baskı makinelerinin çeşitli olması tüm makine aksamının farklılığı anlamına gelmez. Kalıp, mürekkep haznesi, tampon veya silikon tüm tampon baskı makinelerinde bulunur. Makine çeşitliliği bu bölümlerin makine üzerinde farklı yerleştirilmesi ile olmaktadır. Tampon baskı makinelerinin farklılıklarını oluşturan etmenler; baskı altı malzemesinin özelliği, baskı boyutu, silikon yapısı, silikon sertliğidir.

Buna göre tampon baskı makineleri; manuel tampon baskı makineleri, tezgâh üstü tampon baskı makineleri, ayak destekli tampon baskı makineleri, mürekkep haznelerine göre tampon baskı makineleri, özel makineler, tampon baskı makineleri olmak üzere sınıflandırılır (Şema 3.1).




**Şema 3.1:** Tampon baskı makinelerinin sınıflandırılması

### 3.1.1. Manuel Tampon Baskı Makinesi

Manuel tampon baskı makineleri ilk kullanılan baskı makinesidir. Baskı işlemi bir kol aracılığı ile yapılmaktadır. Klişenin mürekkebi alması, silikonun hareket etmesi, silikonun mürekkebi alması ve silikondaki mürekkebin baskı altı malzemesine ulaştırılması işlemleri kol aracılığı ile yapılır. Baskı esnasında her işlemde tek tek kol hareket ettirilir, bu nedenle işlem yavaş olur. Bu durum baskı esnasında özellikle mürekkebin kuruması ve yayılması ile ilgili sorunlara neden olmaktadır. Bu makineler işlevselliğini koruyamadığı için günümüzde kullanılmamaktadır.

### 3.1.2. Tezgâh Üstü Tampon Baskı Makineleri

Tampon baskı makinesi bir masa veya tezgâh üzerine yerleştirilir. Çalışma şeklinden dolayı pratiktir ve çok fazla tercih edilir. Makine masa üzerine yerleştirildiğinden atölyede istenen yere taşınır ve işlemlerde pratiklik sağlar. Küçük ve orta boyları vardır. Bu makineler ayak takılarak sabit hâle getirilebilir. Atölyenin belirlenen yerine taşınabilir, ekonomiktir ve istendiğinde sabitlenebilir. Bu nedenlerden ötürü çok tercih edilmektedir (Görsel 3.1).



**Görsel 3.1:** Tezgâh üstü tampon baskı makinesi

### 3.1.3. Ayak Destekli Tampon Baskı Makineleri

Ayak destekli tampon baskı makineleri daha büyük boyutlu baskılar üretmek için kullanılır. Özellikle de çift renkli tampon baskılarda kullanılmaktadır. Makinenin ayakları monte edilir ve bir tezgâha ihtiyaç duymaz. Makinedeki ayak yüksekliği ayarlanarak istenen boyutta baskı yapılabilir (Görsel 3.2).



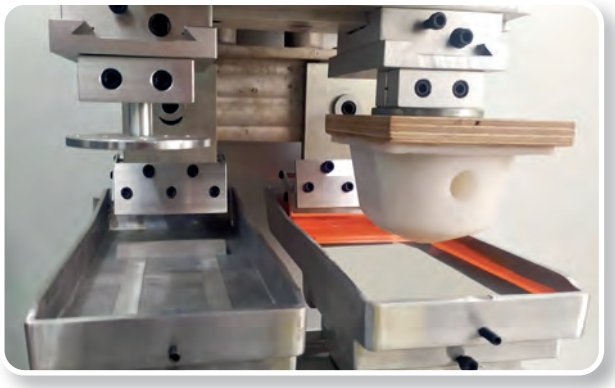
**Görsel 3.2:** Açık hazneli ve tek renkli ayak destekli tampon baskı makinesi

### 3.1.4. Mürekkep Haznesine Göre Tampon Baskı Makineleri

Mürekkep haznelerine göre tampon baskı makineleri, baskı esnasında tamponun mürekkebi alıp baskı altı malzemesine iletmesindeki farklılıklardan doğmaktadır. Açık mürekkep kanallı tampon baskı makinesi ve kapalı mürekkep kanallı tampon baskı makineleri olmak üzere iki çeşittir.

### 3.1.4.1. Açık Mürekkep Hazneli Tampon Baskı Makinesi

Mürekkep haznesi açıktır ve şekil olarak küvete benzer. Makine kullanımında dikkat edilmesi gereken nokta klişenin mürekkep haznesinden büyük olmamasıdır. Mürekkep gerektiği kadar inceltilir ve hazneye dökülür. Haznedeki mürekkep, **bıçak** olarak adlandırılan çelik bir rakle ile sıyrılır. Bu esnada kalıp üzerine mürekkep aktarılır. Bu sistemin tercih edilmesinin en önemli nedeni kalıp yüzeyinin çok büyük kısmının baskı için kullanılmasıdır. Dezavantajlı yönü ise mürekkebin çabuk kuruması dolayısıyla fazla tüketilmesidir (Görsel 3.3).



**Görsel 3.3:** Açık mürekkep kanallı iki renkli tampon baskı makinesi

### 3.1.4.2. Kapalı Mürekkep Haznesi Tampon Baskı Makinesi

Mürekkep haznesi kapalıdır. Kapalı mürekkep haznesine kalıbın bağlanması makine türüne göre değişiklik gösterir. Kalıplar, makinenin ön ya da yan tarafında bulunan mürekkep haznesine bağlantı yerlerinden sabitlenir. Bu şekilde kalıp mürekkep haznesi içerisinde kalır ve hazneye mürekkep aktarımı oldukça mürekkebi alır. Kapalı mürekkep hazneli sistemde rakle yani sıyırıcı bıçak görevini seramik halkalar yapmaktadır. Bu seramik halkalar kapalı mürekkep haznesi içerisine yerleştirilir ve hazne ile hareket eder. Haznenin hareketiyle kalıp mürekkebi alır ve seramik halkalar kalıp üzerindeki fazla mürekkebi sıyırır (Görsel 3.4).

Bu sistemin en büyük avantajı mürekkep kapalı bir sistem içerisinde bulunduğu için buharlaşma olmamasıdır. Bu durum baskı esnasında mürekkebin buharlaşmasını engeller. Ayrıca mürekkep kapalı bir sistemin içinde olduğu için çevreye koku vermez ve insan sağlığını tehdit etmez.



**Görsel 3.4:** Kapalı mürekkep kanallı iki renkli tampon baskı makinesi

## 3.1.5. Özel Makineler

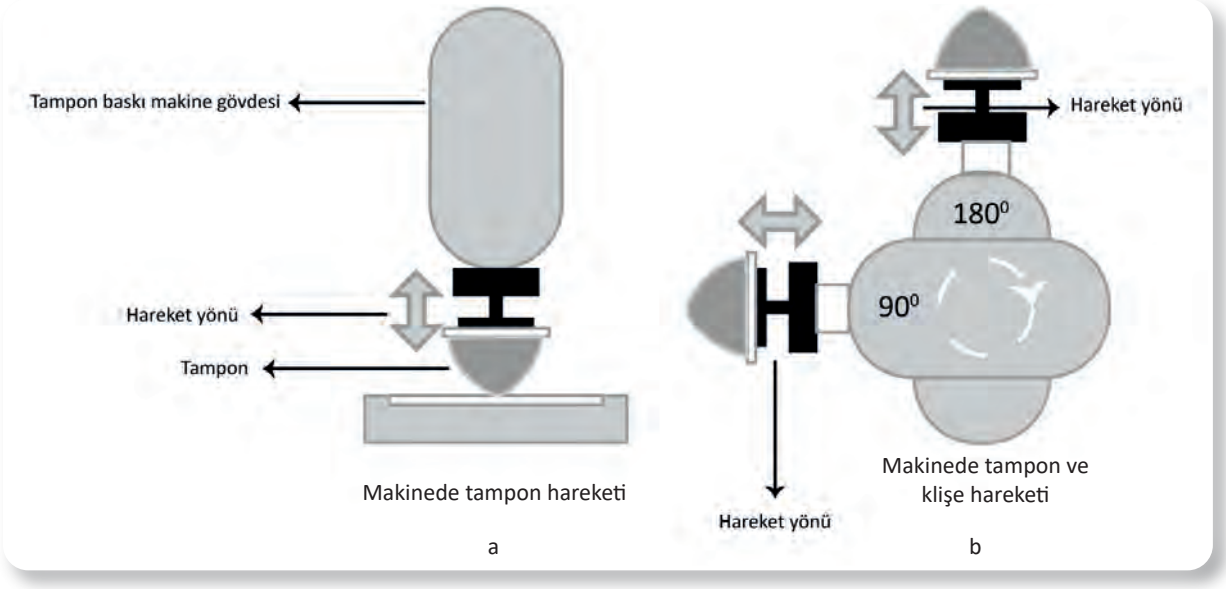
Özel makinelerin diğer makinelerden farkı standart dışı bazı özelliklerinin olmasıdır. Bu özellikler klişe ve tampon ile ilgilidir. Özel makineler klişe hareketli tampon baskı makineleri, döner tampon baskı makineleri, rotatif baskı makineleri ve carusel [karusıl (atlı karınca)] olmak üzere sınıflandırılır.

### 3.1.5.1. Klişe Hareketli Tampon Baskı Makineleri

Adından da anlaşılabileceği gibi klişeleri hareketlidir. Klişe ilk baskıyı gerçekleştirir daha sonra ise hareket ederek ikinci baskıyı gerçekleştirir. Bu şekilde aynı kalıpla iki farklı renk basılabilir.

### 3.1.5.2. Döner Tamponlu Tampon Baskı Makineleri

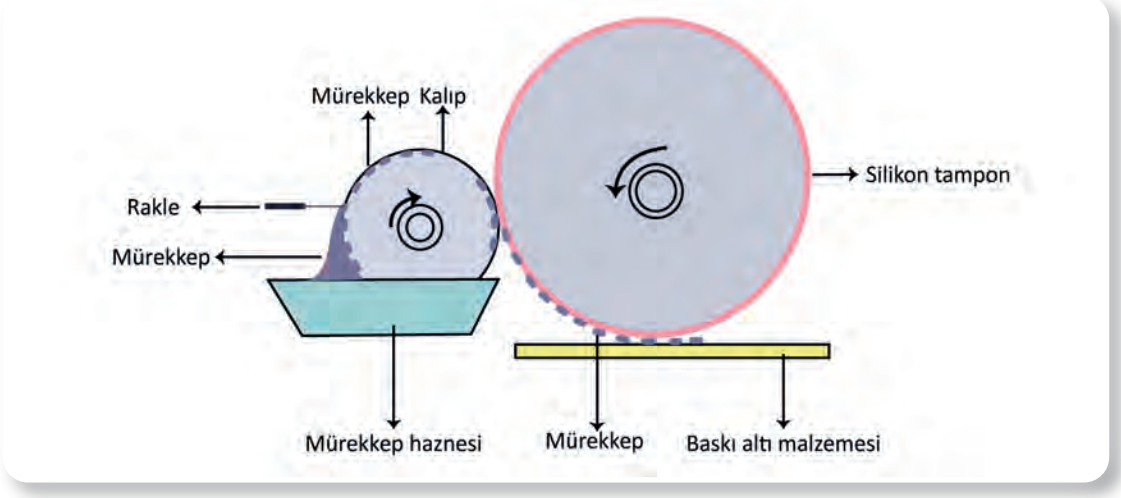
Klişe hareketinin dışında tamponun da açısı ayarlanarak baskı yapan makinelerdir (Görsel 3.5: a). Bu makinelerde tampon mürekkebi alır ve yatay şekilde, uygun açıda dönerek mürekkebi iletir (Görsel 3.5: b). Burada amaç, tamponun yatay formda hareket ederek baskının gerçekleşmesidir. Birden çok renk ünitesi olan makinelerde daha çok tercih edilir. Tamponun açısı ayarlandığı gibi baskı altı malzemesi de belirli bir açı verilerek yerleştirilebilir.




**Görsel 3.5:** Döner tamponlu tampon baskı makinesi şekli

### 3.1.5.3. Rotatif Tampon Baskı Makineleri

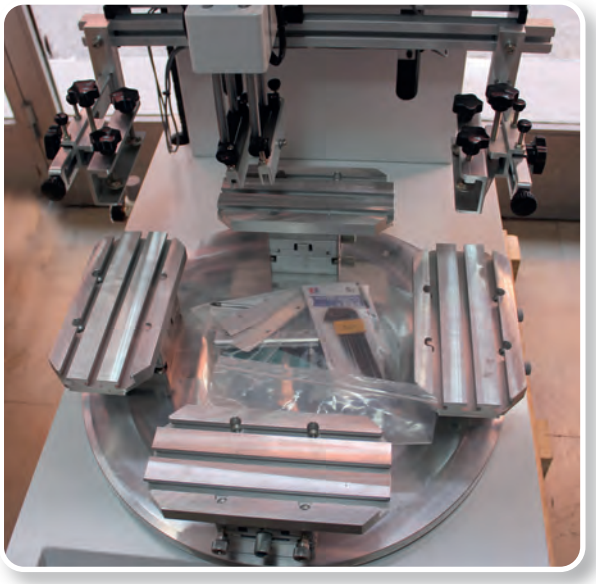
Rotatif tampon baskı makinelerinin iki kazanı bulunmaktadır. Bu kazanlardan birincisi kalıp silindiri ikincisi ise silikon tampondur. Mürekkep haznesi içerisindeki silindir şeklindeki kalıp döner, fazla mürekkep de bir sıyırıcı rakle ile sıyrılır. Bu esnada silikon tampon ile kalıp silindiri arasından geçen baskı altı malzemesine baskı yapılır. Üzeri kalıpla kaplı kalıp kazanı ve silikon tamponla kaplı silindir ters hareketle dönmektedir. Rotatif tampon baskı makinelerinin çalışma hızları çok yüksektir ve düz nesnelere baskı yapabilir. Fakat diğer tampon baskı makinelerine göre kullanım alanları kısıtlıdır. Bu kısıtlı kullanım alanlarına rağmen maliyeti daha yüksektir (Görsel 3.6).




**Görsel 3.6:** Rotatif tampon baskı makinesi çalışma sistemi

### 3.1.5.4. Carusel Tampon Baskı Makineleri

Atlı karınca tampon baskı makineleri, özellikle çok renkli ve seri olarak üretim yapılması istenen durumlarda kullanılan bir makine çeşididir. Tamponun klişe üzerine dönen bir aparata monte edilmesinden ve bu şekilde baskıda atlı karıncayı andırdığından böyle isimlendirilmiştir. Baskı esnasında tamponun hareketi aşağıya doğrudur. Bu esnada bir tampon mürekkebi tutar, diğer tampon mürekkebi basılacak malzemeye ulaştırır, diğer tampon ise tampon bant ile temizlenir (Görsel 3.7).



**Görsel 3.7:** Carusel tampon baskı makinesi

## 3.1.6. Baskı Altı Malzemeleri

Tampon baskı kullanım alanları oldukça geniştir. Çünkü diğer baskı sistemlerinde basılamayan şekilde ve türdeki malzemelerin baskılarında kullanılmaktadır. Tampon baskı sisteminde malzeme çeşitliliğinin yanı sıra baskı altı malzemesinin yüzey yapısı da farklılık gösterir. Kullanılan baskı altı malzemeler dairesel, doğrusal, içbükey ve dışbükeydir. Cam, seramik, tahta, metal, plastik gibi malzemeler çok kullanılan baskı altı malzemeleridir. Bu malzemelere logo, amblem, rakam veya harflerden oluşan baskılar tercih edilir. Baskılar tek renk veya birkaç renkten oluşur ve baskı boyutu da küçüktür. Bu nedenle promosyon işlerde kullanılır.

Buna göre tampon baskı sisteminin kullanım sektörleri ve kullanılan baskı altı malzemeleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- **Otomotiv sektörü:** Swicler (sveç), anahtarlar, kaldıraçlar, düğmeler
- **Elektrik ve elektronik parçalar:** Kompakt diskler, şeritler, bantlar, soketler, yuvalar, röleler
- **Ev ürünleri:** Saatler, fırınlar, dekoratif ev eşyaları, beyaz eşyada tüm firmayı anlatan etiketler
- **Oyuncaklar:** Bebek başları ve yüz üzerindeki şekiller, oyuncak arabalar, oyuncak trenler, oyuncak inşaat malzemeleri vb.
- **Reklam:** Kalem, törpü, anahtarlık vb.

## 3.1. Uygulama

### Uygulama Adı

İşin Renk Sayısını Belirleme, İşe Göre Makine Seçme ve İşin Özelliklerine Göre Makineyi Ayarlama

### Uygulama Süresi

2 ders saati

### Amaç

Tampon baskı işleminde baskı renk sayısına göre makine belirlemek ve klişeyi makineye takmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Tek renkli tampon baskı makinesi
- İki renkli tampon baskı makinesi
- Çelik klişe
- Cyan ve magenta mürekkebi
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak, görsel 3.8'deki işin renk sayısına göre makine belirleyip klişeyi makineye takınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Tampon baskı makinesi bir önceki baskıdan tam olarak temizlenmelidir.
- Uygulama görseline uygun çelik klişe hazırlanmalıdır.

### Teknik Özellikler

- m, t ve b harfinin renk değerleri: %100 cyan (ciyan) (Görsel 3.8).
- a harfinin renk değeri : %100 magenta (macenta) (Görsel 3.8).
- Çelik klişe boyutu 12 x 20 cm




**Görsel 3.8:** Uygulama görseli

### Dikkat Edilecek Noktalar

- Tampon baskı makinesi uygun temizlik maddesi ile temizlenmelidir.
- İş alanından daha büyük klişe seçilmelidir.
- İşe ve renk sayısına uygun tampon baskı makinesi seçilmelidir.
- Klişe boyutundan daha büyük boyutta klişe altlığı bulunmalıdır.

## İşlem Basamakları

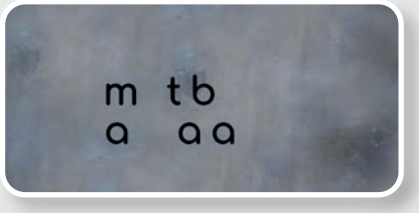
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Klişe yapılacak orijinalin üzerindeki renkleri sınıflandırınız. Sınıflandırma işlemi yapılırken işin orijinalinde kaç renk olduğunu belirleyiniz.
5. **matbaa** yazısındaki renkleri sınıflandırınız. Bu renklerin iki adet olduğunu, buna göre iki renk baskı yapılacağını belirleyiniz.
6. Atölyede bulunan iki renkli makine ile çalışınız. Eğer atölyede iki renkli makine yoksa tek renkli makineden iki defa baskı yapılacağını belirleyiniz.
7. **mtb** harflerini içeren baskı için mürekkep hazırlayınız. Bu renkler için atölyenizde bulunan cyan renkli mürekkebi kullanınız (Görsel 3.9).
8. **aaa** harflerini içeren baskı için mürekkep hazırlayınız. Bu renkler için atölyenizde bulunan magenta renkli mürekkebi kullanınız (Görsel 3.10).
9. **mtb** ve **aaa** yazan klişeyi makinenin ilgili bölümüne takınız (Görsel 3.11).
10. Klişeyi, klişe altlığından çıkarınız. Klişe altlığının makinede bulunan yerinden çıkartılması için gerekli bölümlerindeki vidaları uygun olan alyan anahtarı ile gevşetiniz (Görsel 3.12).




**Görsel 3.9:** mtb harflerinden oluşan cyan renk




**Görsel 3.10:** aaa harflerinden oluşan magenta renk




**Görsel 3.11:** Orijinale göre klişe

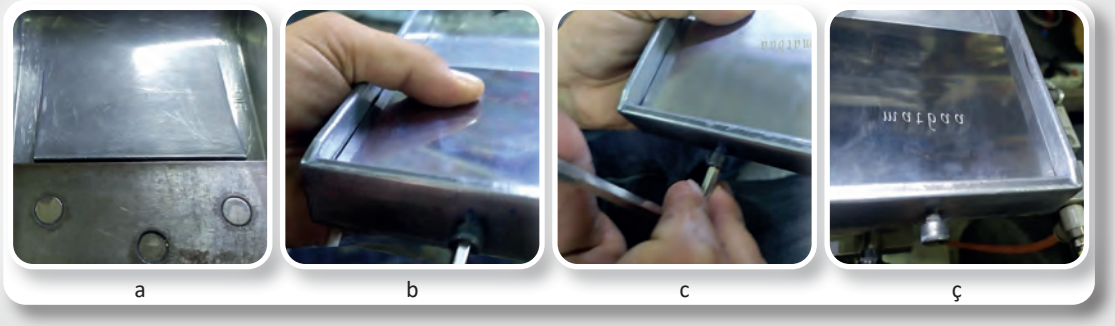



**Görsel 3.12:** Klişe altlığı ve ilgili bölümleri

**11.** Klişeyi, klişe altlığının ilgili bölümüne takınız (Görsel 3.13: a). Klişe altlığı mıknatıslı alan olduğundan ilgili bölüme yerleştiğini elinizle kontrol ediniz (Görsel 3.13: b).

**12.** Klişeyi ve klişe altlığını sol elinizle bastırarak tutunuz. Diğer elinizle alyan ile ilgili bölümdeki vidayı sıkınız (Görsel 3.13: c).

**13.** Klişenin klişe altlığına oturduğunu elinizle kontrol ediniz (Görsel 3.13: ç).



a b c ç

**Görsel 3.13:** Klişenin klişe altlığına yerleştirilmesi

**14.** Klişe altlığını makineye takınız. Makinede klişe altlığının takılacağı alandaki vidayı alyan ile sıkınız.

**15.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.

**16.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**İşin Renk Sayısını Belirleme, İşe Göre Makine Seçme ve İşin Özelliklerine Göre Makineyi Ayarlama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Renk sayısına göre iki renk makine ile baskı yapacağını belirledi. | | |
| 4 | Renklere göre mürekkep hazırladı. | | |
| 5 | Klişe altlığını makineden çıkardı. | | |
| 6 | Klişeyi, klişe altlığına yerleştirdi. | | |
| 7 | Klişe altlığını makineye taktı. | | |
| 8 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 9 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 3.2. TAMPON SEÇMEK

Tampon baskı sisteminde en önemli konu silikondan yapılan tamponlardır (Görsel 3.14). Çünkü tampon, mürekkebi tam olarak almalı ve kalıba aktarıp kalıptaki görüntüyü tam ve eksiksiz olarak baskı altı malzemesine iletebilmelidir. Bu nedenledir ki tamponun yüzeyinin gerilimi ve yüzeydeki pürüzsüzlükler baskıdaki birçok sorunu engellemektedir. Ayrıca kalıpta bulunan yazılar ve görsel imgeler çok küçük boyutta olabilir. Bu yazı veya görsellerin aynı anda ve detay kaybı yaşanmadan basılabilmesi için uygun tampon seçilmelidir.

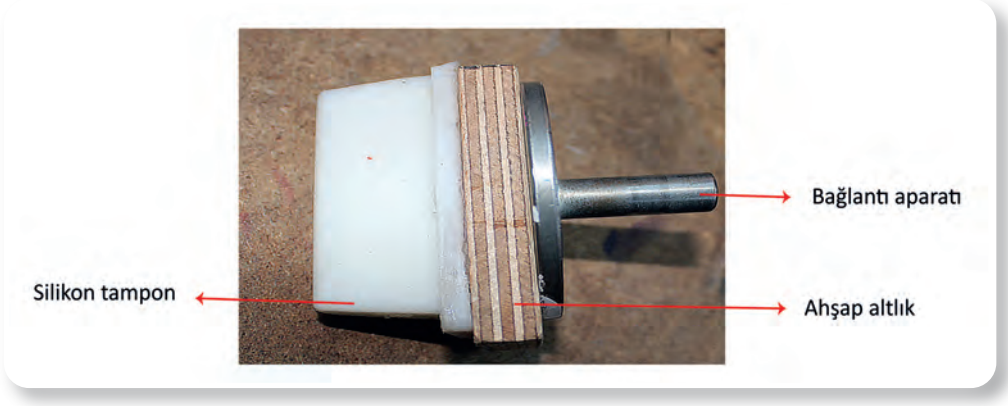


**Görsel 3.14:** Tamponlar

### 3.2.1. Pad (Tampon) Özellikleri

Tampon baskı sisteminin ana maddesi olan tamponlar yani silikonlar, polisiloksan olarak bilinen maddenin yapısında bulunan silisyum ve oksijen maddelerinden oluşmaktadır. Tampon baskı sisteminde kullanılan silikonların su, ısı ve baskı esnasında kullanılan kimyasal maddelere karşı duyarlılıkları olmaması yani etkilenmemeleri gerekmektedir. Özellikle sıcaklık farklılığına tepkisizlikleri yani sıcaklık farkından etkilenmemeleri önemlidir. Ayrıca son yıllarda kimya endüstrisindeki gelişmelerden dolayı tampon baskı silikonların aşınmaya dayanıklılığı artırılmıştır.

Tampon baskı makinesine takılan tamponlar; mürekkebi ileten silikon kısım, silikon kısmı taşıyan ahşap veya metal altlık ve tamponun makineye takılacağı bağlantı aparatından oluşmaktadır (Görsel 3.15).




**Görsel 3.15:** Tampon ve tampon bölümleri

Tampon seçerken dikkat edilecek noktalar aşağıdaki gibidir:

- Basılacak orijinalin büyüklüğü
- Baskı altı malzemesinin şekli
- Baskı altı malzemesinin özelliği (malzemenin sert veya yumuşak oluşu ve esnek yapıya sahip olması)
- Baskı yapılacak orijinalin silikon üzerindeki büyüklük-küçüklük oranı
- Baskı sayısı
- Baskıdaki renk sayısı
- Tamponun baskı esnasındaki pozisyonu

## 3.2.2. Pad (Tampon) Çeşitleri

Pad yani tampon çeşitleri; şekillerine göre tamponlar, sertliklerine göre tamponlar, taşıyıcı taban özelliklerine göre tamponlar olmak üzere üç farklı şekilde sınıflandırılır (Şema 3.2).




**Şema 3.2:** Tampon baskı sisteminde kullanılan pad sınıflandırılması

### 3.2.2.1. Şekillerine Göre Tamponlar

Tampon, baskı işlemi esnasında bir devinim hareketi yapar. Eğer bu devinim hareketi olmazsa mürekkep baskı altı malzemesine iletilemez. Tamponun şekli de bu devinim hareketini etkiler. Tampon şekli mürekkep transfer özelliğini ve baskı kalitesini belirler. Buna göre tamponlar yuvarlak şekilli tamponlar, köşe biçimli tamponlar ve çubuk (boylamasına) şekilli tamponlar olmak üzere üç çeşittir.

**Yuvarlak Şekilli Tamponlar**

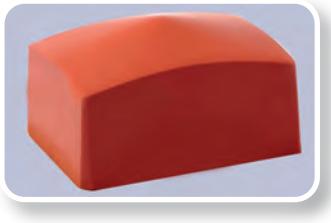
Yuvarlak şekilli tampon, yarı dairesel, konik bir yapıya sahiptir. En önemli özelliği baskı aşamasında tamponun her yöne eşit yayılması ve baskı sırasında baskı altı malzemesinde hava kabarcığının oluşmasını engellemesidir. Yuvarlak şekilli tamponlar, yuvarlanarak hareket eder ve bu hareketle klişeden mürekkebi alarak baskı altı malzemesine ulaştırır. Dezavantajı ise her baskı altı malzemesi için uygun olmamasıdır (Görsel 3.16).



**Görsel 3.16:** Yuvarlak tampon

**Köşe Biçimli Tamponlar**

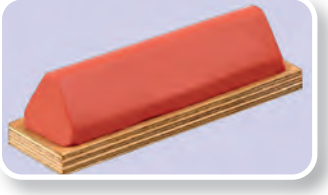
Baskı altı malzemesinin yapısı ve şeklinden dolayı köşe biçimli tamponlar kare ve dikdörtgen şeklini almaktadır. Kare şeklinde olan tamponun rahat baskı yapabilmesi ve merkezinin koni şeklinde olması gerekmektedir. Dikdörtgen şekilli tamponlar ise baskı esnasında şeklinden ötürü iki yöne doğru hareket etmek zorunda kalır. Bu nedenle çok fazla tercih edilmez (Görsel 3.17).



**Görsel 3.17:** Köşe biçimli tampon

**Çubuk (Boylamasına) Şekilli Tamponlar**

Çubuk (boylamasına uzun) şekilli tamponlar, çok sık tercih edilmez. Çünkü tamponun, baskı esnasında yayılma etkisi göstermesi gerekmektedir. Mürekkebin baskı altı malzemesine ulaşmasında sorunlara neden olabilir. Çok tercih edilmemesine rağmen farklı baskı altı malzemesinde gerekli olmaktadır (Görsel 3.18).



**Görsel 3.18:** Çubuk (boylamasına) tampon

### 3.2.2.2. Sertliklerine Göre Tamponlar

Tamponun sertliği direkt olarak baskı kalitesini etkilemektedir. Sert silikon tamponlar kalıptaki görüntünün baskı altı malzemesine iletilmesi açısından son derece önemlidir. Ayrıca sert tamponlar daha uzun süre baskıda kalmasını yani tamponun kullanım süresinin uzamasını sağlar. Tampon baskıda kullanılan silikonun sertlik derecesi **shore (şor)** olarak ifade edilir. Buna göre 3-12 shore arasında sertlikte üretilir. Sayı yükseldikçe daha sert kauçuk oluşmasına neden olmaktadır. Tampon baskı sisteminde kullanılan tamponlar üç farklı şekilde üretilir ve bu sertlik dereceleri de renklerle ifade edilmektedir (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1:** Sertliklerine Göre Tamponlar

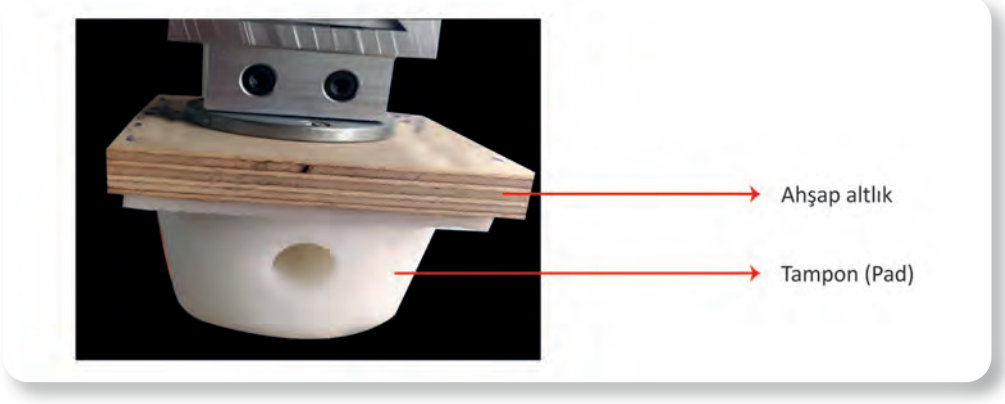
| Tampon Rengi | Tampon Sertliği |
|---|---|
| Yeşil | 3-4 Shore-Yumuşak |
| Mavi | 5-6 Shore-Orta sert |
| Kırmızı | 9-12 Shore-Sert |

### 3.2.2.3. Taşıyıcı Taban Özelliklerine Göre Tamponlar

Tamponlar makineye bağlanırken ahşap taşıyıcı taban ve alüminyum taşıyıcı taban olmak üzere iki çeşit taban kullanılır.

#### Ahşap Taşıyıcı Taban Tamponlar

Taşıyıcı taban olarak ahşap kullanılır. Taşıyıcı ahşap taban tampona matkapla vidalanır. Bu vidalama işleminde hata olduğunda tamponun makineden düşme tehlikesi olabilir. Ahşap altlıklar ilk önce silikonun altına yapıştırılır daha sonra matkapla vidalanarak sağlam hâle getirilir (Görsel 3.19).




**Görsel 3.19:** Ahşap taşıyıcı taban

#### Alüminyum Taşıyıcı Taban Tamponlar

Taşıyıcı taban olarak alüminyum kullanılır. Bu tabanlar delikleri hazır hâlde müşteriye verilir. Bu şekilde vida dişleri zarar görmez. Aynı zamanda makineye takılması daha kolaydır. Alüminyum taşıyıcılar, temizleme işleminde kimyasal malzemelerden etkilenmez. Oysa ahşap altlıklar zamanla çürümektedir. Ayrıca alüminyum ahşap malzemeye göre daha hafif olduğundan işlenmesi ve makineye monte edilmesi daha kolaydır.

**3.2. Uygulama**

## Uygulama Adı

İşin Renk Sayısını Belirleme, İşe Göre Makine Seçme ve İşin Özelliklerine Göre Makineyi Ayarlama

### Uygulama Süresi

2 ders saati

### Amaç

Tampon baskı işleminde baskı renk sayısına göre uygun tamponu belirlemek.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Tek renkli tampon baskı makinesi
- Tampon
- Ahşap altlık
- Solvent (İzopropil alkol, ispirto)
- Pamuklu bez
- Cetvel
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak işin renk sayısına ve özelliğine göre tamponu belirleyiniz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Tampon baskı makinesi bir önceki baskıdan tam olarak temizlenmelidir.
- Baskı altı malzemesine göre tampon temin edilmelidir.

### Teknik Özellikler

- Tampon şekli: Yuvarlak şekilli baskı tamponu
- Tampon sertliği: 10 shore ve kırmızı renk
- Tampon tepe çatısı: 50 mm
- Tampon boyutu: 115 x 76 mm
- İş alanı: 40 x 95 mm
- Cetvel üzerine baskı

### Dikkat Edilecek Noktalar

- İş alanından daha büyük tampon seçilmelidir.
- İşe ve renk sayısına uygun sertlikte tampon seçilmelidir.
- Statik elektriği engellemek için tampon statik elektrik alıcı bez ile silinmelidir.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Basılacak yüzeyin özelliğini inceleyiniz. Atölyede bulunan tamponlardan cetvel baskısına en uygun olanı alınız (Görsel 3.20).

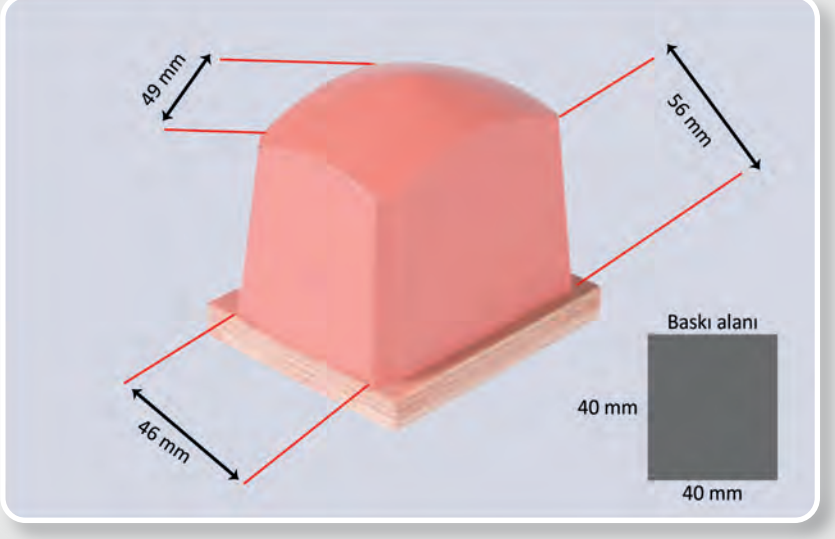


**Görsel 3.20:** Rafta tamponlar

5. Cetvel üzerine baskı yapılacağından 10 shore ve yuvarlak şekilli baskı tamponunu seçiniz.
6. Basılacak orijinalin boyutunu belirleyiniz. Cetvelin üzerinde orijinalin kapladığı alanı ölçünüz (Görsel 3.21).
7. Baskı esnasında kullanılacak silikonun baskı alanını ölçünüz. Cetvelle tamponun en ve boyunu ölçünüz. Bu şekilde baskı alanını bulunuz (Görsel 3.22).




**Görsel 3.21:** Basılacak işin ölçüsü ve cetveldeki görüntüsü




**Görsel 3.22:** Tampon ölçüleri

8. Cetvel üzerine yani sert malzeme üzerine baskı yapılacağından özellikle dik açılı silikon tercih ediniz.
9. Pamuklu bir bez kullanarak tampon sertliğine uygun bir temizleme maddesi kullanılarak tamponun üzerini temizleyiniz (Görsel 3.23).
10. Temizleme işleminden sonra tamponun masanın üzerinde kurumasını bekleyiniz.
11. Tampon boyutuna uygun ahşap altlık alınız. Ahşap altlığın altını kir ve tozdan arındırmak için pamuklu bez ile temizleyiniz.
12. Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.
13. Çalışma ortamını temizleyiniz.



**Görsel 3.23:** Tampon temizliği

## DEĞERLENDİRME

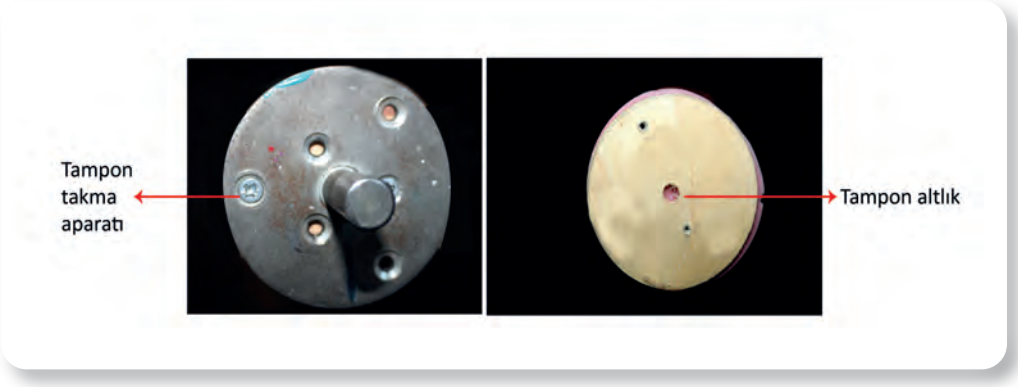
**İşin Renk Sayısını Belirleme, İşe Göre Makine Seçme ve İşin Özelliklerine Göre Makineyi Ayarlama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | İşin özelliğine göre tampon sertliğini belirledi. | | |
| 4 | İşin boyutuna göre tampon boyutunu belirledi. | | |
| 5 | Tampon boyutunu, iş alanlarını ölçtü. | | |
| 6 | Tamponu uygun solventle temizledi. | | |
| 7 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 8 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 3.3. TAMPON TAKMAK

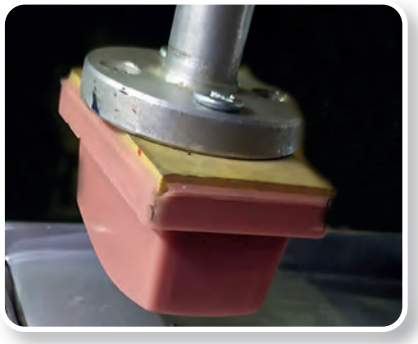
Tampon belirlendikten sonra makineye tampon takma işlemi gerçekleştirilir. Makineye tampon takma işlemi tamponun ilgili aparatı ile yapılmalıdır (Görsel 3.24).




**Görsel 3.24:** Tampon takma bölümleri

Makineye tampon takma işlemi aşağıdaki gibidir:

1. İlk olarak tampon seçimi yapılmalıdır. Tampon seçiminde kullanılacak makine özelliği, silikon sertliği belirleyicidir.
2. Basılacak orijinalin eni ve boyu ölçülür. Daha sonra silikonun mürekkebi iletip baskı yapacağı alan ölçülür. Silikonun baskı alanı asla basılacak alandan küçük olmamalıdır. Diğer önemli konu da makinenin silikon boyutudur. Makinenin silikon boyutuna göre de silikon tercih edilmelidir.
3. Silikon için ahşap veya alüminyum altlık tercihi yapılmalıdır.
4. Eğer ahşap taşıyıcı altlık kullanılacaksa ahşap altlık ilk önce silikon altlığına yapıştırılır. Kuruduktan sonra ahşap tampona dört tarafından vidalanır (Görsel 3.25).
5. Vidalama işlemi biten tampon makinenin ilgili bölümüne takılır.
6. Makine üzerinde tampon takılan çelikten yapılmış mekanik bir kısım bulunmaktadır (Görsel 3.26).
7. Mekanik bölüm üzerinde tampon altlığının yerleşeceği yuva bulunmaktadır. Bu yuva alyan anahtarı kullanılarak gevşetilir.
8. Gevşetilen bölüme tamponun altlığı yerleştirilir ve tekrar alyan anahtarı ile sıkılır (Görsel 3.27).



**Görsel 3.25:** Vidalanmış tampon



**Görsel 3.26:** Makinede vidalanacak kısım



**Görsel 3.27:** Makineye tampon takılması

### 3.3.1. Padlerin Kalite Kontrolleri

Tampon baskı makinesinde kullanılan padler (tamponlar) baskıdan önce kontrol edilmeli ve bu kontroller sonucunda makineye takılmalıdır. Çünkü tamponlarda oluşan sorunlar direkt baskıyı etkilemektedir. Eğer hatalı tampon takıldıysa baskıda sorunlar olacak, zamanla tamponun değiştirilmesi gerekecektir. Bu da gerek zaman kaybına gerekse baskı süresinin uzamasına neden olacaktır.

Baskı tamponlarının kalitesi ilk olarak gözle kontrol edilmelidir. Bu kontrolde tampon üzerinde mürekkep lekesi varsa temizlenmelidir. Daha sonra tampon üzerinde yırtık varsa kontrolü yapılmalıdır. Bunun dışında tampondaki silikonun çok kullanılmasından dolayı kabarcıklar oluşabilir. Bu kabarcıklar gözle kontrol edildiği gibi tampon silikonunun yüzeyi el ile hafifçe gezdirilerek tespit edilmelidir.

Tampon baskıda kullanılan tamponun mekanik olarak kontrolü yapılmalıdır. Bu kontrolde de tamponun altlığına sağlam bir şekilde monte edilmesine dikkat edilmelidir.

### 3.3.2. Padlerin Dayanma Süresi

Baskı tamponları; mürekkebin kalitesine, baskı sayısına yani tirajına, baskı altı malzemesinin yapısına, silikon tamponun sertliği ve büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Bir tamponla ortalama 40.000-100.000 baskı yapılabilir. Baskı tamponlarının temizliği hem baskı kalitesi hem de tampon silikonların daha uzun süre kullanılması açısından önemlidir. Tamponlar ispirto veya izopropil alkol ile temizlenmektedir. Tamponların yüzeyleri hassas olduğu için elle temizlenmemeli, sert cisimler ile darp edilmemeli ve kuru bezle temizlenmemelidir. Tampon sert malzemelerle veya sert kimyasalla temizlenirse kalıptaki mürekkebi silikonda tutar fakat baskı altı malzemesine ulaştıramaz. Böylece tampon üzerinde mürekkep birikmesine neden olur.

Tampon baskıda kullanılan padleri, daha verimli kullanmak için bazı konulara dikkat edilmesi gerekir. Bu noktalar aşağıdaki gibidir:

- Satın alınan padler en kısa zamanda içine kondukları poşetlerden çıkarılmalıdır.
- Padler nemsiz bir ortamda ve üzeri tozlanmayacak şekilde, bir dolapta saklanmalıdır.
- Padlerin temizliği için temizlik maddesi olarak alkol veya yumuşak solvent kullanılmalıdır. Bunun dışında özel olarak satılan yapışkanlı bant kullanılması önerilir.
- Baskı işlemi bittikten sonra tampon mutlaka temizlenmelidir.
- Baskı işlemine başlamadan önce silikonlar kontrol edilmelidir.
- Padlerin sertlikleri baskı altı malzemesine uygun olmalıdır.
- Baskı işleminde uygun mürekkep tercih edilmelidir. Mürekkebin içine katılan inceltici veya geciktiricilerin de kullanılan mürekkebin cinsine uygun olması gerekir.
- Baskı esnasında silikona fazla basınç uygulanmamalıdır.
- Baskı işleminden önce klişe derinlikleri kontrol edilmelidir. Klişe derinliği gereğinden fazla olan baskılarda tampon gereğinden fazla mürekkep alacaktır. Bu esnada tampona gereğinden fazla basınç uygulanacak ve tamponun yıpranmasına neden olacaktır.
- Bazı baskılarda baskı altı malzemesinden dolayı tamponun yüzeyi statik elektrik ile kaplanabilir. Baskıya geçilmeden önce tampon yüzeyi anti statik bezle silinmelidir.
- Tampon büyüklüğünün belirlenmesi de ayrıca önemli bir konudur. Tampon büyüklüğünde işin en-boy oranına dikkat edilmelidir.
- Sivri ve keskin baskı altı malzemelerin baskısında iş alanına yakın bölgelere tamponun gelmemesine dikkat edilmelidir.

## 3.3. Uygulama

**Uygulama Adı**
İşe Göre Renk Sayısını Belirleyip Padini Seçme ve Takma

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tampon baskı işleminde baskı renk sayısına göre tampon belirlemek ve tamponu makineye takmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Tek renkli tampon baskı makinesi
- Tampon
- Ahşap altlık
- Solvent
- Pamuklu bez
- Cetvel
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak, işin renk sayısına göre tampon belirleyip makineye takınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Tampon baskı makinesi bir önceki baskıdan tam olarak temizlenmelidir.
- Baskı altı malzemesine göre tampon temin edilmelidir.

### Teknik Özellikler

- Tampon şekli: Yuvarlak şekilli baskı tamponu
- Tampon sertliği: 10 shore ve kırmızı renk
- Tampon tepe çatısı: 50 mm
- Tampon boyutu: 115 x 76 mm
- İş alanı: 40 x 95 mm
- Cetvel üzerine baskı

### Dikkat Edilecek Noktalar

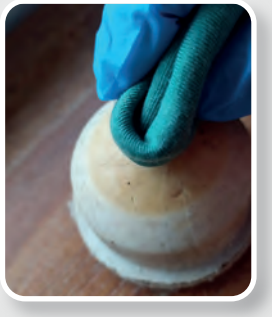
- İş alanından daha büyük tampon seçilmelidir.
- İşe ve renk sayısına uygun sertlikte tampon seçilmelidir.
- Statik elektriği engellemek için tampon statik elektrik alıcı bez ile silinmelidir.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

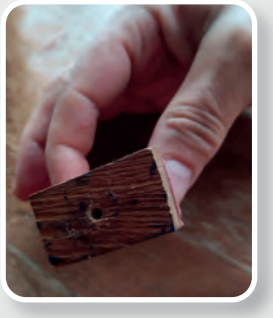
- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Tampon yüzeyini temizleyiniz (Görsel 3.28).
5. Tampon boyutuna göre ahşap altlık seçiniz (Görsel 3.29).



**Görsel 3.28:** Tampon temizlemesi



**Görsel 3.29:** Tampon ahşap altlık

6. Tamponun altına ahşap altlığı silikon yapıştırıcı ile yapıştırınız. Silikon yapıştırıcı olarak hızlı kuruyan, sıvılara dayanıklı silikonları tercih ediniz.
7. Yapıştırıcıyı kendisine ait cihazla kullanınız. Yapıştırıcıyı kendisine ait cihazın ilgili bölümüne yerleştiriniz ve makineyi elektriğe takınız. Dik bir şekilde makineyi ahşap üzerinde gezdiriniz ve yapıştırınız (Görsel 3.30: a). Aynı işlemi silikon üzerinde de yapınız (Görsel 3.30: b). Silikonu ahşaba kurumadan yapıştırınız (Görsel 3.30: c).



a



b

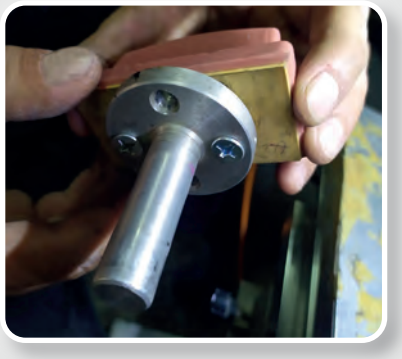


c

**Görsel 3.30:** Tampona altlık yapıştırılması

8. Yaklaşık yarım saat bekledikten sonra elle ve gözle kontrolünü yapınız. Yapıştırma esnasında silikon yapıştırıcıyı tamponun köşelerine fazla bulaştırmayınız. Elinizle hafifçe tamponu oynatınız ve sağlamlığını kontrol ediniz.
9. Tampona yapışmış ahşabı baskı esnasında makinede oynamaması için vidalayınız.

**10.** Ahşap üzerinde bulunan vida yerlerini tespit ediniz. Matkabı alınız ve ilgili vidayı matkapla vidalayınız (Görsel 3.31).

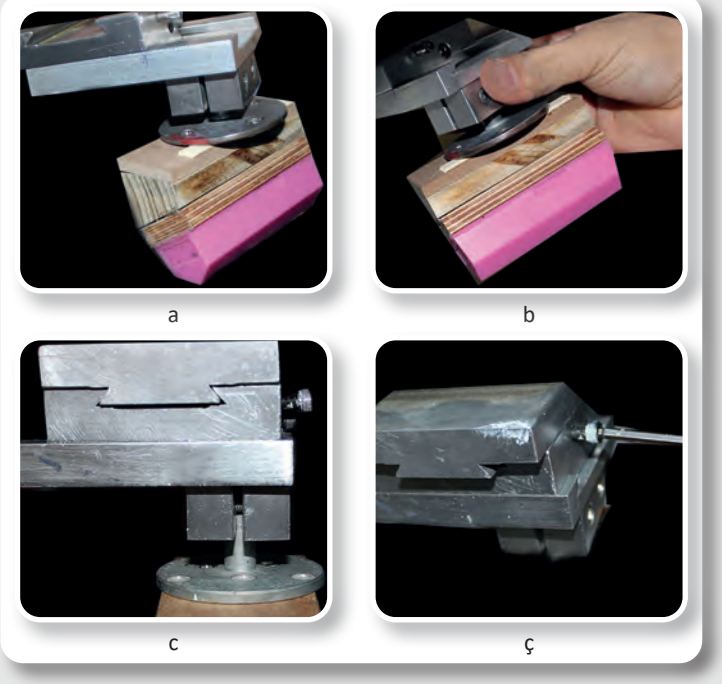


**Görsel 3.31:** Altlık takılmış tampon

**11.** Mekanik bölüm üzerine silikon altlığının yerleşeceği yuvayı bulunuz (Görsel 3.32: a).

**12.** Bu alanı alyan anahtarı kullanarak gevşetiniz. Gevşetilen bölüme tamponun altlığını yerleştiriniz ve yerleştirme esnasında "tak" sesini duyunuz (Görsel 3.32: b).

**13.** Sesten sonra tekrar alyan anahtarla vidalanacak kısmı bulunuz (Görsel 3.32: c). Tamponu makinenin ilgili bölümüne vidalayınız (Görsel 3.32: ç).




**Görsel 3.32:** Tamponun makineye takılması

**14.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.

**15.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**İşe Göre Renk Sayısını Belirleyip Padini Seçme ve Takma Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Ahşap altlığı tampona yapıştırdı. | | |
| 4 | Ahşap altlığı tampona vidaladı. | | |
| 5 | Ahşap altlığı makinenin ilgili bölümüne yerleştirdi. | | |
| 6 | Tamponu makinenin ilgili bölümüne taktı. | | |
| 7 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 8 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

### Özlü Sözler

*Gençler cesaretimizi takviye ve idame eden sizlersiniz. Siz, almakta olduğunuz terbiye ve irfan ile insanlık ve medeniyetin, vatan sevgisinin, fikir hürriyetinin en kıymetli timsali olacaksınız. Yükselen yeni nesil, istikbal sizsiniz. Cumhuriyeti biz kurduk, onu yükseltecek ve yaşatacak sizsiniz.*

*Mustafa Kemal ATATÜRK*

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan alanlara verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Tamponları birbirinden ayıran tek özellik uzunluk farkıdır. |
| 2 | | Tamponun yapısında silisyum, oksijen ve hidrojen bulunur. |
| 3 | | Tampon satın alındığında ilk olarak üzeri solvent ile temizlenmelidir. |
| 4 | | Baskıda tampon büyüklüğü, basılacak işin en boy oranına göre yapılmalıdır. |
| 5 | | Sivri malzemelerin baskılarında tampon iş alanına yakın bölgelere gelmelidir. |
| 6 | | Tampon, baskıdan önce ve baskıdan sonra mutlaka temizlenmelidir. |
| 7 | | Baskı altı malzemesine uygun sertlikteki tampon seçilmelidir. |
| 8 | | Baskı işleminde yapılan basınç tamponun sertliği ile doğru orantılıdır. |
| 9 | | Baskıya geçilmeden önce tampon yüzeyi antistatik bezle silinmelidir. |
| 10 | | Klişede derinlik fazla olduğunda tampona gereğinden fazla mürekkep alır. |
| 11 | | Baskı esnasında silikona uygulanan basınç mürekkep iletimini çoğaltır. |
| 12 | | Tampon baskıda kullanılan tamponların sadece ahşap altlıkları bulunur. |
| 13 | | Tamponun renginin kırmızı olması en yumuşak tampon olduğunu ifade eder. |
| 14 | | Rotatif tampon baskı makinelerinin kullanım alanları kısıtlı ve maliyeti yüksektir. |
| 15 | | Köşe biçimli tamponlar özellikle kare ve dikdörtgen şeklini alır. |
| 16 | | Çubuk (boylamasına uzun) şekilli tamponlar en çok tercih edilendir. |
| 17 | | Yuvarlak şekilli tampon, yarı dairesel konik şekilde bir yapıya sahiptir. |
| 18 | | Atlı karınca tampon baskı makineleri, tek renkli işlerde kullanılır. |
| 19 | | Çok renkli tampon baskı makineleri sadece çok renkli işlerde kullanılır. |
| 20 | | Tamponda ahşap taşıyıcılar, kimyasal malzemelerden etkilenir. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**B) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işaretleyiniz.**

**21.** I. Basılacak orijinalin büyüklüğü
II. Baskı altı malzemesinin yüzey yapısı
III. Tamponun baskı esnasındaki pozisyonu
IV. Mürekkep viskozitesi
V. Baskı sayısı

**Yukarıda numaralanmış ifadelerin hangilerinde tampon seçilirken dikkat edilecek noktalar doğru verilmiştir?**

A) I, II, III, IV B) I, II, III, V C) I, II, IV, V
D) I, III, IV, V E) II, III, IV, V

**22.** I. Kapalı mürekkep hazneli
II. Yuvarlak mürekkep hazneli
III. Tamponu kare şekilli
IV. Atlı karınca
V. Döner tamponlu

**Yukarıda numaralanmış ifadelerden hangilerinde tampon baskı makineleri doğru verilmiştir?**

A) I, II, III B) I, III, V C) I, IV, V
D) II, III, V E) III, IV, V

**23.** I. Yıldız tampon
II. Yüksek gramajlı
III. Şekli kare olan
IV. Kırmızı renkli
V. Sert tampon

**Yukarıda numaralanmış ifadelerden hangilerinde tampon baskı sisteminde kullanılan tampon çeşitleri doğru verilmiştir?**

A) I, II, IV B) I, III, V C) II, III, V
D) II, IV, V E) III, IV, V

**24.** I. Kırmızı-3 shore
II. Yeşil-4 shore
III. Mavi-6 shore
IV. Kırmızı-10 shore
V. Mavi-11 shore

**Yukarıda numaralanmış ifadelerden hangilerinde tampon baskı sisteminde kullanılan tamponun rengi ve sertliği doğru olarak verilmiştir?**

A) I, II, III B) I, II, V C) I, IV, V
D) II, III, IV E) III, IV, V

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**25.** I. Bulundukları kabın şeklini alır.
II. Kimyasal maddelere karşı dayanıklıdır.
III. Ana maddesi silikondur.
IV. Sıcaklık farklılıklarından çok çabuk etkilenir.
V. Görevi mürekkebin iletilmesidir.

**Yukarıda numaralanmış ifadelerden hangilerinde tampon baskı sisteminde kullanılan tamponun özelliği doğru olarak verilmiştir?**

A) I, II, III B) I, II, IV C) I, IV, V
D) II, III, IV E) II, III, V

**26. Aşağıdakilerden hangisi tampon baskı sisteminde mürekkebi klişeden alıp baskı altı malzemesine iletir?**

A) Forsa B) Pad C) Rakle
D) Shore E) Viskozite

**27. Tampon baskı sisteminde padlerin temizliğinde hangi madde kullanılır?**

A) Korrektör B) Nitrik asit C) Sentetik tiner
D) Shore E) Yumuşak solvent

**28. Aşağıdakilerden hangisi padlerin sertliğini doğru ifade etmekte kullanılır?**

A) Ağırlık B) Hacim C) Shore
D) Uzunluk E) Viskozite

**29. Aşağıdakilerden hangisi tampon baskı sisteminde en az kullanılan baskı altı malzemedir?**

A) Cetvel B) Kâğıt C) Kalem
D) Oyuncak bebek E) Saat

**30. Klişe ile birlikte tamponu da hareketli olan tampon baskı makinesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Döner tamburlu B) Çok renkli C) Klişe hareketli
D) Manuel E) Tek renkli

**31. Baskı esnasında tüm işlemleri bir kol aracılığı ile yapılan tampon baskı makinesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Atlı karınca B) Döner tamburlu C) Klişe hareketli
D) Manuel E) Tek renkli

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**32. Aşağıdakilerden hangisi özel tampon baskı makinelerinden değildir?**

A) Açık hazneli B) Atlı karınca C) Döner tamburlu

D) Klişe hareketli E) Rotatif

**33. Aşağıdakilerden hangisi rotatif tampon baskı makinelerinin özelliği değildir?**

A) İki kazanın bulunması

B) Kalıbın silindir şeklinde olması

C) Mürekkep haznesinin açık olması

D) Çalışma hızlarının yüksek olması

E) Düz nesnelere baskı yapabilmesi

**34. Aşağıdakilerden hangisi kapalı mürekkep hazneli tampon baskı makinelerinin özelliğidir?**

A) Kalıbın bağlanmasının makine türüne göre değişiklik göstermesi

B) Kalıbın mürekkep haznesinin içinde olması

C) Sıyırıcı bıçak yerine seramik halkaların olması

D) Baskı esnasında mürekkebin buharlaşmaması

E) Büyük boyuttaki makinelerde kullanılması

**35. Aşağıdakilerden hangisi alüminyum taşıyıcı tabanın özelliğidir?**

A) Temizlemede kimyasal maddelerden etkilenmemesi

B) Tabanların deliklerinin müşteri tarafından hazırlanması

C) Alüminyum altlığın gramajının yüksek olması

D) Alüminyum malzemesinin kolay bükülebilmesi

E) Vidalama yapılmadan direkt monte edilmesi

**36. Aşağıdakilerden hangisi padlerin kullanılması için dikkat edilecek noktalardan birisidir?**

A) Baskıdan önce sentetik tinerle temizlenmesi

B) Baskı esnasında fazla basınç uygulanması

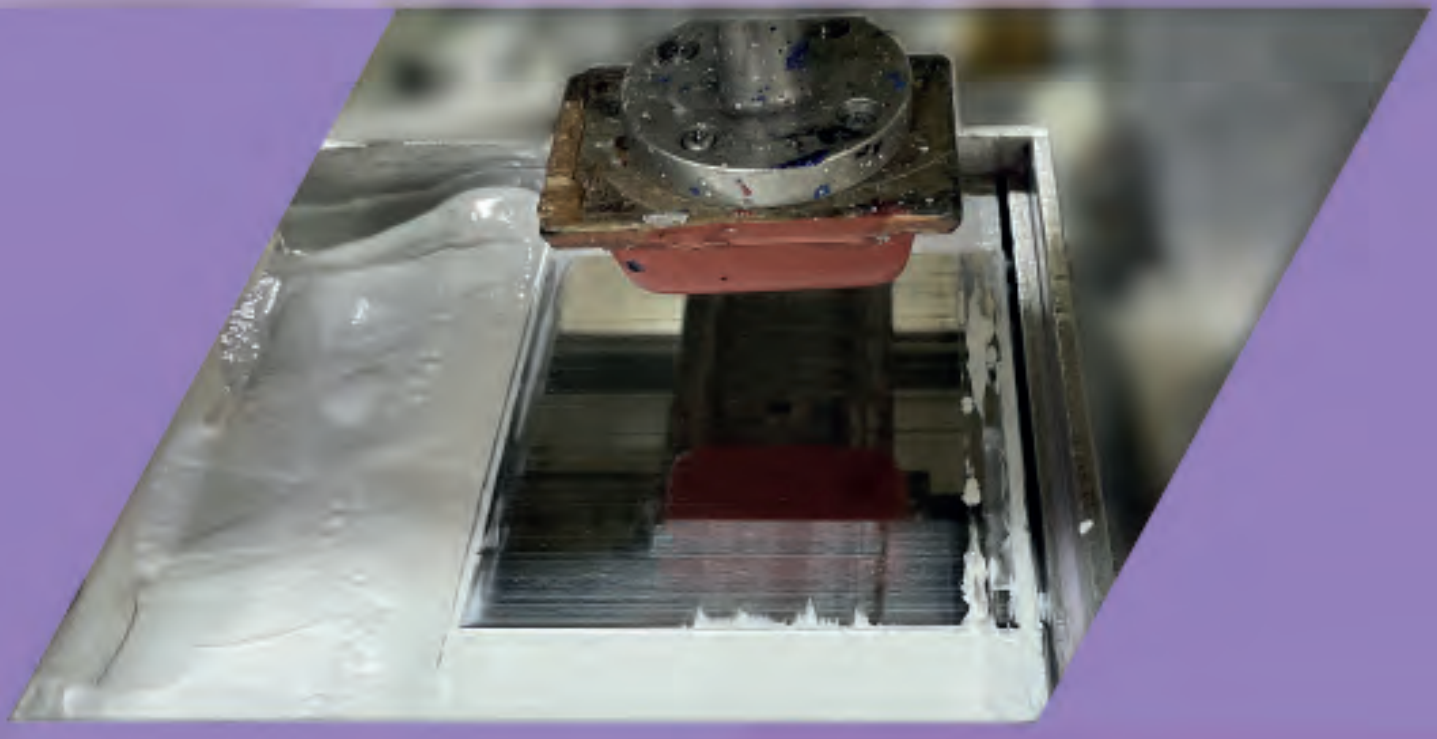
C) İş alanından biraz uzun tamponların seçilmesi

D) Baskıdan önce klişe derinliğinin belirlenmesi

E) Satın alınınca poşetten çıkarılmadan saklanması

# 4.

## ÖĞRENME BİRİMİ



# TEK KAFALI TAMPON BASKI

## KONULAR

4.1. TEK KAFALI TAMPON BASKI HAZIRLIK İŞLEMLERİ YAPMAK

4.2. TEK KAFALI TAMPON BASKI YAPMAK

4.3. BASKI SONRASI İŞLEMLERİ YAPMAK

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Klişeyi makineye takıp pozayı ayarlama
- Mürekkep haznesine mürekkep koyarak baskıyı gerçekleştirme
- Baskı kontrolü yaparak makineyi temizleme ve yağlama

## TEMEL KAVRAMLAR

açık hazne, bağlayıcı, bıçak, bıçak tutucu, çelik, çukur alan, fotopolimer, geciktirici, inceltici, ispirto, izopropil alkol, kapalı hazne, klişe, pigment, poza, reçine, selülozik tiner, seramik ring, tampon silikon, viskozite

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. **Baskı altı malzemesinin yüzeyi baskıyı nasıl etkileyebilir?**
2. **Makinenin açık veya kapalı hazneli olması baskı tekniğini nasıl etkiler? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.**

## 4.1. TEK KAFALI TAMPON BASKI HAZIRLIK İŞLEMLERİ YAPMAK

Tek kafalı tampon baskı, makinede tek bir tampon silikonun bulunup aynı anda bir tek rengin basılmasıdır. Tampon baskı işlemine hazırlanabilmek için öncelikle basılacak işin özellikleri bilinmelidir. Bu özellikler; basılacak orijinalin renk sayısı, boyutu ve basılacağı malzemenin cinsidir. Bu özelliklere göre tek kafalı tampon baskıya hazırlık için işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

- Klişe, orijinale göre hazırlanır ve baskı makinesinde ilgili bölüme takılır.
- Mürekkep, yardımcı kimyasallarla karıştırılarak hazneye dökülür.
- Bıçak; açık mürekkep hazneli makinelerde bıçak tutucuya, kapalı mürekkep hazneli makinelerde hazneye takılır.
- Silikon; baskıya uygun şekil, ebat ve sertlikte seçilerek makinede ilgili bölüme takılır.

### 4.1.1. Tampon Baskıda Kullanılan Klişeler

Tek kafalı tampon baskıda kalıp olarak kullanılan klişeler çelik ve fotopolimer klişelerdir. Çelik klişeler oldukça dayanıklıdır ve uzun süre kullanım için uygundur. Çeşitli ölçülerde ve kalınlıkta üretilen bu klişelerin seçimi; tampon baskı makinesinin ebadı, basılacak işin sayısı, mürekkebin cinsi ve örtücülüğü, baskı altı malzemesinde kullanılacak mürekkebin kalınlığı, baskı alanı ölçüsü ve baskı işlemi sonrasında tekrar kullanımı gibi nedenlere bağlı olarak yapılır.

Tek kafalı tampon baskı için uygun klişe belirlendikten sonra baskısı yapılacak görüntü klişeye pozlandırılır. Pozlandırılmış bir klişede iş olan alanlar çukur hâlindedir. Daha sonra klişe; banyo, yıkama ve kurutma işleminden geçer. Bu işlemlerden sonra baskı için hazır olan klişe makine açık hazneliyse haznenin içinde ilgili alana yerleştirilir (Görsel 4.1: a). Makine kapalı hazneliyse klişe haznenin üzerine kapatılarak klişe altlığına yerleştirilir (Görsel 4.1: b).



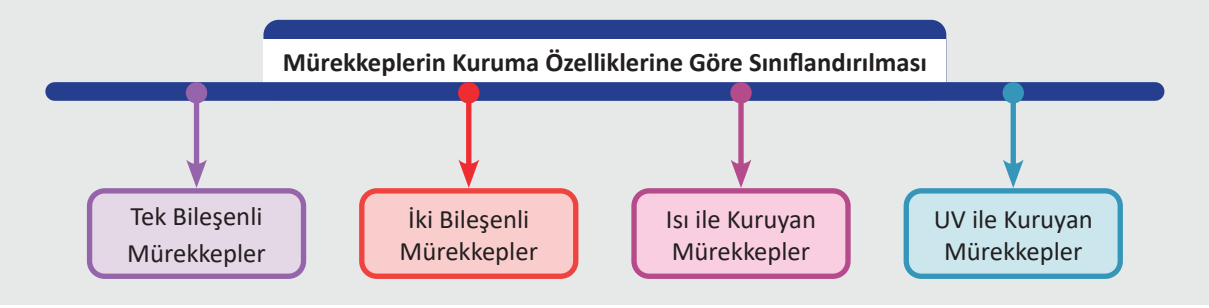

**Görsel 4.1:** Hazne ve klişenin yerleşimi

### 4.1.2. Tampon Baskıda Kullanılan Mürekkepler

Tampon baskı mürekkebinin yapısında bağlayıcı ve pigmentler bulunur. Bağlayıcılar toz hâlindeki farklı reçinelerin bir araya gelmesiyle oluşur. Bu nedenle toz hâlindeki reçineler çözücüler ile çözülür. Pigment ise mürekkebe renk veren maddedir. Tampon baskıda kullanılacak mürekkepte bulunması gereken özellikler aşağıdaki gibidir:

- Özel bir işlem uygulamaksızın tüm malzemelere yapışmalıdır.
- Matlık, parlaklık ve hızlı kuruma özellikleri bulunmalıdır.
- Kimyasal direnç sağlayarak dayanıklılık göstermelidir.
- Koyu ve şeffaf zeminlerde iyi bir örtücülük sağlamalıdır.

Tampon baskı mürekkepleri kuruma özelliklerine ve baskı altı malzemesinin yüzeyine göre sınıflandırılmaktadır. Kuruma özelliklerine göre tampon baskı mürekkepleri; tek bileşenli, iki bileşenli, ısı ile kuruyan ve UV ile kuruyan mürekkepler olmak üzere sınıflandırılır (Şema 4.1).




**Şema 4.1:** Mürekkeplerin kuruma özelliklerine göre sınıflandırılması

**Tek Bileşenli Mürekkepler**

Çözücü bazlı mürekkeplerdir. Mürekkepteki çözücülerin fiziksel olarak buharlaşmasıyla kurur. Kapalı haznede birkaç gün bozulmadan kalabilir. Bu mürekkeplere sertleştirici eklenmez. İstenen viskozite inceltici ilave edilerek sağlanır. Çizilmelere karşı dayanıklıdır ve çok hızlı kurur.

**İki Bileşenli Mürekkepler**

Çözücü bazlı mürekkeplerdir. Sertleştirici eklenmesi zorunludur. Kimyasal olarak kurur. Kapalı haznede birkaç saat bozulmadan kalabilir. Çizilmelere karşı dayanıklı ve zor yüzeyli işler için uygundur.

**Isı ile Kuruyan Mürekkepler**

İki bileşenli mürekkeplerle benzer özelliktedir. Oda sıcaklığında 1-2 gün bekletilerek kurutulur.

**UV ile Kuruyan Mürekkepler**

Bu mürekkeplerde çözücüler bulunmaz. UV ışık kullanılarak anında kurur. Daha çok endüstriyel tampon baskılarda kullanılır.

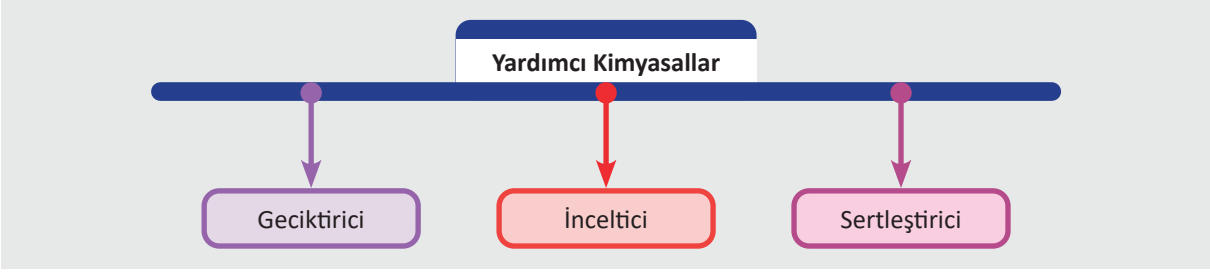
Mürekkepler baskı yapılacak yüzeyin türüne göre değişiklik gösterir. Bu yüzden mürekkep seçimi yapılırken işin basılacağı yüzeye uygun mürekkep kullanılmalıdır. Baskı altı malzemesinin yüzeyine göre kullanılan mürekkepler; ahşap, akrilik, bakalit, cam ve seramik mürekkepler olmak üzere sınıflandırılır (Şema 4.2).




**Şema 4.2:** Mürekkeplerin baskı altı malzemesinin yüzeyine göre sınıflandırılması

Tek kafalı tampon baskı tekniğinde genelde tek renk işler basılır. Baskısı yapılacak işler için tasarım çeşitliliğine bağlı olarak CMYK mürekkep, altın yaldız ve gümüş yaldız mürekkepler kullanılır.

Tampon baskı mürekkepleri solvent bazlıdır ve baskı öncesinde mürekkebe bazı yardımcı kimyasallar eklenir. Bu kimyasallar mürekkebe katkı sağlayarak mürekkebin özelliklerini güçlendirir. Ayrıca baskı altı malzemesinin yüzey türü ne kadar farklı olsa da mürekkebin yapışmasını sağlar. Mürekkep üreticileri yardımcı kimyasal olarak ihtiyaca cevap verecek şekilde ürünleri sürekli yenilemektedir. Tek kafalı tampon baskıda mürekkepler için kullanılan başlıca yardımcı kimyasallar; geciktirici, inceltici ve sertleştirici olmak üzere sınıflandırılır (Şema 4.3).




**Şema 4.3:** Yardımcı kimyasallar

### Geciktirici

Baskı işleminde mürekkebin kuruma süresini uzatan kimyasallara **geciktirici** denir. Tampon silikon hazneden mürekkebi alarak baskı altı malzemesine iletir. Bu esnada işlemin herhangi bir yerinde mürekkep kurumamalıdır. Bu nedenle geciktirici kullanılır. Ayrıca mürekkep hazneye konduktan sonra makinede silikon başlığı ve pozanın konumunun ayarlanması için zamana ihtiyaç vardır. Bu ayarlar yapılırken mürekkebe katılan geciktirici zaman kazandırarak kurumalara engel olur. Geciktiricinin mürekkebe katılmasını gerektiren durumlar aşağıdaki gibidir:

- Baskı hızı çok yavaş olduğunda
- Çok hızlı kuruma özelliğine sahip mürekkep kullanıldığında

### İnceltici

Mürekkebin akışkanlığını düzenleyen ve buharlaşarak mürekkebin baskı altı malzemesine yapışmasını sağlayan çözücülere **inceltici** denir. Mürekkebin akışkanlığı düşükse baskı yapmak zorlaşır. Mürekkep ideal viskoziteye getirilmelidir. İdeal viskoziteye sahip bir mürekkep, hazneden klişeye geçerken çukur alanların tümüne dengeli dağılır. Ayrıca baskı altı malzemesine de görüntü kaybı olmadan aktarılır. Baskı esnasında ortam sıcaklığı sabit olmalıdır. Eğer sıcaklık artarsa inceltici hızlı buharlaşır. Böyle bir durumda mürekkebe inceltici ilave edilerek mürekkep ideal viskoziteye getirilmelidir.

### Sertleştirici

Mürekkebin kimyasal, zararlı ışın, yüksek derecede sıcaklık gibi maruz kaldığı etkenlere karşı aşınma direncini artırarak uzun süre dayanıklılığını korumasını sağlayan katkı maddesine **sertleştirici** denir. Sertleştirici, inceltici buharlaştığında alt tabakada kalan mürekkebi sertleştirir. Kullanılacak mürekkep sertleştirici ilavesine uygunsa mürekkebe belli oranlarda eklenir. Sertleştirici, mürekkebe baskıdan hemen önce eklenmeli ve mürekkep aynı gün içinde kullanılmalıdır. Aksi durumda sertleştirici mürekkebi bozmaktadır.

Tek kafalı tampon baskıya hazırlık aşamasında mürekkeplerle karıştırılacak yardımcı kimyasallar belirlenir ve belli oranlarda mürekkebe eklenir. Bu oranları hem üretici firmanın talimatları hem de daha önce denenen baskıların sonuçları ile oluşturulan reçeteler belirler. Mürekkebe yardımcı kimyasal ilave edilirken dikkat edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir:

- Yardımcı kimyasalların biri eklendikten sonra karıştırılmadan diğeri eklenmemelidir. Bunun nedeni her bir kimyasalın tepkimeye girmesine izin vermektir.
- Karışım hazır olunca zaman kaybetmeden hazneye dökülür ve baskıya geçilir. Çünkü yardımcı kimyasallar bazı mürekkeplerle uzun süre temas ettiğinde mürekkebi bozar.
- Mürekkep hazırlama işleminde özellikle sertleştirici kullanıldıysa mürekkep; ihtiyaç duyulacak kadar hazırlanmalı, baskı işlemi bittikten sonra bir daha kullanılmamalıdır.

## 4.1.3. Tampon Baskıda Kullanılan Bıçaklar

Tampon baskı sisteminde bıçaklar, klişede iş alanının dışında kalan mürekkebi sıyırır. Açık hazneli makinelerde mürekkep sıyıran bıçaklar dikdörtgen şeklindedir ve bıçak tutucuya takılır (Görsel 4.2: a). Kapalı hazneli makinelerde ise bıçak yani seramik halka haznede bulunur ve mürekkep dökülen alanın etrafını sarar (Görsel 4.2: b).



a b

**Görsel 4.2:** Açık ve kapalı hazne bıçakları

Tek kafalı tampon baskıya hazırlık aşamasında bıçaklar, açık ya da kapalı mürekkep haznesi farkı olmaksızın mürekkep kalıntılarından arındırılmış olmalıdır.

## 4.1.4. Tampon Baskıda Kullanılan Silikonlar

Tampon baskıda silikonlar görüntüyü klişedeki çukur alanlardan alarak baskı altı malzemesine transfer eder. Silikonun sertliği, şekli (dik ya da geniş açılı olması) ve ebadı baskı için silikon seçimini etkileyen unsurlardandır. Silikonlar sert veya yumuşak olabilir. Silikonlar shore değerine göre seçilerek baskı için hazırlanırlar. Tek kafalı tampon baskıda kullanılacak silikon seçildikten sonra bağlantı aparatına takılır (Görsel 4.3). Bağlantı aparatına takılmadan önce ahşap tabanla silikonun birleşme noktası kontrol edilmelidir. Birleşim noktasında hava kabarcıkları olmamalıdır. Aksi durumda silikon tabandan ayrılacaktır. Birleşim yeri kontrol edildikten sonra tampon silikon baskı kafasına takılarak baskı için hazırlanmış olur.



**Görsel 4.3:** Bağlantı aparatına takılı silikon

## 4.1. Uygulama

**Uygulama Adı**
Klişeyi Makineye Takıp Pozayı Ayarlama

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tek kafalı tampon baskı makinesine klişeyi tekniğine uygun bir şekilde takmak ve pozayı ayarlamak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Tek kafalı tampon baskı makinesi
- Tampon silikonu
- Kapalı mürekkep haznesi
- Çelik klişe
- Plastik baskı altı malzemesi
- Alyan anahtar
- Poza
- Yapıştırıcı cihaz ve silikon
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak klişeyi, tekniğine uygun bir şekilde tek kafalı tampon baskı makinesine takınız. Baskı altı malzemesine göre de pozayı ayarlayınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Baskı altı malzemesine göre mürekkep hazırlanarak hazneye dökülmelidir.
- Makine kapalı hazneli olduğundan klişe haznenin üzerine kapatılmalıdır.
- Baskı altı malzemesine uygun olarak poza hazırlanmış olmalıdır.
- Baskı boyutundan büyük silikon seçilmeli ve makineye takılmalıdır.

### Teknik Özellikler

- Klişe ölçüsü 150 x 300 mm
- Mürekkep haznesinin çapı 130 mm
- Baskı altı malzemesi ölçüsü 30 x 100 mm
- İş alanı ölçüsü 20 x 80 mm
- Silikon ebadı 150 mm ve sertliği 22 shore

### Dikkat Edilecek Noktalar

- Kullanılacak mürekkebin özelliğine göre yardımcı kimyasal seçilmelidir.
- Klişe makine boyutundan büyük olmamalıdır.
- Pozayı yapıştırmak için kullanılan silikon yapıştırıcı hızlı kuruyan ve sıvılara dayanıklı özellikte olmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

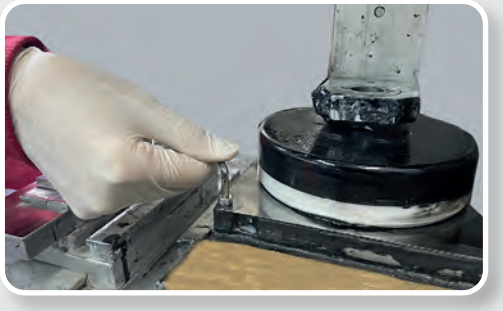
## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Klişeyi klişe altlığının tam üzerine oturtarak yerleştiriniz.
5. Hazne hareketini sağlayan kol ile mürekkep haznesinin yuvarlak alanlarını üst üste getiriniz (Görsel 4.4).




**Görsel 4.4:** Hazne hareketini sağlayan kol ve haznenin konumu

6. Klişenin çevresinde bulunan sol vidayı alyan anahtarla tam sıkacak şekilde vidalayınız (Görsel 4.5).



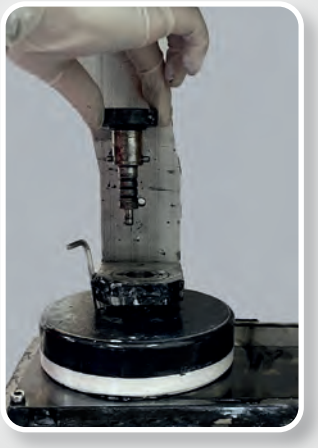
**Görsel 4.5:** Klişenin sol taraftan vidalanması

7. Klişenin çevresinde bulunan sağ vidayı aynı anahtarla tam sıkacak şekilde vidalayınız (Görsel 4.6).



**Görsel 4.6:** Klişenin sağ taraftan vidalanması

8. Pimi, hazne hareketini sağlayan koldaki yuvarlak alanın üzerine getiriniz (Görsel 4.7).
9. Pimi hazne hareketini sağlayan kola takarak iyice sıkıştırınız (Görsel 4.8).

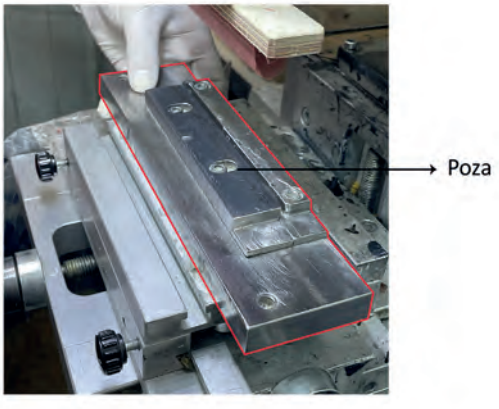


**Görsel 4.7:** Pimin yuvarlak alana hizalanması

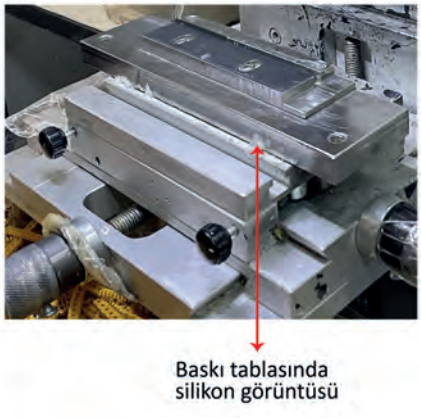


**Görsel 4.8:** Pimin takılması

10. Baskı altı tablasına pozayı yapıştırmak için silikon yapıştırıcı cihazı alınız.
11. Silikon yapıştırıcı cihazı makineye yakın bir alanda elektriğe takınız. Yeterli ısıya geldiyse silikon yapıştırıcısının düğmesine basarak bir miktar silikonu akıtınız.
12. Pozayı çevirerek yapıştıracağınız kısım üste gelecek şekilde bir elinizde tutunuz. Diğer elinizle silikon yapıştırıcının düğmesine basarak pozanın yapışacak kısmında gezdiriniz.
13. Pozayı yapışacak alanı alta gelecek şekilde çevirerek baskı tablasının üzerine oturtunuz (Görsel 4.9).
14. Yapışmasını sağlamak için elinizi pozanın üzerine koyarak hafifçe aşağıya doğru bastırınız.
15. Pozanın kenarlarına taşan silikonlara dokunarak silikonun kuruduğundan ve pozanın sabitlendiğinden emin olunuz (Görsel 4.10).

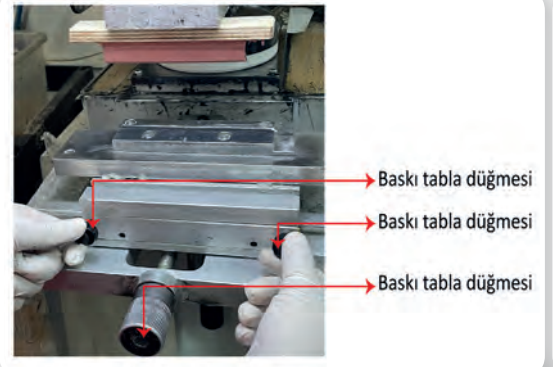



**Görsel 4.9:** Pozanın baskı tablasına oturtulması




**Görsel 4.10:** Baskı tablasına sabitlenen poza

16. Pozanın konumunu baskı tablası düğmelerini kullanarak sağa, sola, öne, arkaya ve çapraz şekillerde hareket ettirerek ayarlayınız (Görsel 4.11).
17. Baskı altı malzemesini pozanın içine yerleştiriniz (Görsel 4.12).

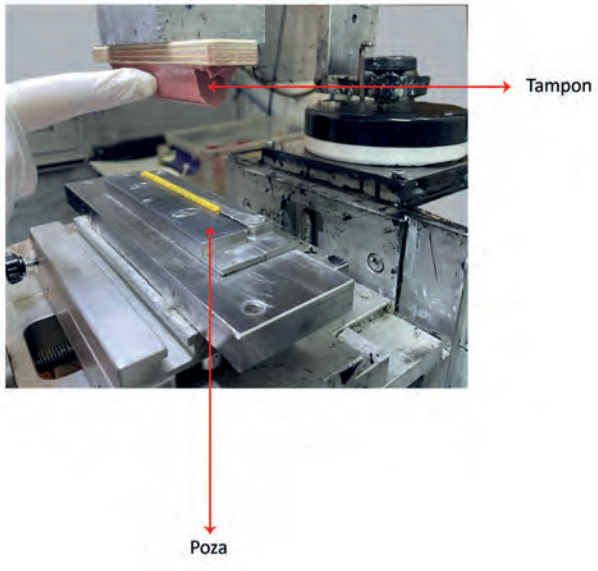



**Görsel 4.11:** Baskı tablası düğmeleri




**Görsel 4.12:** Baskı altı malzemesi

18. Pozayı hareket ettirerek tampon silikonun baskı alanının tam üzerine gelmesini sağlayınız (Görsel 4.13).




**Görsel 4.13:** Poza ve tampon silikonun konumu

19. Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.
20. Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Klişeyi Makineye Takıp Pozayı Ayarlama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Klişeyi, klişe altlığına vidaladı. | | |
| 4 | Hazneyi hazne hareketini sağlayan kola doğru bir biçimde sabitledi. | | |
| 5 | Pozayı uygun bir biçimde makineye sabitledi. | | |
| 6 | Tampon silikon iş alanının tam üzerine gelecek şekilde pozayı ayarladı. | | |
| 7 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 8 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

### Özlü Sözler

*Cömertlik ve yardım etmede akarsu gibi ol. Şefkat ve merhamette güneş gibi ol.*
*Başkalarının kusurunu örtme de gece gibi ol.*
*Hiddet ve asabiyette ölü gibi ol.*
*Tevazu ve alçak gönüllülükte toprak gibi ol.*
*Hoşgörülükte deniz gibi ol.*
*Ya olduğun gibi görün, ya da göründüğün gibi ol.*

*Mevlâna*

## 4.2. TEK KAFALI TAMPON BASKI YAPMAK

Tek kafalı tampon baskı, daha az parçaya sahip makinelerden oluştuğu için basit yapıda bir baskı işlemidir. Bu nedenle logo, harf, rakam gibi içerikleri basmak için uygun bir seçenektir. Baskı, klişe yüzeyindeki çukur alanlarda bulunan mürekkebin silikon yardımıyla alınarak baskı altı malzemesine taşınması sonucunda gerçekleşir.

Tampon baskı ile dairesel, çukur ve doğrusal birçok yüzeye baskı yapmak mümkündür. Ayrıca ahşap, seramik, cam ve metal gibi çok çeşitli malzemelere de baskı yapılır. Tek kafalı tampon baskıyı diğer tampon baskı tekniklerinden ayıran yön tek renk ve ayrıntısız işlerin basılması için daha uygun bir teknik olmasıdır. Bu nedenle anahtarlık, kalem, suluk gibi promosyon ürünlerinin baskısında oldukça tercih edilmektedir (Görsel 4.14).

Tek kafalı tampon baskı ile tıbbi cihazlara, elektronik ekipmanlara, beyaz eşyalara ve daha pek çok farklı alandaki ürünlere baskı yapmak mümkündür (Görsel 4.15). Tek kafalı tampon baskı makineleri genellikle taşınabilir, küçük ve düşük maliyetli makinelerdir. Bu nedenle küçük ya da yeni başlayan işletmeler tarafından daha çok tercih edilir. Büyük işletmeler ise yüksek tirajlı ve devamlılığı olan baskılar için bu sistemi tercih etmektedir.




**Görsel 4.14:** Bazı promosyon ürünleri




**Görsel 4.15:** Tampon baskı yapılan ürünler

### 4.2.1. Tek Kafalı Tampon Baskı Tekniği

Tampon baskı, tek ve çok kafalı tampon baskı teknikleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Tek kafalı tampon baskı tekniğinde genellikle tek renk işler basılır. Çünkü bu teknikle aynı anda birden fazla renk basmak mümkün değildir. Bu durumun nedeni tek kafalı tampon baskı makinelerinin sahip olduğu özelliklerdir. Tek kafalı tampon baskı tekniğinin ayırt edici özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Baskı makineleri tek bir kafaya sahiptir.
- Makinede tek bir tampon silikon bulunur.
- Mürekkep haznesi ve klişe birer adettir.
- Baskı tablası ve poza birer adettir.
- Tek renk işlerin baskısı için daha uygundur.
- Aynı anda birden fazla renk baskısı yapılamaz.
- Birden fazla renk baskısı için tüm işlemler tekrar edilir.
- Makineler çok kafalı sistemlere çevrilebilir.

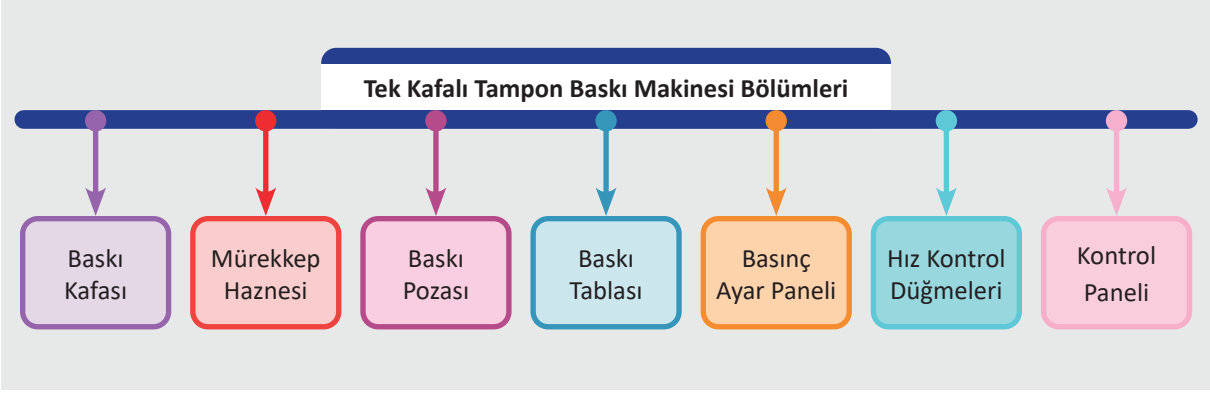
Tek kafalı tampon baskı makinelerinde aynı anda birden fazla renk basabilmek için renk sayısı kadar baskı aparatı bulunmalıdır. Ayrıca yeni renk baskısına geçildiğinde baskı sürecindeki işlemlerin her biri tekrar edilir. Bu süreçlerden en zahmetlisi mürekkep haznesinin temizlenmesidir. Birinci rengin baskısı sonrasında yeteri kadar temizlenmeyen bir haznedeki mürekkep kalıntıları yeni mürekkebi bozar. Bu durum fazladan emek harcanmasına ve süre kaybına neden olur. Bu nedenle birden fazla rengin basılması tek kafalı tampon baskı tekniğinde çok tercih edilmez. Hatta birden fazla ve yüksek sayıda bir iş baskısı yapılacaksa makine sayısını artırmak işletmeler açısından daha uygun bir seçenektir.



**Görsel 4.16:** Yarı otomatik tek kafalı tampon baskı makinesi

Tek kafalı tampon baskı makinelerinin yarı otomatik makineler olduğu söylenebilir (Görsel 4.16). Çünkü tampon baskı kafasının konumu elle hareket ettirilerek belirlenmektedir. Hazneler makineye elle takılmakta ve haznelere mürekkep operatör tarafından konmaktadır. Ayrıca baskı altı malzemesi pozaya takıldıktan sonra konumu operatör tarafından ayarlanmaktadır.

Tek kafalı tampon baskı makineleri firmaların ürettikleri modellere göre farklılık gösterir ama genel olarak çalışma sistemleri aynıdır. Bu çalışma sistemi içinde bulunan bölümler şema 4.4'te verildiği gibidir.



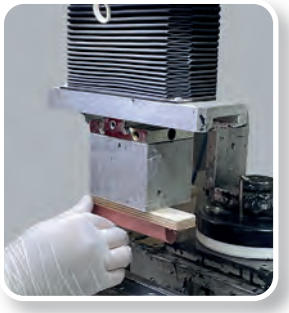

**Şema 4.4:** Tek kafalı tampon baskı makinesi bölümleri

**Tek Kafalı Tampon Baskı Makinesi Bölümleri ve İşlevleri**

Tek kafalı tampon baskı makinelerinde baskının gerçekleştiği bölümler baskı kafası, mürekkep haznesi ve baskı pozasıdır. Baskı sırasında yaşanan problemlerin en aza indirilmesi için ayarlamaların yapıldığı bölümler ise baskı tablası, basınç ayar paneli ve hız kontrol düğmeleridir. Makinede baskının planlandığı ve denetlenebildiği en önemli bölüm kontrol panelidir. Tek kafalı tampon baskı makinelerini oluşturan ana bölümler dışında ihtiyaca göre makineye parçalar entegre edilebilmektedir. Bu parçalar firmaların ağırlıklı baskı yaptıkları ürünlere göre değişiklik gösterir. Plastik yüzeye sıklıkla baskı yapılan bir makinede silikonlar statik yükle yüklenir. Özellikle de baskı sırasında fazla basınç varsa ve baskı hızı yüksekse silikon elektriklenir ve bu durum mürekkep sıçramalarına neden olur. Bu tür durumlar için silikonun bantla temizlenmesi gerekir. Makinede tampon silikona yakın bir alana silindirli aparatlar yerleştirilir. Silindirlere takılan bantların üzerine inerek tampon silikonun statik yükten aynı zamanda toz parçalarından arınması sağlanır. Bu şekilde üretici firmaların karşılaşılan sorunlara göre geliştirdikleri yardımcı makine bölümleri de mevcuttur.

### Baskı Kafası

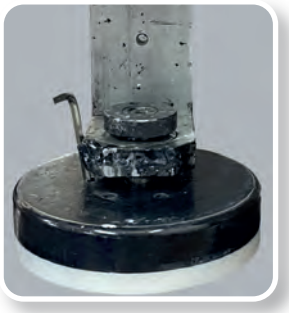
Baskı altı malzemesi yüzeyine uygun olan silikonun takıldığı kısımdır (Görsel 4.17). Bu kısım ileri geri hareket ederek silikonun görüntüyü klişeden alıp baskı altı malzemesine aktarmasını sağlar. Baskı kafası makinede bir adet bulunur. Bu durum tampon baskı tekniğinin tek kafalı olarak adlandırılmasının nedenidir. Birden fazla baskı kafası mevcutsa o makine çok renkli tampon baskı makinesidir. Tampon baskı kafası mürekkebi klişeden aldıktan sonra baskı altı malzemesi üzerine gerekli yayılımı sağlamalıdır. Bunun için kafaya takılan her bir parça uyum içinde olmalıdır. Montaj sürecinde özellikle vidalanan kısımlar ara ara kontrol edilmeli gevşeyen kısımlar yeniden sabitlenmelidir. Bu, baskı sırasında oluşabilecek hataların önüne geçilmesi için dikkat edilmesi gereken bir durumdur.



**Görsel 4.17:** Baskı kafası

### Mürekkep Haznesi

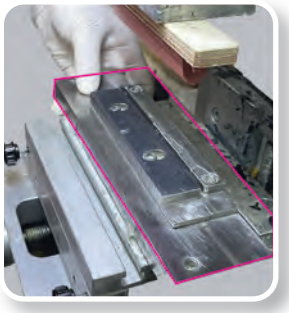
Mürekkep haznesi üstte tampon baskı makinesinin hazne hareketini sağlayan kola sabitlenir (Görsel 4.18). Bu kol hazneyi hareket ettirerek mürekkebin karışmasını ve haznenin klişeye mürekkep dağıtmasını sağlar. Haznenin altında ise klişe bulunur. Klişeye mıknatıslar sayesinde tutunan hazne ileri ve geri hareketiyle klişedeki çukur alanlara mürekkebi doldurur. Çukur olmayan alanlardaki mürekkep seramik ring tarafından sıyrılır. Burada yer alan hazne kapalı mürekkep haznesidir. Kapalı mürekkep hazneleri çalışma sisteminde mürekkebin taşınması ve klişe yüzeyinden temizlenmesi çok daha sorunsuz olmaktadır.



**Görsel 4.18:** Mürekkep haznesi

### Baskı Pozası

Poza, basılan işin özelliğine göre hazırlanarak makinede bulunan baskı tablasına sabitlenir (Görsel 4.19). Pozanın görevi baskı altı malzemesini tutmaktır. Baskı altı malzemesinin hareket etmesini engelleyerek baskının baskı altı malzemesine hizalı bir biçimde gerçekleşmesini sağlar. Burada makineye sabitlenmiş olan poza çelik malzemeden yapılmıştır. Pozalar ne şekilde üretilirse üretilsin makineye hareket etmeyecek şekilde sabitlenmelidir. Çünkü pozalar baskı sırasında tampon silikon tarafından sürekli bir basınca maruz kalmaktadır. Basınçla gevşeyebilir ve baskı sorunlarına neden olabilir. Bu yüzden makinelerde yer alan baskı pozalarının sabitliği baskıya ara verildiğinde sürekli kontrol edilmelidir.



**Görsel 4.19:** Baskı pozası

### Baskı Tablası

Baskı tablası pozanın takıldığı alandır (Görsel 4.20). Poza silikon yapıştırıcı ile tablaya sabitlenmiştir. Baskı tablasındaki düğmeler pozanın sağ, sol, ileri, geri ve çapraz hareketlerle ayarlanmasını sağlar. Bu hareketlerden önce hareketi sağlayan vidalar gevşetilir. Gerekli ayarlar yapılır ve vidalar sıkılarak pozanın konumu ayarlanmış olur. Baskıda hata varsa poza sökülerek tekrar iş alanına göre konumlandırılır. Poza tablaya sabitlendikten sonra tablanın üzerindeki poza tablayla birlikte hareket ettirilir. Uygun ayar sağlanana kadar bu işlem yinelenir. Özellikle yüksek hızda ve tirajda baskılar yapılıyorsa gerekli kontroller sağlanarak bu ayarlar tekrar tekrar yapılmalıdır.



**Görsel 4.20:** Baskı tablası

**Basınç Ayar Paneli**

Makinenin yan kısmında bulunur (Görsel 4.21). Baskı sırasında makineye ihtiyaç duyduğu hava basıncını sağlar. Makine basıncı 6 bar ölçüsünden daha düşük olmamalıdır. Bu durumda makinedeki pistonun inme hızı düşer ve makinenin hızı da azalır. Basınç 6 bardan daha yüksek olursa da makinenin hızı çok artar. Basınç ayarı için değişken durumlar olabilir. Ama yapılacak işin özelliğine göre makinenin basıncı değiştirilecekse 6-8 bar arasında ayarlanmalıdır. Sürekli ayar yapılması gereken bir bölüm değildir. Makinenin bakımları yapılırken kontrol edilir.



**Görsel 4.21:** Basınç ayar paneli

**Hız Kontrol Düğmeleri**

Silikonun klişe ve baskı altı malzemesine iniş-kalkış hızının ayarlandığı düğmelerdir. Aynı zamanda haznenin ileri-geri hareketinin hızı da bu düğmelerle ayarlanır. Bu düğmeler makinenin yan kısmında yer alır (Görsel 4.22). Eğer hassas bir işin baskısı yapılıyorsa silikonun iniş kalkış hızı yavaş olmalıdır. Ama yüksek sayıda bir işin baskısı yapılıyorsa ve işten verim alınmak isteniyorsa silikonun iniş kalkış hızı daha yüksek olmalıdır. Hazne ileri-geri hareketi klişe üzerinde gerçekleşir. İleri hareket eden hazne klişede iş alanına mürekkebi taşır. Geri çekildiğinde de klişeden fazla mürekkebi sıyırır. Bu nedenle haznenin doğru bir şekilde hareketi için ileri-geri hızı bu düğmelerle kontrol edilmelidir.



**Görsel 4.22:** Hız kontrol düğmeleri

**Kontrol Paneli**

Tampon baskı sürecinin yönetildiği ve kontrol edildiği bölümdür (Görsel 4.23). Baskı ayarları yapılırken baskının başlatılması ve durdurulmasını sağlar. Hazneyi hareket ettirerek mürekkebin karışmasını ve klişenin mürekkep alması kontrol paneliyle mümkündür. Aynı zamanda tampon silikonun öne ve arkaya doğru hareket etmesini sağlayarak baskıyı gerçekleştirir.

Kontrol panelinin iyi anlaşılabilmesi için dijital ekran, kontrol paneli tuşları ve acil durdurma düğmesinin ayrı ayrı ele alınması gerekir. Dijital ekran baskı hakkındaki bilgilerin takibini sağlar. Kontrol paneli tuşları ise baskıyı gerçekleştirmek ve baskıya müdahale etmek için birçok fonksiyon tuşuna sahiptir. Acil durdurma düğmesi de tehlikeli durumlarda makineye müdahale için kullanılır. Kontrol paneli üzerinde bulunan tuşlar aşağıdaki gibidir:



**Görsel 4.23:** Kontrol paneli

**a) Dijital Ekran**

Dijital ekran baskı sürecinde ihtiyaç duyulan bilgilerin yansıdığı ekrandır (Görsel 4.24). Baskı rengi ve adet bilgisi bu ekranda görülür. Seçilen işleme göre yapılan değişiklikler ekrana yansır ve ekrandaki bilgiler değişir. Ekranın üzerinde yer alan simgeler makinenin özelliğini simgeler, basılabilir tuşlar değildir.




**Görsel 4.24:** Dijital ekran

**b) Kontrol Paneli Tuşları**

Kontrol panelinde tuşlar bulunur. Bu tuşlarla baskının tüm aşamaları kontrol edilir ve tüm aşamalarına müdahale edilebilir. Kontrol paneli tuşlarının her birinin belirli işlevleri vardır (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1:** Kontrol Paneli Tuşları ve Tuşların İşlevleri

| Tuşlar | İşlevleri | Tuşlar | İşlevleri |
|---|---|---|---|
| SAYAÇ | Dijital ekranda baskı adedini sıfırlamak için kullanılan tuştur. |  | Tampon silikonun aşağı-yukarı hareketini sağlar. Baskıdan önce silikonun hareketini kontrol etmede kullanılır. |
| + | Silikonun klişe ve baskı altı malzemesine yaklaşmasını sağlar. |  | Mürekkep haznesinin hareket etmesini sağlar. Bu işlemle haznenin içindeki mürekkep karıştırılmış olur. |
| – | Silikonun klişe ve baskı altı malzemesinden uzaklaşmasını sağlar. |  | Yarı otomatik baskı tuşudur. Bu tuştan sonra hazneyi simgeleyen tuşa basılırsa hazne ileri geri giderek mürekkebi karıştırır.<br>"BAŞLA" tuşuna basılırsa makine tek bir baskı yapar ve durur. |
|  | Çift renk makinelerde 2. rengi sola kaydırır ama bu tuş tek kafalı sistemlerde kullanılmaz. Makine çift kafalı sisteme çevrilirse bu tuş kullanılır. |  | Otomatik baskı tuşudur. Bu tuştan sonra "BAŞLA" tuşuna basılarak başlatılan işlem "DUR" tuşuna basılana kadar devam eder. |
| F | Fonksiyon tuşudur. Dil seçimi, tarih ve saat ayarı buradan yapılır. Ayrıca dijital ekranı temizleme sayacı bu tuşla çalıştırılır. |  | Makinenin pnömatik devresini açar ve kapatır. Pnömatik sıkıştırılmış havayı harekete çeviren sistemdir. |
| T | Zaman ayarının yapıldığı tuştur. Bu tuşa basılmasının ardından + ve – tuşlarıyla zaman ayarı yapılır. | BAŞLA | İşlem başlatma tuşudur. Hazne ve silikon hareketini başlatır. Baskıya bu tuşa basılarak geçilir. |
|  | Hazne ve silikonun ileri-geri hareketi bu tuşa basılarak sağlanır. | DUR | İşlem durdurma tuşudur. Hazne ve silikon hareketini durdurur. Baskı bu tuşa basılarak sonlandırılır. |

**c) Acil Durdurma Düğmesi**

Acil bir durumda makinenin hava ve elektrikle bağlantısını keserek makineyi durdurur (Görsel 4.25). Bu şekilde kapatılan makine açma düğmesine basılsa bile çalışmaz. Bu durumda acil durdurma düğmesinin çevrilmesi gerekir. Güvenlik kuralları gereği acil durdurma düğmesinin kullanılacağı durumlar bilinmelidir. Bu durumlar makinede bir yere elin sıkışması ya da yaşanabilecek bir elektrik kaçağı olabilir.



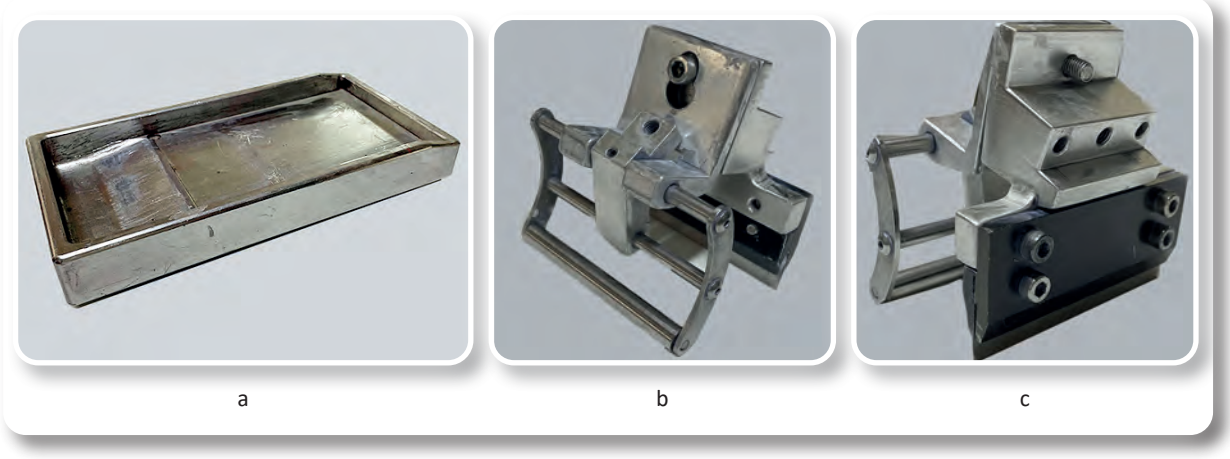

**Görsel 4.25:** Acil durdurma düğmesi

## 4.2.2. Tek Kafalı Tampon Baskı Makinelerinde Mürekkep Hazneleri

Tek kafalı tampon baskı makinelerinde mürekkep hazneleri baskıya uygun olarak hazırlanan mürekkebin makinede tutulduğu bölümdür. Hazneler, klişe yüzeyine mürekkebi transfer ederek çukur alanlara doldurur. Çukur alanlar dışında kalan mürekkebi ise bıçaklar yardımıyla sıyırır. Bu sayede tampon silikonu yalnızca çukur alanlardaki mürekkebi alarak baskı altı malzemesine aktarır. Tek kafalı tampon baskı makinelerinde mürekkep hazneleri açık ve kapalı hazne olmak üzere iki çeşittir.

### 4.2.2.1. Açık Mürekkep Hazneleri

Açık mürekkep haznesi mürekkebin haznede tutulması ve iletilmesi açısından kapalı mürekkep haznesine göre farklılık göstermektedir. Buna göre açık mürekkep haznesi üç bölümden oluşur. Bu bölümler; mürekkebin içinde tutulduğu hazne (Görsel 4.26: a), mürekkebi klişeye getiren taşıyıcı bir bölüm (Görsel 4.26: b) ve klişede çukur alanlar dışındaki mürekkebi sıyıran bıçaktır (Görsel 4.26: c).




**Görsel 4.26:** Açık mürekkep haznesi bölümleri

Mürekkep taşıyıcı kısım ve sıyırıcı bıçak, firmaların ürettiği bazı modellerde makineye takılmadan önce birbirine takılır. Açık mürekkep haznelerinde klişe haznenin içine yerleştirilir. Açık mürekkep haznesinin görevi mürekkebi klişe yüzeyine taşımak, çukur alanlara dolmasını sağlamak ve sonrasında klişeden mürekkebi sıyırmaktır. Açık mürekkep haznelerinin bazı avantaj ve dezavantajları vardır.

**Açık Mürekkep Haznelerinin Avantajları**

- Mürekkep açık haznede görünür bir biçimde olduğundan mürekkep miktarı azaldığında kolayca görülmektedir.
- Baskı sırasında haznede bir sorun oluştuğunda bunu görmek ve soruna müdahale etmek kolaydır.

**Açık Mürekkep Haznelerinin Dezavantajları**

- Açık mürekkep haznelerinde daha çok mürekkep harcanır. Mürekkep tasarrufu azdır ve mürekkebin içine herhangi bir şey düşme riski vardır.
- Mürekkep çabuk kuruyabilir. Bu nedenle ideal mürekkep kıvamını uzun süre korumak zordur.

- Mürekkebin içinde bulunan yardımcı kimyasallar buharlaşarak havaya karışır ve ortamın havasını kirletir.
- Şerit hâlindeki açık hazne bıçakları önce baskı makinesinde takılacağı alana göre kesilir. Keskin olan bu bıçaklar kesim esnasında yaralanmalara neden olur.
- Bıçaklar kesilirken basınç uygulandığından bükülebilmektedir. Böyle bir durumda bıçak mürekkebi sıyıramaz. Yenisiyle değiştirilmesi gerekir.
- Bıçaklar zamanla kullanıma bağlı olarak aşınabilmektedir. Aşınma sonucunda bıçak klişeyi çizerek klişeye zarar verir.

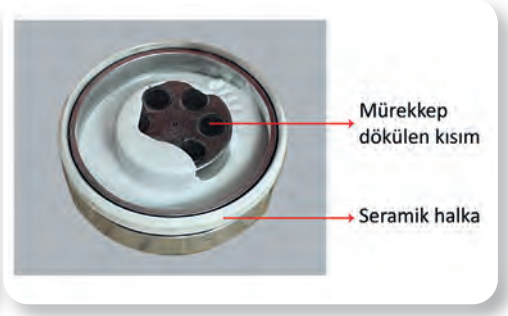
### 4.2.2.2. Kapalı Mürekkep Hazneleri

Kapalı hazneler genellikle yuvarlak şekildedir, klişenin üst kısmında yer alır ve hareket hâlindedir (Görsel 4.27). Mıknatıslı bölümü vardır ve içine mürekkep konduktan sonra üzerine klişe kapatılır. Hazne bu mıknatıslar sayesinde klişenin üzerini tam olarak kapatır ve haznenin hava ile teması kesilir. Birbirine tutunan klişe ve hazne, klişe altlığına vidalanır. Sonra mürekkep haznesi üzerinde bulunan hazne hareketini sağlayan kola sabitlenir. Bu kol hazneyi öne ve arkaya hareket ettirerek haznenin klişeye mürekkep dağıtmasını sağlar. Bu şekilde makineye takılan kapalı mürekkep haznesi öne doğru hareket ederek mürekkebi klişe yüzeyindeki çukur alanlara doldurur. Arkaya doğru hareket ederek de çukur alanlar dışındaki mürekkebi klişeden bıçakla sıyırır.

Kapalı haznelerde mürekkep sıyıran bıçaklar halka şeklinde ve seramik malzemedir. Mürekkebin içine döküldüğü kısmı çevreler (Görsel 4.28).




**Görsel 4.27:** Kapalı mürekkep haznesi




**Görsel 4.28:** Haznede mürekkep ve bıçağın konumu

Kapalı mürekkep haznelerinin çapı klişedeki iş alanından daha büyük olmalıdır. Hazne kapalı olsa da mürekkep içinde günlerce beklememelidir. Kapalı mürekkep haznelerinin bazı avantaj ve dezavantajları vardır.

**Kapalı Mürekkep Haznelerinin Avantajları**

- Kapalı mürekkep hazneleri daha az mürekkep harcar. Mürekkep tasarrufu fazladır.
- Kapalı haznede mürekkebin içine herhangi bir şey düşmez. Yardımcı kimyasallar doğru oranlarda katıldığı sürece mürekkebin kuruması gibi olumsuzluklar yaşanmaz.
- Kullanım ömürleri fazladır. Dikkatli kullanıldıklarında sık değiştirilmelerine gerek yoktur.
- Kullanımı biten mürekkep haznesi temizlendikten sonra bir kapakla kapatılarak kolaylıkla saklanır.
- Kapalı haznelerdeki mürekkep dış etkenlerden (toz, hava gibi) etkilenmediğinden mürekkebin kıvamı daha dengeli ve düzenlidir.
- Mürekkebin içine katılan yardımcı kimyasalların havayla teması olmadığından ortam kirlenmez.

**Kapalı Mürekkep Haznelerinin Dezavantajları**

- Açık haznelere göre daha maliyetlidir ama bu yüksek maliyet ilk alım maliyetidir.
- Mürekkepler zamanında temizlenmezse hazne içerisinde bozulabilir.
- Yıpranmış seramik ringler zamanla değiştirilmelidir. Değiştirilirken haznede ezilmeler olabilir.
- Tekrar mürekkeple doldurulmaları zaman alır.

## 4.2.3. Tampon Baskı İşlem Basamakları

Tek kafalı tampon baskı makinelerinde işlemler belli bir sıraya göre yapılmalıdır. Bu sıranın değişmesi baskı işlemine geçilememesine ve baskıda hatalara neden olabilir.

Tek kafalı tampon baskıda işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

- Klişenin makineye yerleştirilmesi
- Mürekkebin hazırlanması ve hazneye dökülmesi
- Uygun silikonun belirlenmesi ve makineye takılması
- Poza ayarlarının yapılması
- Baskı denemelerinin yapılması ve baskı

### 4.2.3.1. Klişenin Makineye Yerleştirilmesi

Tek kafalı tampon baskı makinesi açık mürekkep haznesine sahipse klişe haznenin içine yerleştirilir. Eğer mürekkep haznesi kapalıysa klişe haznenin üzerine kapatılır. Hazneyi taşıyan klişe makinede klişe altlığına vidalanır. Ardından da makinede haznenin klişe üzerindeki hareketini sağlayan kola sabitlenir. İster açık ister kapalı hazne kullanılsın her iki durumda da mürekkep klişenin üzerine dengeli dağılıyor mu ve çukur alanlar dışında kalan mürekkep klişenin üzerinden sıyrılıyor mu bunların kontrol edilmesi gerekir. Bu kontroller yapıldıktan sonra klişe tek kafalı tampon baskı için hazırdır.

### 4.2.3.2. Mürekkebin Hazırlanması ve Hazneye Dökülmesi

Tek kafalı tampon baskılar genellikle tek renk baskılar olduğu için mürekkeple ilgili işlemler kısa sürede tamamlanıp mürekkebin baskıya hazırlanması gerekir. Kullanılacak mürekkep seçilirken göz önünde bulundurulması gerekenler aşağıdaki gibidir:

- Baskı altı malzemesi
- Tasarımda yer alan detaylar (çizgiler, renk tonları gibi)
- Baskı yüzeyinin özelliği (şeffaf, opak gibi)
- Makinenin baskı hızı
- Baskı miktarı (tirajı)

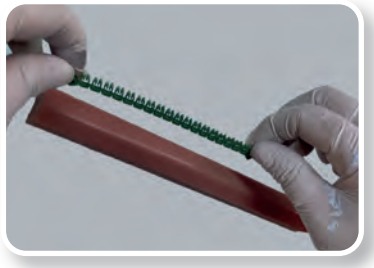
Buna göre seçilen mürekkeplere katılan yardımcı kimyasalların oranları baskı altı malzeme bilgisi de belirtilerek bir yere not ediliyorsa mürekkebi ideal oranda hazırlamak kolay bir süreçtir. Mürekkebin baskıya hazırlanmasındaki aşamalar şema 4.5'te verildiği gibidir.




**Şema 4.5:** Mürekkebin baskıya hazırlanmasındaki aşamalar

### 4.2.3.3. Uygun Silikonun Belirlenmesi ve Makineye Takılması

Basılacak işe uygun bir silikonun seçilmesi gerekir. Silikonlar **shore** adı verilen ölçü birimine göre çeşitli sertlik derecelerine sahiptir. Baskı altı malzemesinin yüzeyi ve ebadına göre mürekkep transferi yapabilecek ve baskı alanına yayılabilecek yumuşaklıktaki silikon, baskı için uygun olan silikondur. Ayrıca silikonun ebadı baskı altı malzemesinin ebadından büyük olmalıdır (Görsel 4.29).



**Görsel 4.29:** Silikon ve baskı altı malzemesi

Tek kafalı tampon baskı makinesinde uygun silikon belirlendikten sonra yapılması gerekenler aşağıdaki gibidir:

- Makinenin baskı kafası hareket ettirilerek kullanıcının rahat çalışabileceği konuma getirilir.
- Çelik malzeme baskı kafasından çıkartılarak silikon çelik malzemeye vidalanır.
- Silikonu taşıyan çelik malzeme makinenin baskı kafasında yer alan ilgili bölüme geçirilir.
- Silikonu taşıyan çelik malzeme alyan anahtarla iyice sıkılarak baskı kafasına sabitlenir.
- Makine çalıştırılarak silikonun klişe ve pozayla temasını sağlayacak mesafe ayarlanır.
- Birkaç baskı denemesi yapılarak silikonun tam baskı alanına baskı yapması sağlanır.
- Mürekkebin örtücülüğü uygun olana ve iş alanı hizalanana kadar baskı denemelerine devam edilir.

Uygun silikon belirlenip makineye takılırken dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar aşağıdaki gibidir:

- Silikonun baskı altı malzemesiyle temas edecek yüzeyine el ile dokunulmamalıdır. Eldeki kir, yağ veya ter silikona bulaşarak mürekkep transferinde sorunlar yaşatabilir.
- Silikonu taşıyan çelik malzeme baskı kafasına alyan anahtarla sıkılarak iyice sabitlenmelidir.
- Silikonun sabitliği elle itilerek kontrol edilmelidir. Aksi durumda baskıda kayma problemleri yaşanır.

### 4.2.3.4. Poza Ayarlarının Yapılması

Tampon baskı işleminde poza, baskı altı malzemesinin sabitlenmesini sağlar. Bu sayede tampon silikon hep aynı alana baskı yapar. Ayrıca baskı altı malzemesini sabit bir şekilde tuttuğu için baskı kayması sorunlarını da engeller.

Pozalar farklı şekillerde hazırlanır. Bu hazırlama manuel olabileceği gibi çeşitli teknolojilerden destek alınarak da olabilir. Poza baskı altı malzemesinin özelliğine uygun olarak hazırlanır. Çelik, dekota ve ahşap malzemelerin kesilmesi ya da oyulması şeklinde hazırlanabileceği gibi kalıplara plastik malzeme dökülerek uygun şekillerde de hazırlanır. Örneğin cam bir bardağa baskı yapılacaksa pozanın şekli bardağı tutacak şekilde olmalıdır. Bir kaleme baskı yapılacaksa poza, kalemin içine yerleştirileceği bir şekil ve derinlikte olmalıdır. Tam ve doğru olarak hazırlanan bir poza baskı altı malzemesini iyi bir biçimde kavrayacak ve yaşanabilecek sorunları en aza indirecektir.

Tek kafalı tampon baskı makinesinde poza ayarı yapılma işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

- Poza baskı tablasına yerleştirilerek sabitlenir. Baskı tablası yön düğmelerini sabitleyen vidalar gevşetilerek pozanın konumu ayarlanır.
- Pozanın konumu ayarlandıktan sonra pozanın sabitlenmesi için baskı tablası yön düğmelerini sabitleyen vidalar sıkılır.
- Poza uygun bir yere konumlandırıldıktan sonra baskı altı malzemesinin üzerine şeffaf bant yapıştırılır.
- Makine çalıştırılarak baskı altı malzemesinin üzerindeki şeffaf banda ilk baskı gerçekleştirilir. İlk baskıda hata var mı kontrol edilir.
- İş alanında baskı hatası varsa baskı tablası yeniden hareket ettirilerek poza doğru konuma getirilir. Eğer hata yoksa sürekli baskıya geçilir.

### 4.2.3.5. Baskı Denemelerinin Yapılması ve Baskı

Makinede baskı sürecinin sorunsuz olması tüm işlemlerin tam olarak yapılması ile mümkündür. Bunun için baskı denemeleri yapılmalı ve ilk baskılar kontrol edilerek sorunlar giderilmelidir. Baskı denemesi yapılarak kontrol edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir:

- Mürekkep viskozitesinin uygunluğu
- Haznenin sorunsuz mürekkep transferi
- Silikonun sorunsuz mürekkep transferi
- Pozanın konumunun uygunluğu

Tampon baskı işlem basamaklarının tümü eksiksiz olarak gerçekleştirilmelidir. İşlem basamaklarından birinde yaşanacak bir hata diğer tüm aşamaları olumsuz etkiler.

## 4.2. Uygulama

**Uygulama Adı**
Mürekkep Haznesine Mürekkep Koyarak Baskıyı Gerçekleştirme

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Mürekkebi mürekkep haznesine koymak ve tekniğine uygun bir şekilde tek renk baskı yapmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Tek kafalı tampon baskı makinesi
- Kapalı mürekkep haznesi
- Tampon silikonu
- Çelik klişe
- Plastik baskı altı malzemesi
- Çelik poza
- Mürekkep
- Karıştırma kabı ve çubuğu
- Hassas tartı
- Alyan anahtar
- Şeffaf bant
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri





### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak tekniğine uygun bir şekilde mürekkebi hazırlayınız. Mürekkebi hazneye koyarak baskı denemeleri yapınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Klişe makineye takılmalıdır.
- Tampon silikonu makineye takılmalıdır.
- Baskı altı malzemesine göre poza hazırlanmalıdır.
- Tampon silikon baskıdan önce şeffaf bantla temizlenmelidir.

### Teknik Özellikler

- Klişe ölçüsü 150 x 300 cm
- Mürekkep haznesinin çapı 130 mm
- Tampon silikonun boyutu 150 mm
- Tampon silikon sertlik derecesi 22 shore
- Plastik baskı altı malzemesinin ölçüsü 30 x 100 mm
- İş alanı ölçüsü 20 x 80 mm

### Dikkat Edilecek Noktalar

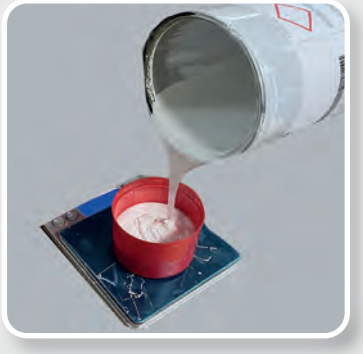
- Basılacak miktar kadar mürekkep hazırlanmalıdır.
- Baskı altı malzemesinin yüzey yapısına göre mürekkep hazırlanmalıdır.
- Mürekkebin döküleceği karıştırma kabının 1/3'ü yardımcı kimyasal ilavesi için boş bırakılmalıdır.
- Kapalı mürekkep haznesi mürekkep kalıntılarından temizlenmiş olmalıdır.
- Baskı sırasında baskı altı malzemesinin yerleştirildiği poza hareket etmeyecek şekilde sabitlenmiş olmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

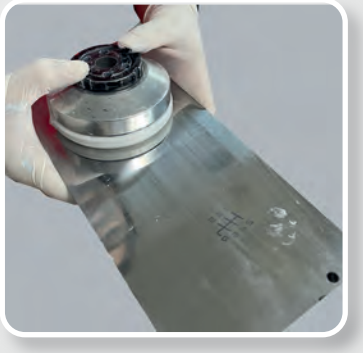
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Hassas tartı, karıştırma çubuğu, mürekkep, yardımcı kimyasallar ve mürekkep haznesini aynı masa üzerine koyarak hazırlayınız.
5. Plastik baskı altı malzemesinin yüzeyine uygun mürekkebi alınız.
6. Mürekkep kutusunun kapağını kutuyu devirmeden açınız ve mürekkebi iyice karıştırınız.
7. Karıştırma kabını hassas tartının üzerine koyunuz.
8. Basılacak miktar kadar (uygulamada kullanılan mürekkep miktarı 3000 adet baskı altı malzemesi için belirlenmiştir) mürekkep hazırlayınız.
9. Karıştırma kabına baskı adedinize yetecek ölçüde mürekkep (uygulamada 100 gr mürekkep kullanılmıştır) dökünüz (Görsel 4.30).
10. Karıştırma kabına aldığınız mürekkebe üretici firmanın önerdiği ölçüde (uygulamada 10 gr sertleştirici eklenmiştir) sertleştirici koyarak iyice karıştırınız.
11. Karıştırma kabına aldığınız mürekkebe üretici firmanın önerdiği ölçüde (uygulamada 3 gr geciktirici eklenmiştir) geciktirici koyarak iyice karıştırınız.
12. Karıştırma kabına aldığınız mürekkebe üretici firmanın önerdiği ölçüde (uygulamada 8 gr inceltici eklenmiştir) inceltici koyarak mürekkep akışkan hâle gelinceye kadar iyice karıştırınız.
13. Karışımı daha önceden temizlenen ve masada bulunan haznenin içine hızlıca dökünüz (Görsel 4.31).
14. Mürekkebi hazneye dökerken haznenin dışına mürekkep taşırmayınız.
15. Mürekkep haznesinin üzerini klişeyle kapatarak çeviriniz (Görsel 4.32).



**Görsel 4.30:** Karıştırma kabına mürekkebin dökülmesi



**Görsel 4.31:** Mürekkebin hazneye dökülmesi



**Görsel 4.32:** Klişe ve haznenin çevrilmiş görüntüsü

16. Klişeyi ve hazneyi klişe altlığının üzerine yerleştiriniz.
17. Klişede bulunan deliklere vidaları takınız.

**18.** Vidaları alyan anahtarla sıkarak klişe ve hazneyi klişe altlığına sabitleyiniz (Görsel 4.33).

**19.** Makineyi çalıştırarak haznenin klişe üzerinde öne ve arkaya doğru hareket etmesini sağlayınız.

**20.** Mürekkep haznesi arkaya doğru hareket ettiğinde makineyi durdurunuz ve çukur alanlar dışında klişe yüzeyinde kalan mürekkebin seramik ring ile sıyrılıp sıyrılmadığını kontrol ediniz.

**21.** Baskı altı malzemesinin üzerine baskı denemeleri için şeffaf bant yapıştırınız (Görsel 4.34).



**Görsel 4.33:** Klişe ve haznenin makineye takılı görünümü



**Görsel 4.34:** Baskı altı malzemeye yapıştırılan şeffaf bant

**22.** Silikonun baskı altı malzemesi iş alanına, hizalı bir şekilde baskı yapıp yapmadığını kontrol ediniz.

**23.** İş alanına baskı gelecek şekilde poza hizalanamamışsa pozayı hareket ettireceğiniz yönü tespit ediniz.

**24.** Pozanın hareket ettirilebilmesi için baskı tablasında sabit durmasını sağlayan vidaları gevşetiniz.

**25.** Baskı tablasında yer alan ilgili yön düğmesini çevirerek pozayı tespit ettiğiniz yöne doğru hareket ettiriniz.

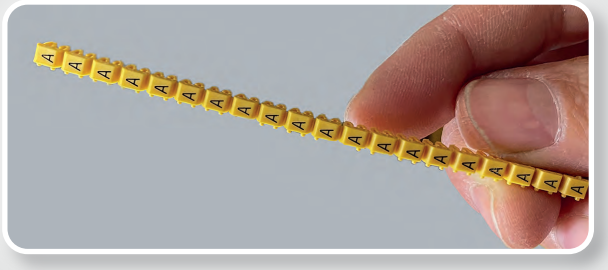
**26.** Uygun konuma geldikten sonra pozanın hareketini durduran vidaları sıkarak pozayı sabitleyiniz.

**27.** Baskıyı tekrar gerçekleştirerek baskı altı malzemesinde iş alanını kontrol ediniz (Görsel 4.35).



**Görsel 4.35:** İş alanının kontrol edilmesi

**28.** İş alanına baskı hizalı bir biçimde gerçekleştiyse baskı altı malzemesinin üzerindeki bantı sökerek baskıyı gerçekleştiriniz (Görsel 4.36).



**Görsel 4.36:** Baskısı biten işin görüntüsü

**29.** Tüm kontroller yapıldıktan sonra sürekli baskıya geçiniz.

**30.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.

**31.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Mürekkep Haznesine Mürekkep Koyarak Baskıyı Gerçekleştirme Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Karıştırma kabına mürekkep dökerken uygun boşluğu bıraktı. | | |
| 4 | Mürekkebe uygun yardımcı maddeleri katarak bir karışım oluşturdu. | | |
| 5 | Hazırlanan mürekkebi hazneye döktü. | | |
| 6 | Klişe yüzeyindeki mürekkebin sıyrılma durumunu kontrol etti. | | |
| 7 | İlk baskı için şeffaf bandı baskı altı malzemesine yapıştırdı. | | |
| 8 | Baskının hep aynı alana gerçekleşmesini sağladı. | | |
| 9 | Sürekli baskı için pozanın konumunu kontrol etti. | | |
| 10 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 11 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 4.3. BASKI SONRASI İŞLEMLERİ YAPMAK

Tek kafalı tampon baskı makineleri baskı sonrası temizlenmeli ve makinelerin zaman zaman bakımları yapılarak belli parçaları yağlanmalıdır. Bu işlemler yapılırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine dikkat edilmelidir. Kullanılan kimyasallar uygun raflara kaldırılmalı, kimyasalın değdiği tüm alanlar temizlenmelidir. Baskı ve sonrası temizlikte kullanılan tüm bez atıkları için kapaklı metal kutular hazırlanmış olmalıdır (Görsel 4.37: a). Bu kutuların üzerinde iş sağlığı ve güvenliği uyarı işaretleri ve bilgilendirme etiketi bulunmalıdır. Baskı ve baskı sonrasında oluşan atık bezler (temizlik ve yağlama için kullanılan) bu kutulara atılmalıdır (Görsel 4.37: b). Ardından kutunun kapağı kapatılmalı ve kutu ilgili alana kaldırılmalıdır (Görsel 4.37: c). Baskı sonrasında basılan işin kalitesini etkileyen durumların kontrol edilmesi ve gerekli işlemlerin yapılması da baskı sonrası işler arasındadır.




a b c

**Görsel 4.37:** Atıkların kaldırılması

### 4.3.1. Baskı Sonrası İşlemler

Baskı sonrasında öncelikli olarak baskı altı malzemesi ve malzemeye transfer edilen mürekkebin durumu kontrol edilir. Baskı altı malzemesinde kırılma, eğilme gibi durumlar olmamalı, mürekkep yüzeye iyice tutunmalıdır. Hızlı kuruyan mürekkeple basılan işler oda sıcaklığında raflar üzerinde bekletilerek kurutulur (Görsel 4.38: a). Hızlı kuruma özelliğine sahip olmayan ve zor yüzeylere yapılan baskılar için ise özel kurutma işlemleri gerekir. Bu işlemler fırınlarda belli bir sıcaklıkta kurutma ya da sıcak hava üfleme ünitesinden geçirerek kurutma şeklindedir (Görsel 4.38: b).



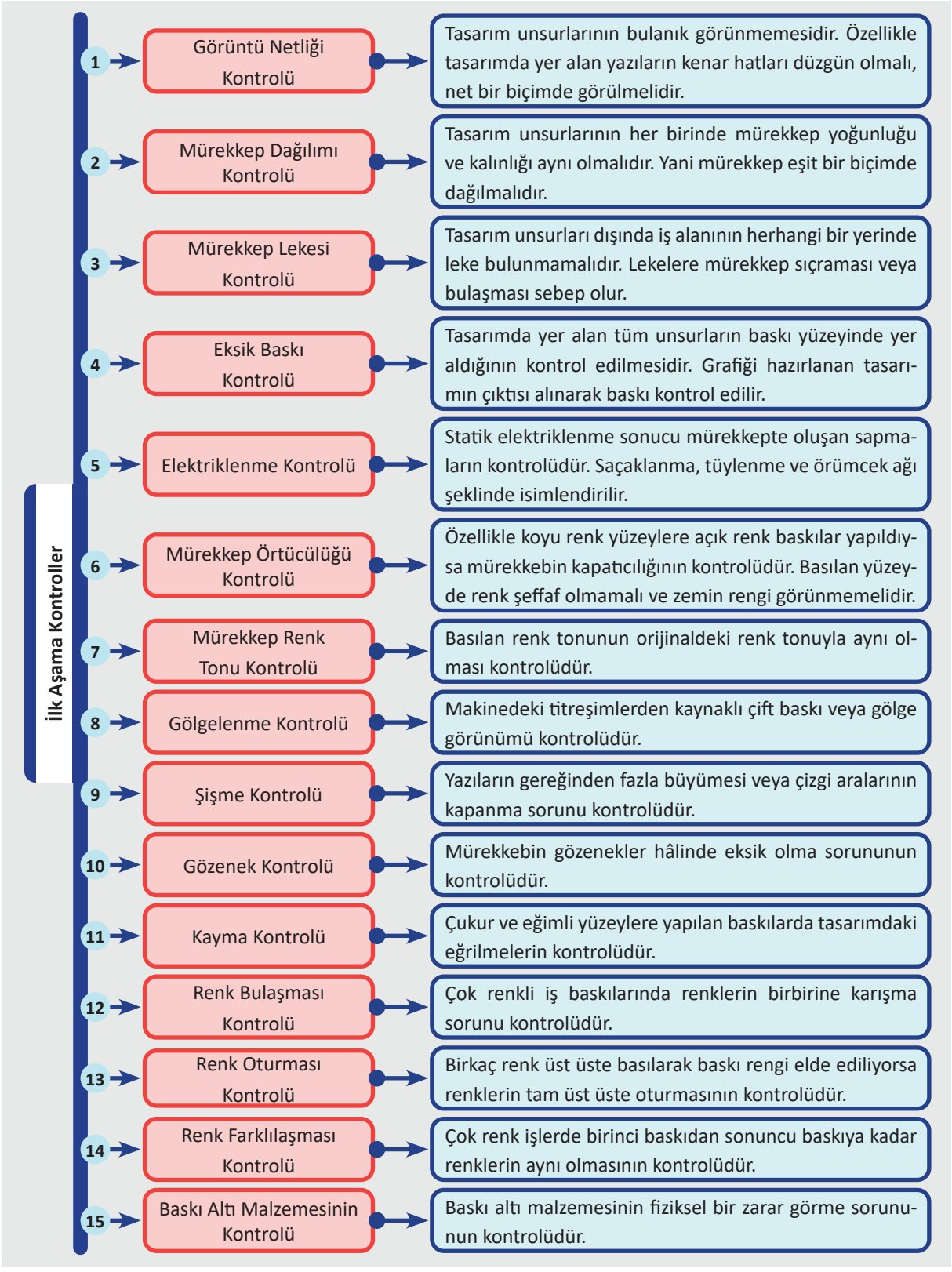
a b

**Görsel 4.38:** Kurutma işlemleri

Tampon baskı için UV (ultraviolet) ile kuruyan mürekkepler kullanılmışsa kurutma işlemi UV ışık kullanılarak yapılır. UV ile kuruyan mürekkepler oldukça dayanıklıdır ve uzun süre bozulmaz. Baskı ve kuruma işlemlerinden sonra baskı kontrol süreci başlar. Baskı kontrol süreci iki aşamada gerçekleşir. Bunlar ilk ve ikinci aşama kontrollerdir.

**İlk Aşama Kontroller**

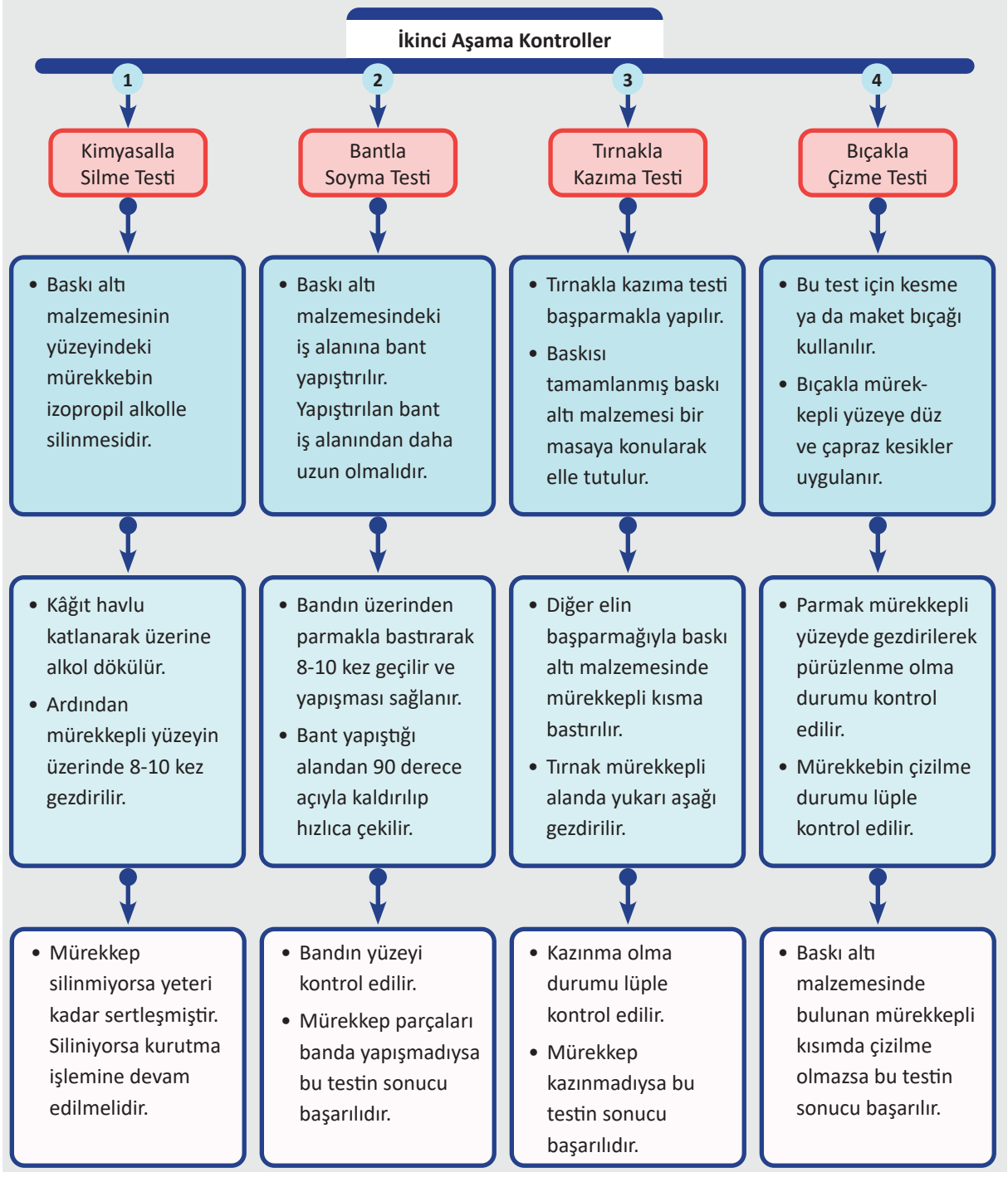
Tasarım unsurlarının (yazı, çizim, şekil ve görseller) incelenerek mürekkep görünümü ve yayılımının kontrol edilmesidir. Ayrıca baskı altı malzemesinin fiziksel durumunun kontrolüdür. İlk aşama kontroller şema 4.6'daki gibidir:




**Şema 4.6:** İlk aşama kontroller

**İkinci Aşama Kontroller**

Mürekkebin baskı altı malzemesine yapışması ve dayanıklılığının test edilmesidir. Ayrıca baskı sonrasında kuruma için özel işlemler uygulandıysa kuruma kontrolü de ikinci aşama kontrollerdendir. Kimyasalla silme ve bıçakla çizme testlerinden önce koruyucu eldiven takılmalıdır. İkinci aşama kontroller şema 4.7'deki gibidir:




**Şema 4.7:** İkinci aşama kontroller

Bu testler daha çok; uzun süre kullanılacak, hava koşulları, zararlı ışın ve kimyasallara maruz kalacak ürünler için yapılır. Baskı kontrol sürecinde baskı hatası olan işler ayıklanır. Ayıklanan işler mürekkep silici kimyasallarla silinerek yeniden kullanılabilir. Kullanılamayacak durumda olanlar ise geri dönüşüme gönderilir.

### 4.3.1.1. Tek Kafalı Tampon Baskı Makinesi Temizliği

Tek kafalı tampon baskı makineleri birçok parçanın makineyle bütünleştirildiği karmaşık bir sistem olmadığı için temizlikleri kolaydır ama her baskı sonrası ihmal edilmeden temizlikleri yapılmalıdır. Böylece basılacak sonraki işlerde yaşanabilecek sorunlar en aza indirilmiş olur. Tampon baskı makineleri selülozik tiner ve toz tutmayan bezlerle temizlenir (Görsel 4.39).



**Görsel 4.39:** Selülozik tinerin beze dökülmesi

Selülozik tinerin hem sökücülüğü fazladır hem de uçucu bir yapıdadır. Bu nedenle temizlenen parçalarda bir kalıntı bırakmaz. Tampon baskı makine araçlarını temizlemek için farklı solüsyonlarla da kullanılır. Tek kafalı tampon baskı makinelerinde temizlenmesi gereken kısımlar aşağıdaki gibidir:

- Klişe
- Mürekkep haznesi
- Mürekkep sıyıran bıçaklar
- Tampon silikonu
- Poza
- Kontrol paneli

**Klişenin Temizliği**

Klişelerde çukur olan alanlar baskı sırasında mürekkeple dolar. Normal koşullarda çukurdaki mürekkep silikon tarafından alınarak baskı altı malzemesine taşınır ama bazı durumlarda mürekkebin kıvamı ya da içindeki yardımcı kimyasal oranı gibi nedenlerden etkilenerek baskı sonrasında klişenin hem çukur hem de diğer alanlarında mürekkep artıkları kalabilir. Bu kalıntılar selülozik tiner ve bez yardımıyla temizlenir. Özellikle baskısı biten işe eğer bir süre ara verilecekse klişe çukur alanı ve yüzeyindeki mürekkepler iyice temizlenmelidir. Temizliği unutulan klişelerde mürekkep çukur alanlarda kurur. Bu durumda klişeye zarar vermeden mürekkebi temizlemek mümkün olmayabilir. Temizliği biten klişe yağlanarak hava almaması için bir poşete konup saklanır.

**Mürekkep Haznesinin Temizliği**

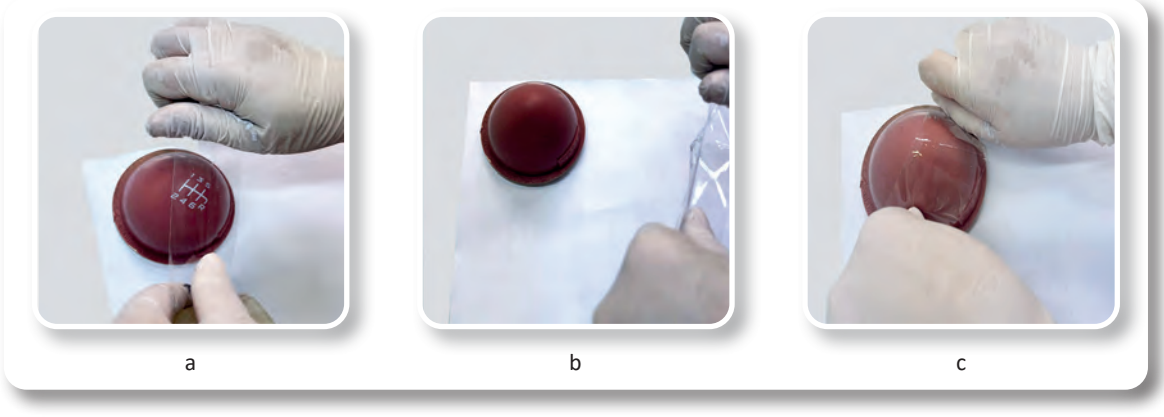
Öncelikle mürekkep haznesi makineden çıkarılır. Haznede kalan mürekkep ağzı kapalı olacak bir kap içine aktarılır ve kimyasal atıkların toplandığı bir geri dönüşüm kutusuna atılır. Bu şekilde atıklar oluşturmamak için gereğinden fazla mürekkep hazırlanmamasına dikkat edilmelidir. Kullanılan hazne açık mürekkep haznesi ise ilk olarak klişe hazneden çıkarılmalıdır. Elektriklenmeyen ve toz tanecikleri bırakmayan bir bez alınarak selülozik tinerle ıslatılır. Mürekkep haznesinin tamamı bu bezle iyice temizlenir. Hazne, kapalı mürekkep haznesi ise klişe yüzeyindeki mürekkebi sıyıran seramik ring de güzelce silinmelidir. Hazne temizliği yeteri kadar özen gösterilmeden yapılırsa mürekkep, içine katılan yardımcı kimyasallar nedeniyle yeni mürekkeple etkileşime girecek ve mürekkebin kıvamını bozacaktır. Bu durum yeni baskılarda istenen sonucun elde edilmesini güçleştirecektir. Bu nedenle hazneler hiçbir mürekkep kalıntısı kalmadan temizlenmelidir. Temizliği biten hazneler kapalı bir alanda muhafaza edilmelidir.

**Mürekkep Sıyıran Bıçakların Temizliği**

Tampon baskı bıçakları selülozik tinerle temizlenir. Kapalı mürekkep haznelerinde mürekkebi sıyıran bıçak seramik ringtir ve haznenin temizliği yapılırken aynı anda seramik ring de temizlenir. Açık mürekkep hazneli makinelerde ise mürekkebi sıyıran bıçak bir bıçak tutucu içine yerleştirilmiştir. Temizlenmeden önce bıçak buradan çıkarılır ve temizlenir. Bu bıçaklar keskin oldukları için temizlenirken dikkatli olunmalıdır. Ayrıca açık mürekkep hazne sistemli makinelerde mürekkebi sıyıran bıçağın arkasında mürekkebi klişeye taşıyan bir bölüm vardır. Bu bölüm temizlenerek mürekkepten arındırılmalıdır. Hem açık hem de kapalı haznelerde haznenin hareketi nedeniyle makinenin farklı bölümlerine mürekkep sıçraması olacaktır. Bu alanlardaki mürekkep kalıntılarının da temizlenmesi gerekir.

**Tampon Silikonu Temizliği**

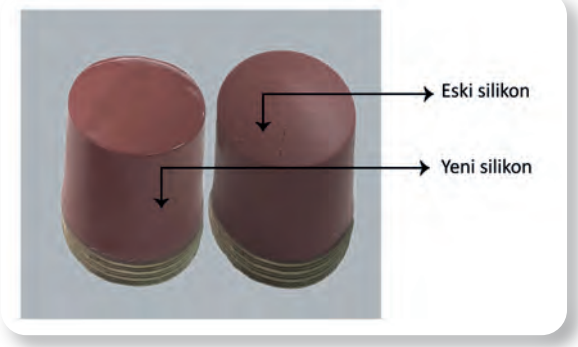
Silikonda baskı işleminden sonra kalan mürekkep kalıntıları olabildiği gibi silikon, yapısı gereği yüzeyine yapışan toz ve kirden de temizlenmelidir. Bu temizlik için en ideal yöntem şeffaf bant ile temizleme yöntemidir. Şeffaf bant silikon yüzeyinde mürekkepli alana yapıştırılır (Görsel 4.40: a) ve çekilir (Görsel 4.40: b). Mürekkepten temizlenen silikonun toz ve kirden de temizlenmesi için silikona tekrar bant yapıştırılır (Görsel 4.40: c). Silikon yüzeyinin sürekli şeffaf bant ile temizlenmesi zaman içerisinde silikon yüzeye zarar verebilir. Bu nedenle baskı bittiğinde özellikle mürekkep kurumadan silikon ispirto veya izopropil alkolle temizlenmelidir. Solvent bazlı silikon temizleyici de kullanılabilir.



a b c

**Görsel 4.40:** Silikonun bantla temizlenme aşamaları

Silikonlar paketleri açılıp ilk kez kullanılacaksa da ispirto veya izopropil alkol ile temizlenmelidir. Çünkü yeni silikonların yüzeyi eskimiş silikonlara göre yağlı bir görünümde ve oldukça parlaktır (Görsel 4.41). Bu yüzeyle mürekkebi transfer etmesi oldukça zordur. Bu nedenle silikon yalnızca yeni olması durumunda bez ve tinerle silinebilir. Bunun dışında temizliği şeffaf bantla ve el değmeden yapılmalıdır.




**Görsel 4.41:** Silikonların görünümü

**Pozanın Temizliği**

Poza baskı altı malzemesinin yerleştirildiği bir kısım olduğundan temiz tutulması önemlidir. Pozalar ayarlanırken üzerine genelde şeffaf bant yapıştırılır ve baskı denemeleri yapılır. Bu sırada pozaya bant ve mürekkep kalıntıları bulaşabilir. Bunların baskı altı malzemesine bulaşmaması için poza selülozik tinerli bir bezle temizlenir.

**Kontrol Panelinin Temizliği**

Tampon baskı yapılırken işe müdahale edilmesi gerektiğinde kontrol paneli düğmelerine basılır. Operatör eldiven kullanmıyorsa mürekkep kontrol paneline bulaşabilir. Bu durumda kontrol paneli az miktarda selülozik tinerle ve kısa bir sürede temizlenmelidir. Uzun süre ve aşırı bastırılarak silinmesi panele zarar verebilir.

Makinenin temizliği bittikten sonra işe devam edilmeyecekse sökülen tüm parçalar kapalı bir ortamda bölmelere yerleştirilerek kaldırılmalıdır. Klişeler, oksitlenme olmaması için yağlanarak naylon bir poşette muhafaza edilmelidir. Eğer makine aynı iş için kullanılacaksa temizlik için sökülen parçalar yerine takılmalıdır.

### 4.3.1.2. Tek Kafalı Tampon Baskı Makinesinin Yağlanması

Tek kafalı tampon baskı makinelerinde düzenli aralıklarla bakımlar yapılır. Bu bakımlar kısa zaman aralıklarıyla değil aylık ve yıllık olarak düzenlenebilir. Tek kafalı tampon baskı makinesinde hareket eden bölümlerin ve pistonların yağlanması gerekir. Yağlama işlemi gres yağı kullanılarak yapılır (Görsel 4.42). Makine yağı ise vida yuvalarının yağlanmasında kullanılır.



**Görsel 4.42:** Gres yağı

Tek kafalı tampon baskı makinelerinde birçok işlem manuel olarak baskı operatörü tarafından yapılmaktadır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat edilmelidir. Yağlama işleminden önce ilk yapılması gereken makinenin kapalı konuma getirilmesidir. Makine yağlanırken bazı parçaların hareket ettirilmesi gerekiyorsa makine kısa süreli açılabilir ama çok tedbirli olunmalıdır.

## 4.3.2. Basılan İşin Özellikleri

Baskıdan önce yapılan hazırlıklar basılan işin özellikleri üzerinde etkilidir. Bu etkiler olumlu ya da olumsuz olabilir. Tek kafalı tampon baskı sisteminde klişe, hazne, silikon ve pozalar makineye operatör tarafından takılır. Mürekkep operatör tarafından hazırlanarak hazneye dökülür. Operatörün bu süreçlerde dikkatli davranması ve baskı kalitesini etkileyecek olumsuz durumlardan kaçınması gerekir. Bu süreçler baskı boyunca kontrol edilirse basılan işin özellikleri bu kontrollerden olumlu etkilenecektir. Baskı süreci biten bir işin yani baskı altı malzemesinin sahip olması gereken özellikler aşağıdaki gibidir:

- Tasarımda yer alan tüm unsurlar eksiksiz bir şekilde baskı altı malzemesinde bulunmalıdır.
- Tasarımda tonlamalar yoksa mürekkep baskı altı malzemesine eşit şekilde dağılmış olmalıdır.
- Baskı altı malzemesine basılan renk, baskıdan önce belirlenen renk tonuyla aynı olmalıdır.
- Tasarımda yer alan yazıların dış hatları net bir biçimde görülmeli, bulanık olmamalıdır.
- Mürekkep baskı altı malzemesine elektriklenmiş ya da saçaklanmış gibi dağılmamalıdır.
- Baskı altı malzemesinde iş alanı içinde veya dışında istenmeyen leke ve izler bulunmamalıdır.

## 4.3. Uygulama

**Uygulama Adı**
Baskı Kontrolü Yaparak Makineyi Temizleme ve Yağlama

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Makine aksamlarını tekniğine uygun olarak temizleyip yağlamak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Tek kafalı tampon baskı makinesi
- Selülozik tiner
- İzopropil alkol
- Toz tutmayan bez
- Kâğıt havlu
- Bant
- Bıçak
- Lüp
- Gres yağı
- Makine yağı
- Yağ pompası
- Tornavida
- Alyan anahtar
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri





### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak makine parçalarını sırasına göre sökünüz. Parçaları tekniğine uygun bir şekilde temizleyiniz. Makine parçalarını yağlayınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Makine aksamlarının temizleneceği, üzeri boş ve plastik örtüyle kaplanmış bir masa hazırlanmış olmalıdır.
- Selülozik tinerli bezlerin geri dönüşümü için ağzı kapalı metal bir kutu bulundurulmalıdır.

### Teknik Özellikler

- Makine yağı 10 numara

### Dikkat Edilecek Noktalar

- Makine kapalı konumda olmalıdır.
- Baskı sonrasında mürekkebin döküleceği geri dönüşüm poşeti, uygun geri dönüşüm alanına bırakılmalıdır.
- Selülozik tinerli bezlerin içine atılacağı ağzı kapalı metal kutu, uygun geri dönüşüm alanına bırakılmalıdır.
- İkinci aşama kontrolleri, yalnızca dış koşullara (yağmur, güneş, zararlı ışın ve kimyasal gibi) maruz kalacak ve dayanıklılığının artması için özel kuruma işlemlerine tabi tutulan ürünler için uygulayınız.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. İlk aşama kontrolleri yapınız.
5. Baskı altı malzemesinin hasar görme (fiziksel olarak) durumunu kontrol ediniz.
6. Basılan görüntünün netliğini kontrol ediniz (Görsel 4.43).
7. Orijinalin çıktısına bakarak eksik baskı olma durumunu kontrol ediniz.
8. Basılan yazılarda şişme olma durumunu kontrol ediniz.
9. Mürekkep dağılımının eşit olmasını kontrol ediniz.
10. Mürekkep lekelerini kontrol ediniz.
11. Elektriklenme, gölgelenme ve gözenek oluşması sorunlarını kontrol ediniz.
12. Mürekkep örtücülüğünü kontrol ediniz.
13. Kayma hatası olma durumunu kontrol ediniz.
14. Basılan ürün dış koşullara maruz kalacaksa ve kuruma için özel işlemlerden geçirilmişse ikinci aşama kontrollere geçiniz. Eldivenleri takınız. İlk olarak kimyasalla silme testinden başlayınız.
15. Kâğıt havlu alarak ikiye katlayınız. Katladığınız kâğıt havluyu tekrar ikiye katlayınız ve ortasına izopropil alkol dökünüz.



**Görsel 4.43:** Basılan görüntünün netliği

16. Baskı altı malzemesini elinize alarak izopropil alkol döktüğünüz kâğıt havluyla 8-10 kez üzerinden geçerek siliniz.
17. Mürekkep izopropil alkolün etkisiyle silinmediyse bantla soyma testine geçiniz.
18. Baskı altı malzemesi iş alanını kaplayacak uzunluktan biraz daha fazla bant kesiniz ve bandı baskı altı malzemesine yapıştırınız.
19. Parmağınızla bandın üzerinden 8-10 kez geçerek iyice yapışmasını sağlayınız.
20. Bandı yapıştığı alanın başlangıcından 90 derece kaldırıp hızlıca çekiniz.
21. Banda mürekkep yapışmadığı durumda tırnakla kazıma testine geçiniz.
22. Baskı altı malzemesini elinize alınız.
23. Başparmağınızdaki tırnakla mürekkepli alanın üzerine bastırınız.
24. Tırnağınızla mürekkebin üzerinde yukarı-aşağı hareketi yaparak mürekkebi kazıyınız.
25. Mürekkebin kazınma durumunu lüple kontrol ediniz.

**26.** Mürekkepte kazınma olmadıysa bıçakla çizme testine geçiniz.

**27.** Elinize koruyucu ekipman takmadan kesme işlemi yapmayınız.

**28.** Bıçakla mürekkepli yüzeye düz ve çapraz kesimler uygulayınız.

**29.** Mürekkebin çizilme durumunu lüple kontrol ediniz.

**30.** Tüm kontroller sonrasında makine parçalarını temizleme adımına geçiniz.

**31.** Parçaları temizleyeceğiniz bir alan hazırlayınız.

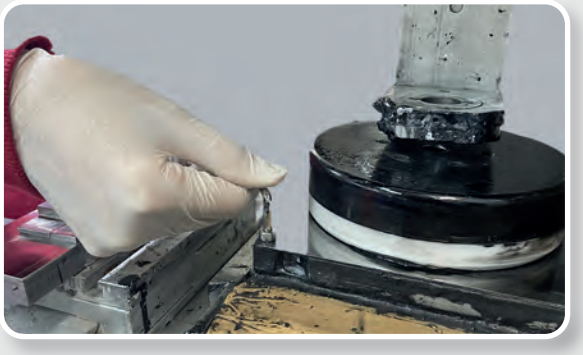
**32.** Selülozik tineri kutudan bir kaba aktarınız.

**33.** Kullanacağınız bezleri hazırlayınız.

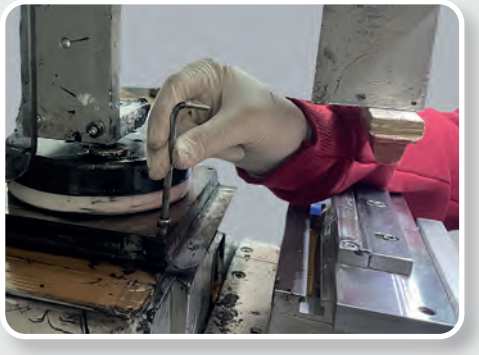
**34.** Makineyi kapalı konuma getiriniz ve elektriğini kesiniz.

**35.** Klişenin etrafındaki vidayı sağdan sökünüz (Görsel 4.44).

**36.** Ardından klişenin etrafındaki vidayı soldan sökünüz (Görsel 4.45).



**Görsel 4.44:** Klişenin sağ vidasının sökülmesi

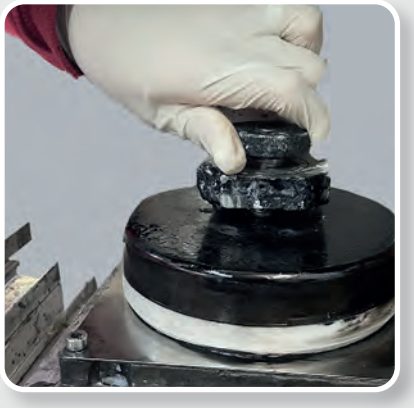


**Görsel 4.45:** Klişenin sol vidasının sökülmesi

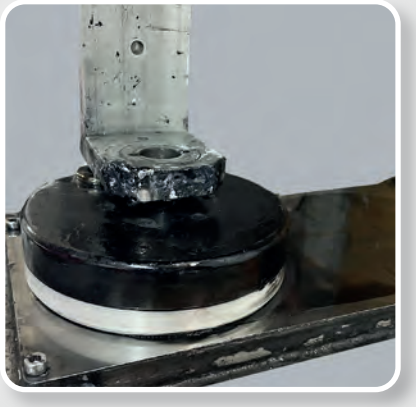
**37.** Sökülen vidaları masaya düşmeyecek ve kaybolmayacak şekilde koyunuz.

**38.** Mürekkep haznesini makinede hazne hareketini sağlayan kola bağlayan pimi saat yönünde çeviriniz (Görsel 4.46).

**39.** Pim gevşetilene kadar çevirip çıkarınız (Görsel 4.47).



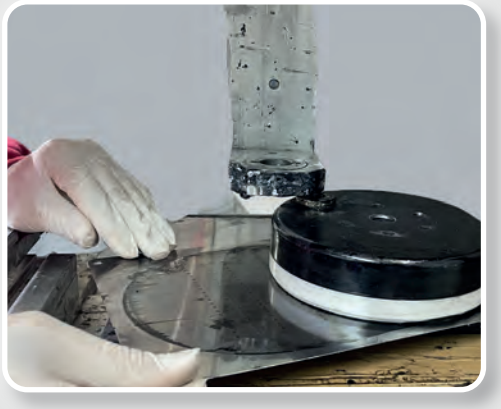
**Görsel 4.46:** Makine kolundaki vidanın çevrilmesi



**Görsel 4.47:** Makine kolundaki vidanın çıkarılması

**40.** Pim ilgili bölümden çıkarıldıktan sonra, klişeyi ön kısmından tutarak hazne ile klişeyi kavrayabilecek mesafe kadar sağa doğru çekiniz (Görsel 4.48).

**41.** Çekilen klişe ve hazneyi elinizle kavrayarak klişe altlığının üzerinden alınız (Görsel 4.49).



**Görsel 4.48:** Klişenin tutulması ve hareketi



**Görsel 4.49:** Klişe ve haznenin klişe altlığından ayrılması

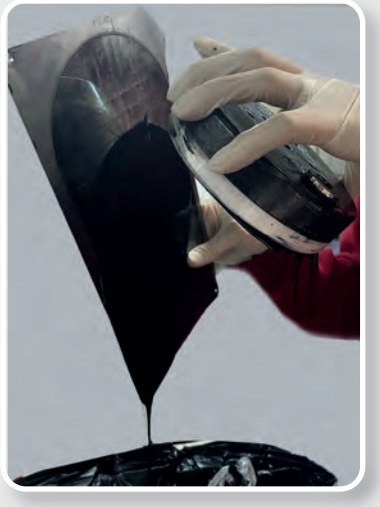
**42.** Klişe ve mürekkep haznesini poşetlenmiş geri dönüşüm kovasının üzerine taşıyınız.

**43.** Hazneyi avucunuzun içine alarak sıkıca kavrayınız.

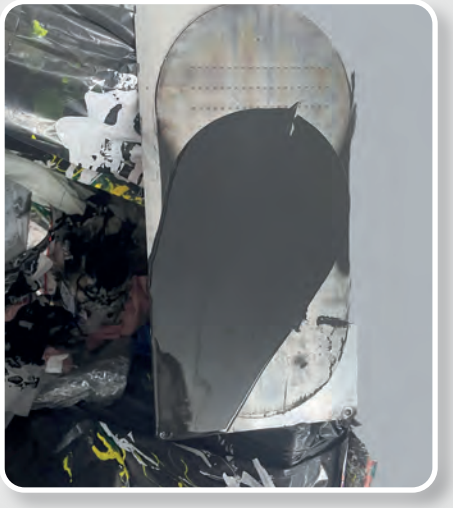
**44.** Klişeyi diğer elinize alarak hazneden yavaşça ayırınız.

**45.** Mürekkebin yoğun bir şekilde akması bitene kadar her ikisini de kovanın üzerinde tutunuz (Görsel 4.50).

**46.** Klişeyi geri dönüşüm kovasının üzerinde mürekkebin kenarlara akmayacağı bir şekilde bırakınız (Görsel 4.51).



**Görsel 4.50:** Klişe ile haznenin ayrılması



**Görsel 4.51:** Klişenin kova üzerindeki konumu

**47.** Mürekkep haznesini mürekkep akan kısmı üste gelecek şekilde çeviriniz ve plastik örtüyle kapladığınız masanın üzerine koyunuz.

**48.** Temizleme bezini alarak ikiye katlayınız. Katladığınız bezi tekrar ikiye katlayınız. Bezi avucunuzun içine alınız ve diğer elinizle selülozik tinerle bezi az miktarda ıslatınız.

**49.** Klişeyi bıraktığınız yerden düşürmeyecek şekilde elinize alınız. Klişenin bir tarafından diğer tarafına bezi çekiniz (Görsel 4.52). Çektiğiniz mürekkebi geri dönüşüm kovasına akıtınız.



**Görsel 4.52:** Klişenin yoğun mürekkepten temizlenmesi

**50.** Kirlenen bezin temiz tarafını çevirerek tekrar siliniz. Bu işlemi bez kirlenene kadar tekrar ediniz.

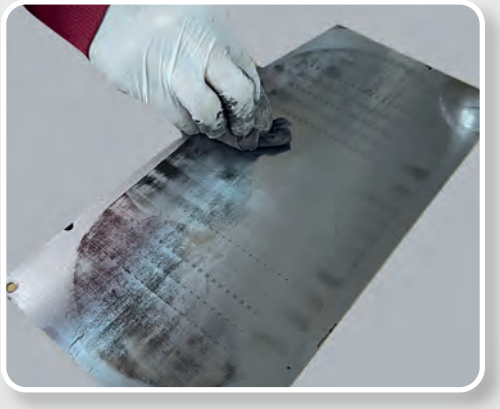
**51.** Kirlenen bezi metal geri dönüşüm kutusuna atınız. Yeni bir bezi tekniğine uygun şekilde katlayarak beze az miktarda selülozik tiner dökünüz.

**52.** Klişeyi masanın üzerine alarak klişede mürekkep kalıntısı kalmayana kadar siliniz (Görsel 4.53). Temizliği bittikten sonra klişeyi yağlayıp naylon bir poşete koyarak kapalı bir alana kaldırınız.

**53.** Kirlenen bezi kapaklı metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**54.** Hazneyi elinize alarak masadan geri dönüşüm kovasının üzerine taşıyınız.

**55.** Tekniğine uygun olarak katlanmış bezi haznenin ortasına yerleştirerek az miktarda selülozik tiner dökünüz (Görsel 4.54).



**Görsel 4.53:** Klişenin detaylı temizlenmesi



**Görsel 4.54:** Haznedeki beze tiner dökülmesi

**56.** Haznenin içinde bezi hareket ettirerek mürekkebin geri dönüşüm kovasına akmasını sağlayınız (Görsel 4.55).

**57.** Haznenin iç kısmında hiçbir mürekkep kalıntısı kalmayana kadar temizliğe devam ediniz.

**58.** Haznenin diğer kısmını masanın üzerine koyarak temizleyiniz (Görsel 4.56). Haznenin temizliği bittikten sonra hazneyi malzeme dolabına kaldırınız.



**Görsel 4.55:** Haznedeki mürekkebin kovaya akıtılması



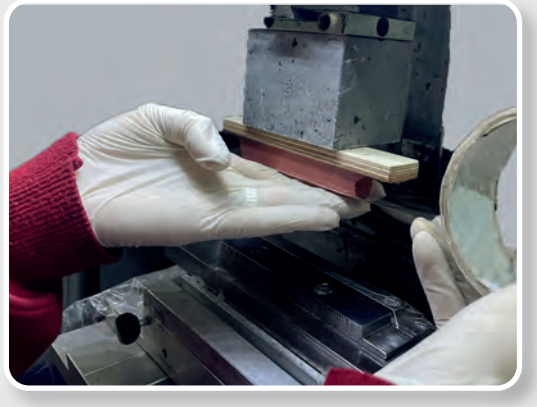
**Görsel 4.56:** Haznenin diğer kısmının temizlenmesi

**59.** Temiz bir şeffaf bandı temizleme alanından biraz daha büyük uzunlukta kesiniz. İki elinizle şeffaf bandı geriniz ve silikonun altına hafifçe yapıştırınız (Görsel 4.57).

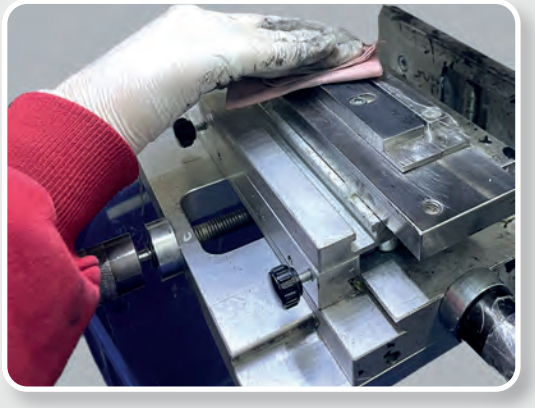
**60.** Ardından yapıştırdığınız bandı çekiniz ve kirlenen bandı ilgili geri dönüşüm kutusuna atınız.

**61.** Tampon silikonun temizliği bittikten sonra pozayı temizlemek için bir bez alarak tekniğine uygun biçimde katlayınız. Bezi az miktarda selülozik tinerle ıslatınız.

**62.** Bezle poza olan alana bastırarak mürekkep ve pozaya deneme baskılar için yapıştırılan bant kalıntıları giderilinceye kadar temizleyiniz (Görsel 4.58).



**Görsel 4.57:** Tampon silikonun temizlenmesi



**Görsel 4.58:** Pozanın temizlenmesi

**63.** Pozanın temizliği bittikten sonra kirlenen bezi metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**64.** Yeni bir bezi tekniğine uygun şekilde katlayınız. Beze az miktarda selülozik tiner dökerek baskı tablası temizliği için bezi hazırlayınız.

**65.** Bezi elinize alarak baskı tablasını temizleyiniz. Baskı tablasına bastırarak mürekkep kalıntısı gideri-linceye kadar temizleyiniz (Görsel 4.59).

**66.** Baskı tablasının temizliği bittikten sonra kirlenen bezi metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**67.** Yeni bir bezi tekniğine uygun şekilde katlayınız. Beze az miktarda selülozik tiner dökerek kontrol paneli temizliği için bezi hazırlayınız.

**68.** Bezi elinize alarak kontrol panelinde yalnızca mürekkep bulaşan kısımları temizleyiniz. Kontrol panelini üzerine fazla basınç uygulamadan hassasça temizleyiniz (Görsel 4.60).



**Görsel 4.59:** Baskı tablasının temizlenmesi

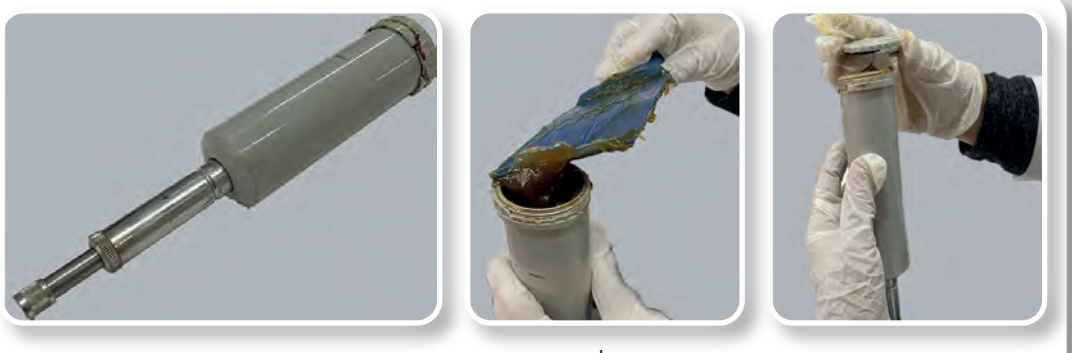



**Görsel 4.60:** Kontrol panelinin temizlenmesi

**69.** Kirlenen bezi metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**70.** Makinenin temizliği bittikten sonra yağlama işlemine geçiniz.

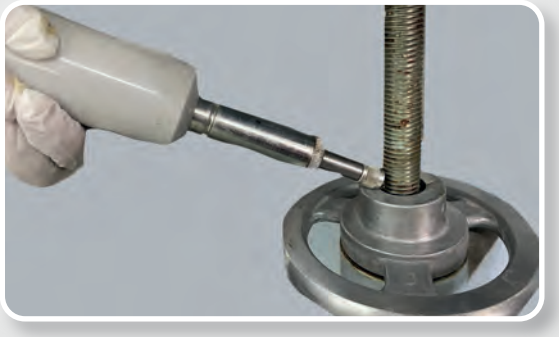
**71.** Yağ pompasını masaya alınız (Görsel 4.61: a). Yeterli miktarda yağı pompaya doldurunuz (Görsel 4.61: b). Ardından yağ pompasının kapağını kapatınız (Görsel 4.61: c).



a b c

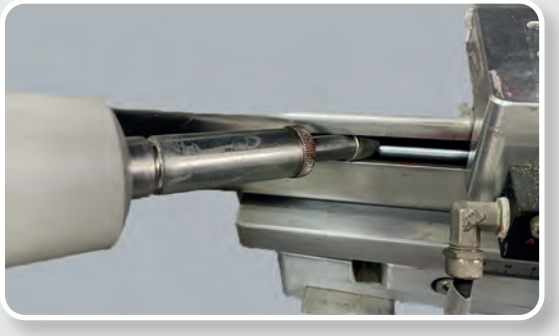
**Görsel 4.61:** Yağın pompaya doldurulması

**72.** Makinede bulunan dönen parçaları yağlayınız (Görsel 4.62). Pompayı sağ elinize alınız ve 45 derece eğimli bir şekilde tutunuz. Hafifçe sıkarak yağın pompadan akmasını sağlayınız.



**Görsel 4.62:** Dönen parçaların yağlanması

**73.** Makinede bulunan pistonları yağlayınız (Görsel 4.63). Pompayı sağ elinize alınız ve baskı tablasındaki pistona girecek şekilde eğimle tutunuz. Hafifçe sıkarak ilgili alanı yağlayınız.



**Görsel 4.63:** Pistonların yağlanması

**74.** Makine yağı pompasını alınız (Görsel 4.64).

**75.** Makinedeki vida yuvalarını yağlayınız (Görsel 4.65).



**Görsel 4.64:** Makine yağı pompası



**Görsel 4.65:** Vida yuvalarının yağlanması

**76.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.

**77.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Baskı Kontrolü Yaparak Makineyi Temizleme ve Yağlama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Uygulamaya başlamadan önce makineyi kapalı konuma getirdi. | | |
| 4 | Kenar hatlı baskıları ayırt etti. | | |
| 5 | Baskı sonrasında mürekkep dağılma durumu olan işleri ayırt etti. | | |
| 6 | Basılan işlerin netliğini kontrol etti. | | |
| 7 | Klişeyi hazneden doğru bir şekilde birbirinden ayırdı. | | |
| 8 | Klişe yüzeyini mürekkepten arındırarak uygun koşullarda sakladı. | | |
| 9 | Mürekkep haznesini tekniğine uygun temizledi. | | |
| 10 | Kontrol panelini tekniğine uygun temizledi. | | |
| 11 | Makine yağını pompaya tekniğine uygun bir biçimde doldurdu. | | |
| 12 | Makinenin dönen pistonlarını doğru yağı kullanarak yağladı. | | |
| 13 | Makinenin vidalı alanlarını doğru yağı kullanarak yağladı. | | |
| 14 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 15 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan alanlara verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Tek kafalı tampon baskı klişelerinde iş olan yerler çukur hâlindedir. |
| 2 | | Tek kafalı tampon baskı mürekkepleri yardımcı kimyasallarla kullanılır. |
| 3 | | Geciktiriciler mürekkebin daha hızlı bir şekilde kurumasını sağlar. |
| 4 | | Sertleştiriciler mürekkebi seyreltmek için mürekkebe ilave edilir. |
| 5 | | Açık mürekkep haznelerinde mürekkebi sıyıran seramik ringlerdir. |
| 6 | | Silikonun doğru seçimi baskıda yaşanacak sorunları en aza indirir. |
| 7 | | Kapalı mürekkep haznesinin çapı iş alanından daha küçük olmalıdır. |
| 8 | | Baskı altı malzemesi, baskı işleminin üzerine yapıldığı malzemedir. |
| 9 | | Tek kafalı tampon baskı tek renk baskılı işler için daha uygundur. |
| 10 | | Tek kafalı yarı otomatik baskı makinelerine mürekkep haznesi elle takılır. |
| 11 | | Tek kafalı tampon baskı makinesine 3 adet poza takılabilir. |
| 12 | | Kapalı hazneler mürekkeple hava temasını kestiğinden avantajlıdır. |
| 13 | | Pozalar işin özelliğine göre hazırlanarak makinelere sonradan takılır. |
| 14 | | Baskı sonrasında görüntü netliğinin kontrolü ikinci aşama kontroldür. |
| 15 | | Silikonlar, tek kafalı makinelerde çıkarılamayacak şekilde sabittir. |
| 16 | | Silikonlar ilk kez kullanılacaksa bez ve ispirto ile temizlenir. |
| 17 | | Kapalı mürekkep haznelerinde mürekkep 8-10 gün bekler. |
| 18 | | Kontrol paneli fazla bastırmadan ve kısa sürede temizlenmelidir. |
| 19 | | Bıçakla çizme testi mürekkebin izopropil alkolle silinmesiyle yapılır. |
| 20 | | Tek kafalı tampon baskı makineleri her gün temizlenip yağlanmalıdır. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**B) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işaretleyiniz.**

**21. Tek kafalı tampon baskı klişeleri için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Saklanmadan önce iyice temizlenmelidir.

B) Fotopolimer ve çelik olmak üzere iki çeşittir.

C) Görüntünün olduğu alanlar çukur hâlindedir.

D) Mürekkep çukur alanların içine dolar.

E) Makineye tampon silikonla birlikte takılmalıdır.

**22. Aşağıdakilerden hangisi baskıdan sonra mürekkebin baskı altı malzemesinin yüzeyine iyi tutunmasını sağlayan yardımcı kimyasaldır?**

A) Geciktirici B) İnceltici C) Selülozik tiner

D) Sertleştirici E) Tampon silici

**23. Aşağıdakilerden hangisi baskı esnasında mürekkebin erken kurumasını önleyen yardımcı kimyasaldır?**

A) Geciktirici B) İnceltici C) İspirto

D) Sertleştirici E) Tampon silici

**24. Aşağıda tek kafalı tampon baskı bıçakları için verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Şeritler hâlindeki açık hazne bıçakları kesilerek hazırlanır.

B) Kapalı hazne bıçakları yuvarlak seramik halka şeklindedir.

C) Baskıda görevleri çukur alan dışında kalan mürekkebi sıyırmadır.

D) Açık hazne bıçakları uzun süre kullanıldığında aşınır.

E) Kapalı hazne bıçakları hazneden ayrı olarak mürekkebi sıyırır.

**25. Aşağıda tek kafalı tampon baskı silikonları için verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) İlk kullanımlarında ispirto veya izopropil alkol ile silinmelidir.

B) Sertlik dereceleri shore adı verilen ölçü birimiyle ifade edilir.

C) Yuvarlak ve geniş açılı olarak farklı şekilleri mevcuttur.

D) Baskıda klişenin çukur alanlarına mürekkep doldurur.

E) Baskı için seçilecek silikon iş alanından daha büyük olmalıdır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**26.** 

**Yandaki görselde yer alan kontrol paneli tuşunun işlevi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Acil bir durumda baskıyı durdurur.

B) Makineyi otomatik baskıya geçirir.

C) Zaman ayarı yapılmasını sağlar.

D) Dijital ekranda baskı sayısını sıfırlar.

E) Tampon silikonu yukarı taşır.

**27. Aşağıda tek kafalı tampon baskıda kullanılan pozalar için verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Tampon baskı makinesinde baskı altı tablasına sabitlenerek kullanılır.

B) Baskı altı malzemesinin makinede sabit bir biçimde tutulmasını sağlar.

C) Görüntünün baskı altı malzemesine hizalı bir şekilde basılmasını sağlar.

D) Pozalar makineye yerleştirilirken klişenin makinedeki konumuna dikkat edilir.

E) Tüm baskı altı malzemelerinin şekline uygun ortak bir poza kullanılmalıdır.

**28. Aşağıda tek kafalı tampon baskı makinesi için verilen bilgilerden hangisi doğrudur?**

A) Çok renk baskı için kullanılması en uygun makinelerdir.

B) Makinede hazne olarak yalnızca açık hazneler kullanılır.

C) Makineye tek bir tampon silikon takılarak baskı yapılır.

D) Makine parçaları arasında kontrol paneli ünitesi bulunmaz.

E) Baskı işlemine kullanıcının müdahale etmesine gerek yoktur.

**29. Baskı sonrası yapılan kalite kontrolünde baskı altı malzemesinde aşağıdaki özelliklerden hangisinin bulunmasına gerek yoktur?**

A) Mürekkep malzemeye eşit bir biçimde dağılmalıdır.

B) Basılan görüntü malzemeye hizalanmış olmalıdır.

C) İşteki tüm detaylar malzemeye basılmış olmalıdır.

D) Tüm malzemeler kuruması için fırınlanmalıdır.

E) Baskı, malzemede net bir şekilde görülmelidir.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**30. Aşağıdakilerden hangisi kapalı mürekkep haznesinin özelliklerindendir?**

A) Makineye klişe ile birlikte takılır.

B) Hazne bıçakları kesilerek hazırlanır.

C) Mürekkep taşıyıcısı bıçak tutucunun arkasındadır.

D) Mürekkebin havayla teması söz konusudur.

E) Mürekkebin miktarı haznede kolayca görülür.

**31. Aşağıdakilerden hangisi tek kafalı tampon baskı makinesinin özelliklerinden biri değildir?**

A) Tek bir baskı kafası bulunur.

B) Makineye tek bir klişe takılır.

C) Yalnızca tek renk baskı yapılır.

D) Makineye tek bir hazne takılır.

E) Makineye tek bir poza takılır.

**32. Aşağıdakilerden hangisi baskı kontrolünde ilk aşama kontrollerden biri değildir?**

A) Mürekkep örtücülüğü kontrolü

B) Bantla soyma kontrolü

C) Gölgelenme kontrolü

D) Kayma kontrolü

E) Leke ve iz kontrolü

**33. Aşağıdakilerden hangisi tampon baskı için mürekkep seçilirken dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri değildir?**

A) Baskı hızı B) Tasarım detayı C) Baskı yüzeyi

D) Baskı miktarı E) Makine markası

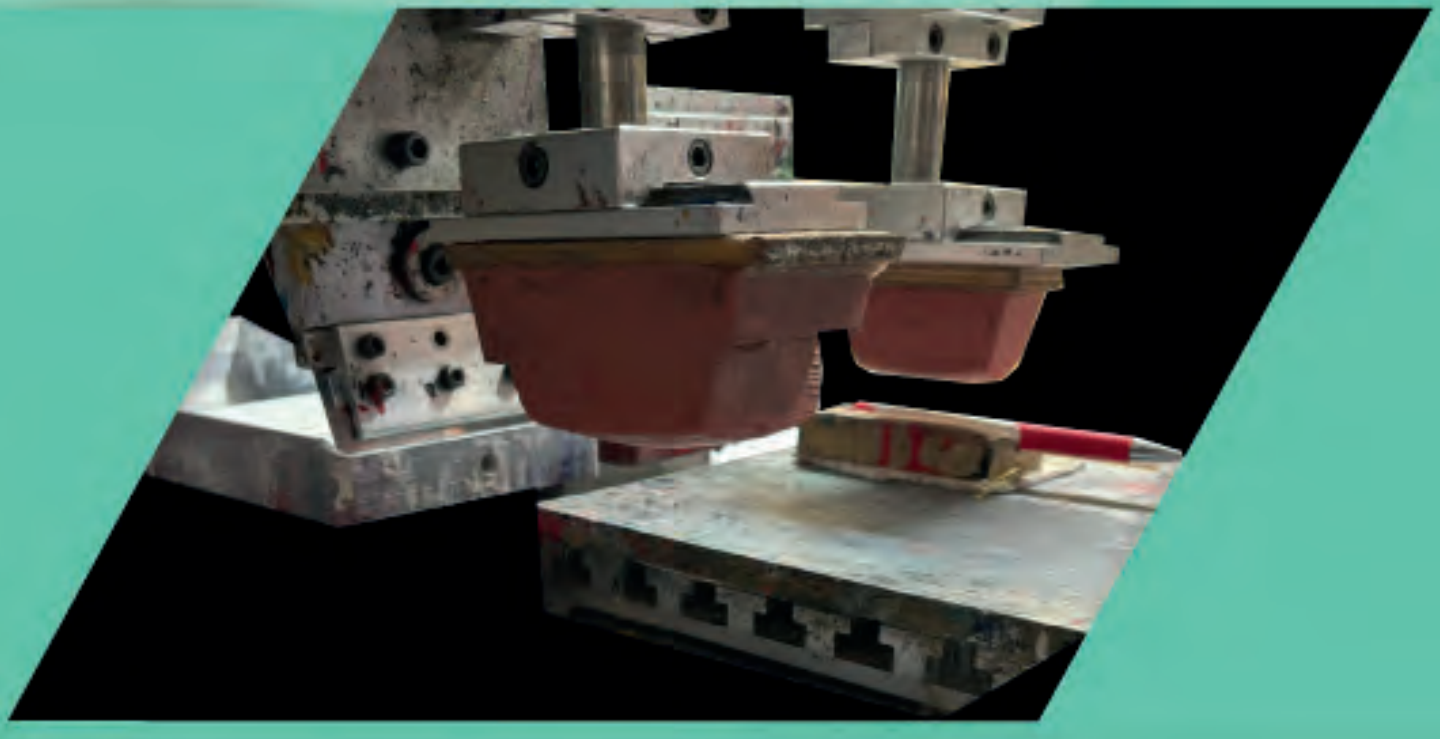
**34. Baskı pozası aşağıdaki tampon baskı makinesi bölümlerinden hangisinde bulunur?**

A) Baskı tablası B) Baskı kafası C) Mürekkep haznesi

D) Kontrol paneli E) Klişe altlığı

# 5.

## ÖĞRENME BİRİMİ



# ÇOK KAFALI TAMPON BASKI

## KONULAR

5.1. ÇOK KAFALI TAMPON BASKI HAZIRLIK İŞLEMLERİ YAPMAK

5.2. ÇOK KAFALI TAMPON BASKI YAPMAK

5.3. BASKI SONRASI İŞLEMLERİ YAPMAK

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Klişeyi makineye takıp pozayı ayarlama
- Mürekkep haznelerine mürekkep koyarak baskıyı gerçekleştirme
- Baskı kontrolü yaparak makineyi temizleme ve yağlama

## TEMEL KAVRAMLAR

endirekt baskı, geciktirici, inceltici, kurutma, mürekkep, mürekkep haznesi, poza, seramik ring, sertleştirici, sıyırıcı bıçak, solvent, tampon silikonu, viskozite

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. **Sizce elinizdeki her türlü malzeme ile tampon baskı pozası hazırlanabilir mi?**
2. **Makine temizliğinde yardımcı kimyasal kullanılmasının makineye zarar verip vermeyeceği konusundaki düşünceleriniz nelerdir? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.**

## 5.1. ÇOK KAFALI TAMPON BASKI HAZIRLIK İŞLEMLERİ YAPMAK

Çok kafalı tampon baskı için çok renkli orijinal gereklidir (Görsel 5.1). Çok renkli işler tek renkli tampon baskı sisteminde her renk için tek tek baskıya girerek de yapılır. Bu durumda baskı sayısı gibi baskı süresi de artmaktadır. Bu nedenle çok renkli orijinallerin çok renkli tampon baskı makinesinde basılması daha uygundur. Çünkü tampon baskı makinesinde her renk için bir mürekkep haznesi bulunmaktadır.




**Görsel 5.1:** Tek renkli ve çok renkli orijinal

Çok renkli tampon baskı için ilk olarak işin özelliğine göre pozitif film hazırlanır. Hazırlanan pozitif filmi çelik veya fotopolimer şeritlerle pozlandırarak gerekli banyolar yapılır. Bu şekilde işin özelliğine göre klişe hazırlanmış olur. Hazırlanan klişeye, basılacak orijinale, baskı altı malzemesine ve baskı makinesine göre tampon seçimi yapılır. Tamponun sertliği, rengi, boyutu seçildikten sonra makinenin ilgili bölümüne takılır. Bu esnada klişe de makineye takılır. Baskı altı malzemesine göre mürekkep hazırlanarak baskıya hazırlık işlemleri yapılır.

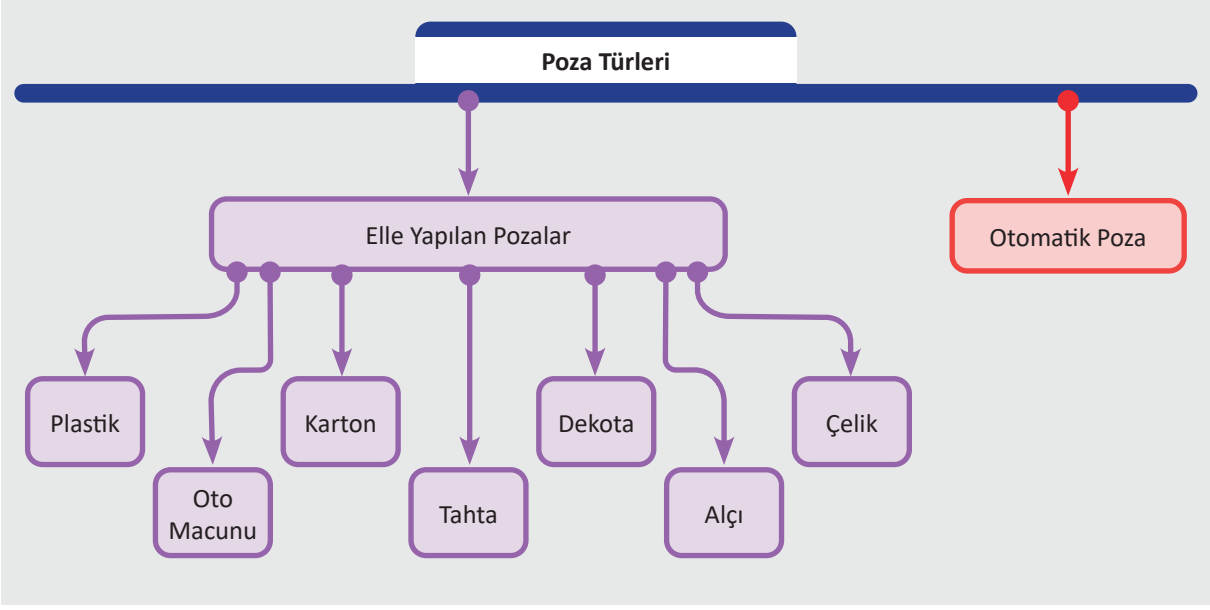
### 5.1.1. Poza Türleri

Çok renkli tampon baskı yapımında en önemli konulardan biri poza sistemidir. Çünkü poza sistemi olmadan yapılan çok renkli baskıda renklerin üst üste gelmesi sağlanamaz ve baskı altı malzemesinde baskının gelmesi gereken bölgede kaymalar oluşabilir (Görsel 5.2). Bu nedenle çok renkli baskı işleminin poza sistemi ile gerçekleştirilmesi gerekir. Poza, baskı esnasında baskı altı malzemesine hep aynı noktada baskı yapılmasını sağlayan sistemdir. Makine operatörünün baskı altı malzemesini tutmasını kolaylaştırır ve baskı esnasında yaşanabilecek kayma problemlerini giderir. Poza sistemi tampon baskı makinesinde baskı altı malzemesinin konduğu baskı tablasında bulunmaktadır.




**Görsel 5.2:** Kalem üzerine doğru ve hatalı poza ile baskı

Pozalar, elle yapılan pozalar ve otomatik poza olarak iki türe ayrılır (Şema 5.1).

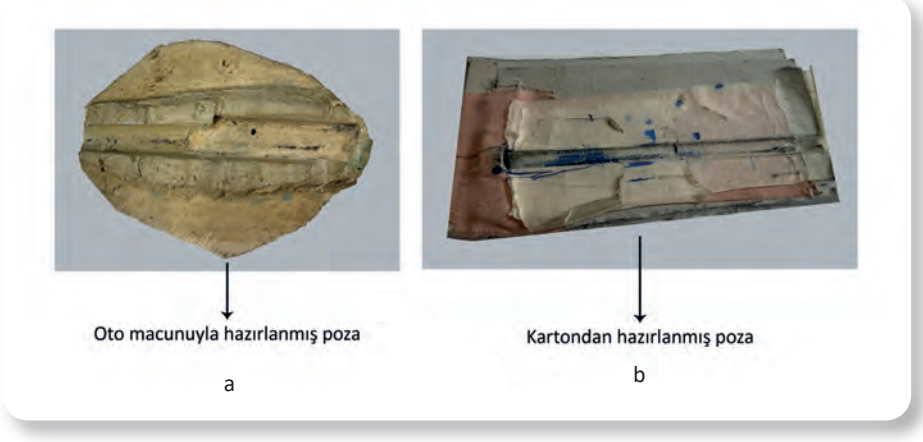



**Şema 5.1:** Tampon baskıda kullanılan poza türleri

### 5.1.1.1. Elle Yapılan Pozalar

Elle yapılan pozalar, otomatik poza ünitesi olmayan tampon baskı makinelerinde kullanılır. Baskısı yapılmak istenen materyalin şekli dikkate alınarak hazırlanır. Plastik, oto macunu (Görsel 5.3: a), alçı, karton (Görsel 5.3: b), tahta, dekota ve çelik gibi malzemelerden yapılır. Bu hazırlanan pozalar aynı malzemeye baskı yapılacağı vakit tekrar tekrar kullanılabilir. Pozanın ayarsız olması baskı materyalleri üzerindeki basılan yerlerde farklılıklara neden olur. Bu yüzden poza sabitlenmelidir.

Pozalar, ahşap gibi malzemeler oyularak, oto macunu gibi malzemeler kalıba dökülerek hazırlanabilir. Pozalar baskı altı malzemesinin özelliğine uygun olarak hazırlanır. Örneğin silgiye baskı yapılacaksa pozanın silgiyi kavrayacak şekilde olması beklenir ya da bir kaleme baskı yapılacaksa pozanın kalemin içine yerleştirileceği bir şekil ve derinlikte olması gerekir. Kısacası pozalar ihtiyaca göre birçok şekilde olabilir ve hazırlanmalarında çok çeşitli malzemeler kullanılabilir. Titizlikle hazırlanan bir poza baskı altı malzemesini iyi bir biçimde kavrayacak ve baskı esnasında yaşanabilecek sorunları en aza indirecektir.



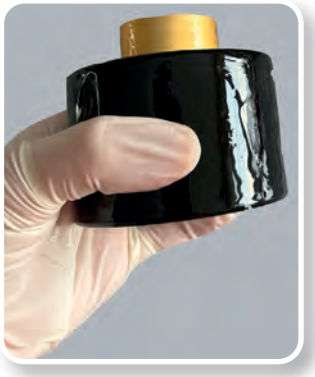

**Görsel 5.3:** Oto macunu ve karton ile hazırlanmış poza

Alçı ile poza hazırlama işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

1. Pozası hazırlanacak baskı altı malzemesinin içine sığabileceği derin bir kap seçilir. İşlemin daha rahat yapılabilmesi için plastik bir malzeme tercih edilmelidir. Ayrıca kap, içinde pozanın rahat hareket edebilmesi açısından baskı altı malzemesinden daha büyük olmalıdır.
2. Poza hazırlığı için kabın içerisine toz hâlindeki alçı konur ve belirli miktar su eklenir. Topaklanmaması için sürekli karıştırılır. Su alçıya azar azar ilave edilmeli ve akışkan kıvama gelene kadar karıştırılmalıdır (Görsel 5.4). Su ilave işleminde dikkat edilecek nokta; su direkt olarak alçıya boşaltılmamalı, azar azar ilave edilmelidir. Karışım akışkan kıvama gelene kadar karıştırılmalıdır.
3. Poza yapılacak kap yağlanır. Yağlama işleminin amacı, pozanın alçı kuruduktan sonra plastik kaptan kolay ayrılmasıdır. Yağlama işlemi için sıvı yağ veya makine yağı kullanılabilir.
4. Baskı altı malzemesi, kuruyan pozadan kolay ayrılabilmesi için yağlanır (Görsel 5.5). Yağlanma işleminde baskı altı malzemesinin her yüzeyine eşit şekilde yağ gelmelidir. Fazla yağ kullanılmamalıdır.

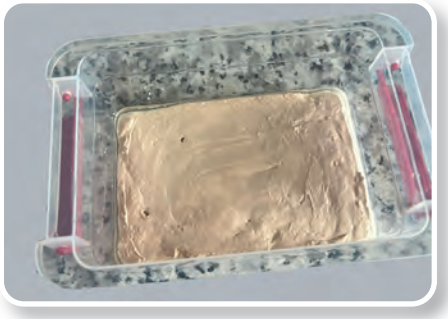


**Görsel 5.4:** Hazırlanmış alçı



**Görsel 5.5:** Yağlanmış baskı altı malzemesi

5. Alçı akışkan bir kıvama geldiğinde yağlanmış kabın içerisine dökülür (Görsel 5.6: a). Hazırlanan alçı karışımına hemen işlem uygulanmalı, bekletilerek kuruması engellenmelidir.
6. Yağlanmış olan baskı altı malzemesi, içinde alçı hazırlanmış olan plastik kaba ortalanarak batırılır. Baskı altı malzemesi avuç içine alınır. Batırma işleminde; baskı altı malzemesi alçı dolu kabın üzerinde gezdirilir. Böylece alçı üzerinde baskı altı malzemesinin izi oluşturulur (Görsel 5.6: b). Baskı altı malzemesinin alçıdaki şablonunun gereğinden büyük olması baskıda sorunlara neden olacaktır. Bu sorunların en önemlisi de baskı altı malzemesinin baskı esnasında pozadan kaymasıyla sürekli baskı işleminin durması ve hatalı baskılara yol açılmasıdır. Dolayısıyla şablonun gereğinden büyük olmamasına dikkat edilir.



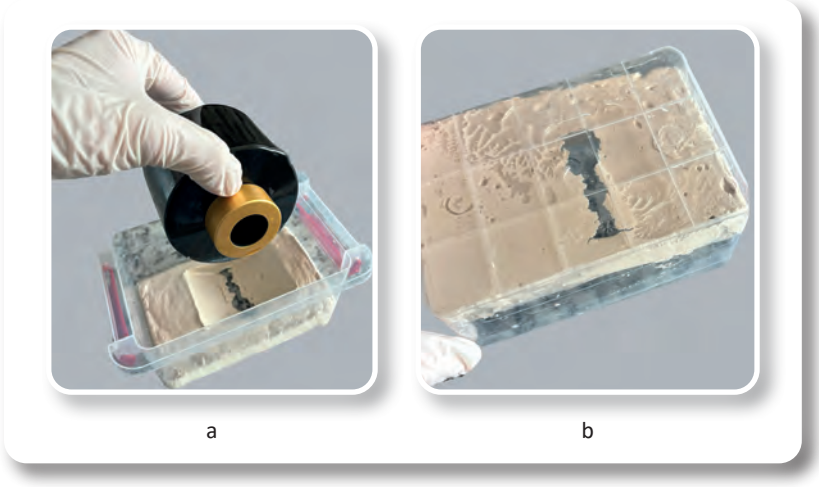
a



b

**Görsel 5.6:** Yağlı kaba dökülmüş alçı ve baskı altı malzemesinin alçıya batırılması

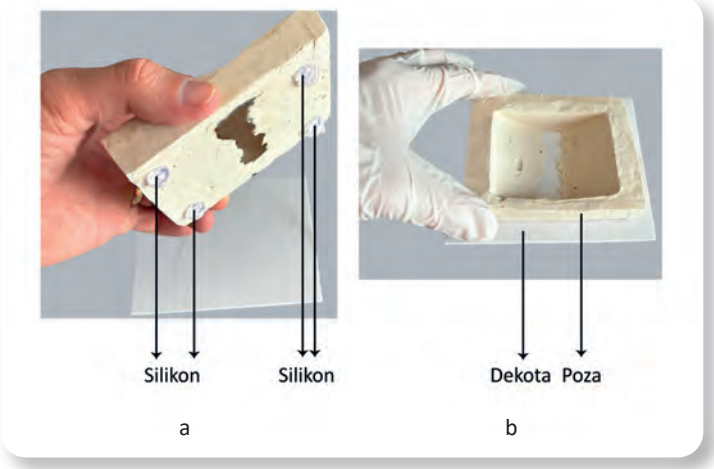
7. Hazırlanan alçı kurumaya bırakılır. Kuruma işlemi kontrol edilir. Kontrol aşaması ilk olarak gözle yapılır. Daha sonra alçıya elle hafifçe bastırılarak sertleşmesi kontrol edilir.
8. Kuruyan alçı dolu kaptan öncelikle baskı altı malzemesi dikkatlice çıkarılır (Görsel 5.7: a).
9. Kurumuş olan poza kaptan dikkatlice çıkarılır (Görsel 5.7: b).



a b

**Görsel 5.7:** Baskı altı malzemesi ve pozanın kaptan çıkarılması

10. Hazırlanan poza cetvelle ölçülür ve her tarafından birer cm fazla olacak şekilde taşıyıcı malzeme olarak dekota kesilir.
11. Hazırlanan pozayı taşıyıcıya yapıştırmak için altına silikon sürülür (Görsel 5.8: a).
12. Poza, hazırlanmış olan dekotaya ortalı olacak şekilde yapıştırılır (Görsel 5.8: b).
13. Hazırlanan pozaya baskı altı malzemesi konarak kontrol edilir.




**Görsel 5.8:** Pozanın dekotaya yapıştırılması

Elle hazırlanmış olan pozaları baskı tablasına sabitleme yöntemleri aşağıdaki gibidir:

- Baskı tablasına şeffaf bant ile sabitleme
- Baskı tablasına çift taraflı bant ile sabitleme
- Baskı tablasına ahşap zımbasıyla sabitleme

**Poza Ayarlarının Yapılması**

Çok kafalı tampon baskı makinesinde pozanın ayarlanması için yapılması gerekenler aşağıdaki gibidir:

1. Çok kafalı tampon baskı makinesinde çelik klişe yerine yerleştirilip mürekkep, mürekkep haznesine katılarak baskıya hazır hâle getirilir.
2. Baskı altı malzemesine uygun silikon seçilerek yerlerine takılır.
3. Poza, baskı tablası üzerinde, ineceği konuma göre yerleştirilir.
4. Poza uygun konum için; öne, arkaya, sağa ya da sola hareket ettirilir.
5. Poza uygun bir yere konumlandırıldıktan sonra baskı altı malzemesinin üzerine şeffaf bant yapıştırılır.
6. Makine çalıştırılarak şeffaf bant üzerine deneme baskısı yapılır.
7. Şeffaf bant üzerindeki görüntü kontrol edilir.
8. Poza oynamasından kaynaklanan duruma göre pozanın konumu tekrar ayarlanır. Poza; öne, arkaya ya da sağa, sola hareket ettirilerek doğru yere konumlandırılır.
9. Tekrar baskı yapılarak baskının baskı altı malzemesindeki konumu kontrol edilir. Baskı altı malzemesine göre poza doğru konumda ise sabitlenir.
10. Baskı altı malzemesi üzerinde bulunan şeffaf bant çıkarılarak sürekli baskıya geçilir.

### 5.1.1.2. Otomatik Pozalar

Teknolojik gelişmeler ile birlikte çok renkli tampon baskı makinelerinde poza sistemi de gelişmiştir. Tampon baskı makinesinde bulunan otomatik poza istenen boyutta ayarlanabilir. Otomatik pozada makine üzerinde ayarlanabilen kısım bulunmaktadır. Bu kısım plastik veya metal olabilir. Bu kısım baskı altı malzemesinin boyutuna göre ayarlanarak çok renkli baskıda renklerin üst üstte gelmesi ve baskının malzemede istenen bölgeye yapılması sağlanır.

## 5.1.2. Bıçak Türleri

Tampon baskıda özellikle de açık hazneli tampon baskı makinelerinde mürekkep klişe üzerine bıçaklar yardımıyla dağıtılmaktadır. Bu dağıtılan mürekkepleri sıyırarak sadece çukurlarda mürekkep kalmasını da yine bıçaklar sağlar. Kapalı hazne tampon baskı makinesinde ise mürekkebi dağıtma ve sıyırma işlemi seramik ring tarafından yapılır.

Tampon baskı makinelerinde kullanılan bıçak sistemleri, kendi kendine ayarlanabilen bıçak sistemi ve vidalarla ayarlanabilen bıçak sistemi olarak ikiye ayrılır.

**a) Kendi Kendine Ayarlanabilen Bıçak Sistemi**

Çok kafalı tampon baskı makinesinin kompresör sistemi açıldıktan sonra tutucular aşağı iner ve bıçaklar kalıp yüzeyine uyum sağlar. Bu, tampon baskı sistemi için basit bir sistemdir.

**b) Vidalarla Ayarlanabilen Bıçak Sistemi**

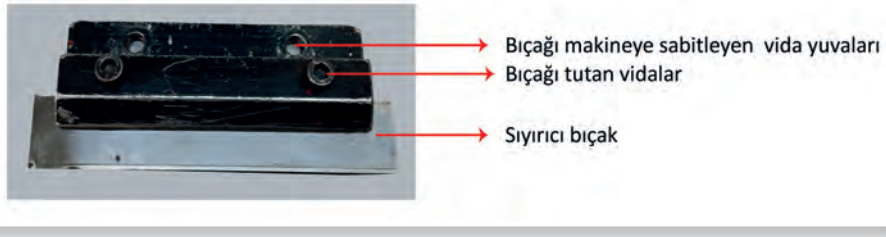
Çok kafalı tampon baskı makinesindeki bıçak tutucuların ön tarafında bulunan ayar vidaları ile bıçakların, rakleye belli bir açıda bağlandığı sistemdir.

### 5.1.2.1. Paslanmaz Çelik Bıçaklar

Paslanmaz çelik bıçaklar, paslanmaya karşı dirençli bir çelikten yapıldığı için bu ismi almıştır. Paslanmaz özelliğinden dolayı uzun süre kullanılabilir. Paslanmaz çelik bıçaklar iki yüzü de kullanılabilen hassas çelikten yapılır. Özellikle açık hazneli mürekkep sisteminde, klişenin üzerindeki mürekkebi dağıtıp sıyırma işlemini yapar.

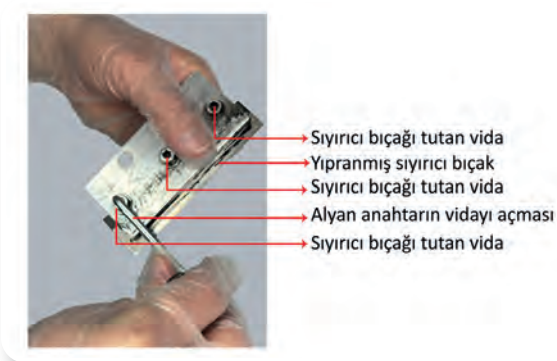
Bıçak değiştirme işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

1. Bıçak tutucu aparattaki bıçağı tutan vidalar sökülür (Görsel 5.9).



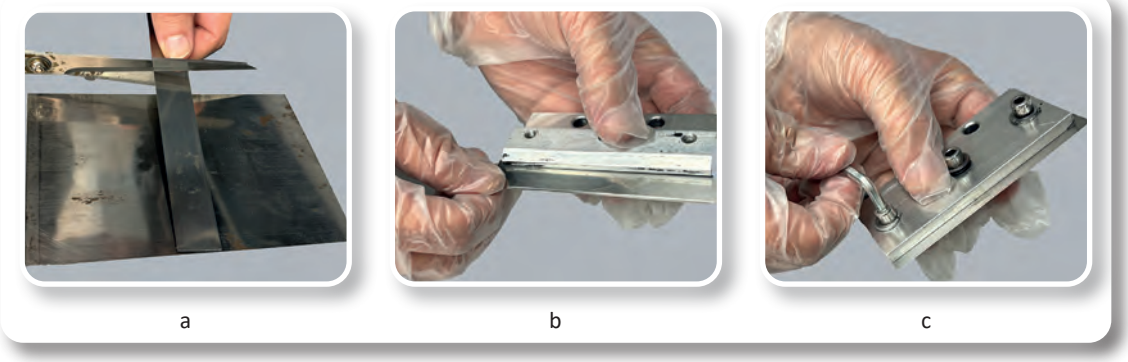

**Görsel 5.9:** Sıyırıcı bıçak bağlantı elemanları

2. Yıpranmış sıyırıcı bıçak yerinden çıkarılır (Görsel 5.10).




**Görsel 5.10:** Bıçağın yerinden çıkartılması

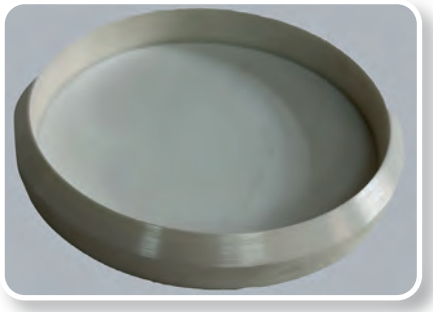
3. Şerit hâlindeki bıçaktan klişe eni uzunluğunda bıçak kesilir (Görsel 5.11: a).
4. Kesilen bıçak, tutucu aparatta bulunan bölüme yerleştirilir (Görsel 5.11: b).
5. Kesilen bıçağın yerleştirildiği aparatta bulunan vidalar sıkılır (Görsel 5.11: c).




**Görsel 5.11:** Paslanmaz çelik bıçağın kesilmesi ve aparatına takılması

### 5.1.2.2. Seramik Ring

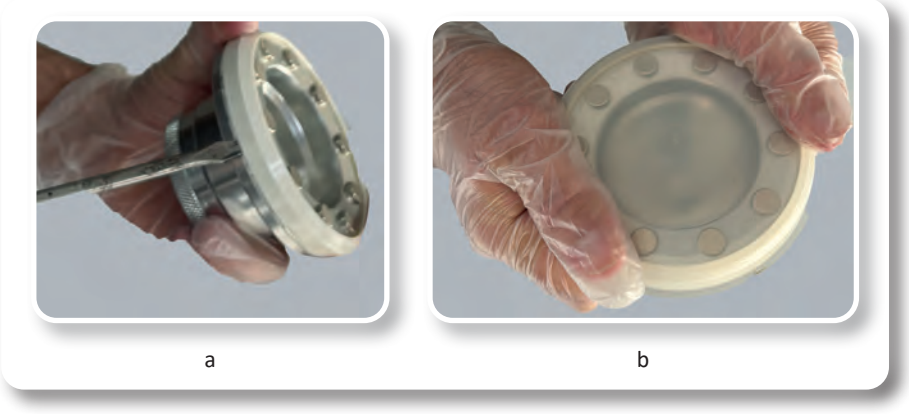
Kapalı mürekkep haznesi olan çok kafalı tampon baskı sisteminde seramik ring kullanılır (Görsel 5.12). Seramik ring sayesinde çelik klişenin aşınması daha geç olacağından uzun süre kullanılabilir. Kapalı mürekkep haznesi içerisinde mıknatıslar bulunmaktadır ve bu mıknatıslar sayesinde mürekkep sıyırma işlemi yapılır. Sistemin kendi yapısından dolayı mürekkebin sıyrılması mükemmel seviyededir. Ayrıca sistemin kendi özelliğinden dolayı klişe değişimleri kolayca yapılabilmektedir.



**Görsel 5.12:** Seramik ring

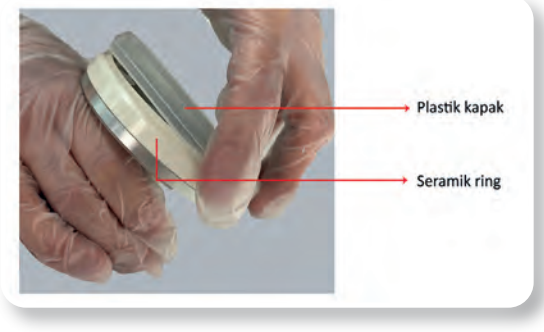
Seramik ring değiştirme işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

1. Kapalı mürekkep haznesi ucunda bulunan yıpranmış seramik ring mürekkep haznesinin yan tarafında bulunan tırnaklardan, ince uçlu tornavidayla hazneye zarar vermeden çıkarılır (Görsel 5.13: a).
2. Yeni seramik ring plastik kapağı ile mürekkep haznesinin ucuna geçirilir (Görsel 5.13: b).




**Görsel 5.13:** Yıpranmış seramik ringin çıkarılması ve yeni seramik ringin takılması

3. Seramik ringin ucunda bulunan plastik kapak çıkarılır (Görsel 5.14).




**Görsel 5.14:** Seramik ringin kapağının çıkartılması

## 5.1.3. Tampon Baskıda Silikon Ayarı ve İşlevi

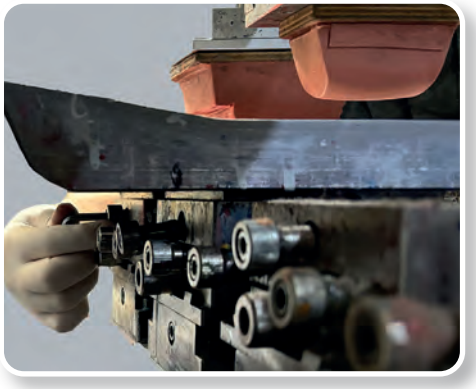
Tampon baskı endirekt bir baskı sistemi olduğu için mürekkebin kalıptan baskı altı malzemesine iletilmesini tampon silikonlar yapmaktadır. Tampon silikonları klişedeki yazıların inceliğine, ölçülerine, hassasiyetine ve baskı yapılacak parçaların şekillerine göre seçilmelidir. Çok kafalı tampon baskı makinesinde iyi bir baskı için tampon silikonun seçimi ve makinedeki ayarı önemlidir.

### 5.1.3.1. Tampon Silikonu Ayarı

Tampon silikonu, klişedeki iş alanlarını oluşturan çukurlardaki mürekkep tabakasını hatasız bir şekilde baskı altı malzemesine iletmelidir. Bu nedenle tampon silikonların, tampon baskı işlemine geçmeden önce iyi ayarlanması gerekir. İyi yapılan tampon silikonu ayarı, baskı süresinin sıkıntısız geçmesini sağlar.

Çok kafalı tampon baskı makinelerinde tampon silikonunun takılması ve ayarlanmasına ait işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

1. Mürekkep hazneleri yerlerine takılır (Görsel 5.15).
2. Klişeler mürekkep haznesinde bulunan mıknatıslı klişe yerlerine yapıştırılır.
3. Sıyırıcı bıçaklar takılır (Görsel 5.16).

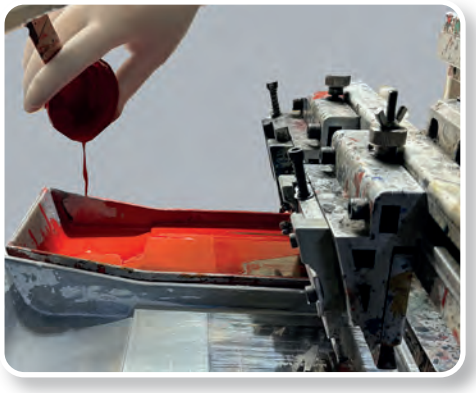


**Görsel 5.15:** Mürekkep haznelerinin yerlerine takılması



**Görsel 5.16:** Sıyırıcı bıçağın yerine takılması

4. Hazırlanan mürekkepler mürekkep haznelerine konur (Görsel 5.17).
5. Baskı alanından büyük olmasına dikkat edilerek uygun tampon silikonu seçilir.
6. Seçilen tampon silikonu, tampon baskı makinesine takılan bağlantı aparatına vidalar ile takılır.
7. Tampon silikonunu aşağı yukarı hareket ettiren vidalar açılır ve hazırlanan tampon silikonunun takılı olduğu metal parça takılır (Görsel 5.18).



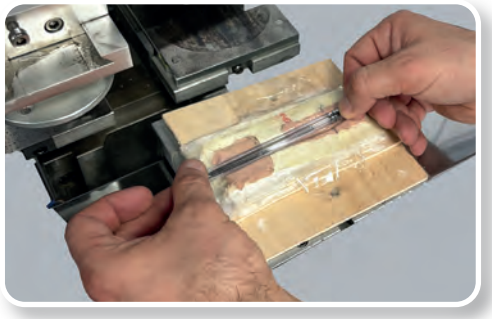
**Görsel 5.17:** Mürekkep haznelerine mürekkebin konması



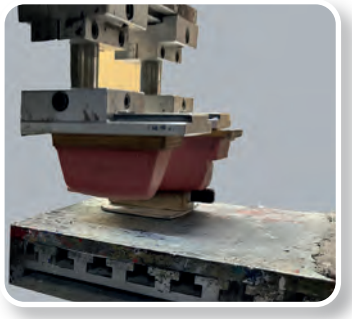
**Görsel 5.18:** Tampon silikonunun takılması

8. Birinci tampon silikonun hizasında bulunan klişeye göre sağa veya sola hareket ettirilmesi gerekiyorsa ilgili vida açılır.
9. Sağa veya sola gerekli kaydırma yapılır ve vida sıkılır.

10. Baskı alanından büyük olmasına dikkat edilerek uygun ikinci tampon silikonu seçilir.
11. Seçilen ikinci tampon silikonu tampon baskı makinesine takılan bağlantı aparatına vidalar ile takılır.
12. Tampon silikonu aşağı yukarı hareket ettiren vidalar açılır ve hazırlanan ikinci tampon silikonunun takılı olduğu metal parça takılır.
13. İkinci tampon silikonun hizasında bulunan klişeye göre sağa veya sola hareket ettirilmesi gerekiyorsa ilgili vida açılır.
14. Sağa veya sola gerekli kaydırma yapılır ve vida sıkılır.
15. Baskı altı malzemesine uygun poza seçilir ve baskı tablası üzerine sabitlenir. Uygun pozanın baskı tablası üzerinde, tampon silikonunu olabildiğince az ayarlama yapacak ve çarpık olmayacak şekilde konumlandırılması yerinde olacaktır.
16. Sabitlenen pozaya baskı altı malzemesi yerleştirilir (Görsel 5.19).
17. Baskıya hazırlık aşamasında fireyi en aza indirmek için pozada bulunan baskı altı malzemesi üzerine şeffaf bant yapıştırılır.
18. Tampon baskı makinesinde bulunan test tuşu ile tampon silikonunun pozada bulunan baskı altı malzemesine birinci rengi basması sağlanır. Burada tampon silikonunun baskı altı malzemesine yapmış olduğu basınç, sağ-sol ve ileri-geri yönünden kontrol edilir (Görsel 5.20). Tampon silikonlarının sağ-sol, ileri-geri yönde hareket edebilme mesafesi sınırlıdır. Bu ayarlamalar istenen düzeyde yapılmadıysa pozanın konumu değiştirilmeli ve mümkünse çarpıklık olmayacak şekilde konumlandırılmalıdır.



**Görsel 5.19:** Baskı altı malzemesinin pozaya yerleştirilmesi



**Görsel 5.20:** Tampon silikonunun baskı altı malzemesine yaptığı basınç

19. Fazla basınç varsa tampon silikonu yukarı kaldırılır, yetersiz basınç varsa tampon silikonu aşağı indirilir ve istenen basınç sağlanır. Tampon silikonunun baskı altı malzemesine görüntü aktaracak düzeyde basınç yapması yeterli olacaktır. Fazla basınç tampona zarar verdiği gibi az basınç da baskının aktarılmamasına neden olacaktır. Bu nedenle fazla basınç azaltılır. Ayrıca çok kafalı tampon baskı makinesi olduğu için her tampon silikonunun basıncı ve yüksekliği kontrol edilir.
20. Baskı altı malzemesi üzerindeki hatalı baskı, beze dökülen yardımcı kimyasalla silinir.
21. Gerekli yükseklik ayarı yapıldıktan sonra vidalar sıkılır.
22. İleri veya geri hareket ettirilmesi gerekiyorsa ilgili vida açılır.
23. İleri veya geri gerekli kaydırma yapılır ve vida sıkılır.
24. Hizasında bulunan klişeye göre sağa veya sola hareket ettirilmesi gerekiyorsa ilgili vida açılır.
25. Sağa veya sola gerekli kaydırma yapılır ve vida sıkılır.
26. Birinci tampon silikonu ayarlandıktan sonra birinci renk basılır.
27. Baskı tablası tampon baskı makinesinden verilecek komutla ikinci tampon silikonu hizasına kaydırılır.

28. Tampon baskı makinesinde bulunan test tuşu ile ikinci tampon silikonun pozada bulunan baskı altı malzemesine ikinci rengi basması sağlanır. Burada ikinci tampon silikonun baskı altı malzemesine yapmış olduğu basınç, birinci renge göre sağ-sol ve ileri-geri yönünden kontrol edilir (Görsel 5.21).



**Görsel 5.21:** İkinci tampon silikonunun baskı altı malzemesine yaptığı basınç

29. Fazla basınç varsa tampon silikonu yukarı kaldırılır, yetersiz basınç varsa tampon silikonu aşağı indirilir ve istenen basınç sağlanır.
30. Çok kafalı tampon baskı makinesi olduğu için her iki tamponun gerekli yükseklik ayarı yapıldıktan sonra vidalar sıkılır.
31. Sağa veya sola hareket ettirilmesi gerekiyorsa ilgili vida açılır (Görsel 5.22).




**Görsel 5.22:** Tampon silikonlarının ayarlanmasında kullanılan bağlantı elemanları

32. Sağa veya sola gerekli kaydırma yapılır ve vida sıkılır.
33. İleri veya geri hareket ettirilmesi gerekiyorsa ilgili vida açılır.
34. İleri veya geri gerekli kaydırma yapılır ve vida sıkılır.
35. Ayarlar bittikten sonra baskı altı malzemesi üzerine yapıştırılan şeffaf bant sökülür.

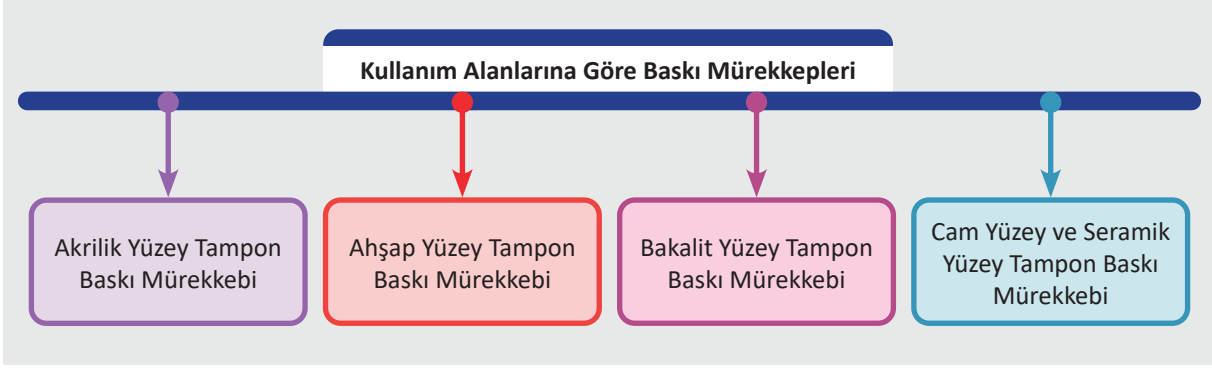
## 5.1.4. Kullanım Alanlarına Göre Tampon Baskı Mürekkep Türleri

Tampon baskıda kullanılan baskı altı malzemeleri çeşitlilik göstermektedir. Çeşitli yüzeylere baskı yapılabilmesi için değişik özelliklere sahip tampon baskı mürekkepleri geliştirilmiştir (Görsel 5.23).



**Görsel 5.23:** Tampon baskı mürekkepleri

Mürekkep seçimi basılacak yüzeye göre yapılmalı ve tampon baskıda kullanılmalıdır. Kullanım alanlarına göre tampon baskı mürekkepleri; akrilik yüzey, ahşap yüzey, bakalit yüzey, cam yüzey ve seramik yüzey tampon baskı mürekkepleri olarak sınıflandırılır (Şema 5.2).




**Şema 5.2:** Kullanım alanlarına göre tampon baskı mürekkep çeşitleri

### 5.1.4.1. Akrilik Yüzey Tampon Baskı Mürekkebi

Akrilik, şeffaf sert plastik olarak da bilinmektedir. Farklı yapılarda kovalar, krem kavanozları, farklı boyutlarda şişeler akla gelen kullanım alanlarından bazılarıdır.

Akrilik yüzey mürekkepleri parlaktır, çabuk kurur ve kimyasal reaksiyona girer. Mekanik ve kimyasal yönden dirençli ve çok esnektir. Işıkta solmaz ve örtücü bir yapıya sahiptir. Fiziksel kuruması 20°C oda sıcaklığında gerçekleşir. Her tür tampon baskı makinesinde, her çeşit tampon silikonu ile kullanılabilir.

### 5.1.4.2. Ahşap Yüzey Tampon Baskı Mürekkebi

Ahşap yüzeye yapılan baskılarda kullanılır. Yüzey olarak ahşap, emici bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla akışkanlığa karşı dirençli, kısaca viskozitesi yüksek özellikte mürekkepler kullanılmalıdır. Mekanik ve kimyasal yönden dirençli ve esnek yapıya sahiptir. Bu mürekkeplerden çabuk kuruma beklenmektedir. Mürekkebin kuruması için sıcaklık 15° C'nin üstünde olmalıdır. Mürekkebin içinde sertleştiriciler bulunmaktadır ve rutubete karşı hassastır, dolayısıyla yüksek neme maruz kalmamalıdır.

### 5.1.4.3. Bakalit Yüzey Tampon Baskı Mürekkebi

Bakalit, sıcaklıkta kolay kolay erimeyen bir tür plastik olarak bilinmektedir. Telefonlar, elektrikli aletler ve tencere kulpları akla gelen kullanım alanlarından bazılarıdır.

Bakalit yüzey tampon baskı mürekkepleri parlaktır, çabuk kuruma özelliğine sahiptir. Mekanik ve kimyasal yönden dirençli ve çok esnektir. Mürekkebin fiziksel kuruması 20°C'de 36 saat sürede gerçekleşir. Kurumanın hızlandırılması için sıcak hava üflemesi veya kızılötesi lambaların kullanılması gerekir.

### 5.1.4.4. Cam Yüzey ve Seramik Yüzey Tampon Baskı Mürekkepleri

Bu mürekkep türleri solvent bazlı, örtücü ve dayanıklıdır. Kullanılmadan önce içerisine %5 oranında sertleştirici konmalıdır. Hazırlanan mürekkep; kuruma için 25 dakika 180°C'lik pişirme işlemine sokulmalı ve 12 saat içerisinde kullanılmalıdır.

Satın alınacak mürekkebin içerik kısmına bakılmalı ve mürekkep tedarikçisinden gerekli bilgiler istenmelidir. Tedarikçi imkân veriyorsa basılacak yüzey için ön deneme yaparak da mürekkebe karar verilebilir. Ayrıca mürekkep satın alınırken o mürekkebe özel üretilmiş yardımcı kimyasallar ile karıştırılması gerekebilir. Tedarikçiden gerekli bilgiler alınarak satın alınacak mürekkebin yardımcı kimyasalları alınır ve uygulama esnasında istenen oranda karıştırılarak kullanılır.

## 5.1.5. Tampon Baskıda Kurutma İşlemleri

Tampon baskıda basılan mürekkebin kuruması baskı altı malzemesine ve kullanılan mürekkebe göre değişir. Mürekkebin hızlı kuruması için, kullanılan mürekkebe kurumayı hızlandırıcı yardımcı kimyasallar katılır. Bazen bu yöntem yeterli olmayabilir. Böyle durumlarda kuruma çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilir (Tablo 5.1).

Çok renkli tampon baskı işleminden sonra kurutma yöntemleri aşağıdaki gibidir:

- Oda sıcaklığında raflar üzerinde bekleterek kurutma
- Fırınlarda kurutma
- Sıcak hava üfleme tünellerinden geçirerek kurutma

**Tablo 5.1:** Kullanılan Mürekkep Çeşitlerine Göre Tampon Baskıda Kurutma Yöntemleri

| Tampon Baskı Mürekkepleri | Kurutma Tertibatı İhtiyacı Duyulmaz | Oda Sıcaklığında Bekleterek Kurutma | Fırınlarda Kurutma | Sıcak Hava Üfleme Tünellerinden Geçirerek Kurutma |
|---|---|---|---|---|
| Akrilik yüzey tampon baskı mürekkebi | Uygun | Uygun | Uygun | Uygun |
| Ahşap yüzey tampon baskı mürekkebi | Uygun | Uygun | Uygun Değil | Uygun |
| Bakalit yüzey tampon baskı mürekkebi | - | Uygun | - | Uygun |
| Cam yüzey ve seramik yüzey tampon baskı mürekkebi | - | Uygun | Uygun | - |

### 5.1.5.1. Oda Sıcaklığında Raflar Üzerinde Bekleterek Kurutma

Basılan işin oda sıcaklığında raflar yardımıyla kurutulduğu yöntemdir (Görsel 5.24). Bu kurutma yönteminin avantajı, basılan işin kurutulması için rafların üzerine alınması ve makineye oranla daha az maliyetli olmasıdır. Bu kurutma yönteminin dezavantajı, işin adedine göre kapladığı fazla alan ve kurutmada geçen zamandır. Bunlar ekstra maliyet olarak düşünülebilir.



**Görsel 5.24:** Basılan işin oda sıcaklığında raflarda kurutulması

### 5.1.5.2. Fırınlarda Kurutma

Yüzeyi sert olan ve erime durumu olmayan baskı altı malzemelerine yapılan baskıların kurutulmasında kullanılan yöntemdir. Cam yüzeylere yapılan baskılar örnek verilebilir.

Bu kurutma yönteminin avantajı, basılan işin kurumasını hızlandırması ve yer bakımından tasarruf sağlamasıdır. Bu kurutma yönteminin dezavantajı, fırın almak için ekstra bütçe ayrılmasına rağmen kullanım alanının çok geniş olmamasıdır. Cam ve seramik gibi yüzeylere yapılan baskıların kurutulmasında ve bazı plastik malzemelerin uygun sıcaklıklarda kurutulmasında işe yarar.

### 5.1.5.3. Sıcak Hava Üfleme Tünellerinden Geçirerek Kurutma

Yüzeyi sert olan ve erime durumu olan baskı altı malzemelerine yapılan baskıların kurutulmasında kullanılan yöntemdir. Örneğin plastik, yüzey olarak emiciliği olmayan ve fırında kurutulamayacak bir malzemedir. Dolayısıyla plastik ve türevlerine yapılan baskıda sıcak hava üfleme yöntemiyle kurutma gerçekleştirilir (Görsel 5.25).




**Görsel 5.25:** Sıcak hava üfleme tüneli

## 5.1. Uygulama

**Uygulama Adı**
Klişeleri Makineye Takıp Pozayı Ayarlama

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tekniğine uygun olarak klişeleri makineye takıp pozayı ayarlamak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- İki kafalı açık hazneli tampon baskı makinesi
- İki adet çelik klişe
- Poza
- İki adet sıyırıcı bıçak
- İki adet tampon silikonu
- Baskı altı malzemesi
- Toz tutmayan bez
- Selülozik bazlı tiner
- Alyan anahtarı
- Tel zımba
- Çift taraflı bant
- Şeffaf bant
- Cetvel
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri





### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak çok renkli tampon baskı makinesine klişeleri takınız ve pozayı ayarlayınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Basılacak iş için klişeleri hazırlanmış olmalıdır.
- Baskısı yapılacak işe uygun tampon silikonları hazır olmalıdır.
- Baskıda kullanılacak 2 farklı mürekkep hazır olmalıdır.

### Teknik Özellikler

- Çelik klişe 10 x 10 cm (2 adet)
- Dikdörtgen biçimli, kırmızı renkli ve sertlikleri 9 -12 shore tampon silikonları (2 adet)

### Dikkat Edilecek Noktalar

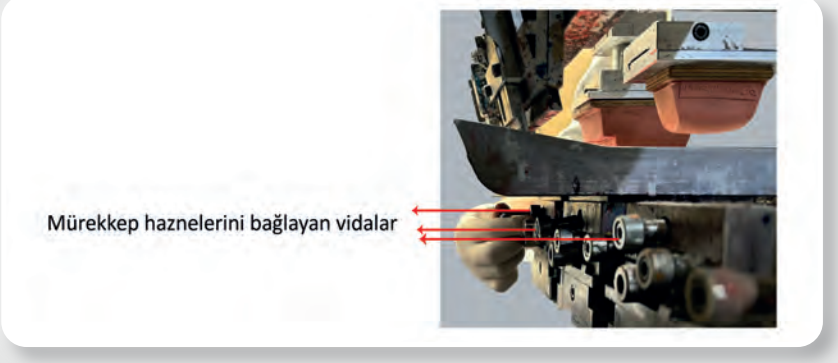
- Kullanacağınız tampon silikonu baskı alanından büyük olmalıdır.
- Tampon silikonu ve bıçak temiz olmalıdır.
- Mürekkep hazneleri temiz olmalı, önceki çalışmadan mürekkep kalıntısı olmamalıdır.
- Her iki tampon silikonunun basıncı ve yükseklikleri eşit olmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Birinci mürekkep haznesini çok kafalı tampon baskı makinesinde bulunan yerine takınız.
5. Haznenin arkasında bulunan ve mürekkep haznesini tutma görevini gören vidayı sıkınız.
6. İkinci mürekkep haznesini çok kafalı tampon baskı makinesinde bulunan yerine takınız. Çok kafalı tampon baskı makinesinin arka tarafındaki bağlantı elemanlarından üstte bulunan mürekkep haznesini tutma görevini gören vidayı sıkınız (Görsel 5.26).




**Görsel 5.26:** Mürekkep haznesinin yerine bağlanması

7. Birinci rengin baskısında kullanılmak için hazırlanmış klişeyi mıknatıslı yerine yapıştırınız (Görsel 5.27).
8. Mıknatıs özelliği olmayan veya mıknatıs özelliğini kaybetmiş tampon baskı makinelerinde, klişenin arka yüzeyine çift taraflı bant yapıştırarak yerine yapıştırınız (Görsel 5.28).



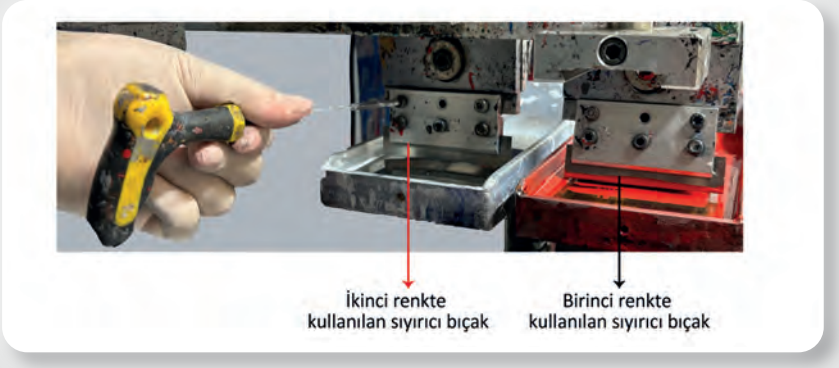

**Görsel 5.27:** Hazırlanmış klişenin yapıştırılması



**Görsel 5.28:** Klişenin arka yüzeyine çift taraflı bant yapıştırılması

9. İkinci renkte kullanılacak klişeyi yerine takınız.
10. Birinci renkte kullanılacak olan sıyırıcı bıçağı yerine takınız.

**11.** İkinci renkte kullanılacak olan sıyırıcı bıçağı yerine takınız (Görsel 5.29).




**Görsel 5.29:** Sıyırıcı bıçağın yerine takılması

**12.** Birinci renkte kullanılacak uygun tampon silikonu birinci mürekkep haznesi hizasında bulunan tampon silikonu yerine takınız ve sabitleyiniz (Görsel 5.30).



**Görsel 5.30:** Tampon silikonunun yerine takılması ve sabitlenmesi

**13.** Tampon silikonun sağ-sol ayarını hizasında bulunan klişeye göre yapınız.

**14.** İkinci renkte kullanılacak uygun tampon silikonu ikinci mürekkep haznesi hizasında bulunan tampon silikonu yerine takınız ve sabitleyiniz (Görsel 5.31).

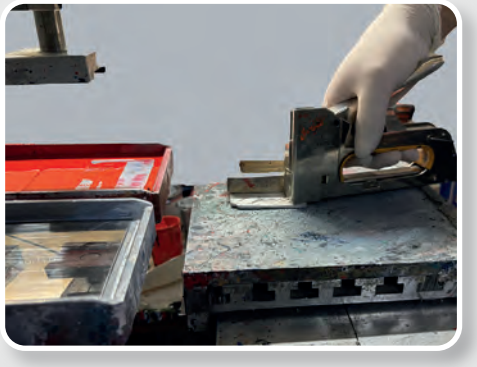


**Görsel 5.31:** İkinci renkte kullanılan tampon silikonun yerine takılması ve sabitlenmesi

15. İkinci tampon silikonunun sağ-sol ayarını hizasında bulunan klişeye göre yapınız.
16. Tampon silikonlarının baskı tezgâhında bastığı yeri belirleyiniz (Görsel 5.32) ve baskı altı malzemesi üzerine şeffaf bant yapıştırınız.
17. Tampon silikonlarının bastığı yerin belirlenmesinden sonra pozayı baskı tezgâhına tel zımba ile sabitleyiniz (Görsel 5.33).

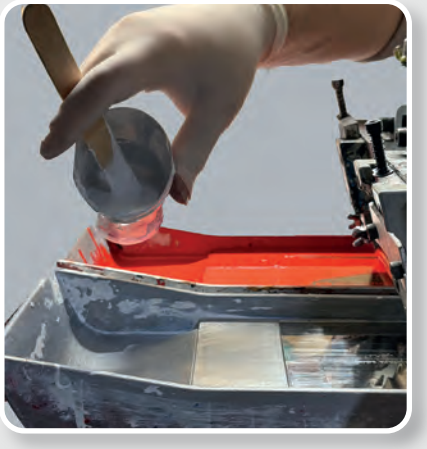


**Görsel 5.32:** Tampon silikonun bastığı yerin belirlenmesi



**Görsel 5.33:** Pozanın baskı tezgâhına tel zımba ile sabitlenmesi

18. Baskıda kullanılacak mürekkepleri baskıdan artmayacak şekilde hazırlayınız.
19. Mürekkep haznelerine önceden hazırlanmış olan mürekkepleri doldurunuz (Görsel 5.34).
20. Tampon silikonu ile birinci rengi baskı altı malzemesine basarak tampon silikonunun basıncını, sağ-sol ve ileri-geri konumunu kontrol ediniz (Görsel 5.35).



**Görsel 5.34:** Mürekkep haznelerine mürekkep konması



**Görsel 5.35:** Birinci renk basılarak tampon silikonun basıncının kontrol edilmesi

21. Tampon silikonun gerekli basınç, sağ-sol ve ileri-geri ayarını ilgili vidayı açarak yapınız ve açılan vidayı sıkınız.
22. Temizleme bezini tekniğine uygun katlayarak selülozik tiner dökünüz.

**23.** Baskı altı malzemesi üzerindeki hatalı baskıyı üzerine selülozik tiner dökülmüş bezle siliniz (Görsel 5.36).

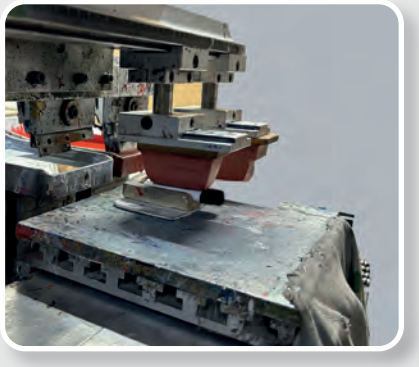


**Görsel 5.36:** Baskı altı malzemesinin silinmesi

**24.** Birinci tampon silikonu ayarlandıktan sonra birinci rengi basınız ve işin orijinalinde istendiği gibi baskı altı malzemesi üzerinde olmasını sağlayınız.

**25.** Tablayı makineden verilen komutla ikinci rengin hizasına getiriniz.

**26.** İkinci tampon silikonu ile ikinci rengi baskı altı malzemesine basarak tampon silikonunun basıncını, birinci renge göre sağ-sol ve ileri-geri konumunu kontrol ediniz (Görsel 5.37).



**Görsel 5.37:** İkinci renk basılarak tampon silikonun basıncının kontrol edilmesi

**27.** İkinci tampon silikonun gerekli basınç, sağ-sol ve ileri-geri ayarını ilgili vidayı açarak yapınız ve açılan vidayı sıkınız.

**28.** İkinci tampon silikonunu ayarladıktan sonra ikinci rengi basınız ve baskı altı malzemesi üzerindeki konumunun birinci renge göre orijinalinde istendiği gibi olmasını sağlayınız.

**29.** Baskı altı malzemesi üzerine yapıştırılan şeffaf bandı sökünüz.

**30.** Sürekli baskıya geçiniz.

**31.** Kullandığınız araç gereci yerine kaldırınız.

**32.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Klişeleri Makineye Takıp Pozayı Ayarlama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Mürekkep haznelerini tekniğine uygun şekilde taktı. | | |
| 4 | Klişeleri tekniğine uygun şekilde taktı. | | |
| 5 | Sıyırıcı bıçakları yerine taktı. | | |
| 6 | Uygun tampon silikonları yerine taktı. | | |
| 7 | Tampon silikonların baskı tablasında konumlandığı yeri belirledi. | | |
| 8 | Pozayı baskı tablasında basılan yere sabitledi. | | |
| 9 | Hazırlanan mürekkepleri mürekkep haznelerine koydu. | | |
| 10 | Tampon silikonu ile birinci rengi bastı. | | |
| 11 | Birinci tampon silikonun basınç ayarını yaptı. | | |
| 12 | Birinci tampon silikonun sağ-sol ayarını yaptı. | | |
| 13 | Birinci tampon silikonun ileri-geri ayarını yaptı. | | |
| 14 | Tampon silikonu ile ikinci rengi bastı. | | |
| 15 | İkinci tampon silikonun basınç ayarını yaptı. | | |
| 16 | İkinci tampon silikonun sağ-sol ayarını yaptı. | | |
| 17 | İkinci tampon silikonun ileri-geri ayarını yaptı. | | |
| 18 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 19 | Kullandığı araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 5.2. ÇOK KAFALI TAMPON BASKI YAPMAK

Tampon baskı, kullanım alanı oldukça geniş bir baskı tekniğidir. Tampon baskı ile çok çeşitli yüzeylere (dairesel, çukur, doğrusal gibi) ve çok çeşitli malzemelere (ahşap, seramik, cam, metal gibi) baskı yapılabilmektedir. Tampon baskı ile çeşitli promosyon ürünlerine ve herhangi bir elektronik aletin bir parçasına da baskı yapılabilmektedir. Bu özelliğinden dolayı tampon baskı diğer baskı tekniklerinden ayrılmaktadır. Çok kafalı tampon baskı sistemi ile de bu çeşitliliğe sahip işlere baskı yapmak mümkündür.

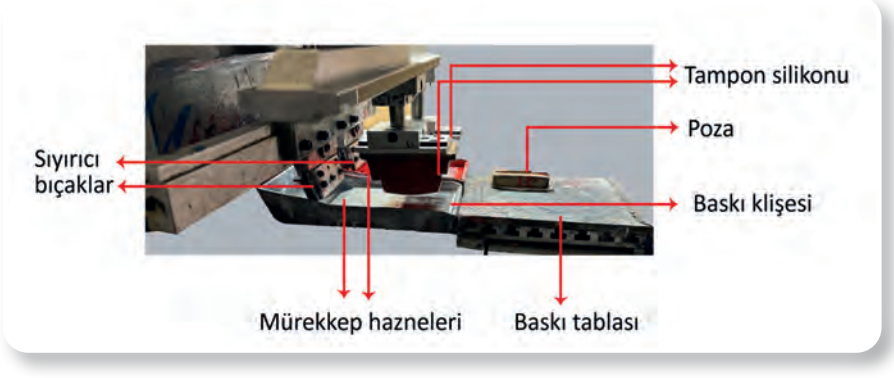
Tampon baskı makineleri üretici firmalar tarafından tek kafalı, iki kafalı, dört kafalı ve altı kafalı olarak üretilmektedir. Tek kafalı tampon baskı makinesi dışında kalanlar **çok kafalı tampon baskı makinesi** olarak adlandırılmaktadır. Burada kafa olarak ifade edilmek istenen, baskı ünitesinin adet sayısıdır. Tek kafalı tampon baskı makineleri; tezgâh üstü tampon baskı makineleri, ayak destekli tampon baskı makinelerinin tek kafalı olanları olarak görülür. Çok kafalı tampon baskı makineleri; ayak destekli tampon baskı makinelerinin birden fazla baskı kafasına sahip olanlar ile carusel (atlı karınca) tampon baskı makineleri olarak görülür. Ülkemizde ağırlıklı olarak tek veya iki kafalı tampon baskı makineleri kullanılmaktadır. Firmalar ihtiyaçları doğrultusunda dört veya altı kafalı tampon baskı makineleri de kullanmaktadır.

Çok kafalı tampon baskı makinelerinin tek kafalı tampon baskı makinelerinden farkları aşağıdaki gibidir:

- Çok kafalı tampon baskı makinelerinde birden fazla baskı ünitesi bulunmaktadır.
- Çok renkli işlerin baskısında kullanıldığı gibi istenen baskı üniteleri devre dışı bırakılarak tek renkli işlerin baskısında da kullanılır.
- Çok renkli işlerin baskısında tek kafalı tampon baskı makinesine göre zamandan tasarruf sağlar.
- Çok renkli işlerin baskısında tek kafalı tampon baskı makinesine göre daha az maliyetle baskı gerçekleştirilir.
- Çok renkli işler için müşteriye fiyat verilirken daha aşağı fiyat verilmesini sağlar.

### 5.2.1. Çok Kafalı Tampon Baskı Tekniği

Çok kafalı tampon baskı makineleri; baskı ünitesi (Görsel 5.38) ve kontrol panelinden oluşmaktadır. Baskı ünitesinde sıyırıcı bıçak, mürekkep haznesi, poza, baskı tablası, klişe ve tampon silikonları bulunur. Kontrol panelinde ise baskının gerçekleşmesini sağlayan tuş takımları mevcuttur.




**Görsel 5.38:** Çok renkli açık hazneli tampon baskı makinesinin baskı ünitesi

Çok kafalı tampon baskı makinelerinin ayarlamaları elle veya otomatik olarak yapılabilir. Mürekkep hazneleri kullanıcı tarafından doldurulup hazırlanmaktadır. Ayrıca baskı altı malzemesi pozaya takıldıktan sonra konumu kullanıcı tarafından belirlenmektedir.

Çok kafalı tampon baskı tekniğinin tek kafalı tampon baskı tekniğinden ayırt edici özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Baskı makineleri birden fazla kafaya sahiptir.
- Makinede birden fazla tampon silikonu bulunur.
- Mürekkep haznesi, klişe ve poza birer adetten fazladır.
- Çok renkli işlerin baskısı için daha uygundur.
- Aynı anda birden fazla renk baskısı yapılabilir.

Çok kafalı ve açık hazneli tampon baskı makinelerinde haznelerdeki mürekkep bıçaklar yardımıyla önce dağıtılır sonra fazla mürekkep sıyrılarak klişelerde bulunan iş olan yerlerde mürekkebin kalması sağlanır. Tampon silikonları, iş olan yerlerin yani çukur alanların üzerine basarak mürekkebi alır. Üzerinde mürekkep olan tampon silikonlar aracılığıyla pozada bulunan baskı altı malzemesine baskı yapılır. Baskı tablası hareket ederek ikinci tampon silikonunun hizasına gelir ve ikinci renk de baskı altı malzemesine basılır. Daha fazla renk varsa baskı tablası hareket ederek diğer renkler basılır.

Kapalı hazne tampon baskı makinesinde mürekkep haznesinde bulunan mürekkep, haznenin altındaki seramik ring yardımıyla klişe üzerine dağıtılıp sıyrılarak çukur alanlarda mürekkep kalması sağlanır. Bu çukur alanlarda kalan mürekkep tampon silikonu yardımıyla baskı altı malzemesine aktarılır. Baskı tablası hareket ederek diğer renklerin baskısı yapılır.

Çok kafalı tampon baskı makinelerinde birinci renkten sonraki renkler basılırken baskı tablası hareket ettiği gibi farklı marka ve modellerde tampon silikonlarının sağ-sol yönlü hareket edenleri de mevcuttur.

Çok kafalı tampon baskı işlem basamakları aşağıdaki gibidir:

1. Kullanılacak mürekkep miktarı belirlenir ve mürekkep kutusunun arka tarafında "mürekkebin içerisine yardımcı kimyasal katın" önerisi varsa yazılan oranda yardımcı kimyasal katılarak bir kabın içinde karıştırılır.
2. Mürekkep haznelerine hazırlanmış olan mürekkepler konur. Baskıda kullanılacak mürekkeplerin viskozitesi düşük olmalıdır. Bu da hazırlanan mürekkebin içine bir çubuk daldırılıp çıkarılarak ve mürekkebin çubuktan akışkanlığı kontrol edilerek sağlanır. Mürekkebin akışkan bir yapıda olması önemlidir (Görsel 5.39). Akışkanlığı az olan mürekkebe inceltici katılarak istenen kıvama getirilmelidir.
3. Çok kafalı tampon baskı makinesinin bağlı olduğu kompresör çalıştırılır ve makineye hava gelmesi sağlanır.
4. Çok kafalı tampon baskı makinesi şalterden açılır ve kontrol panelinden makine çalıştırılır.
5. Daha önce sabitlenmiş olan pozaya baskı altı malzemesi yerleştirilir.
6. Makine ilk çalıştığında sıyırıcı bıçak ile mürekkep haznelerinde bulunan mürekkepler klişelerin üzerine dağıtılır (Görsel 5.40).

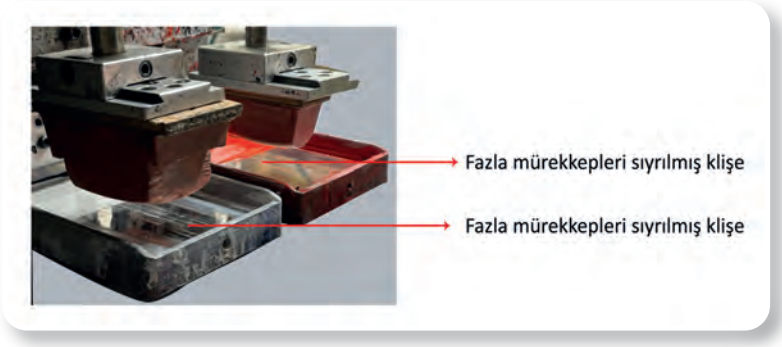


**Görsel 5.39:** Akışkan bir yapıda olan tampon mürekkebi



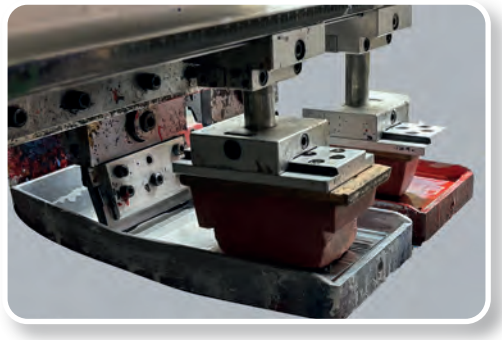
**Görsel 5.40:** Bıçakların klişeler üzerine mürekkebi yaydırması

7. Klişelerin üzerinde bulunan mürekkepler yine sıyırıcı bıçaklar sayesinde sıyrılır ve iş olan yerlerde mürekkep kalması sağlanır (Görsel 5.41).

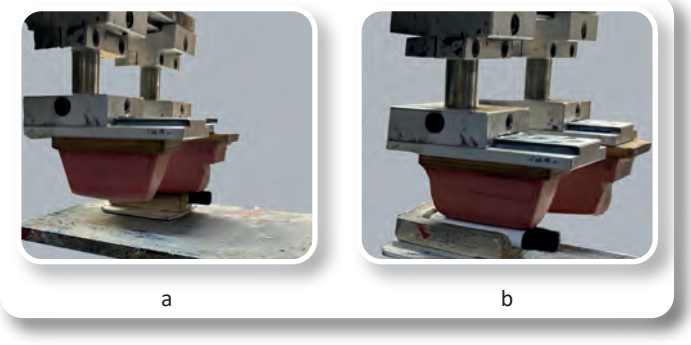



**Görsel 5.41:** Çelik bıçakların klişe üzerinden fazla mürekkebi alması

8. Çok kafalı tampon baskı makinesinin kontrol panelinden çok kafalı tampon baskı yapımına imkân veren çalışma tarzı seçilir. Kullanılan makine ve yapılan iş iki renk olduğu için çift çalışma tarzı en uygundur.
9. Çok kafalı tampon baskı makinesinde işe en düşük seviyedeki baskı hızıyla başlanmalıdır. İşin durumu ve çalışanın durumuna göre baskı hızı yükseltilebilir.
10. Kontrol panelinden gerekli ayarlar yapılır.
11. Prova baskı yapılarak renk ve poza kontrolü yapılır.
12. Ayarlar ve kontroller yapıldıktan sonra baskı başlatılır.
13. Klişedeki iş alanı dışında kalan mürekkepler sıyrıldıktan sonra tampon silikonları klişe üzerinde bulunan çukur alanlara basarak mürekkepler tampon silikonlarının üzerine alır. Üzerine mürekkep alınan tampon silikonları yukarı kalkar (Görsel 5.42).
14. Üzerine mürekkep alınan tampon silikonları pozada bulunan baskı altı malzemesinin üzerine gelir ve baskı altı malzemesine birinci renk basılır (Görsel 5.43: a). Pozanın sabit olduğu baskı tablası ikinci renkte bulunan tampon silikonunun altına otomatik olarak hareket eder ve ikinci renk basılır (Görsel 5.43: b).



**Görsel 5.42:** Klişeden mürekkebi alan tampon silikonları




**Görsel 5.43:** Tampon silikonlarıyla birinci ve ikinci rengin basılması

15. Baskı altı malzemesine ve kullanılan mürekkebe göre kurutma tertibatında gerekli olan ısı derecesi belirlenir ve kurutma ünitesi istenen ısıya getirilir.
16. Baskısı biten baskı altı malzemesi kurutma tertibatından geçirilerek baskı kurutulur.
17. Baskısı biten ve kurutulan baskı altı malzemesi müşteri tarafından istenen şekilde paketlenir ve teslimata hazır hâle getirilir.

## 5.2.2. Tampon Baskıda Kullanılan Araç-Gereç ve Ekipmanların Baskıdaki İşlevleri

Tampon baskı makineleri çeşitli parçalardan oluşmaktadır. Bu parçaların hepsi tampon baskı yapımında önemli ve farklı görevleri olan unsurlardır. Bu parçalar; mürekkep haznesi, sıyırıcı bıçak, klişe, tampon silikonu, poza, baskı tablası, kontrol panelidir (Şema 5.3).




**Şema 5.3:** Tampon baskı makinesi parçaları

### 5.2.2.1. Mürekkep Hazneleri

Mürekkep hazneleri, baskıya uygun olarak hazırlanan mürekkeplerin çok kafalı tampon baskı makinelerinde konduğu kısımlardır. Çok kafalı tampon baskı makinelerinde iki çeşit mürekkep haznesi vardır. Bunlar açık mürekkep haznesi ve kapalı mürekkep haznesidir.

**a) Açık Mürekkep Haznesi**

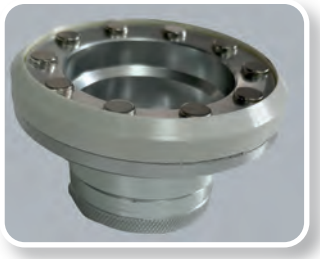
Çok kafalı açık hazneli tampon baskı makinelerinde mürekkebin konduğu kısımdır (Görsel 5.44). Mürekkep haznesinin alçakta kalan bölümüne hazırlanan mürekkep konurken yüksekte kalan düz zemin mıknatıslı bir alandan oluşmakta ve bu alana baskı klişesi yapıştırılmaktadır. Açık mürekkep haznesini kapalı mürekkep haznesinden ayıran en önemli fark, baskı esnasında kullanılan mürekkebin görülebilmesidir.



**Görsel 5.44:** Açık mürekkep haznesi

**b) Kapalı Mürekkep Haznesi**

Çok kafalı kapalı hazneli tampon baskı makinelerinde mürekkebin konduğu kısımdır (Görsel 5.45). Mürekkep kapalı bir hazne içindedir. Hazırlanmış olan mürekkep, haznenin içine konulurken hazne klişenin üzerine kapatılır ve mıknatıslı yapısından dolayı mürekkebin hava ile teması sıfırlanmaktadır. Dolayısıyla mürekkep buharlaşmaz ve çok daha uzun süre kullanılabilir.



**Görsel 5.45:** Kapalı mürekkep haznesi

### 5.2.2.2. Mürekkep Sıyırıcı Bıçaklar

Mürekkep sıyırıcı bıçaklar tampon baskı makinelerine göre farklı formlarda ve farklı malzemelerden yapılabilmektedir. Bıçakların görevi haznedeki mürekkebi dağıtıp tekrar sıyırmaktır. Bıçaklar kapalı mürekkep haznesi bıçakları ve açık mürekkep haznesi bıçakları olarak ikiye ayrılır.

**a) Açık Mürekkep Haznesi Bıçakları**

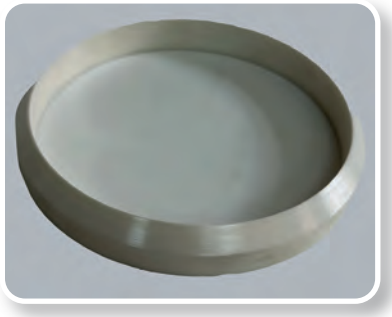
Bu bıçaklar paslanmaz çelikten yapılmaktadır. Çok kafalı açık hazneli tampon baskı makinelerinde mürekkebi dağıtma işlemi ve dağıtılan mürekkebi sıyırarak çukurlarda mürekkep kalması sıyırıcı bıçaklar yardımıyla yapılmaktadır (Görsel 5.46).

**b) Kapalı Mürekkep Haznesi Bıçakları**

Bu bıçaklar seramik malzemeden yapılmaktadır. Çok kafalı kapalı hazneli tampon baskı makinelerinde mürekkep haznesinde mürekkebi dağıtma ve mürekkebi sıyırma işlemi, mürekkep haznesi altında bulunan ve halka şeklindeki **seramik ring** adı verilen bıçaklar yardımıyla yapılır (Görsel 5.47).



**Görsel 5.46:** Sıyırıcı bıçak



**Görsel 5.47:** Seramik ring

### 5.2.2.3. Klişe

Tampon baskıda kullanılan kalıba **klişe** denir. İstenen görüntü asit indirgeme yöntemiyle çukur olarak oluşturulur. Bu kalıplar, görüntünün olduğu çukurlarda mürekkebi tutar, tampon silikonunun çukur olan alanlardan mürekkebin ince bir film tabakası hâlinde kaldırılmasını ve baskı altı malzemesinin üzerine aktarılmasını sağlar.

### 5.2.2.4. Tampon Silikonu

Tampon silikonları, klişeden aldığı görüntünün baskı altı malzemesine transferini yapan silikondan yapılmış malzemelerdir. Çok renkli tampon baskı makinelerinde basılacak renk adedine göre baskı ünitesi kullanıldığı için aynı sayıda da tampon silikonu kullanılmalıdır.

Çok renkli işlerde tampon silikonlarında dikkat edilecekler aşağıdaki gibidir:

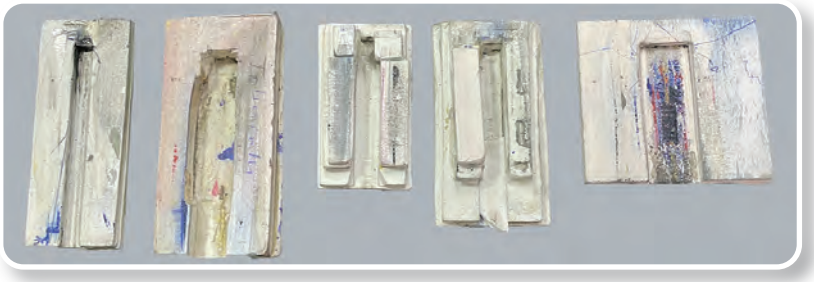
- Kullanılacak tampon silikonlarının büyüklükleri birbirinden farklı olabilir. Burada tampon silikonlarının iş alanından daha büyük olmasına dikkat edilmelidir.
- Aynı renkte tampon silikonları kullanılmalıdır.
- Baskı altı malzemesinin şekli göz önüne alınarak aynı şekilde tampon silikonları kullanılmalıdır.

### 5.2.2.5. Poza

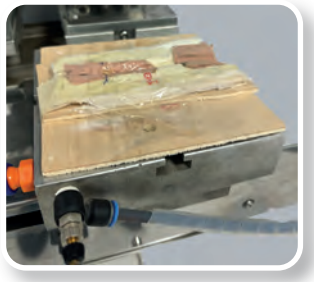
Poza, baskı altı malzemesinin baskıdan önce yerleştirildiği kısımdır. Bu tanımdan yola çıkarak, tampon baskıda baskı altı malzemesinin tampon silikonuyla buluşması için konan bölüme **poza** denir. Otomatik pozalar olduğu gibi manuel olarak tahta, karton, plastik, dekota ve oto macunu gibi malzemelerle de hazırlanabilmektedir (Görsel 5.48).

### 5.2.2.6. Baskı Tablası

Baskı hazırlık aşamasında pozanın sabitlendiği ve baskı anında da baskı altı malzemesinin sabit pozaya konduğu tabladır. Her tampon baskı makinesinde kullanılır. Çok kafalı tampon baskıda hareketli olanlarının mevcut olması sebebiyle çok renkli tampon baskı yapılmasını sağlar (Görsel 5.49).



**Görsel 5.48:** Dekota levhalardan yapılmış poza örnekleri



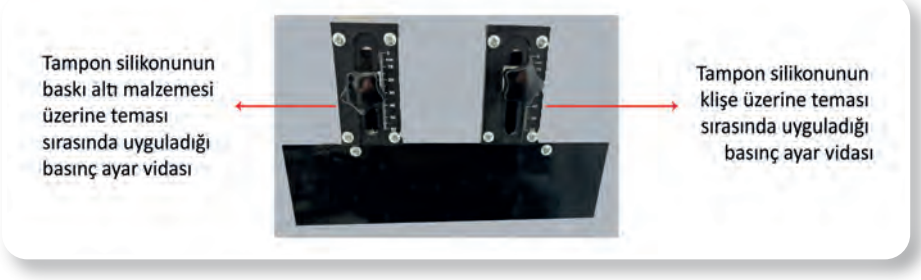
**Görsel 5.49:** Baskı tablası

### 5.2.2.7. Tampon Baskı Makinesi Kontrol Paneli

Tampon baskı sürecinin yönetildiği ve kontrol edildiği bölümdür. Kontrol paneli kullanılarak yapılan işlemler aşağıdaki gibidir:

- Baskı ayarları yapılırken baskının başlatılması ve durdurulmasını sağlar.
- Baskı hazırlık sürecinde test baskısı yapılmasını sağlar.
- Tampon silikonun hızının ayarlanmasını sağlar.
- Tampon silikonun öne ve arkaya doğru hareket etmesini sağlar.
- Baskı adedini gösterir.
- Çalışma modunun değiştirilmesini sağlar.

Tampon baskı makinelerinde iki çeşit basınç bulunur. Bunlar; tampon baskı makinelerinde tampon silikonunun klişeden görüntüyü alırken uyguladığı basınç ve tampon silikonunun baskı altı malzemesine baskıyı gerçekleştirirken uyguladığı basınçtır. Bu basınçlar ile ilgili ayarlamalar tampon baskı makinesinin sağ tarafında bulunan ayar vidaları yardımıyla yapılmaktadır (Görsel 5.50).




**Görsel 5.50:** Tampon silikonu basınç ayar vidaları

**Dijital Ekran, Kontrol Paneli Tuşları ve Görevleri**

Çok kafalı tampon baskı makinesinin kontrol panelinde; kontrol paneli tuşları ve dijital ekran bulunur. Baskı sürecindeki tüm işlemlerin uygulanmasında kontrol paneli kullanılır (Tablo 5.2).

**Tablo 5.2:** Dijital Ekran, Kontrol Paneli Tuşları ve Görevleri

| Kontrol Paneli Tuşları | Görevleri |
|---|---|
|  | **DİJİTAL EKRAN**<br>Baskı süresince basılan işin sayısını gösteren ekrandır. İş bitişinde sıfırlanarak bir sonraki işte sıfırdan başlaması sağlanır. |
|  | **RESET (Riset)-SIFIRLAMA**<br>Baskı sayacını sıfırlamaya yarar. |
|  | **START/PAUSE (Start/Paas)-BAŞLAMA/DURAKLAMA**<br>Şalter açıldıktan sonra makinede hareketi sağlar. |
|  | **L/R (LEFT/RIGHT (Left/Rayt))-SOL/SAĞ**<br>Baskı tablasını, solda bulunan tampon silikonu ve mürekkep haznesinin hizasına veya sağda bulunan tampon silikonu ve mürekkep haznesinin hizasına kaydırmak için kullanılır. |
|  | **SWEEP AUTO (Svip Oto)-OTOMATİK SÜPÜRME**<br>Çalışmaya başlarken bu tuş kullanılır. |
|  | **SPEED (Spiid)-HIZ**<br>Tampon silikonu ve bıçağın hızını belirlerken kullanılır. Burada baskı hızı 1 en yavaş ve 4 en hızlı olacak şekilde ayarlanabilir. |
|  | **TEST (Test)-TEST**<br>Baskı hazırlık aşamasında test baskıları yapılırken kullanılır. |
|  | **WORK MODE (Vörk Mod)-ÇALIŞMA MODU**<br>Single (Singıl): Tek kafa kullanılacağı zaman kullanılan moddur.<br>Double (Dabıl): Çift kafa kullanılacağı zaman kullanılan moddur. |

## 5.2.3. Baskı Denemelerinin Yapılması ve Baskı

Makinede baskı sürecinin sorunsuz ve istenen kalitede olabilmesi için baskı hazırlık süreci yapılırken baskı denemeleri yapılmalıdır. Baskı denemeleriyle kontrol edilen hususlar aşağıdaki gibidir:

- Mürekkep akıcılığının uygunluğu
- Klişelerdeki mürekkep transferinin sorunsuz olması
- Tampon silikonlarının transfer işlemini sorunsuz gerçekleştirmesi
- Pozanın uygun konumlandırılması

Klişe, mürekkep haznesi, tampon silikonu ve poza ayarları yapıldıktan sonra baskı denemelerinin sonuçlarına bakılır. Eğer istenen kalite ve uygunluk sağlanmışsa baskı işlemine geçilebilir.

## 5.2. Uygulama

**Uygulama Adı**
Mürekkep Haznesine Mürekkep Koyarak Baskıyı Gerçekleştirme

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tekniğine uygun olarak mürekkep haznesine mürekkep koyarak baskıyı gerçekleştirmek.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- İki kafalı açık hazne tampon baskı makinesi
- Tampon baskı mürekkepleri
- Tampon baskı mürekkebi yardımcı kimyasalları
- Mürekkep hazırlamak için 2 adet kap
- Baskı altı malzemesi
- Toz tutmayan bez
- Selülozik tiner
- Alyan anahtarı
- Çift taraflı bant
- Cetvel
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak çok renkli tampon baskı makinesine mürekkepleri koyarak baskıyı gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Baskı işlemi için gerekli tampon silikonlar hazır olmalıdır.
- Baskı için hazırlanmış klişeler ilgili yerlerine yapıştırılmış olmalıdır.
- Basılacak işe uygun poza hazırlanmış olmalıdır.
- Baskı işlemi için sıyırıcı bıçaklar makineye takılmış olmalıdır.

### Teknik Özellikler

- Çelik klişe 10 x 10 cm (2 adet)
- Dikdörtgen biçimli, kırmızı renkli ve sertlikleri 9 -12 shore (şor) tampon silikonları (2 adet)

### Dikkat Edilecek Noktalar

- Mürekkep haznesi temiz olmalıdır.
- Kullanılacak tampon silikonları baskı alanından büyük olmalıdır.
- Kullanılacak tampon silikonları ve sıyırıcı bıçakları temiz olmalıdır.
- Çok renkli tampon baskı için baskı makinesinde bulunan kontrol panelinden double (çift) komutu seçilmelidir.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Baskı için kullanılacak mürekkep miktarını belirleyiniz.
5. Mürekkebin cinsine göre üretici firmanın öngördüğü miktarda mürekkep yardımcı maddesi ilave ediniz.
6. Hazırlanan mürekkeplerin akışkanlığını içine bir çubuk daldırıp çıkararak kontrol ediniz. Hazırlanan mürekkeplerin akışkanlığı az ise içerisine inceltici katarak mürekkeplerin akışkan olmasını sağlayınız.
7. Hazırlanan mürekkepleri mürekkep haznelerine koyunuz (Görsel 5.51).
8. Tampon baskı makinesinin kompresörünü çalıştırarak makineye hava gelmesini sağlayınız.
9. Çok kafalı tampon baskı makinesini şalterden açınız.
10. Kontrol panelinden çalışma moduna (Work mode) basınız (Görsel 5.52).



**Görsel 5.51:** Mürekkeplerin mürekkep haznesine konması

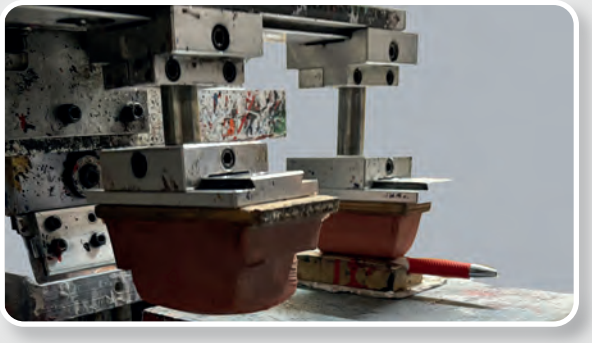


**Görsel 5.52:** Tampon baskı makinesi kontrol paneli

11. Çok kafalı tampon baskı makinesinin kontrol panelinden iki renkli tampon baskı için gerekli komutu seçiniz.
12. Çok kafalı tampon baskı makinesinde baskı hızını en düşük seviyede başlatınız.
13. Daha önce hazırlanmış olan pozaya baskı altı malzemesini yerleştiriniz.
14. Kontrol panelinde yapılan ayarları kontrol ettikten sonra ilk baskıya geçiniz.
15. Makine ilk çalıştığında sıyırıcı bıçak ile mürekkep haznelerinde bulunan mürekkeplerin klişeler üzerine dağıtılmasını sağlayınız.
16. Klişelerin üzerinde bulunan mürekkeplerin sıyırıcı bıçaklarla sıyrılmasını ve iş olan yerlerde mürekkep kalmasını sağlayınız.
17. Baskı için tampon silikonun klişelerdeki mürekkepleri almasını sağlayınız.

**18.** İlk rengi basınız ve bu baskıda iş alanındaki baskı netliğini kontrol ediniz (Görsel 5.53).

**19.** İlk rengin baskısında herhangi bir sorun yoksa ikinci rengi basınız (Görsel 5.54).



**Görsel 5.53:** Birinci rengin basılması



**Görsel 5.54:** İkinci rengin basılması

**20.** İkinci rengin baskısında iş alanındaki baskı netliğini kontrol ediniz.

**21.** İkinci rengin baskısının ilk renge göre oturmasını kontrol ediniz (Görsel 5.55).




**Görsel 5.55:** Basılmış olan baskı altı malzemesi

**22.** Baskı altı malzemesinin yapısı ve kullanılan mürekkebe göre kurutma tünelinin ısısını ayarlayınız.

**23.** Sürekli baskıya geçiniz.

**24.** Yapılan her baskıyı uygun kurutma yöntemiyle kurutunuz (Görsel 5.56).



**Görsel 5.56:** Yapılan baskının kurutulması

**25.** Kullandığınız araç gereci yerine kaldırınız.

**26.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Mürekkep Haznesine Mürekkep Koyarak Baskıyı Gerçekleştirme Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Basılacak işe uygun nitelikte mürekkep hazırladı. | | |
| 4 | Mürekkepleri haznelerine koydu. | | |
| 5 | Tampon baskı makinesinin kompresörden havasını açarak makineyi çalıştırdı. | | |
| 6 | Baskı altı malzemesini pozaya yerleştirdi. | | |
| 7 | Kontrol panelinden çok renkli tampon baskı komutunu seçti. | | |
| 8 | Kontrol panelinden baskı hızını seçti. | | |
| 9 | Birinci rengi bastı. | | |
| 10 | İkinci rengi bastı. | | |
| 11 | Baskısı yapılan işi kuruttu. | | |
| 12 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 13 | Kullandığı araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

**Özlü Sözler**

*Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, başarı için, en hakiki mürşit bilimdir, fendir.*

*Mustafa Kemal ATATÜRK*

## 5.3. BASKI SONRASI İŞLEMLERİ YAPMAK



**Görsel 5.57:** Basılan işlerin paketlenmesi

Çok kafalı tampon baskı makinesi ile baskı işlemi gerçekleştirildikten sonra basılan iş kontrol edilir ve müşteriye teslim edileceği şekilde paketlenmelidir (Görsel 5.57). Baskıdan sonra çok kafalı tampon baskı makinesi detaylı bir şekilde ve makineye zarar vermeden temizlenmelidir. Tampon baskı makinesinin hareketli kısımları otomatik yağlama haznesi olan makine değilse belli aralıklarda yağlanmalıdır. Otomatik yağlama haznesi olan makinelerde de vida gibi otomatik yağlanmayan kısımlar yine operatör tarafından yağlanmalıdır. Bu işlemler yapılırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri uygulanmalıdır. Kullanılamayacak durumdaki mürekkepler ve kimyasallar özel ambalajlar içinde geri dönüşüm faaliyetleri yürüten kurumlara teslim edilmelidir. Kimyasalların dışında temizlik amaçlı kullanılan temizlik bezi, bant gibi yardımcı malzemeler de özel ambalajlar içinde geri dönüşüm faaliyetleri yürüten kurumlara teslim edilmelidir. Çok kafalı tampon baskı makinesinde baskı yapılıp kurutma işleminden sonra ürünler düzgün bir şekilde istiflenip müşteriye teslim edileceği şekilde paketlenmelidir.

### 5.3.1. Baskıda Kontrol Edilmesi Gereken Unsurlar

Çok renkli tampon baskı yapımında, sürecin her aşamasında baskının kontrol altında tutulması gerekir. Çok kafalı tampon baskı sisteminde klişeler, mürekkep hazneleri, sıyırıcı bıçaklar, tampon silikonları ve poza baskı operatörü tarafından makinelere takılır. Mürekkepler, operatör tarafından hazırlanarak haznelere dökülür. Operatör baskının her aşamasında çok dikkatli davranmalıdır. Örneğin mürekkepler ideal bir biçimde hazırlanmalı, dikkatli bir biçimde haznelere dökülmeli, bıçaklar mürekkebi klişe üzerinde iyi sıyırmalı, tampon silikonları baskıyı sorunsuz bir şekilde transfer etmelidir. Yapılan transferin baskı altı malzemesi üzerine orijinalde olduğu gibi aktarıldığından da emin olunmalıdır.

Baskısı biten işler, müşteriye gideceği için sorunsuz ve istenen nitelikte olmalıdır. Baskı esnasında basılan işlerin kontrolü, olası bir olumsuzlukta anında müdahale edilmesine imkân sağlayacaktır. Baskısı biten işlerin tekrar kontrol edilmesi baskı esnasında gözden kaçan bozuk baskıların fark edilmesini sağlayacak ve ayıklanacaktır. Ayıklanan işler mürekkep silici kimyasallar yardımıyla silinerek yeniden kullanılabilir. Kullanılamayacak durumda olanlar geri dönüşüme gönderilir.

Baskısı biten bir işin sahip olması gereken unsurlar aşağıdaki gibidir:

- Orijinalde bulunan bütün içerikler baskı altı malzemesi üzerine net bir şekilde basılmalıdır.
- Orijinalde bulunan bütün içeriklerin hatları baskı altı malzemesi üzerinde net olmalıdır.
- Baskı altı malzemesi üzerine aktarılan mürekkep iyi tutunmalıdır.
- Çok renkli baskılarda farklı renkler birbirine karışmamalıdır.
- Baskı altı malzemesi yüzeyine aktarılan mürekkep her yerde aynı kalınlıkta olmalıdır.
- Hazırlanan mürekkeplerin renk şiddeti ilk baskı ile son baskı arasında aynı olmalıdır.
- Hazırlanan mürekkeplerin viskozitesi ilk baskıda ve baskı bitiminde eşit olmalıdır.
- Baskı altı malzemesinde baskı dışında leke veya izler olmamalıdır.
- Mürekkep baskı altı malzemesi yüzeyinde dağılmamalıdır.
- Baskı, baskı altı malzemesi dikkate alınıp ideal kurutma yöntemiyle kurutulmalıdır.

## 5.3.2. Klişe Temizliği




**Görsel 5.58:** Baskı işlemi yapılmış klişenin görünümü

Baskı işlemi bittikten sonra tampon baskı makinesi ve tüm parçaları temizlenmelidir. Bu parçalardan birisi de baskısı biten klişenin temizliğidir (Görsel 5.58). Baskısı biten klişenin temizlenmesi gereklidir. Çünkü bir sonraki baskı için arşivlenmek istenebilir.

Baskı işlemi bittikten sonra klişe makineden çıkarılmalıdır. Baskıda kullanılan mürekkep su bazlı değilse klişe temizliğinde selülozik tiner kullanılmalıdır.

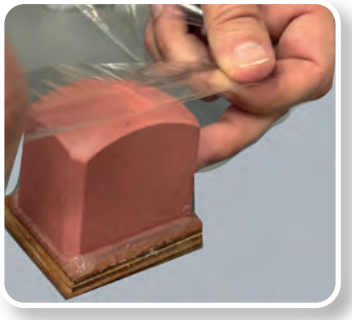
Klişenin arkasına bazı durumlarda çift taraflı bant yapıştırılması gerekebilir. Bu durumlar; makinede bulunan mıknatısların işlevini görmemesi veya makinede mıknatıs olmamasıdır. Böyle durumlarda klişenin arka yüzeyine çift taraflı bant yapıştırılarak klişenin sabitleme işlemi yapılır. Klişenin arkasında çift taraflı bant varsa bandın çıkarılması sorun olabilir. Bu durumda bant klişeye zarar verilmeden spatula veya ince uçlu tornavida yardımıyla kazınarak temizlenmelidir. Klişenin temizlenmesi işlemi için otomatik yıkama ünitesi yoksa bez parçasına selülozik tiner dökülerek elle yapılmalıdır. Bu işlemi yaparken eldiven giyilmesi iş güvenliği açısından yerinde olacaktır.

Otomatik yıkama ünitesinde temizlenmek istenen parçalar yıkama ünitesinin içerisine yerleştirilir. Temizleme işlemi, makinenin içerisinde bulunan parçaların dört tarafından solventin püskürtülerek gerçekleştirilir. Solventin püskürtülmesiyle birlikte yıkama haznesi de dönerek parçaların en iyi şekilde temizlenmesi sağlanır. Temizlenen klişe, paslanmaması ve diğer dış etkenlerden korunması için makine yağı ile yağlanmalı ve bu şekilde muhafaza edilmelidir.

## 5.3.3. Tampon Silikonunun Temizliği

Baskı işlemi bittikten sonra tampon baskı makinesi ve tüm parçaları temizlenmelidir. Bu parçalardan birisi de tampon silikonudur. Baskı işlemi bittikten sonra tampon silikonu yüzeyinde kalan mürekkep kalıntılarından ve yapışan tozlardan dolayı temizlenmelidir. Tampon silikonun temizliğinde en ideal yöntem şeffaf bant (Görsel 5.59) ile temizleme yöntemidir. Şeffaf bant tampon silikonunun yüzeyine yapıştırılıp kaldırılır ve silikon yüzeyindeki maddeler temizlenmiş olur. Tampon silikonu yüzeyinin sürekli şeffaf bant ile temizlenmesi zaman içerisinde yüzeye zarar verebilir. Bu nedenle baskı işlemi bittikten sonra tampon silikonu makineden sökülmeli ve sökülen tampon silikonu sonraki işlerde de kullanılacağı için ispirto veya izopropil alkol ile temizlenmelidir.

Temizlenen tampon silikonları, raflarda tampona zarar gelmeyecek ve yüzeyleri hiçbir yere temas etmeyecek şekilde muhafaza edilmelidir (Görsel 5.60).



**Görsel 5.59:** Tampon silikonunun şeffaf bant ile temizlenmesi

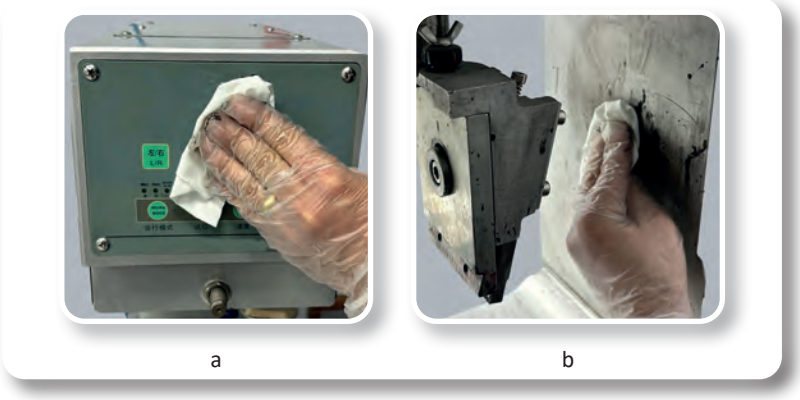


**Görsel 5.60:** Tampon silikonunun muhafaza edilmesi

## 5.3.4. Tampon Baskı Makinesinin Temizliği ve Yağlanması

Baskı işlemi bittikten sonra tampon baskı makinesinden aparatlar sökülüp temizlenir. Bu işlemden sonra makinenin kendisi de temizlenmelidir. Baskı bittikten sonra tampon baskı makinesinden bıçak, tampon silikonu, kalıp, kalıp haznesi, mürekkep haznesi ve poza sökülür. Tampon silikonu haricinde sökülen tüm parçalar toz tutmayan bir bez parçasına, kullanılan mürekkep su bazlı değilse selülozik tiner dökülerek iyice temizlenir veya varsa otomatik yıkama ünitesine bu parçalar yerleştirilerek temizleme işlemi gerçekleştirilir. Tampon silikonu hassas yapısından dolayı şeffaf bant, ispirto veya izopropil alkol ile temizlenmelidir.

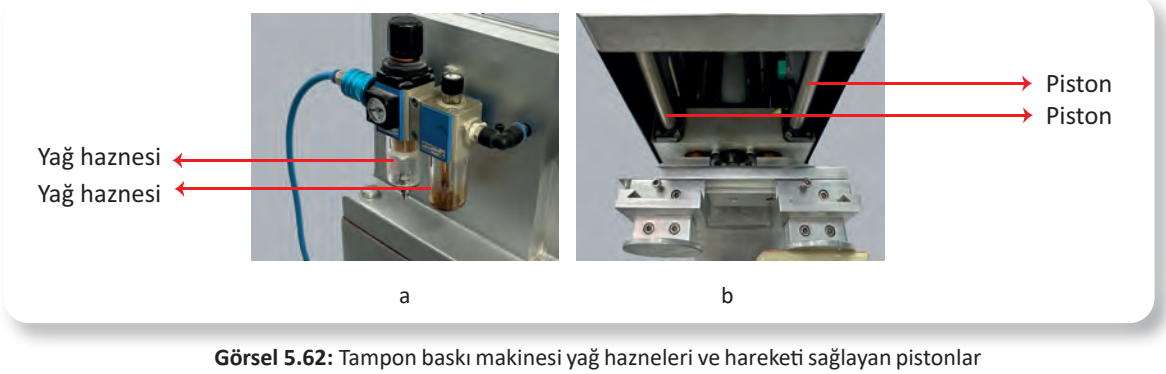
Tampon baskı makinesinde temizlenmesi gereken diğer bölgeler elektronik aksam (Görsel 5.61: a) ve baskı esnasında mürekkep sıçrayan kısımlardır (Görsel 5.61: b). Elektronik aksamın temizlenmesinde en önemli konu elektrik kaçağıdır. Bu nedenle temizlik aşamasında makinenin şalterinin kapalı olmasına ve elektronik aksamın ıslak kalmamasına özen gösterilmelidir. Tampon baskı makinesinin elektronik kısımlarında mürekkep kalıntıları varsa elektronik kısma zarar vermeden kuru bir bezle veya beze az bir selülozik tiner dökerek silinir.



a b

**Görsel 5.61:** Tampon baskı makinesinin elektronik aksam ve mürekkep sıçramış alanların temizlenmesi

Tampon baskı makinesinin temizliği kadar yağlanması da önemlidir. Çok kafalı tampon baskı makinelerinin düzenli bakımları belli aralıklarla yapılır. Bu bakımlar aylık ve yıllık olarak düzenlenir. Tampon baskı makinelerinin yağlanması otomatik olarak yağlama haznelerinden (Görsel 5.62: a) veya otomatik yağlama hazneleri olmayan tampon baskı makinelerinde makineyi kullanan operatör tarafından manuel/elle olarak yapılır. Yağlama işlemi çok kafalı tampon baskı makinelerinin hareketli pistonlarına (Görsel 5.62: b), hareketi sağlayan kısımlara ve vidalara yapılmaktadır. Yağlama işleminde makine yağı veya ince gres yağı kullanılmaktadır.




**Görsel 5.62:** Tampon baskı makinesi yağ hazneleri ve hareketi sağlayan pistonlar

Otomatik yağlama yapan tampon baskı makinelerinde hareketi sağlayan pistonlar makinenin yanında bulunan yağlama haznesinden otomatik olarak yapılırken vidalar operatör tarafından manuel olarak yağlanmaktadır. Yağlama işlemi manuel olarak operatör tarafından yapılırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat edilmelidir.

## 5.3. Uygulama

**Uygulama Adı**
Baskı Kontrolü Yaparak Makineyi Temizleme ve Yağlama

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tekniğine uygun olarak baskı kontrolü yapıp makinenin temizliğini ve yağlamasını yapmak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- İki kafalı tampon baskı makinesi
- İki adet çelik klişe
- Poza
- İki adet sıyırıcı bıçak
- İki adet tampon silikonu
- Alyan anahtarı
- Tornavida
- Toz tutmayan bez
- Selülozik tiner
- İspirto
- Makine yağı
- Yağ pompası
- Eldiven
- Cetvel
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarına göre baskı kontrolü yaparak makinenin temizlenmesini ve yağlanmasını sağlayınız. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Makine aksamlarının temizleneceği üzeri boş ve örtüyle kaplanmış bir masa hazır bulundurulmalıdır.
- Selülozik tinerli bezlerin geri dönüşümü için ağzı kapalı metal bir kutu bulundurulmalıdır.

### Teknik Özellikler

- Makine yağı 10 numara

### Dikkat Edilecek Noktalar

- Makine kapalı konumda olmalıdır.
- Makine parçaları sökülürken zarar verilmemelidir.
- Makine parçaları sökülürken çıkan vidalar bir kutu içinde saklanmalı, kaybedilmemelidir.
- Kontrol paneli, olabildiğince az kimyasal kullanarak ve çok bastırmadan temizlenmelidir.
- Selülozik tinerli bezin geri dönüşüme gönderileceği ağzı kapalı metal bir kutu bulundurulmalı ve diğer çöplerle karıştırılmamalıdır.
- Mürekkebin dökületeceği geri dönüşüm kovası poşetlenmeli ve gerekli olan geri dönüşüm yerine atılmalıdır.
- Makine parçalarına uygun temizlik malzemeleri tercih edilmeli, bir temizlik malzemesi ile bütün makine parçaları temizlenmemelidir.
- Makine yağlanma işleminde gereğinden fazla yağ kullanılmamalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

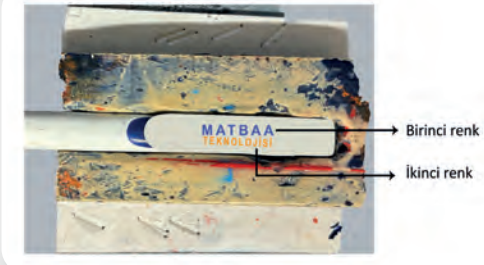
## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Baskı altı malzemesine aktarılacak orijinalin net olarak aktarılmasını kontrol ediniz.
5. Basılan işlerin kenar hatlarının net olmasını kontrol ediniz (Görsel 5.63).




**Görsel 5.63:** Baskının kenar hatlarının netliği

6. Baskı altı malzemesi üzerine basılan mürekkebin eşit dağılmasını kontrol ediniz.
7. Baskı altı malzemesi üzerine basılan farklı renklerin birbirine karışmamasını kontrol ediniz (Görsel 5.64).
8. Hatalı olan baskı altı malzemelerini alınız. Üzerindeki mürekkep kurumadan selülozik bazlı tiner dökülmüş bezle hafifçe zarar vermeden siliniz (Görsel 5.65).
9. Baskı işlemini bitiriniz.
10. Temizlik işlemi için makine parçalarını temizleyeceğiniz alanı hazırlayınız.
11. Tampon baskı makinesini durdurunuz, kompresörden havasını kapatınız ve makinenin şalterini kapatınız (Görsel 5.66).




**Görsel 5.64:** İki renkli baskıda renklerin karışmaması

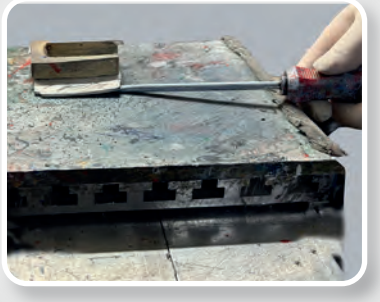


**Görsel 5.65:** Hatalı baskının silinmesi




**Görsel 5.66:** Baskı makinesinin kapatma şalteri

12. Pozayı baskı tablasından zarar vermeden çıkarınız. Poza, baskı tablasına zımbalandıysa veya yapıştırıldıysa çıkarma işlemini tornavida yardımıyla yapınız (Görsel 5.67). Eğer poza baskı tablasına çift taraflı bantla yapıştırılmışsa yerlerinden sökünüz ve selülozik tiner dökülmüş bezle hafifçe siliniz.
13. Temizleme bezini alarak ikiye katlayınız. Katladığınız bezi tekrar ikiye katlayınız. Bezi avucunuzun içine alınız ve diğer elinizdeki selülozik tinerle bezi az miktarda ıslatınız (Görsel 5.68).
14. Pozanın bu bezle mürekkeplerden tamamen temizlenmesini sağlayınız.
15. Kirlenen bezi kapaklı metal geri dönüşüm kutusuna atınız.
16. Yeni bir temizleme bezini alarak ikiye katlayınız. Katladığınız bezi tekrar ikiye katlayınız. Bezi avucunuzun içine alınız ve diğer elinizle ispirto dökünüz.
17. Tampon silikonlarını ispirto dökülen bezle silikona zarar vermeden ve silikonun her yüzeyini eşit şekilde temizleyiniz. Temizleme aşamasında sürekli bezin temiz yüzeylerini kullanınız (Görsel 5.69).



**Görsel 5.67:** Pozanın yerinden çıkartılması



**Görsel 5.68:** Toz tutmayan beze tiner dökülmesi



**Görsel 5.69:** Tampon silikonunun temizlenmesi

18. Kirlenen bezi kapaklı metal geri dönüşüm kutusuna atınız.
19. Tampon silikonları çıkarınız (Görsel 5.70).
20. Tampon silikonlarının yüzeylerini hiçbir yere temas etmeyecek şekilde tekniğine uygun şekilde muhafaza ediniz.
21. Sıyırıcı bıçakları çıkarınız (Görsel 5.71: a).
22. Sıyırıcı bıçakları bıçak tutuculardan ayırınız (Görsel 5.71: b).



**Görsel 5.70:** Tampon silikonunun çıkartılması



a



b

**Görsel 5.71:** Sıyırıcı bıçağın çıkartılması ve tutuculardan ayrılması

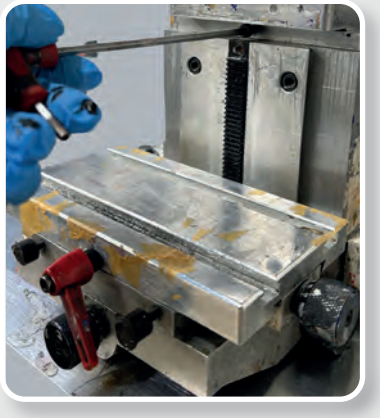
**23.** Yeni bir temizleme bezini alarak ikiye katlayınız. Katladığınız bezi tekrar ikiye katlayınız. Bezi avucunuzun içine alınız ve diğer elinizle selülozik tiner dökünüz.

**24.** Sıyırıcı bıçakları selülozik bazlı tiner dökülen bezle temizleyiniz.

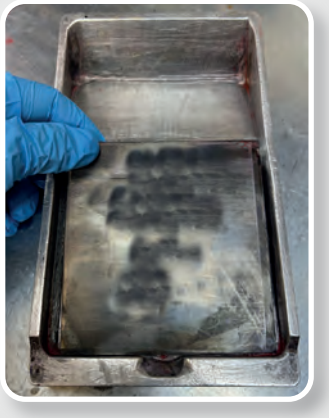
**25.** Kirlenen bezi kapaklı metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**26.** Mürekkep haznelerini ve klişeleri çıkarınız (Görsel 5.72).

**27.** Mürekkep haznelerinde bulunan klişeleri ayırınız (Görsel 5.73).



**Görsel 5.72:** Mürekkep haznesi ve klişenin çıkartılması



**Görsel 5.73:** Klişenin mürekkep haznesinden sökülmesi

**28.** Klişe yapıştırılırken çift taraflı bant kullanıldıysa klişenin arka yüzeyindeki bant kalıntılarını da klişeye zarar vermeyecek şekilde kazıyınız (Görsel 5.74).

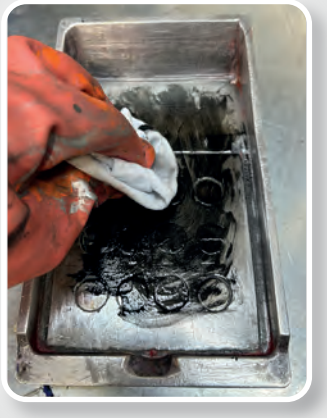
**29.** Yeni bir temizleme bezini alarak ikiye katlayınız. Katladığınız bezi tekrar ikiye katlayınız. Bezi avucunuzun içine alınız ve diğer elinizle selülozik tiner dökünüz.

**30.** Mürekkep haznelerini beze dökülen selülozik tinerle temizleyiniz (Görsel 5.75).

**31.** Kirlenen bezin temiz tarafını çevirerek tekrar siliniz. Bu işlemi bez kirlenene kadar tekrar ediniz.



**Görsel 5.74:** Klişenin arka yüzeyine yapıştırılan çift taraflı bandın kazınması



**Görsel 5.75:** Mürekkep haznesinin temizlenmesi

**32.** Kirlenen bezi kapaklı metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**33.** Yeni bir temizleme bezini alarak ikiye katlayınız. Katladığınız bezi tekrar ikiye katlayınız. Bezi avucunuzun içine alınız ve diğer elinizle selülozik tiner dökünüz.

**34.** Klişeyi beze dökülen selülozik tiner ile temizleyiniz (Görsel 5.76).

**35.** Kirlenen bezi kapaklı metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**36.** Yeni bir temizleme bezini alarak ikiye katlayınız. Katladığınız bezi tekrar ikiye katlayınız. Bezi avucunuzun içine alınız ve diğer elinizle selülozik tiner dökünüz.

**37.** Tampon baskı makinesini selülozik tiner dökülmüş bezle temizleyiniz. Eğer kullanılan makine açık hazneli ise mürekkep haznesinin bulunduğu alanlardaki sıçramış mürekkepleri siliniz (Görsel 5.77).



**Görsel 5.76:** Klişe temizliği

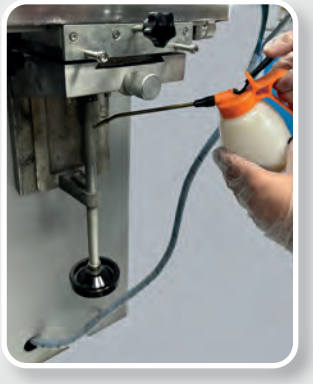


**Görsel 5.77:** Tampon baskı makinesinde mürekkep sıçramış alanların temizlenmesi

**38.** Makine tablası üzerindeki mürekkep atıklarını siliniz.

**39.** Kirlenen bezi kapaklı metal geri dönüşüm kutusuna atınız.

**40.** Tampon baskı makinesinin hareketi sağlayan parçalarını makine yağı ile yağlayınız. Makinedeki hareketli kısımlara yağ pompasının ucunu getirerek hafifçe yağ dökünüz (Görsel 5.78).



**Görsel 5.78:** Hareketi sağlayan parçaların yağlanması

**41.** Kullandığınız araç gereci kaldırınız.

**42.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Baskı Kontrolü Yaparak Makineyi Temizleme ve Yağlama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Baskısı yapılan orijinalin net olarak aktarılmasını kontrol etti. | | |
| 4 | Baskıların kenar hatlarının keskin olmasını kontrol etti. | | |
| 5 | Baskılardaki mürekkeplerin eşit olmasını kontrol etti. | | |
| 6 | Çok renkli baskı mürekkeplerinin birbirine karışma durumunu kontrol etti. | | |
| 7 | Temizlik işlemleri için baskı makinesini durdurdu. | | |
| 8 | Pozayı tekniğine uygun çıkarıp temizledi. | | |
| 9 | Tampon silikonlarını tekniğine uygun çıkarıp temizledi. | | |
| 10 | Sıyırıcı bıçağı tekniğine uygun çıkardı. | | |
| 11 | Sıyırıcı bıçakları tutuculardan tekniğine uygun ayırdı. | | |
| 12 | Sıyırıcı bıçağı tekniğine uygun temizledi. | | |
| 13 | Mürekkep haznelerini tekniğine uygun çıkardı. | | |
| 14 | Klişeleri mürekkep haznelerinden tekniğine uygun ayırdı. | | |
| 15 | Mürekkep haznesini tekniğine uygun temizledi. | | |
| 16 | Klişeyi tekniğine uygun temizledi. | | |
| 17 | Tampon baskı makinesinin genel temizliğini yaptı. | | |
| 18 | Kirlenen bezleri kapaklı geri dönüşüm kutusuna attı. | | |
| 19 | Tampon baskı makinesinin pistonlarını makine yağı ile yağladı. | | |
| 20 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 21 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan alanlara verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Klişe üzerindeki mürekkebi sıyırarak çukurlarda mürekkep kalmasını bıçaklar sağlar. |
| 2 | | Otomatik pozası olmayan tampon baskı makinelerinde elle yapılan pozalar kullanılır. |
| 3 | | Açık hazneli tampon baskı makinelerinde dağıtılan mürekkebi seramik ring sıyırır. |
| 4 | | Tampon silikonu, klişedeki mürekkebin baskı altı malzemesine aktarılmasını sağlar. |
| 5 | | Elle yapılan pozalı makinelerde poza ölçüleri makinenin ilgili kısmına girilerek yapılır. |
| 6 | | Açık hazneli tampon baskı makinelerinde dağıtılan mürekkebi çelik bıçak sıyırır. |
| 7 | | Çok renkli tampon baskı makinesinde baskı esnasında baskı tablası sabittir. |
| 8 | | Hazırlanmış klişe, baskıdan önce mürekkep haznesinin içindeki alana yerleştirilir. |
| 9 | | Ahşap yüzey tampon baskı mürekkepleri nemden arındırılmış ortamda saklanmalıdır. |
| 10 | | Kapalı hazneli tampon baskı makinesinde mürekkebi sıyırıcı bıçaklar dağıtır. |
| 11 | | Baskıda kullanılacak tampon silikonu basılmak istenen orijinalden büyük olmalıdır. |
| 12 | | Plastik bir malzemeye baskı yapıldıktan sonra fırında kurutma işlemi yapılır. |
| 13 | | Baskı altı malzemesi üzerine basılmış mürekkep baskı yüzeyinde dağılır. |
| 14 | | Tampon silikonu, üzerine selülozik tiner dökülmüş toz tutmayan bezle temizlenir. |
| 15 | | Tampon silikonu klişe üzerindeki sıyrılmamış mürekkebi basarak üzerine alır. |
| 16 | | Baskı altı malzemesine göre hazırlanan poza baskı tablasının üzerine sabitlenir. |
| 17 | | Klişe üzerindeki mürekkebi sıyıran paslanmaz çelik bıçakların iki yüzü de kullanılır. |
| 18 | | Çok renkli baskılarda baskı malzemesi üzerine basılan renkler birbirine karışmalıdır. |
| 19 | | Kapalı hazneli tampon baskı makinesinde, baskıda kullanılan mürekkep açıktadır. |
| 20 | | Baskı altı malzemesinin yüzey yapısına göre mürekkep seçimi yapılır. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**B) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işaretleyiniz.**

**21. Aşağıdakilerden hangisi baskı altı malzemesinin baskıdan önce yerleştirildiği yerdir?**

A) Klişe B) Mürekkep haznesi C) Poza

D) Rakle E) Sıyırıcı bıçak

**22. Aşağıdakilerden hangisi hazırlanan pozaların baskı tablasına sabitleme yöntemlerinden birisi değildir?**

A) Çift taraflı bant B) Şeffaf bant C) Vida

D) Yapıştırıcı E) Zımba

**23. Aşağıdakilerden hangisi çok renkli tampon baskı makinesinde silikon ayarlanırken yapılır?**

A) Baskı alanından küçük tampon silikonu takılır.

B) Birinci tampon silikonu ikinci mürekkep haznesi hizasına takılır.

C) Baskı altı malzemesine uygun poza mürekkep haznesine sabitlenir.

D) Baskıdan önce hiçbir ayarlama yapılmadan direkt baskıya geçilir.

E) Sabitlenen pozaya baskı altı malzemesi yerleştirilir.

**24. Aşağıdakilerden hangisi tampon baskı makinesinde kullanılan ve mürekkebi klişe üzerinde sıyırma görevini yerine getiren bıçaklardandır?**

A) Alüminyum B) Bakır C) Demir

D) Metal E) Paslanmaz çelik

**25. Aşağıdakilerden hangisi kullanım yüzeylerine göre tampon baskı mürekkeplerinden değildir?**

A) Ahşap B) Akrilik C) Bakalit

D) Cam E) Çelik

**26. Aşağıdakilerden hangisi çok kafalı tampon baskı makinesinin baskı ünitesi parçalardan değildir?**

A) Baskı klişesi B) Kontrol paneli C) Mürekkep haznesi

D) Poza E) Tampon silikonu

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**27.** I. Sıyırıcı bıçakların takılması
II. Tampon silikonların takılması
III. Mürekkep haznelerinin takılması
IV. Klişelerin klişe yuvalarına yapıştırılması
V. Pozanın baskı tablasına sabitlenmesi

Yukarıdaki numaralandırılmış ifadelerde tampon silikonu takılması ve ayarlanmasına ait işlemler anlatılmıştır.

**Bu işlemlerin doğru sıralaması hangi seçenekte verilmiştir?**

A) III, V, IV, I, II B) I, II, III, IV, V C) I, V, II, IV, III
D) III, IV, I, II, V E) IV, III, I, II, V

**28. Aşağıdakilerden hangisi elle hazırlanan poza çeşitlerinden değildir?**

A) Bakır poza B) Tahta poza C) Plastik poza
D) Karton poza E) Oto macunu ile hazırlanmış poza

**29. Aşağıdaki parçalardan hangisi sadece açık hazneli tampon baskı makinesinde bulunur?**

A) Baskı tablası B) Sıyırıcı bıçak C) Poza
D) Klişe E) Tampon silikonları

**30. Aşağıdakilerden hangisi tampon baskı makinesinin kontrol panelinden yapılabilecek ayarlardan değildir?**

A) Baskı hızı
B) Tampon silikonunun basıncı
C) Sıyırıcı bıçağın hızı
D) Tampon silikonunun açısı
E) Tampon silikonunun hızı

**31. Aşağıdakilerden hangisi baskısı biten bir işin sahip olması gereken özelliklerden birisidir?**

A) İş alanında istenmeyen izler bulunmalı
B) Mürekkep baskı altı malzemesine eşit şekilde dağılmalı
C) Çok renkli baskılarda renkler birbirine karışmalı
D) Tasarımda olan yazıların dış hatları bulanık olmalı
E) Mürekkep baskı altı malzemesine saçaklanmış gibi dağılmalı

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**32. Baskı bittikten sonra tampon baskı makinesinden hangi parça çıkarılmaz?**

A) Baskı tablası B) Tampon silikonu C) Sıyırıcı bıçak

D) Klişe E) Poza

**33. Aşağıdakilerden hangisi pozanın ayarlanması için yapılması gerekenlerden değildir?**

A) Poza tampon silikonun temas edeceği konuma göre yerleştirilir.

B) Hazırlık sürecinde pozanın üzeri şeffaf bant ile bantlanır.

C) Baskı altı malzemesine uygun tampon silikonu seçilmelidir.

D) Pozanın üzerinde bulunan şeffaf bantla baskıya geçilir.

E) Hazırlık sürecinde pozanın konumu ileri-geri, sağa-sola doğru yere konumlandırılır.

**34. Çok kafalı tampon baskı makinesinin kontrol panelinde bulunan tuşlardan hangisi makinede hareketi sağlar?**

A) Sweep auto-Otomatik süpürme

B) Test-Test

C) Start/Pause-Başlama/Duraklama

D) Work mode-Çalışma modu

E) Reset-Sıfırlama

**35. Tampon silikonu temizlenirken aşağıdakilerden hangisi kullanılmaz?**

A) Selülozik tiner B) İzopropil alkol C) Şeffaf bant

D) İspirto E) Silikon silici

**36. Tampon silikonları seçilirken aşağıdakilerden hangisine dikkat edilir?**

A) Dar açılı tampon silikonu seçilmeli

B) Baskı altı malzemesinden büyük olmalı

C) Tampon silikonun yüzeyi sert olmalı

D) Baskı altı malzemesinden küçük olmalı

E) Yüksekliği makinenin elverdiği ölçüden fazla olmalı

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**37.** I. Bıçak tutucu aparatta bıçağı tutan vidalar sökülür.
II. Şerit hâlindeki bıçaktan klişe eni uzunluğunda bıçak kesilir.
III. Bıçak tutucu aparatta bulunan vidalar sıkılır.
IV. Yıpranmış sıyırıcı bıçak yerinden çıkarılır.
V. Kesilen bıçak tutucu aparatta bulunan yerine yerleştirilir.

Yukarıdaki numaralandırılmış ifadelerde sıyırıcı bıçağın değiştirilmesine ait işlemler anlatılmıştır.

**Bu işlemlerin doğru sıralaması hangi seçenekte verilmiştir?**

A) I, IV, II, V, III B) I, II, V, III, IV C) III, V, II, IV, I
D) IV, II, I, III, V E) III, V, II, I, IV

**38.** I. Ayrı bir kapta alçı karışımı hazırlanır.
II. Kolay ayrılması için baskı altı malzemesine yağ sürülür.
III. Hazırlanan alçı yağlanmış kaba dökülür.
IV. Hazırlanan pozaya uygun taşıyıcı tabla kesilir.
V. Hazırlanan poza taşıyıcı tabakaya silikon yardımıyla yapıştırılır.

Yukarıdaki numaralandırılmış ifadelerde elle poza hazırlamaya ait işlemler anlatılmıştır.

**Bu işlemlerin doğru sıralaması hangi seçenekte verilmiştir?**

A) I, IV, II, V, III B) II, I, V, III, IV C) I, II, III, IV, V
D) IV, III, I, II, V E) III, V, II, I, IV

**39. Aşağıdakilerden hangisi basılan işi kurutma yöntemlerinden değildir?**

A) Fırınlarda
B) Oda sıcaklığında bekletilerek
C) Sıcak hava tünellerinde
D) Herhangi bir kurutma tertibatına ihtiyaç duyulmadan
E) Soğuk hava tünellerinde

**40. Aşağıdakilerden hangisi tampon silikonu haricinde makineden çıkarılan parçaları temizlerken kullanılır?**

A) İzopropil alkol B) Sentetik tiner C) İspirto
D) Selülozik tiner E) Şeffaf bant

# 6.

## ÖĞRENME BİRİMİ




# TAMPON BASKI SORUNLARI

## KONULAR

6.1. YAYILMA SORUNUNU GİDERMEK

6.2. BASKI KAYMASI SORUNUNU GİDERMEK

6.3. SÖKÜLME SORUNUNU GİDERMEK

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Uygun çözüm yoluyla yayılma ve viskozite problemlerini giderme
- Uygun çözüm yoluyla baskı kayması problemini giderme
- Uygun çözüm yoluyla sökülme problemini giderme

## TEMEL KAVRAMLAR

akışkan, direnç, elektriklenmiş görüntü, inceltici, örtücülük, poza, sertleştirici, şişme, tampon silikon, viskozite, yoğunluk

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. **Klişenin banyo süresi yayılma hatasını nasıl etkileyebilir?**
2. **Silikon sertlik değeri basınç oranını doğrudan etkileyebilir mi? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.**

## 6.1. YAYILMA SORUNUNU GİDERMEK

**Yayılma**, mürekkebin baskı altı malzemesine istenmeyen bir şekilde transferidir. Bu durumda orijinale uygun baskı gerçekleşmez (Görsel 6.1: a). Yayılma sorununun yaşanması baskının net olmamasına, baskı altı malzemesinde istenmeyen görüntüler olmasına, iş alanının olması gerekenden fazla mürekkep almasına neden olur. Yayılma hatasının sürekli tekrarlanmaması için bu hata giderilmelidir (Görsel 6.1: b).



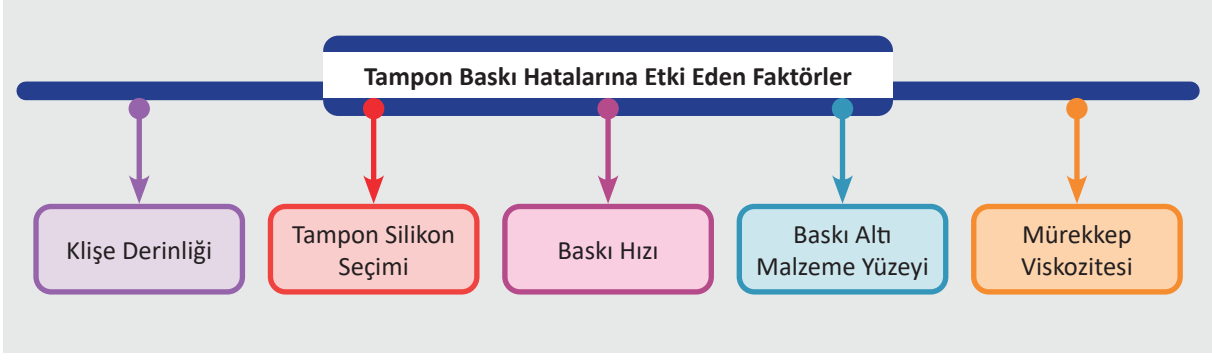

**Görsel 6.1:** Yayılma hatası

### 6.1.1. Tampon Baskıda Yayılma Sorunu ve Çözüm Yolları

Yayılma sorunu mürekkep dağılımıyla ilgili bir sorundur ve yayılma hatası sonucu baskı altı malzemesinde oluşan durumlar aşağıdaki gibidir:

- İş alanlarının (yazı, resim, şekil gibi) gereğinden fazla şişmesi
- Baskıda iş alanlarında kenar çizgilerin netliğinin azalması
- Mürekkebin transfer edildiği alanda elektriklenmiş görüntü oluşması
- Koyu zeminli iş alanlarında mürekkebin örtücülüğünün yetersiz olması
- Özellikle geniş alanlı baskılarda iş alanlarına mürekkebin aynı yoğunlukta dağılmaması

İş alanlarının gereğinden fazla şişmesi, elektriklenmiş görüntü ve mürekkep örtücülüğünün yetersiz olması baskı netliğini azaltan yayılma sorunlarıdır. Yayılma sorunu mürekkep viskozitesinin doğru değerde hazırlanmaması sonucu oluşur. Bunun yanı sıra tampon baskıda yayılma ve tüm hatalara doğrudan etki eden faktörler şema 6.1'de verildiği gibidir:




**Şema 6.1:** Tampon baskı hatalarına etki eden faktörler

**Klişe Derinliğinin Hatalara Etkisi**

Klişe derinliğinin işin özelliğine göre hazırlanması gerekir. Uygun derinliğe sahip olmayan klişeler baskıda hatalara neden olur. Gereğinden fazla aşındırılan klişelerde mürekkep yayılma yapar. Klişenin derin olması, tampon silikonun yüzeyine daha fazla mürekkep alması ve baskı altı malzemesine daha fazla mürekkep aktarmasına neden olur. Bu durumda baskısı tamamlanan iş daha uzun sürede kurur. Ayrıca çok aşındırılmış klişelerle ince çizgilerin ve ayrıntıların fazla olduğu işlerin baskısı zordur. Hatalar oluşacağından baskıyı tekrarlamak gerekir.

Gereğinden az derinliğe sahip klişeyle yapılan baskılarda ise mürekkep eşit yoğunlukta dağılmaz ve silik görüntüler ortaya çıkar. Silik görüntüler özellikle geniş iş alanına sahip zeminli baskılarda görülür. Zeminli baskılarda klişenin tüm çukur alanları birbirine eşit olmalıdır. Eğer baskı, zeminin bazı kısımlarında açık renkli görülüyorsa klişede o kısımlar gereği kadar aşındırılmamıştır. Böyle hataların yaşanmaması için klişelerin pozlandırma ve yıkama sürelerine dikkat edilmesi gerekir. Hatalara neden olan klişeler yeniden hazırlanır.

**Tampon Silikon Seçiminin Hatalara Etkisi**

Tampon silikon gereğinden fazla düz ve yumuşaksa baskı netliği azalır ve koyu zeminlerde mürekkep gerekli örtücülüğü sağlamaz. Yüzeyinde mürekkep artıkları kalan tampon silikon baskının çok hızlı gerçekleşmesi sonucu statik yükle yüklenir ve sıçrama yapar.

Tampon silikon belli bir basınçla baskıyı gerçekleştirir. Bu basınç; baskı altı malzemesine, tampon silikon şekli ve sertliğine göre değişir. Tampon silikonun baskı altı malzeme yüzeyine iniş mesafesi çok kısa ve basıncı yüksek olmamalıdır. Basıncın fazla olması mürekkebin baskı altı malzemesine transfer edilirken yayılmasına neden olur. Bu durumda tampon silikonun basınç ayarının yeniden yapılması gerekir.

**Baskı Hızının Hatalara Etkisi**

Baskı yüzeyi büyük ve baskı hızı yüksek olan bir işte hataların olması kaçınılmazdır. Mürekkebin kuruması ve elektriklenmiş görüntü en çok görünen hatadır. Yüksek hızla gerçekleşen baskılarda sürtünmeye bağlı olarak tampon silikon basılan bir rengi yüzeyden sökebilir. Özellikle çok renkli baskılarda basılan renkler birbirine karışabilir. Böyle durumların yaşanmaması için baskı hızı düşürülmeli, tampon silikon ve baskı altı malzeme yüzeyi silinmelidir.

**Baskı Altı Malzeme Yüzeyinin Hatalara Etkisi**

Baskı altı malzeme yüzeyinde bulunan kirler baskıda hatalara neden olur. Özellikle sıcak havalarda elle dokunulduğunda ter ve yağ kalıntıları baskı altı malzemesine bulaşır. Ortamda uçuşan toz parçacıklarının da yüzeye yapışmasıyla baskı altı malzeme yüzeyi kirlenir. Bu durumda baskı altı malzemesine transfer edilen mürekkep yüzeye tutunamaz. Kirli yüzeyler, hataların yaşanmaması için baskı öncesinde izopropil alkolle temizlenmelidir.

Baskı altı malzemesinin yüzeyi statik elektrikle yüklenirse mürekkep klişe üzerinde, silikon tamponda ve baskı altı malzeme yüzeyinde istenmeyen yerlere sıçrama yapar. Bu hatanın yaşanmaması için özellikle plastik yüzeylere baskı yapılıyorsa baskı işleminden önce yüzeyin silinmesi gerekir.

**Mürekkep Viskozitesinin Hatalara Etkisi**

Baskı altı malzeme yüzeyine mürekkebin sorunsuz tutunması ve eşit dağılım sağlayabilmesi için mürekkep viskozitesinin uygun değerde hazırlanması gerekir. Uygun viskozite değerine göre hazırlanmış bir mürekkeple yapılacak baskılarda hataların oluşması zordur.

## 6.1.2. Viskozite Kavramı ve Tampon Baskıya Etkisi

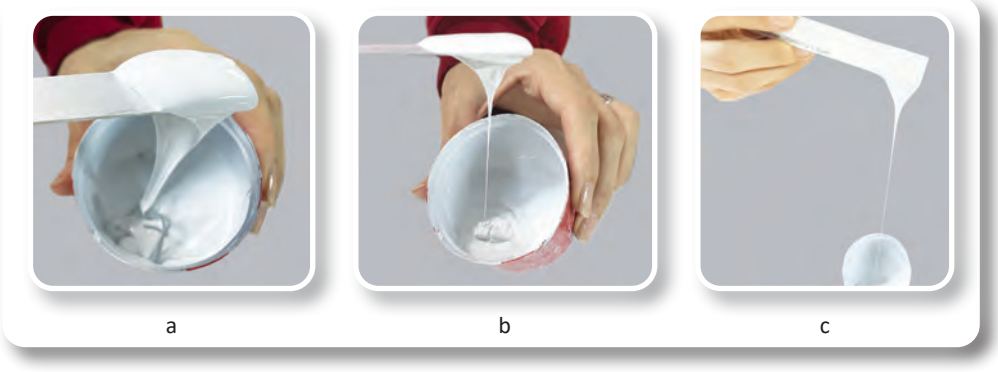
Bir akışkanın akmaya karşı gösterdiği direnç ölçüsüne **viskozite** denir. Bir sıvının akışkanlığı azaldıkça viskozite değeri yükselir. Akışkanlığı artıkça ise viskozite değeri düşer. Bu duruma örnek olarak süt ve bal verilebilir. Sütün akışkanlığı fazla viskozitesi düşüktür. Ama bal akışkanlığa karşı daha fazla direnç gösterir ve balın viskozitesi yüksektir. Aynı şekilde bir kremin kıvamı düşünüldüğünde viskozitesi yüksek olduğundan müdahale edilmeden akması mümkün değildir.

Tampon baskıda uygun olmayan viskozite baskı sorunlarına yol açar. Viskozite; basılacak yüzey, seçilen silikon, klişe derinliği ve baskı hızı gibi etkenler dikkate alınarak belirlenir. Örneğin ahşap yüzeylere yapılan baskılarda yüksek viskoziteli mürekkep kullanılır. Çünkü ahşap emici özelliğe sahiptir.

Mürekkep transferinin malzeme yüzeyine uygun ve yeterli bir şekilde gerçekleşmesi için ideal viskozite değeri gereklidir. İdeal viskozite değeri cam, metal, plastik, kumaş gibi baskı yüzeylerine mürekkebin sorunsuz aktarımını sağlayan değerdir. İdeal viskoziteye ulaşabilmek için dikkat edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir:

- Mürekkebin karıştırılacağı kap mürekkep ve yardımcı kimyasallarla tepkimeye girmeyecek özellikte olmalıdır.
- Mürekkep üretici firmaların her mürekkep serisi için oluşturduğu karıştırma oranları vardır. Yardımcı kimyasallar bu oranlara göre ilave edilmelidir.
- Baskılarda yaşanabilecek sorunlara karşı üretici firmaların çözüm üreten ürünleri kullanılmalıdır. Örneğin elektriklenmiş görüntüye karşı mürekkebe katılan antistatik maddeler bunlardandır.
- Baskı yapılan yüzey türüne göre karıştırma oranları gram ölçüsünde bir yere not edilerek baskı reçeteleri oluşturulmalıdır. Baskı sonuçlarından elde edilen kaliteye göre reçeteler güncellenmelidir.
- Sıcaklık arttıkça mürekkep kurur ve yardımcı kimyasallar buharlaşır. Bu nedenle her mevsimde baskı yapılan ortamın ısı ve nemi sabit tutulmalıdır.

Tampon baskı mürekkepleri ilk açıldıklarında viskozite değerleri yüksektir (Görsel 6.2: a). Viskozite kontrolü, mürekkebe yardımcı kimyasal ilavesinden sonra gerçekleşir. İnceltici ilave edildikçe mürekkebin viskozite değeri düşer (Görsel 6.2: b). Son karıştırmadan sonra karıştırma çubuğu yukarı doğru kaldırılarak viskozite kontrolü yapılır (Görsel 6.2: c).




**Görsel 6.2:** Mürekkep viskozite değişimi

Karıştırma çubuğundan akan mürekkeple kabın içine bir rakam çizilir. Rakamın tamamı çizildiğinde rakam görülecek kadar yüzeyde kalırsa mürekkebin viskozitesi uygundur. Basılacak yüzeye göre daha akışkan bir mürekkep hazırlanması da gerekebilir. Mürekkep viskozitesinin uygun değerde hazırlanması için iki faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlardan birincisi üretici firmaların her mürekkep serisi için önerdiği karıştırma oranları diğeri ise önceki baskılardan not edilmiş oranlarıdır.

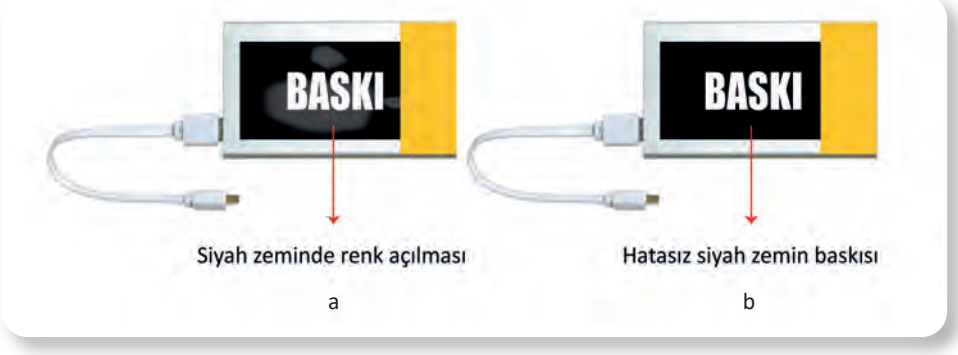
Mürekkep viskozitesi tampon baskıyı doğrudan etkileyen bir faktördür. Düşük viskoziteli bir mürekkep, inceltici ilavesi fazla olduğundan özellikle koyu zeminli bir işe açık renkli baskı yapıldığında yeterli örtücülük sağlamaz (Görsel 6.3: a). Bu durumda inceltici oranı azaltılarak yeni mürekkep hazırlanmalı, gerekirse açık renkli mürekkep baskısı iki kez tekrarlanarak mürekkep örtücülüğü sağlanmalıdır (Görsel 6.3: b).




**Görsel 6.3:** Yetersiz mürekkep örtücülüğü hatası

Yetersiz örtücülük özellikle şeffaf görünümlü plastiklerde çok yaşanan bir durumdur. Şeffaf plastik yüzeyde aynı alana birkaç kez baskı yapılarak yeterli örtücülük sağlanır. Aynı alana yapılan baskıda sonraki baskı, ilk baskının tam üzerine oturtulmalıdır. Bir de şeffaf plastik yüzeye düşük viskoziteli mürekkeple baskı yapıldığından basılan ilk mürekkep hava üfleyicilerle kurutulmalı sonraki baskılar kuruyan mürekkebin tam üzerine yapılmalıdır.

Yüksek viskoziteli bir mürekkep yeteri kadar inceltilmediğinden baskıda çabuk kurumalara ve özellikle baskı hızı fazlaysa elektriklenmiş görüntüye neden olur. Ayrıca mürekkep gereğinden yüksek ya da düşük viskozitede olduğunda koyu zeminli işlerde renk açılmaları görülür (Görsel 6.4: a). Bu durumda mürekkep viskozitesi azaltılarak ya da artırılarak koyu zemin baskısı yenilenir ve renk açılma hatası düzeltilir (Görsel 6.4: b).




**Görsel 6.4:** Zeminli işlerde renk açılmaları hatası

Baskıya ara verildiği durumlarda mürekkebin viskozitesi kontrol edilmeli baskıya yeniden başlandığında mürekkep karıştırılmalıdır. Aksi durumda yardımcı kimyasallarla karışmayan mürekkep basılan görüntüye eşit bir biçimde dağılmaz.

## 6.1. Uygulama

**Uygulama Adı**
Uygun Çözüm Yoluyla Yayılma ve Viskozite Problemlerini Giderme

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Basılacak yüzey türüne uygun mürekkebi seçmek ve mürekkebe belli oranlarda yardımcı kimyasal ekleyerek viskozite problemini gidermek.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Plastik baskı altı malzemesi
- Mürekkep
- Sertleştirici
- İnceltici
- Hassas tartı
- Karıştırma kabı
- Karıştırma çubuğu
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak basılacak yüzey türüne uygun mürekkebi seçiniz. Baskı esnasında yaşanan yayılma hatasını tekniğine uygun olarak çözünüz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Uygun rölyef derinliğinde klişe hazırlanmış olmalı ve tampon baskı makinesinde ilgili yere takılmalıdır.
- Baskı altı malzemesine uygun tampon silikon seçilerek makinede ilgili birime takılmalıdır.
- Baskı altı malzemenin ölçüsüne uygun olarak baskı pozası hazırlanıp baskı tablasına sabitlenmelidir.

### Teknik Özellikler

- Klişe ölçüsü 150 x 300 mm-Hazne çapı 130 mm
- Baskı altı malzemesi ölçüsü 40 x 70 mm
- İş alanı ölçüsü 10 x 30 mm
- Silikon ebadı 150 mm ve sertliği 22 shore
- Plastik yüzeye uygun mürekkep, sertleştirici ve inceltici

### Dikkat Edilecek Noktalar

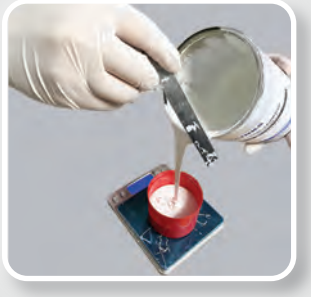
- Baskı esnasında mürekkebin hazırlık aşamaları not edilmeli, viskoziteden kaynaklı sorunların yaşanmasına engel olmak için sonraki baskılarda bu bilgiler kullanılmalıdır.
- Mürekkebin döküleceği karıştırma kabının 1/3'ü yardımcı kimyasal ilavesi için boş bırakılmalıdır.
- Yardımcı kimyasal ilavesi sertleştirici-inceltici şeklinde sıralanmalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

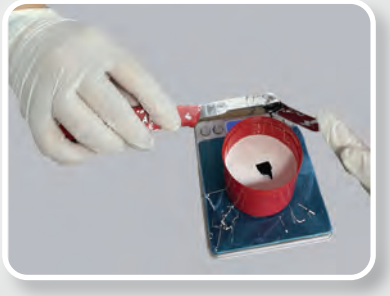
- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Baskı altı malzemesinin yüzey özelliklerini dikkate alarak mürekkebin viskozitesini hazırlayınız.
5. Baskıdaki sorunları belirlemek için mürekkebe inceltici ekleyerek viskozitesini düşürünüz.
6. Karıştırma çubuğunu yukarı kaldırarak mürekkebin viskozitesini manuel olarak ölçünüz ve baskıya geçiniz.
7. Sorun hâlâ devam ediyorsa mürekkep karışımını yeniden hazırlayınız.
8. Basılacak yüzey türüne uygun mürekkebi alınız. Kapağını açtıktan sonra karıştırınız.
9. Karıştırma kabını hassas tartının üzerine koyunuz ve sıfırlayınız (karıştırma kabına dökülen her malzemeden sonra sıfırlama işlemini yapınız).
10. Karıştırma kabına, plastik baskı altı malzeme yüzeyine uygun 50 gr mürekkep dökünüz (Görsel 6.5).
11. Kullanılan mürekkep beyaz mürekkep olduğundan beyazın keskinliğini alması için karıştırma kabına 3 gr siyah mürekkep dökünüz (Görsel 6.6).

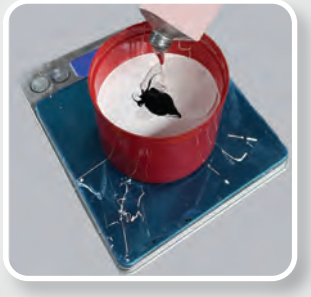


**Görsel 6.5:** Karıştırma kabına mürekkebin dökülmesi

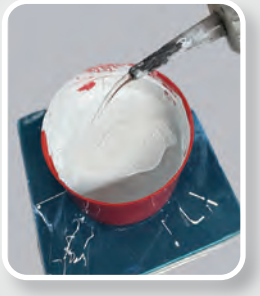


**Görsel 6.6:** Karıştırma kabına siyah mürekkebin dökülmesi

12. Mürekkep karışımına 5 gr sertleştirici ilave ediniz ve iyice karıştırınız (Görsel 6.7).
13. Mürekkep karışımına 10 gr inceltici ilave ediniz ve iyice karıştırınız (Görsel 6.8).



**Görsel 6.7:** Mürekkep karışımına sertleştirici ilave edilmesi

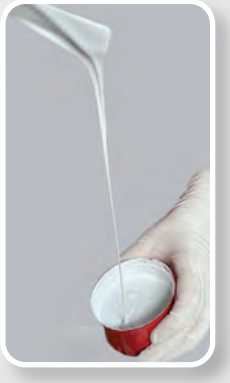


**Görsel 6.8:** Mürekkep karışımına inceltici ilave edilmesi

14. Tüm eklemeler bittiği için mürekkebi son kez iyice karıştırınız (Görsel 6.9).
15. Karıştırma çubuğunu yukarı kaldırıp mürekkebi akıtarak mürekkep viskozitesini kontrol ediniz (Görsel 6.10).



**Görsel 6.9:** Mürekkebin son kez karıştırılması



**Görsel 6.10:** Mürekkep viskozitesinin kontrol edilmesi

16. Hazırladığınız mürekkebi hazneye dökünüz.
17. Baskı işlemi uygulanacak plastik baskı altı malzemesini pozaya yerleştiriniz.
18. Makineyi çalıştırınız ve ilk baskı denemesini yapınız.
19. Baskı denemesine göre poza ayarlamasını yapınız.
20. Plastik baskı altı malzemesini alınız ve baskıyı kontrol ediniz.
21. Baskıda iş alanlarının (yazı, resim, şekil gibi) gereğinden fazla şişmesini kontrol ediniz.
22. Baskıda iş alanlarında kenar çizgilerin netliğinin azalmasını kontrol ediniz.
23. Mürekkebin transfer edildiği alanda elektriklenmiş görüntü oluşmasını kontrol ediniz.
24. Koyu zeminli iş alanlarında mürekkebin örtücülüğünün yeterliliğini kontrol ediniz.
25. Özellikle geniş alanlı baskılarda iş alanlarına mürekkebin aynı yoğunlukta dağılmamasını kontrol ediniz.
26. Yukarıdaki problemlerin birinin olması durumunda makineyi durdurunuz ve mürekkebin viskozitesini kontrol ediniz.
27. Mürekkebi uygun viskozitede yeniden hazırlayınız.
28. Tekrar baskıya geçiniz. Problemin giderilememesi durumunda makineyi durdurunuz ve tampon silikonu temizleyiniz.
29. Tampon silikonunda ezilmeler varsa tampon silikonu değiştiriniz.
30. Tekrar baskıya geçiniz. Problemin giderilmemesi durumunda tekrar tampon silikonu temizleyiniz.
31. Tampon basınç ayarını baskı altı malzemesine göre tekrar ayarlayınız.
32. Plastik baskı altı malzemesi esnek yapıda olduğundan basıncı düşürünüz.
33. Sürekli baskıya geçiniz.
34. Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.
35. Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Uygun Çözüm Yoluyla Yayılma ve Viskozite Problemlerini Giderme Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Mürekkebi uygun viskozite değeriyle hazırladı. | | |
| 4 | Tek renk baskı yaptı. | | |
| 5 | Yayılma problemini tespit etti. | | |
| 6 | Mürekkebi viskozite değerine uygun olarak tekrar hazırladı. | | |
| 7 | Tampon silikonun basınç ayarını yaptı. | | |
| 8 | Tampon silikonu işe uygun silikonla değiştirdi. | | |
| 9 | Sürekli baskı yaptı. | | |
| 10 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 11 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

**Özlü Sözler**

*Kuvvetli ve üstün durumda iken, affetmesini, hiddetli iken yumuşak davranmasını bil ve kendin muhtaç iken bile başkalarına verecek kadar cömert ol.*

*Ahi EVRAN*

## 6.2. BASKI KAYMASI SORUNUNU GİDERMEK

**Kayma**, basılacak orijinaldeki görüntünün baskı altı malzemesinin herhangi bir yerinden istenmeyen bir yere sapmasıdır. Tampon silikon baskı altı malzeme yüzeyinde inmesi gerektiği alana inmez ve bu durum baskı kaymalarına neden olur. Baskı kayması sorunu yaşandığında ilk olarak sorunun nedeni tespit edilmelidir. Bu sorun temelde silikon ve pozada yaşanan aksaklıklardan kaynaklıdır. Bu faktörlerden hangisinin hataya neden olduğu belirlenmeli ve ona göre çözüm yolları aranmalıdır.

### 6.2.1. Tampon Baskıda Kayma Sorunu ve Çözüm Yolları

Tampon baskıda baskı kayması görüntünün baskı altı malzemesine hizalı bir şekilde aktarılamamasıdır. Çok renk işlerde farklı renklerde olan ve farklı alanlara basılması gereken görüntülerin birbirinin üzerine basılmasıdır. Yine çok renk işlerde renklerin üst üste oturmaması da baskı kayması sorunlarından biridir. Baskı kayması hatası olan ve baskı altı malzemesinde gözlenen hatalar aşağıdaki gibidir:

- Düz bir hat üzerinde eğik görüntüler oluşması ve görüntünün iş alanı dışına çıkması
- Çok renkli baskılarda bir rengin iş alanı dışına kayarak diğer rengin iş alanına basılması
- CMYK baskılarda renklerin üst üste basılmayarak renk farklılaşmasının oluşması

Baskı kayması sorununa neden olan iki faktör vardır. Bunlardan birincisi baskı altı malzemesinin poza tarafından düzgün tutulamamasıdır. Diğeri ise silikon ayarının gerektiği gibi yapılamamasıdır. Böyle durumlarda kayma hatası oluşur (Görsel 6.11: a). Pozanın baskı altı malzemesini hareket etmeyecek şekilde tutması ve silikon ayarının gerektiği gibi yapılması kayma hatalarının önüne geçecektir (Görsel 6.11: b).



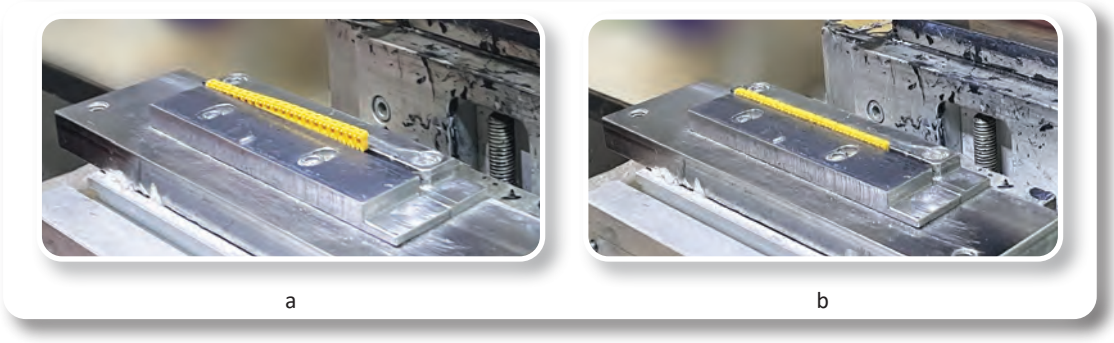

**Görsel 6.11:** Kayma hatası ve düzeltilmiş hâli

#### 6.2.1.1. Poza Gevşekliğinin Baskıya Etkisi

Tampon baskıda baskı altı malzemesini tutan parça pozadır. Baskı esnasında silikon, baskı altı malzemesine görüntüyü aktarmak için malzemeyle sürekli temas hâlindedir. Bu temas sırasında uygulanan yüksek basınç pozayı gevşetir. Böyle bir gevşeme baskı altı malzemesinin sabit durmasını engeller ve bu durum baskıda kaymalara neden olur.

Kullanılan tamponun sert olmasına karşın pozanın yumuşak bir malzemeden hazırlanmış olması da baskı kaymalarına yol açar. Yumuşak malzemeden hazırlanmış poza sert basınca maruz kalarak zarar görür. Özellikle yüksek tirajlı baskılar yapılıyorsa pozanın daha çok zarar görmesi kaçınılmazdır. Yüksek tirajlı baskılarda pozanın zarar görmesinin önüne geçmek için sert malzemeden hazırlanmasına dikkat edilmelidir.

Poza sert malzemeden hazırlanmış olup baskı altı malzemesi yumuşak bir yapıda ise eğilip bükülebilir ya da esneyip yerinden çıkabilir (Görsel 6.12: a). Böyle bir durumda baskı altı malzemesi düzeltilmeli, düzeltilemiyorsa yenisiyle değiştirilmelidir (Görsel 6.12: b).



a b

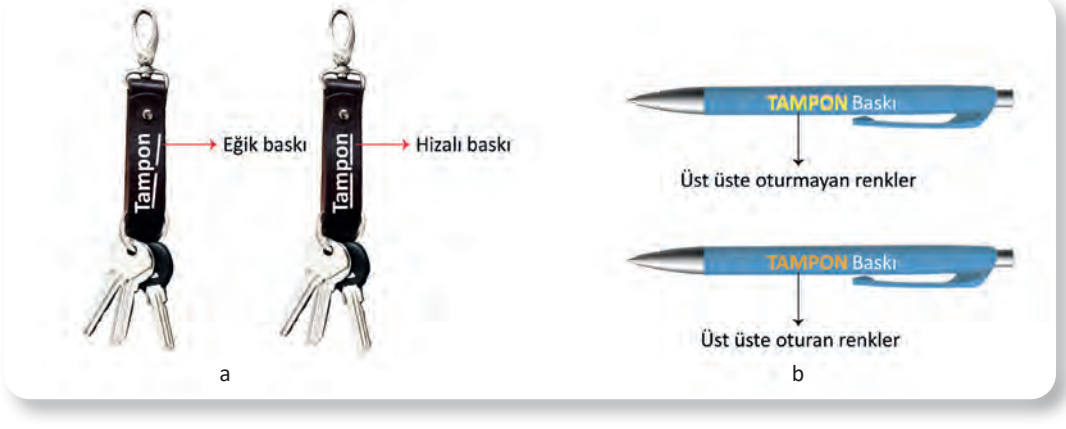
**Görsel 6.12:** Sert malzemeden hazırlanmış poza ve yumuşak baskı altı malzemesi

Tampon baskıda yaşanabilecek birçok sorunun önüne iyi hazırlanmış bir pozayla geçilebilir. İyi bir poza hazırlayabilmek ve poza gevşekliğini engellemek için dikkat edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir:

- Poza sağlam malzemelerle yapılarak pozanın zarar görmesi engellenmelidir.
- Poza ölçüleri baskı altı malzemesine uygun olarak hatasız bir şekilde oluşturulmalıdır.
- Poza baskı tablasına yerleştirildikten sonra hareket etmeyecek şekilde sabitlenmelidir.

### 6.2.1.2. Silikon Ayarsızlığının Baskıya Etkisi

Tampon baskıda baskı altı malzemesine baskıyı gerçekleştiren parça silikondur. Silikon, baskı altı malzemesinin iş alanına hizalı bir biçimde ve uygun basınçla baskıyı gerçekleştirmelidir. Silikonun ayarsızlığı baskıda kaymalara neden olur. Ayarsızlığın nedenlerinden biri silikon bağlantı aparatlarındaki gevşemeler diğeri ise ahşap tabanla silikonun birleşme noktasında oluşan hava kabarcıklarıdır. Her iki durum baskının baskı altı malzemesine hizalanmasında sorunlara neden olur. Bu sorunlardan biri baskılarda düz bir hat üzerinde eğik görüntülerin oluşmasıdır (Görsel 6.13: a). Diğeri ise çok renkli baskılarda renklerin üst üste oturmamasıdır (Görsel 6.13: b). Renklerin üst üste oturmaması basılan her bir iş arasında renk farklılaşmasına neden olur.




a b

**Görsel 6.13:** Baskı kayması hataları

Baskı sayısının artması, hatalı temizleme ve fazla basınçtan dolayı silikon zamanla eskir. Yüzeyinde gözenek ve çizikler oluşur. Silikonun eskimesi ayarsızlığı üzerinde etkilidir. Bu nedenle eskiyen silikon yenisiyle değiştirilmelidir.

## 6.2. Uygulama

**Uygulama Adı**
Uygun Çözüm Yoluyla Baskı Kayması Problemini Giderme

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Baskı altı malzemesinin hareket etmeden pozada durmasını sağlayarak silikonu ayarlamak ve baskı kayması problemini gidermek.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Kalem (baskı altı malzemesi)
- Tampon silikon
- Poza
- İzopropil alkol
- Silme bezi
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak baskı altı malzemesi hareket etmeden pozayı ayarlayınız. Tekniğine uygun poza ayarlaması sonucunda baskı kayma problemini gideriniz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Uygun rölyef derinliğinde klişe hazırlanmış olmalıdır ve tek kafalı tampon makinesinde ilgili yere takılmalıdır.
- Baskı altı malzemesine uygun tampon silikon seçilerek makinede ilgili birime takılmalıdır.
- Baskı altı malzeme ölçüsüne uygun olarak baskı pozası hazırlanıp baskı tablasına sabitlenmelidir.

### Teknik Özellikler

- Klişe ölçüsü 150 x 300 mm-Hazne çapı 130 mm
- Baskı altı malzemesi ölçüsü 15 x 120 mm
- İş alanı ölçüsü 10 x 50 mm
- Silikon ebadı 150 mm ve sertliği 22 shore
- Mürekkep serisine uygun sertleştirici ve inceltici

### Dikkat Edilecek Noktalar

- Baskı altı malzemesi yüzeyine uygun viskozitede mürekkep hazırlanmalıdır.
- Kalem baskısına uygun poza hazırlanıp baskı tablasına sabitlenmiş olmalıdır.
- Baskı pozası yerleştirilen kalemin 2/3'ünü kapsamalıdır.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Baskı işlemi uygulanacak kalemi baskı pozasına yerleştiriniz.
5. Makineyi çalıştırınız ve baskıya geçiniz.
6. Baskısı yapılan kalemi alınız ve baskıyı kontrol ediniz.
7. Baskıda düz bir hat üzerinde eğik görüntüler hatasını kontrol ediniz.
8. Baskıda iş alanı dışına kaymış görüntüler hatasını kontrol ediniz.
9. Kalem üzerinde iş alanı dışına kaymış görüntüleri belirleyiniz (Görsel 6.14).




**Görsel 6.14:** Kalem üzerinde kayma hatası

10. İş alanının kalemde istenen alana oturmadığını belirlediğinizde kayan kısmı milimetre olarak cetvelle ölçerek belirleyiniz.
11. Kalem üzerindeki hatalı baskıları temizleyiniz.
12. Silme bezini alarak ortadan ikiye katlayınız. Ardından aynı şekilde bir katlama daha yapınız.
13. Silme bezine izopropil alkol dökünüz (Görsel 6.15).
14. İzopropil alkol döktüğünüz bezle kalem üzerindeki hatalı baskıyı üzerinden iki kereden fazla geçmeyerek siliniz (Görsel 6.16).



**Görsel 6.15:** Silme bezine izopropil alkol dökülmesi



**Görsel 6.16:** Kalemin izopropil alkolle silinmesi

15. Pozayı yerinden zarar vermeden sökerek yeniden konumlandırınız ve bantla yeniden sabitleyiniz.
16. Temizlenen kalemi pozaya yeniden yerleştiriniz.
17. Makineyi tekrar çalıştırınız.
18. Tekrar baskıya geçiniz.
19. Baskıyı kontrol ediniz ve kayma problemi devam ediyorsa makineyi durdurunuz.
20. Tampon silikonu vidalarının gevşekliğini elle kontrol ediniz.
21. Tampon silikonu kontrol aşamasında rahatça yerinden hareket ediyorsa gevşeme durumuna göre vidaları tekrar sıkınız.
22. Makineyi çalıştırınız ve baskıyı tekrar gerçekleştiriniz.
23. Baskıyı kontrol ediniz ve kayma problemi devam ediyorsa makineyi durdurunuz.
24. Baskı altı malzeme konumuna göre silikonu yeniden konumlandırınız.
25. Sorunun kaynağını bulmak için makinenin bazı parçalarını kontrol ediniz.
26. Öncelikle tampon silikonun yüzeyinde hasar varsa tampon silikonu değiştiriniz.
27. Tampon silikon kalem üzerine yayılabilecek büyüklükte ve sertlikte değilse tampon silikonu değiştiriniz.
28. Tampon silikonu baskı kafasına taktıktan sonra tüm bağlantı aparatlarını inceleyerek gevşeme durumunu kontrol ediniz.
29. Tampon silikonda gevşeme varsa ilgili vidaları sıkarak bu durumu düzeltiniz.
30. Tampon silikonun konumunu tam olarak kalemin üzerindeki iş alanına eğik görüntü oluşmayacak şekilde ayarlayınız.
31. Baskıya geçerek hatanın giderildiğini kontrol ediniz (Görsel 6.17).




**Görsel 6.17:** Hatasız basılan görüntü

32. Sürekli baskıya geçiniz.
33. Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.
34. Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Uygun Çözüm Yoluyla Baskı Kayması Problemini Giderme Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | Kalem üzerine baskı yaptı. | | |
| 4 | Kalem üzerindeki baskının iş alanından kaymasını kontrol etti. | | |
| 5 | Pozayı yeniden konumlandırdı. | | |
| 6 | Tampon silikonu yeniden konumlandırdı. | | |
| 7 | Tampon silikondaki gevşek vidaları sıktı. | | |
| 8 | Sürekli baskıya geçti. | | |
| 9 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 10 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

**Özlü Sözler**

*Bilim ve sanat itibar görmediği toplumları terk eder.*

*İbni Sina*

## 6.3. SÖKÜLME SORUNUNU GİDERMEK

**Sökülme**; basılacak orijinaldeki görüntünün tamamı ya da bir bölümünün baskı altı malzemesine aktarılamaması ya da aktarılan görüntünün baskı altı malzemesinden tampon silikon tarafından sökülmesidir. Tampon baskıda yaşanan sökülme sorununu gidermenin yolu öncelikle soruna yol açan nedenlerin belirlenmesidir. Sökülme sorunu göz ardı edilemeyecek ve baskı kalitesini ciddi oranda etkileyecek bir sorundur. Bu sorunun temel nedenleri mürekkep kıvamının ideal oranda hazırlanamaması ve basınç ayarının uygun olmamasıdır. Bu sorun genellikle döner tamburlu tampon baskı makinelerinde çok renk baskılarda yaşanır. Ayrıca baskı altı malzemesine uygun olmayan mürekkep seçimi ve baskı sonrası kurutma yönteminin yanlış seçimi de sökülme sorunlarına yol açabilir.

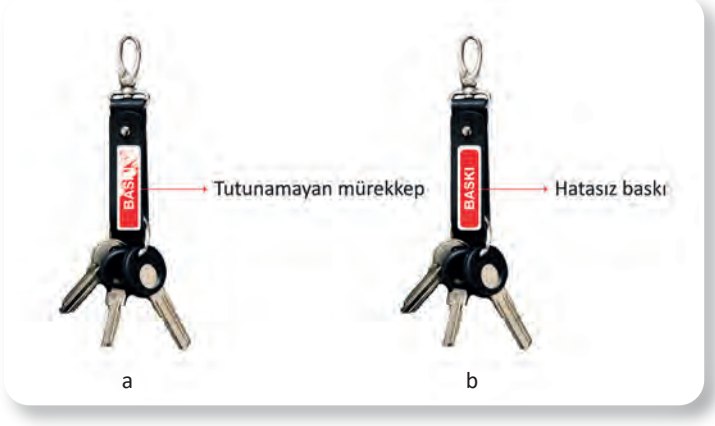
### 6.3.1. Tampon Baskıda Sökülme Sorunu ve Çözüm Yolları

Mürekkebin ideal kıvama sahip olmaması sökülme sorununun başlıca nedenlerindendir. Örneğin mürekkebe gereğinden çok geciktirici ilave edilirse mürekkebin bir kısmı silikonda kalırken diğer kısmı baskı altı malzemesine geçer. Tampon silikon mürekkebi alamıyorsa mürekkebe gereğinden az inceltici eklenmiştir. Mürekkebin ideal kıvamda hazırlanması sökülme sorununu büyük oranda azaltır. Aynı zamanda hassas işlerin basılmasında, baskı hızı yüksek işlerde basınç fazlaysa tampon silikon işin bazı bölümlerini sökebilir. Bu sorunların kaynağı araştırılmalı ve buna göre çözüm yolları aranmalıdır. Sökülme hatası olan ve baskı altı malzemesinde gözlenen sorunlar aşağıdaki gibidir:

- Orijinaldeki görüntüde yer alan ince çizgi ve ayrıntıların basılamaması
- Baskı altı malzemesine tutunamayan mürekkep
- Basılan bir rengin diğer renk basılırken yüzeyden sökülmesi

#### 6.3.1.1. İdeal Mürekkep Kıvamının Belirlenmesi

İdeal mürekkep kıvamı için mürekkebe katılan yardımcı kimyasal oranları önemlidir. Kimyasallar mürekkebe ilave edilirken üretici firmaların tavsiye ettiği oranlar dikkate alınmadığında baskı hataları kaçınılmazdır. Örneğin yüzeye uygun mürekkep kullanılmadığında ya da sertleştirici oranı hatalı olduğunda yapılan baskının yüzeyi bir bezle silinirse mürekkep yüzeye tutunamaz ve yüzeyden sökülür (Görsel 6.18: a). Bu durumda uygun mürekkep uygun oranda sertleştirici ile yeniden karıştırılmalı, mürekkebe ilk ilave edilen kimyasalın sertleştirici olmasına dikkat edilmeli ve sertleştirici ilavesinden sonra sertleştiricinin mürekkeple kimyasal tepkimeye girmesi beklenmelidir. Bu şekilde hazırlanan bir mürekkeple tekrarlanan baskı hatasız olur (Görsel 6.18: b).




**Görsel 6.18:** Baskı altı malzemesine tutunamayan mürekkep hatası

Baskı altı malzemesine tutunamayan mürekkep hatası, basılan bir rengin diğer renk basılırken yüzeyden sökülmesi hatasına benzer. Ama tutunamayan mürekkep hatasındaki sökülme, tampon silikonun mürekkebi sökmesi değil baskı altı malzemesine herhangi bir şeyin değmesiyle mürekkebin silinmesidir.

Yardımcı kimyasal ilavesi uygun oranlarda olmasına rağmen bazen istenen sonuçlar elde edilemez. Bu durumda yapılması gereken, baskısı yapılan işin malzemesinin cinsi ve sahip olduğu özelliklere tekrar bakılmasıdır. Örtücülüğü yüksek, baskı altı malzemesine uygun ve raf ömrünü tamamlamamış mürekkepler kullanılarak yapılan baskılar yaşanabilecek birçok hatanın önüne geçer.

İnceltici ilavesi gereğinden fazla olan ve bu nedenle geç kuruyan bir mürekkep sökülme hatasına neden olur. Mürekkep için ideal kıvam belirlenirken baskı denemeleriyle not edilmiş değerler kullanılarak bir reçete oluşturulur. Bu reçetede mürekkep, inceltici, geciktirici ve ilave edilmesine ihtiyaç duyulan başka maddelerin oranları yazılı olmalıdır. Hatta farklı mürekkepler karıştırılarak yeni bir renk elde edilmişse bu mürekkeplerin oranları da reçeteye eklenmelidir. Böylelikle benzer işlerin basımında mürekkebin kıvamından kaynaklı herhangi bir sorun yaşanmaz.

### 6.3.1.2. Basınç Ayarının Baskıya Etkisi

Tampon baskı sisteminde basınç, tamponun mürekkebi alması ve baskı altı malzemesine aktarmasını etkileyen bir durumdur. Silikon, yapısı gereği baskı altı malzemesinin yüzeyine basınçla yayılır. Gereğinden fazla ya da gereğinden az basınç bu yayılımı ve sonuç olarak da görüntünün transferini etkiler. Basılacak görüntünün alanı büyüdükçe silikonun daha fazla yayılması gerekir. Bu durumda basınç artırılmalıdır. Basılacak görüntünün alanı küçükse silikon daha az yayılım göstermelidir. Bu durumda da basınç azaltılmalıdır. Aksi hâlde silikon fazla yayılarak iş sınırlarını aşar ve farklı baskı sorunlarına yol açar.

Tampon baskı sistemi, düzensiz yüzeylere baskı yapılmasını sağlayan bir sistemdir. Düzensiz yani girinti çıkıntılı bir yüzeye baskı yüksek basınçla yapılır. Basıncın yüksek olması özellikle çok renkli işlerde birinci renk basıldıktan sonra ikinci renk basılırken silikonun birinci rengi yüzeyden sökmesine neden olmaktadır (Görsel 6.19: a). Sonuç olarak basıncın bu etkiler düşünülerek ayarlanması gerekir. Baskı denemeleriyle ideal basınç ayarına ulaşılarak hatasız baskılar gerçekleştirilmelidir (Görsel 6.19: b).




**Görsel 6.19:** Renk sökülmesi hatası

Ağırlıklı olarak tirajı yüksek işlerde baskıyı kısa sürede tamamlamak için baskı hızı ve tampon silikon basıncı artırılır. Özellikle açık hazneli makinelerde zaman ilerledikçe mürekkebin içindeki yardımcı kimyasallar buharlaşır ve mürekkebin akışkanlığı azalır. Bu durum tampon silikonda mürekkebin kurumasına neden olur. Tampon silikon rengin üzerine baskıyı gerçekleştirdiğinde kuruyan mürekkebin etkisiyle baskı altı malzemesindeki işi söker.

## 6.3. Uygulama

**Uygulama Adı**
Uygun Çözüm Yoluyla Sökülme Problemini Giderme

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Uygun basınç ayarıyla baskıyı gerçekleştirerek sökülme problemine neden olan baskı hatasını giderebilmek.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Çift kafalı tampon baskı makinesi
- Kapalı mürekkep haznesi
- Klişe
- Plastik baskı altı malzemesi
- 2 farklı renkte mürekkep
- İnceltici
- İzopropil alkol
- Silme bezi
- Cetvel
- Makas
- Defter
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

İşlem basamaklarını dikkate alarak uygun basınç ayarıyla çift kafalı tampon baskı makinesinde baskıyı gerçekleştirerek sökülme problemini tekniğine uygun olarak gideriniz. Çalışmanız uygulama sonunda verilen kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Uygulamaya Hazırlık

- Uygun rölyef derinliğinde klişe hazırlanmış olmalı ve çift kafalı tampon baskı makinesinde ilgili yere takılmalıdır.
- Baskı altı malzemesine uygun olarak seçilen aynı özellikte tampon silikonlar ve aynı ölçüde pozalar makinede ilgili birimlere takılmalıdır.
- Baskı altı malzeme yüzeyine uygun viskozitede mürekkep hazırlanarak mürekkep haznesine dökülmelidir.
- Hatanın giderilmesini sağlayan adım ve ona etki eden faktörler kalıcı olarak not edilmelidir.

### Teknik Özellikler

- Klişe ölçüsü 150 x 300 mm-Hazne çapı 130 mm
- Baskı altı malzemesi ölçüsü 10 x 130 mm
- İş alanı ölçüsü 5 x 60 mm
- Silikon ebadı 150 mm ve sertliği 22 shore
- Plastik yüzey için uygun türde mürekkep ve inceltici

### Dikkat Edilecek Noktalar

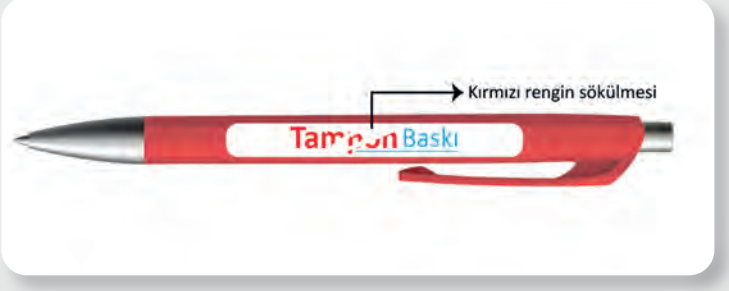
- Her iki silikon baskı altı malzemesine uygun sertlikte seçilmelidir.
- Baskısı gerçekleşecek iş için hazırlanacak mürekkepler aynı özellikte olmalıdır.
- Mürekkeplere incelticiler aynı oranda ilave edilmelidir.

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Uygulamayı öğretmeninizin gözetiminde yapınız.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait işaretlere uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Baskı işlemi uygulanacak plastik kalemi baskı pozasına yerleştiriniz.
5. Makineyi çalıştırınız ve baskıya geçiniz.
6. Baskısı yapılan plastik kalemi alınız ve baskıyı kontrol ediniz.
7. Baskıda orijinaldeki görüntüde yer alan ince çizgi ve ayrıntıların basılamaması hatasını kontrol ediniz.
8. Baskı altı malzemesine tutunamayan mürekkep hatasını kontrol ediniz.
9. Basılan bir rengin diğer renk basılırken yüzeyden sökülmesi hatasını kontrol ediniz.
10. Basılan rengin yüzeyden sökülmesinin gerçekleştiği tampon baskı kafasını belirlemek için baskıyı kontrol ediniz.
11. Birinci rengin klişeden tampon silikona mürekkep transferinde sorun olma durumunu kontrol ediniz.
12. İkinci rengin klişeden tampon silikona mürekkep transferinde sorun olma durumunu kontrol ediniz.
13. Her iki silikonun basınç değerini aynı olacak şekilde yeniden ayarlayınız.
14. Birinci rengin tampon silikondan baskı altı malzemesine mürekkep transferini inceleyiniz.
15. İkinci rengin tampon silikondan baskı altı malzemesine mürekkep transferini inceleyiniz ve birinci renkte sökülme olma durumunu kontrol ediniz (Görsel 6.20).




**Görsel 6.20:** Birinci rengin sökülmesi

16. Sorun devam ediyorsa baskı altı malzemesini pozaya yerleştirmeden önce izopropil alkolle siliniz.
17. Baskı hızını ve basıncı düşürünüz.
18. Mürekkebin kıvamını kontrol ediniz.
19. İki mürekkebi de baskı altı malzemesi yüzey türüne uygun seçerek yeniden hazırlayınız.
20. Her iki mürekkebe aynı oranda inceltici ilave ediniz ve karıştırınız.
21. Her iki mürekkebe ilk mürekkebe göre daha az inceltici ekleyerek ideal kıvamda yeniden hazırlayınız.

**22.** Mürekkepleri zaman kaybetmeden hazneye dökünüz ve yeniden baskıya geçiniz.

**23.** Birinci rengin baskısını tamamlayınız ve baskıyı kontrol ediniz (Görsel 6.21). İkinci rengin baskısını tamamlayınız ve baskıyı kontrol ediniz (Görsel 6.22).




**Görsel 6.21:** Birinci renk baskısı




**Görsel 6.22:** İkinci renk baskısı

**24.** Baskı altı malzemesini inceleyerek hatanın giderildiğini kontrol ediniz.

**25.** Sürekli baskıya geçiniz.

**26.** Kullandığınız araç ve gereci yerine kaldırınız.

**27.** Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Uygun Çözüm Yoluyla Sökülme Problemini Giderme Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 2 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 3 | İki renk baskıyı gerçekleştirdi. | | |
| 4 | Sökülme hatasına neden olan baskı kafasını belirledi. | | |
| 5 | Tampon silikonun baskı altı malzemesine mürekkep transferini kontrol etti. | | |
| 6 | Makinedeki ilgili alanı doğru ayarlayarak baskı basıncını düşürdü. | | |
| 7 | Mürekkebe gerektiği kadar inceltici ilave ederek ideal oranı belirledi. | | |
| 8 | Sürekli baskıya geçti. | | |
| 9 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 10 | Kullanılan araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan alanlara verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Basılan görüntüde harflerin şişerek baskı netliğinin azalması yayılma hatasıdır. |
| 2 | | Yayılma hatasına etki eden en temel etken yanlış tampon silikon seçilmesidir. |
| 3 | | Mürekkep viskozitesinin gereğinden yüksek olması yayılma hatasına neden olur. |
| 4 | | Klişe derinliğinin fazla olduğu işlerde ayrıntılı görüntülerin basılması zaman alır. |
| 5 | | Bal ve krem gibi kıvamı yoğun olan maddelerin viskozite değeri düşüktür. |
| 6 | | Mürekkebe katılan inceltici oranı artıkça mürekkebin viskozite değeri yükselir. |
| 7 | | Viskozite ölçümü yardımcı kimyasal ilavesinden sonra karıştırma çubuğuyla yapılır. |
| 8 | | Geniş zemin baskılı işlerde silik görüntüler olması klişe derinliğinin az olmasındandır. |
| 9 | | Mürekkebin viskozitesi düşük değerde ise elektriklenmiş görüntü hatasına neden olur. |
| 10 | | Tampon silikonun baskı altı malzemesinde iş alanı dışına inmesi kayma hatasıdır. |
| 11 | | Sıcaklık artıkça mürekkepte buharlaşmalar olacağından sıcaklık sabit tutulmalıdır. |
| 12 | | Pozanın herhangi bir yerinde eğilme ya da gevşeme olması kayma hatasına neden olur. |
| 13 | | Poza gevşekliği tampon silikon basıncının az olmasından kaynaklanır. |
| 14 | | Rengin üst üste oturmayarak sonraki baskılarda farklılaşması sökülme hatasıdır. |
| 15 | | Düz bir hat üzerinde eğik görüntüler oluşması kayma hatalarından biridir. |
| 16 | | Mürekkep kıvamı ve basıncını ideal biçimde hazırlamak sökülme hatalarına engel olur. |
| 17 | | Düzensiz yani girintili çıkıntılı yüzeylere yapılan baskılarda basınç ayarı düşürülür. |
| 18 | | Sertleştirici tepkimeye girme süresi beklenmezse tutunamayan mürekkep hatası oluşur. |
| 19 | | İdeal basınç ayarına ulaşmanın yolu baskı denemeleri yaparak sonuçlara bakılmasıdır. |
| 20 | | İki renkli baskılarda mürekkeplere yardımcı kimyasal ilavesi farklı oranlarda yapılır. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**B) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işaretleyiniz.**

**21. Aşağıda verilenlerden hangisi tampon baskıda hatalara neden olmaz?**

A) Klişe derinliği

B) Baskı hızı

C) Tampon baskı makinesi marka ve modeli

D) Baskı altı malzeme yüzeyi

E) Tampon silikon seçimi

**22. Aşağıdakilerden hangisi yayılma hatası olarak değerlendirilemez?**

A) Baskı alanındaki işin elektriklenmiş gibi görünmesi

B) Mürekkebin koyu zeminleri örtmede yetersizliği

C) Basılan görüntünün iş alanı dışına kayması

D) Mürekkebin farklı yoğunlukta dağılması

E) İş alanlarında kenar çizgilerin netliğinin azalması

**23. Aşağıdakilerden hangisi yüksek viskozite değerine sahip bir maddedir?**

A) Bal B) İzopropil alkol C) Su

D) Süt E) Tiner

**24. Bir tampon baskı mürekkebinin viskozitesini düşürmek için aşağıdaki yardımcı kimyasallardan hangisi kullanılır?**

A) Antistatik B) Geciktirici C) Hızlandırıcı

D) İnceltici E) Sertleştirici

**25. Mürekkep yeteri kadar inceltildiği hâlde elektriklenmiş görüntü hatası oluşuyorsa mürekkebe aşağıdaki maddelerden hangisi ilave edilmelidir?**

A) Antistatik B) Geciktirici C) Gres yağı

D) Makine yağı E) Sertleştirici

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**26. Mürekkep örtücülüğünün sağlanması için yapılması gerekenler arasında aşağıdakilerden hangisi sayılamaz?**

A) Mürekkebin viskozitesini yükseltmek

B) Makinenin baskı hızını artırmak

C) Yüzey türüne göre mürekkep kullanmak

D) Şeffaf yüzeylere birkaç baskı yapmak

E) Hava üfleyicilerle mürekkep kurumasını desteklemek

**27. Aşağıda ideal viskoziteye ulaşmak için verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Karıştırma kabı mürekkeple kimyasal tepkimeye girmeyecek özellikte olmalıdır.

B) Kullanılan mürekkep serisine uygun yardımcı kimyasal ilave edilmelidir.

C) Mürekkep karışım oranları gram ölçüsünde bir yere not edilmelidir.

D) Buharlaşmaya karşı baskı yapılan ortamın ısı ve nemi sabit tutulmalıdır.

E) CMYK baskılarda her bir renge ilave edilen kimyasal oranları farklı olmalıdır.

**28. Aşağıda verilenlerden hangisi kayma hatası değildir?**

A) İlk baskı ve son baskı arasında renk farklılaşması

B) Yapılan baskının elektriklenmiş gibi görünmesi

C) Çok renkli baskılarda üst üste oturmayan renkler

D) Düz bir hat üzerinde hizalanamamış eğik görüntüler

E) Baskı altı malzemesinde iş alanı dışına kaymış görüntüler

**29.** I. Baskı altı malzemesine tutunamayan mürekkep
II. Koyu zeminli bir işte açık renk mürekkebin örtücülük sağlamaması
III. Orijinaldeki görüntüde yer alan ince çizgi ve ayrıntıların basılamaması
IV. Basılan bir rengin diğer renk basılırken tampon silikonla yüzeyden alınması
V. Basılacak görüntünün baskı altı malzemesinde istenmeyen bir yere sapması

**Yukarıda verilenlerden hangileri sökülme hatalarındandır?**

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III

D) I, III ve IV E) I, II, III, IV ve V

# 7.

## ÖĞRENME BİRİMİ




# TAMPON BASKIDA MALİYET

## KONULAR

7.1. BASKI ÖNCESİ MALİYETİ HESAPLAMAK

7.2. BASKI MALİYETİNİ HESAPLAMAK

7.3. DİĞER MALİYET GİDERLERİNİ HESAPLAMAK

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Baskı öncesi maliyeti hesaplamak
- Baskı, mürekkep, yardımcı madde, işçilik maliyetlerini hesaplamak
- Malzeme, işletme giderleri ve birim maliyeti hesaplamak

## TEMEL KAVRAMLAR

banyo gideri, baskı gideri, birim maliyet, film gideri, fiyat, işçilik giderleri, işletme giderleri, klişe gideri, maliyet, mürekkep gideri, ön maliyet, son maliyet, yardımcı madde gideri

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. **Bir ürünün maliyetini hesaplamanın sağlayacağı avantajlar nelerdir?**
2. **Satın alınan ürünlerin maliyetlerini hangi giderler oluşturur? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.**

## 7.1. BASKI ÖNCESİ MALİYET HESAPLAMAK

Ham maddenin mamul hâline gelmesi için yapılan masrafların toplamına **maliyet** denir. Maliyetin üzerine piyasa koşullarına göre kâr eklenerek müşteriye verilen değere de **fiyat** denir. Fiyat, maliyet + kâr olarak düşünülmelidir.

Maliyet, zaman açısından ön maliyet ve son maliyet olarak ikiye ayrılır.

Üretimden önce müşteriye basılacak materyal için fiyat verilmesi gerekir. Fiyat oluşturulabilmesi için üretim maliyeti bilinmeli ve piyasa koşullarında kâr eklenerek fiyat verilmelidir. Üretimden önce fiyat verilebilmesi için tahminî olarak hesaplanan maliyete **ön maliyet** denir.

Üretimden sonra elde edilen hizmetin ne kadara mal olduğunu gösteren maliyete **son maliyet** denir. Önemli olan ön maliyet ile son maliyet arasındaki farkın mümkünse hiç olmaması, mümkün değilse de olabildiğince az olmasıdır. Eğer ön maliyet ve son maliyet arasında fark fazla ise üretimden kazanç elde edilemeyebilir. Böyle durumlarda ön maliyet aşamasında kullanılan değerler, son maliyette elde edilen değerlerle değiştirilmelidir.

Tampon baskı üretim sürecinde de bir ürünün kaça mal olacağı önceden belirlenip müşteriye bu doğrultuda fiyat verilmelidir. Olması gerekenden az fiyat verildiğinde o işten zarar edilebilir, fazla fiyat verildiğinde de müşteri farklı firmalara gidebilir. Hem zarar etmemek hem de müşteriyi elde tutabilmek adına maliyet hesabının iyi yapılması ve işin piyasa koşullarına göre fiyatlandırılması önemlidir.

Baskı öncesi maliyeti bulmak için tasarım giderleri, banyo giderleri ve depolama giderleri hesaplanır. Bulunan değerler toplanarak toplam baskı öncesi giderleri bulunur.

**Not:** Bu ders materyalinde verilen değerler yazım sürecinde elde edilen değerlerdir. Güncel değerleri öğretmenizden temin ederek gerçek değerlere ulaşmanız önerilir.

### 7.1.1. Tasarım Giderleri

Tampon baskıda genelde tire işlerin baskısı yapılır ve renk sayısı fazla değildir. Dolayısıyla diğer baskı türleri gibi tasarım aşamasında zaman gerektirmez. Bazı firmalar tasarım süreci maliyetlerini saat başı belirli bir ücret karşılığı hesaplamaktadır.

#### 7.1.1.1. Film Giderleri

Film, bilgisayar ortamında hazırlanmış orijinalin kalıba aktarılmasında kullanılan bir malzemedir. İki çeşit film kullanılır. Bunlar asetat ve aydınger filmleridir. Bilgisayar ortamında hazırlanmış orijinal, yazıcılar aracılığıyla asetat veya aydınger üzerine siyah çıktılar olarak alınır.

Tampon baskıda basılan işlerin ölçüleri diğer baskı çeşitlerinde olduğu gibi büyük ölçülü işler değildir. Genelde A4 (21x29,7 cm) ölçüsünden küçüktür. Hesaplama yapılırken kaç adet A4 aydınger kullanıldığına bakılarak film maliyeti çıkartılacaktır. Bir adet A4 aydınger KDV dahil fiyatı 4₺'dir. Daha büyük ölçüde işler basılacaksa filmin $cm^2$ fiyatı 0,01₺ olarak hesaplanmalıdır.

Film maliyeti hesabı yapılırken kullanılan formül aşağıdadır:

**Film maliyeti: İşin eni (cm) x işin boyu (cm) x film fiyatı ($cm^2$) x renk sayısı**

**Örnek 1**

Müşteri tarafından 5.000 adet fosforlu kalemin iki tarafına da baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 6x1 cm, arka yüzeyin baskı alanı 6x1,5 cm'dir (Görsel 7.1). Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının film maliyetini hesaplayınız.




**Görsel 7.1:** Baskısı istenen fosforlu kalem

**Çözüm**

Ön yüzey ve arka yüzey baskıların alanı A4 ölçüsünden küçük olduğu için her iki yüzeyi de 1 adet A4 aydıngerin içerisine sığacaktır. Dolayısıyla burada oluşan film maliyeti 1 adet A4 aydınger maliyeti olan 4₺'dir.

**Örnek 2**

Müşteri tarafından 10.000 adet oda parfümü şişesi üzerine tek renk baskı istenmektedir (Görsel 7.2). Baskı alanı 6x4 cm'dir. Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının film maliyetini hesaplayınız.




**Görsel 7.2:** Baskısı istenen oda parfümü şişesi

**Çözüm**

İstenen baskı alanı A4 ölçüsünün içine sığacağı için bu işte 1 adet A4 ölçüsünde aydınger yetecektir. Dolayısıyla burada oluşan film maliyeti 1 adet A4 aydınger maliyeti olan 4₺'dir.

**Örnek 3**

Müşteri tarafından 5.000 adet flash (flaş) belleğin iki tarafına da baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 1,5x5 cm, arka yüzeyin baskı alanı 2x4 cm'dir (Görsel 7.3). Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının film maliyetini hesaplayınız.




**Görsel 7.3:** Baskısı istenen flash bellek

**Çözüm**

Ön yüzeyin film maliyeti: 1,5 cm (işin eni) x 5 cm (işin boyu) x 0,01₺ (film cm² fiyatı)= 0,075₺

Arka yüzeyin film maliyeti: 2 cm (işin eni) x 4 cm (işin boyu) x 0,01₺ (film cm² fiyatı)= 0,08₺

Toplam film maliyeti: 0,075₺ (ön yüzey) + 0,08₺ (arka yüzey) = 0,155₺

İstenen baskı alanı A4 ölçüsünün içine sığacağı için bu işte 1 adet A4 ölçüsünde aydınger yetecektir. Dolayısıyla burada oluşan film maliyeti 1 adet A4 aydınger maliyeti olan 4₺'dir.

**Sıra Sizde**

Müşteri tarafından 10.000 adet geri dönüşümlü tükenmez kalem üzerine baskı yapılması istenmektedir. 2 renk olan bu iş için baskı alanı 4x0,5 cm'dir.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının film maliyetini hesaplayınız.**

### 7.1.1.2. Klişe Giderleri

Baskı sektöründe dijital baskı dışında kalan her tür baskıda kalıp kullanılır. Her baskı çeşidi için o baskıya uygun kalıplar hazırlanır.

Tampon baskı, endirekt (direkt olmayan) ve çukur baskı olarak tanımlanır. Burada geçen çukur kısımlar kalıplarda oluşturulur. Bu oluşturulan çukurların olduğu kısma tampon baskıda **klişe** adı verilir.

Klişeler tedarikçi firmalar tarafından tabakalar (10x60 cm, 30x60 cm) hâlinde satılır. Kalıp hazırlamak istemeyen firmalar, **klişeci** olarak adlandırılan firmalardan yararlanır. Bu hizmetten yararlanmak üretici firmaya ayrıca bir maliyet oluştursa da film gideri ortadan kalkar.

Klişeyi kendi hazırlamak isteyen firmalar tabaka hâlinde alınan klişe tabakalarını tampon baskı makinelerinde kullanılan ölçülerde keserek kullanır. Kapalı hazne tampon baskı makinelerinde kullanılan klişe ölçüleri 10x22,5 cm iken açık hazne tampon baskı makinelerinde kullanılan klişe ölçüleri 10x15 cm'dir. Standart ölçülerin dışında

özel yapım tampon baskı makinelerinin olduğu ve burada kullanılan klişe ölçüsünün de farklı olabileceği unutulmamalıdır.

Güncel piyasa koşullarında 10x60 cm ölçüsündeki klişe tabakasının KDV dahil fiyatı 630₺'dir. 30x60 cm ölçüsündeki klişe tabakası da 1890₺'dir. Buradan yola çıkarak 1 cm² klişe 1,05₺'dir.

Klişe maliyet hesabı yapılırken kullanılan formül aşağıdadır:

**Klişe maliyeti: Klişe eni (cm) x klişe boyu (cm) x klişe adedi x 1 cm² klişe fiyatı**

**Örnek 4**

Müşteri tarafından 5.000 adet fosforlu kalemin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 6x1 cm, arka yüzeyinin baskı alanı 6x1,5 cm'dir. Baskıda kapalı hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının klişe maliyetini hesaplayınız.

**Analiz**

Baskıda kapalı hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bu makine için 10x22,5 cm ölçüsünde klişe hazırlanmalıdır. Ön yüz ve arka yüz baskılar için birer adet klişe hazırlanmalıdır.

**Çözüm**

Toplam klişe maliyeti: 10 cm (klişe eni) x 22,5 cm (klişe boyu) x 2 (klişe adedi) x 1,05₺ (1 cm² klişe maliyeti)

= 472,5₺ ~ (yaklaşık) 473₺

**Örnek 5**

Müşteri tarafından 10.000 adet oda kokusu şişesi üzerine tek renk baskı istenmektedir. Baskı alanı 6x4 cm'dir. Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının klişe maliyetini hesaplayınız.

**Analiz**

Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bu makine için 10x15 cm ölçüsünde klişe hazırlanmalıdır.

**Çözüm**

Toplam klişe maliyeti: 10 cm (klişe eni) x 15 (klişe boyu) x 1 (klişe adedi) x 1,05₺ (1 cm² klişe maliyeti)

= 157,5₺ ~ (yaklaşık) 158₺

**Örnek 6**

Müşteri tarafından 5.000 adet flash belleğin iki tarafına da baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 1,5x5 cm, arka yüzeyin baskı alanı 2x4 cm'dir. Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının klişe maliyetini hesaplayınız.

**Analiz**

Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bu makine için 10x15 cm ölçüsünde klişe hazırlanmalıdır. Bu baskıda her yüzey için klişe alınmalıdır.

**Çözüm**

Toplam klişe maliyeti: 10 cm (klişe eni) x 15 cm (klişe boyu) x 2 (klişe adedi) x 1,05₺ (1 $cm^2$ klişe maliyeti)

= 315₺

**Sıra Sizde**

Müşteri tarafından 10.000 adet geri dönüşümlü tükenmez kalem üzerine baskı yapılması istenmektedir. 2 renk olan bu iş için baskı alanı 4x0,5 cm'dir.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının klişe maliyetini hesaplayınız.**

## 7.1.2. Banyo Giderleri

Tampon baskı **çukur baskı** olarak adlandırılır. Burada geçen çukurlar klişe denen metal kalıpların üzerinde oluşturulur. Çukurluklar, pozlandırılmış klişelerin asit indirgeme yöntemiyle oluşturulur.

Tampon klişesinin banyosu iki aşamalıdır. Bunlar tespit banyosu ve yedirme banyosudur. Bunlarda kullanılan kimyasallar da farklıdır. Tespit banyosunda kromik asit kullanılırken yedirme banyosunda nitrik asit kullanılmaktadır. Bahsedilen kimyasallar ile yapılan banyo işleminin net bir sayısı olmadığı gibi ortalama 1 lt banyo kimyasalıyla 40 adet klişe açılabilmektedir. 1 lt banyo kimyasalının KDV dahil fiyatı 840₺'dir. Buradan yola çıkarak 1 adet klişenin banyo maliyeti 21₺ (840 (1 lt banyo kimyasal fiyatı) / 40 (1 lt banyo kimyasalı ile yapılan banyo sayısı))'dir.

**Örnek 7**

Müşteri tarafından 5.000 adet fosforlu kalemin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 6x1 cm, arka yüzeyinin baskı alanı 6x1,5 cm'dir. Baskıda kapalı hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının banyo maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Banyo giderleri maliyeti: 2 (kullanılacak klişe adeti) x 21₺ (1 klişenin banyo maliyeti) = 42₺

**Örnek 8**

Müşteri tarafından 10.000 adet oda kokusu şişesi üzerine tek renk baskı istenmektedir. Baskı alanı 6x4 cm'dir. Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının banyo maliyetini hesaplayınız.

**Analiz**

Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bu makine için 10x15 cm ölçüsünde klişe kullanılacaktır. Bu iş tek renk olduğu için bir adet klişe kullanılacak ve bir adet klişe banyo yaptırılacaktır.

**Çözüm**

Banyo giderleri maliyeti: 1 (kullanılacak klişe adedi) x 21₺ (1 klişenin banyo maliyeti) = 21₺

**Örnek 9**

Müşteri tarafından 5.000 adet USB flash belleğin iki tarafına da baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 1,5x5 cm, arka yüzeyin baskı alanı 2x4 cm'dir. Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının banyo maliyetini hesaplayınız.

**Analiz**

Baskıda açık hazneli tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bu makine için 10x15 cm ölçüsünde klişe kullanılacaktır. Bu baskıda her yüzey için klişe hazırlanmalıdır. Bu baskı için 2 adet klişe hazırlanacaktır.

**Çözüm**

Banyo giderleri maliyeti: 2 (kullanılacak klişe adedi) x 21₺ (1 klişenin banyo maliyeti) = 42₺

**Sıra Sizde**

Müşteri tarafından 10.000 adet geri dönüşümlü tükenmez kalem üzerine baskı yapılması istenmektedir. 2 renk olan bu iş için baskı alanı 4x0,5 cm'dir.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının banyo maliyetini hesaplayınız.**

## 7.1.3. Depolama Giderleri

Tampon baskı üretimi yapan işletmeler genelde ajanslardan almış oldukları işleri hızlıca yapıp müşteriye teslim eder. Tampon baskı üretimi yapan bazı firmalar sadece bir iş üzerine odaklanmış olup sadece belli başlı ürünler üzerine baskı yapmaktadır. Bu tarz firmalar baskıdan önce baskı yapılan baskı altı malzemesini depolama ihtiyacı duyabilir ama bu da fazladan bir depolama gideri olarak yansımamaktadır. Depolama giderini işletme gideri olarak maliyete eklemek daha doğru sonuçlara ulaştıracaktır.

## 7.1. Uygulama

**Uygulama Adı**
Baskı Öncesi Maliyeti Hesaplama

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tekniğine uygun olarak baskı öncesi maliyeti hesaplamak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Hesap makinesi
- A4 kâğıt
- Cetvel
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

Teknik özellikleri verilen örneğin baskı öncesi maliyetini işlem basamaklarını takip ederek hesaplayınız. Yapılan çalışma, kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Teknik Özellikler

- Kullanılacak baskı makinesi açık hazneli 4 renk tampon baskı makinesi
- Basılacak işin cinsi plastik tükenmez kalem (Görsel 7.4)
- Baskı ölçüsü 5x1 cm
- Renk sayısı renk (siyah, kırmızı, mavi)
- 1 cm² film maliyeti 0,01₺
- 1 cm² klişe maliyeti 1,05₺
- 1 klişenin banyo maliyeti 21₺




**Görsel 7.4:** Baskısı istenen plastik tükenmez kalem

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Masa başında oturarak çalışırken ayaklar yere düz basmalı, dizler vücuda 90° açılı olmalıdır.
- Sırt dik, omuzlar rahat olmalı; dirsekler 90° açılı pozisyonda tutulmalıdır.
- Çalışanın masa altında ayaklarını uzatabileceği ve vücut hareketini kolayca değiştirebileceği alan olmalıdır.
- Kişi tüm alanlara rahatlıkla ulaşabilmeli ve bu sırada vücudu eğilip bükülmemelidir.
- Oturma şekli bir saat arayla değiştirilmelidir.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait levhalara uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Bir rengin iş alanını hesaplayınız.
5. Toplam iş alanını hesaplayınız.
6. Bulduğunuz toplam alanı ve 1 $cm^2$ film maliyetini kullanarak bu işte kullanılacak toplam film maliyetini hesaplayınız.
7. Bu iş için ihtiyaç duyulan klişe adedini belirleyiniz.
8. Klişe adedi ile 1 $cm^2$ klişe maliyetini kullanarak toplam klişe maliyetini hesaplayınız.
9. Toplam banyo maliyetini hesaplayınız.
10. Uygulama tamamlandığında yapılan işlem basamaklarını kontrol ederek varsa hataları düzeltiniz.
11. Kullandığınız araç gereci yerine kaldırınız.
12. Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Baskı Öncesi Maliyeti Hesaplama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 2 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 3 | Bir rengin iş alanını hesapladı. | | |
| 4 | Toplam iş alanını hesapladı. | | |
| 5 | İşin film maliyetini hesapladı. | | |
| 6 | İşin klişe maliyetini hesapladı. | | |
| 7 | İşin banyo maliyetini hesapladı. | | |
| 8 | İşin toplam baskı öncesi maliyetini hesapladı. | | |
| 9 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 10 | Kullandığı araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 7.2. BASKI MALİYETİ HESAPLAMAK

Baskı maliyeti; baskı sürecine başlamadan önce baskı altı malzemesini kutudan çıkarma, baskı alanına getirme gibi hazırlıklarla birlikte, baskı süreci ve baskı sonrası kurumaya kadar geçen süredeki harcamaları içine almaktadır. Baskı maliyeti içerisine mürekkep giderleri ve yardımcı madde giderleri de dâhil edilmektedir.

### 7.2.1. Baskı Giderleri

Baskı maliyeti içerisinde en önemli pay baskı giderlerinindir. Basılmak istenen iş direkt baskıya giremediği gibi baskıdan sonra da direkt müşteriye teslim edilememektedir. Baskı altı malzemesi, baskıdan önce paketlerinden çıkartıldığı gibi baskıdan sonra da yine aynı şekilde paketlenmelidir.

Baskı sektöründe basılan işin cinsine ve adedine göre oransal olarak fire hesabı yapılmaktadır. Tampon baskıda baskı altı malzemeleri üzerindeki hatalı baskılar, yüzeylerine göre yardımcı kimyasal kullanılarak temizlendiği ve tekrar kullanılabildiği için fire hesabı yapılmamaktadır.

Baskı giderleri; mürekkep giderleri, yardımcı kimyasal giderleri ve işçilik giderlerini içerisine almaktadır.

#### 7.2.1.1. Mürekkep Giderleri

Mürekkep giderleri basılan işin alanına ve baskı adedine göre değişmektedir. Bundan dolayı baskı alanının $cm^2$'sine göre standart bir mürekkep harcaması göz önüne alınır. Mürekkep tüketimi $m^2$'de ortalama 40 g olarak hesaplanmaktadır. Karışım olarak hazırlanan mürekkeplerin sadece o baskıda kullanıldığı düşünülerek hareket edilmekte ve o karışımın tamamı mürekkep gideri olarak hesaplanmaktadır. Ayrıca üretici firmalar tarafından kullanılan mürekkebin türüne göre %20'ye varan oranlarda sertleştirici katılması önerilmektedir.

Tedarikçi firmalar tarafından çeşitli markalarda tampon baskı mürekkepleri, kiloluk plastik veya teneke kutularda satılmaktadır. Satılan mürekkebin cinsine göre yardımcı kimyasal kullanılarak hazırlanan mürekkepler olduğu gibi yardımcı kimyasala ihtiyaç duyulmadan kullanılan mürekkepler de mevcuttur. Fiyatları da bu yönde değişmektedir. Mürekkep maliyet hesabı yapılırken yardımcı kimyasal (sertleştirici) fiyatı da eklenmiştir. Siyah ve beyaz mürekkeplerin KDV dahil kg fiyatı 2.200₺, renkli (kırmızı, mavi, sarı) mürekkeplerin KDV dahil kg fiyatı 2.550₺, yaldız (altın ve gümüş) mürekkeplerin KDV dahil kg fiyatı 2.650₺'dir. Bu fiyatlar grama indirgenirse siyah ve beyaz mürekkebin gram fiyatı 2,2₺, renkli mürekkeplerin gram fiyatı 2,55₺, yaldız mürekkeplerin gram fiyatı 2,65₺'dir.

Kullanılacak mürekkep miktarı ve mürekkep maliyeti hesaplamaları yapılırken kullanılan formüller aşağıdadır:

**Mürekkep miktarı:**

**Baskı eni (cm) x baskı boyu (cm) x baskı adedi x 40 / 10.000 (1 $m^2$ = 100x100 cm = 10.000 $cm^2$)**

**Mürekkep maliyeti: Gram birim fiyatı x mürekkep miktarı**

**Örnek 10**

Müşteri tarafından 5.000 adet fosforlu kalemin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 6x1 cm, arka yüzeyinin baskı alanı 6x1,5 cm'dir. Baskıda kapalı hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Siyah mürekkebin gram fiyatı 2,2₺'dir. Verilen değerler doğrultusunda mürekkep maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Ön yüzey mürekkep miktarı: 6 cm (işin boyu) x 1 cm (işin eni) x 5.000 (iş adedi) x 40 /10.000 = 120 g

Arka yüzey mürekkep miktarı: 6 cm (işin boyu) x 1,5 cm (işin eni) x 5.000 (iş adedi) x 40 /10.000 =180 g

Toplam mürekkep miktarı: 120 g (ön yüzey) + 180 g (arka yüzey) = 300 g

Toplam mürekkep maliyeti: 2,2₺ (gram birim fiyatı) x 300 g (mürekkep miktarı) = 660₺

**Örnek 11**

Müşteri tarafından 10.000 adet oda kokusu şişesi üzerine tek renk (altın yaldız) baskı istenmektedir. Baskı alanı 6x4 cm'dir. Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Altın yaldız mürekkebin gram fiyatı 2,65₺'dir. Verilen değerler doğrultusunda mürekkep maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Mürekkep miktarı: 6 cm (işin boyu) x 4 cm (işin eni) x 10.000 (baskı adedi) x 40 / 10.000
= 960 g (kullanılacak mürekkep miktarı)

Toplam mürekkep maliyeti: 960 g (mürekkep miktarı) x 2,65₺ (renkli mürekkebin gram fiyatı) = 2.544₺

**Örnek 12**

Müşteri tarafından 5.000 adet flash belleğin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 1,5x5 cm, arka yüzeyin baskı alanı 2x4 cm'dir. Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Siyah mürekkebin gram fiyatı 2,2₺'dir. Verilen değerler doğrultusunda mürekkep maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Ön yüzey mürekkep miktarı: 5 cm (işin boyu) x 1,5 cm (işin eni) x 5.000 (iş adedi) x 40 /10.000 = 150 g

Arka yüzey mürekkep miktarı: 4 cm (işin boyu) x 2 cm (işin eni) x 5.000 (iş adedi) x 40 /10.000 = 160 g

Toplam mürekkep miktarı: 150 g (ön yüzey) + 160 g (arka yüzey) = 310 g

Toplam mürekkep maliyeti: 2,2₺ (gram birim fiyatı) x 310 g (mürekkep miktarı) = 682₺

**Sıra Sizde**

Müşteri tarafından 10.000 adet geri dönüşümlü tükenmez kalem üzerine baskı yapılması istenmektedir. 2 renk (kırmızı, mavi) olan bu iş için baskı alanı 4x0,5 cm'dir. **Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının mürekkep maliyetini hesaplayınız.**

### 7.2.1.2. Yardımcı Madde Giderleri

Tampon baskıda kullanılan yardımcı maddeler, mürekkep yardımcı kimyasalları ve diğer yardımcı maddeler olarak ikiye ayrılır. Mürekkep yardımcı kimyasalları; sertleştiriciler, geciktiriciler, incelticilerdir. Diğer yardımcı maddeler; tiner, bez vb. sarf malzemeleridir.

Tampon baskıda kullanılan yardımcı kimyasalların tüketim miktarında belli bir standart yoktur. Yardımcı kimyasallar arasında en çok tüketilen incelticilerdir. Mürekkep kuruduğunda veya mürekkep kıvamlı yapılmak istendiğinde inceltici katılmaktadır. Mürekkebin daha yavaş kuruması istendiğinde de geciktirici kullanılmaktadır. Yardımcı kimyasalların arasında bulunan sertleştiriciler, mürekkep maliyeti içerisinde kullanılmıştır. 1 lt incelticinin KDV dahil fiyatı 690₺'dir. Ortalama 10.000 adet baskıda kullanılmaktadır. Dolayısıyla her 1.000 baskı için inceltici maliyeti 69₺'dir (690₺ (1 lt inceltici fiyatı) / 10 (10.000/1.000)). Hesaba katılmayan diğer yardımcı madde giderleri de 11₺ olarak belirlenirse toplamda her 1.000 baskı için 80₺ (69₺ + 11₺) yardımcı madde giderleri hesaplanmalıdır.

**Örnek 13**

Müşteri tarafından 5.000 adet fosforlu kalemin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 6x1 cm, arka yüzeyinin baskı alanı 6x1,5 cm'dir. Baskıda iki renkli kapalı hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Verilen değerler doğrultusunda yardımcı madde maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam baskı adedi: 5.000 adet

Her 1.000 baskı için yardımcı madde maliyeti: 80₺

Toplam yardımcı madde maliyeti: 5 (5.000 / 1.000) x 80₺ = 400₺

**Örnek 14**

Müşteri tarafından 10.000 adet oda kokusu şişesi üzerine tek renk (altın yaldız) baskı istenmektedir. Baskı alanı 6x4 cm'dir. Baskıda tek renkli açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Verilen değerler doğrultusunda yardımcı madde maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam baskı adedi: 10.000 adet

Her 1.000 baskı için yardımcı madde maliyeti: 80₺

Toplam yardımcı madde maliyeti: 10 (10.000 / 1.000) x 80₺ = 800₺

**Örnek 15**

Müşteri tarafından 5.000 adet flash belleğin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 1,5x5 cm, arka yüzeyin baskı alanı 2x4 cm'dir. Baskıda tek renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Verilen değerler doğrultusunda yardımcı madde maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam baskı adedi: 5.000 adet (ön yüzey) + 5.000 adet (arka yüzey) = 10.000 adet

Her 1.000 baskı için yardımcı madde maliyeti: 80₺

Toplam yardımcı madde maliyeti: 10 (10.000 / 1.000) x 80₺ (her 1.000 baskı için yardımcı madde maliyeti) = 800₺

**Sıra Sizde**

Müşteri tarafından 10.000 adet geri dönüşümlü tükenmez kalem üzerine baskı yapılması istenmektedir. 2 renk olan bu iş için baskı alanı 4x0,5 cm'dir. Baskıda iki renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının yardımcı madde maliyetini hesaplayınız.**

### 7.2.1.3. İşçilik Giderleri

Tampon baskıda maliyeti oluşturan en önemli gider işçilik gideridir. İşçilik gideri bir işçinin o işte harcadığı toplam süre göz önüne alınarak hesaplanır. Bir işçinin aylık maliyet hesabında; maaş, yol ücreti, yemek ücreti ve sigorta primi yer alır.

| | |
|---|---|
| 2024 yılı ocak ayı brüt asgari ücret | 20.000₺ |
| SGK primi | 4.100₺ |
| Aylık yol ücreti | 1.950₺ |
| Yemek ücreti ve diğer giderler | 4.100₺ |
| 1 işçinin işverene aylık maliyeti | 29.150₺ |
| 1 işçinin aylık çalışma saati | 180 saat |
| 1 işçinin saatlik maliyeti | 29.150 / 180 = 162₺'dir. |

İşçilik maliyeti hesaplanırken kullanılan formül aşağıdadır:

**İşçilik maliyeti: İşin basılma süresi x işçinin saatlik maliyeti**

**Örnek 16**

Müşteri tarafından 5.000 adet fosforlu kalemin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 6x1 cm, arka yüzeyinin baskı alanı 6x1,5 cm'dir. Baskıda tek renkli kapalı hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bir işçinin bir saatte 1.000 baskı yaptığı bilinmektedir. Verilen değerler doğrultusunda işçilik maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam baskı adedi: 5.000 (ön yüz baskı adedi) + 5.000 (arka yüz baskı adedi) = 10.000 baskı

Bu işin basılma süresi: 10.000 (toplam baskı adedi) / 1.000 (bir saatte basılan iş adedi) = 10 saat

İşçilik maliyeti: 162₺ (işçinin saatlik gideri) x 10 (basılma süresi) =1.620₺

**Örnek 17**

Müşteri tarafından 10.000 adet oda kokusu şişesi üzerine tek renk (altın yaldız) baskı istenmektedir. Baskı alanı 6x4 cm'dir. Baskıda tek renkli açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bir işçinin bir saatte 750 baskı yaptığı bilinmektedir. Verilen değerler doğrultusunda işçilik maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam baskı adedi: 10.000 (basılacak iş adedi) x 1 (renk adedi) = 10.000 baskı

Bu işin basılma süresi: 10.000 (toplam baskı adedi) / 750 (bir saatte basılan iş adedi) = 13,33 ~ 14 saat

İşçilik maliyeti: 162₺ (işçinin saatlik gideri) x 14 (basılma süresi) = 2.268₺

**Örnek 18**

Müşteri tarafından 5.000 adet flash belleğin iki tarafına da siyah baskı istenmektedir. Ön yüzeyin baskı alanı 1,5x5 cm, arka yüzeyin baskı alanı 2x4 cm'dir. Baskıda açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bir işçinin bir saatte 1.000 baskı yaptığı bilinmektedir. Verilen değerler doğrultusunda işçilik maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam baskı adedi: 5.000 adet (ön yüzey) + 5.000 adet (arka yüzey) = 10.000 adet

Bu işin basılma süresi: 10.000 (toplam baskı adedi) / 1.000 (bir saatte basılan iş adedi) = 10 saat

İşçilik maliyeti: 162₺ (işçinin saatlik gideri) x 10 (basılma süresi) = 1.620₺

**Örnek 19**

Müşteri tarafından 20.000 adet köşeli kurşun kalem üzerine siyah baskı istenmektedir (Görsel 7.5). Baskı alanı 6x0,5 cm'dir. Baskıda tek renkli kapalı hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır. Bir işçinin bir saatte 1.000 baskı yaptığı bilinmektedir. Verilen değerler doğrultusunda işçilik maliyetini hesaplayınız.




**Görsel 7.5:** Baskısı istenen köşeli kurşun kalem

**Çözüm**

Toplam baskı adedi: 20.000 baskı

Bu işin basılma süresi: 20.000 (toplam baskı adedi) / 1.000 (bir saatte basılan iş adedi) = 20 saat

İşçilik maliyeti: 162₺ (işçinin saatlik gideri) x 20 (basılma süresi) = 3.240₺

**Sıra Sizde**

Müşteri tarafından 10.000 adet geri dönüşümlü tükenmez kalem üzerine baskı yapılması istenmektedir. 2 renk olan bu iş için baskı alanı 4x0,5 cm'dir. Baskıda iki renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır.

**Verilen değerler doğrultusunda işçilik maliyetini hesaplayınız.**

## 7.2.2. Kurutma Süresi

Tampon baskıda basılan mürekkebin kuruma süresi, baskı altı malzemesine ve kullanılan mürekkebe göre değişir. Mürekkebin hızlı kuruması için kullanılan mürekkebe kurumayı hızlandırıcı yardımcı kimyasallar katılır. Bazen bu yöntem yeterli olmayabilir. Böyle durumlarda kurutma çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilir.

Tampon baskı işleminden sonra kurutma yöntemleri aşağıdaki gibidir:

- Oda sıcaklığında raflar üzerinde bekleterek kurutma
- Fırınlarda kurutma
- Sıcak hava üfleme tünellerinden geçirerek kurutma

Süre bakımından en uzun kurutma yöntemi oda sıcaklığında raflar üzerinde bekleterek kurutmadır. Fırınlarda kurutma daha az sürede gerçekleştirilir. Kurutmanın en hızlı olduğu yöntem ise sıcak hava üfleme tünellerinden geçirerek kurutmadır.

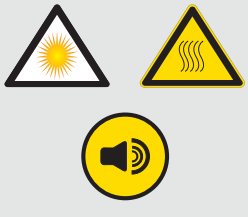
## 7.2. Uygulama

### Uygulama Adı
Baskı, mürekkep, yardımcı madde, işçilik maliyetlerini hesaplama

### Uygulama Süresi
3 ders saati

### Amaç
Tekniğine uygun olarak baskı, mürekkep, yardımcı madde, işçilik maliyetleri hesaplamak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler
- Hesap makinesi
- A4 kâğıt
- Cetvel
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri


### Görev
Teknik özellikleri verilen örneğin baskı maliyetini işlem basamaklarını takip ederek hesaplayınız. Yapılan çalışma kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Teknik Özellikler
- Kullanılacak baskı makinesi açık hazneli 4 renk tampon baskı makinesi
- Basılacak işin cinsi plastik tükenmez kalem
- Baskı ölçüsü 5x1 cm
- Renk sayısı 3 renk (siyah, kırmızı, mavi)
- Baskı adedi 8.000
- Mürekkep fiyatı 1 g siyah mürekkep 2,2₺, 1 g renkli mürekkep 2,55₺
- Yardımcı madde maliyeti her 1.000 baskı için 80₺
- İşçinin 1 saatte bastığı iş adedi 750 baskı
- Saatlik işçilik maliyeti 162₺

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları
- Masa başında oturarak çalışırken ayaklar yere düz basmalı, dizler vücuda 90° açılı olmalıdır.
- Sırt dik, omuzlar rahat olmalı; dirsekler 90° açılı pozisyonda tutulmalıdır.
- Çalışanın masa altında ayaklarını uzatabileceği ve vücut hareketini kolayca değiştirebileceği alan olmalıdır.
- Kişi tüm alanlara rahatlıkla ulaşabilmeli ve bu sırada vücudu eğilip bükülmemelidir.
- Oturma şekli bir saat arayla değiştirilmelidir.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait levhalara uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Siyah mürekkebin maliyetini hesaplayınız.
5. Renkli mürekkeplerin maliyetini hesaplayınız.
6. Toplam mürekkep maliyetini hesaplayınız.
7. Yardımcı madde giderlerini hesaplayınız.
8. İşçilik giderlerini hesaplayınız.
9. Toplam baskı giderlerini hesaplayınız.
10. Uygulama tamamlandığında yapılan işlem basamaklarını kontrol ederek varsa hataları düzeltiniz.
11. Kullandığınız araç gereci yerine kaldırınız.
12. Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Baskı, Mürekkep, Yardımcı Madde, İşçilik Maliyetlerini Hesaplama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 2 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 3 | Siyah mürekkebin maliyetini hesapladı. | | |
| 4 | Renkli mürekkebin maliyetini hesapladı. | | |
| 5 | Toplam mürekkep maliyetini hesapladı. | | |
| 6 | Toplam yardımcı madde maliyetini hesapladı. | | |
| 7 | İşçilik maliyetini hesapladı. | | |
| 8 | Toplam baskı maliyetini hesapladı. | | |
| 9 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 10 | Kullandığı araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## 7.3. DİĞER MALİYET GİDERLERİNİ HESAPLAMAK

Baskı öncesi maliyeti ve baskı maliyeti dışında kalan ve işletmeye maliyet oluşturan diğer giderler de mevcuttur. Bunlar; stok maliyeti, malzeme maliyeti ve işletme giderleridir.

### 7.3.1. Stok Maliyeti

Baskı altı malzemelerinin ve baskıda kullanılan sarf malzemelerinin baskı esnasında kullanılmasından teslim edilmesine kadar geçen sürede hesaplanması gereken bir maliyettir.

Baskı altı malzemelerinin baskı öncesinden başlayıp baskı süreci ve sonrasında müşteriye teslimine kadar depolanması, hatta baskı altı malzemelerini toptan daha uygun bir fiyata almak maliyetin aşağı çekilmesini sağlayabilir. Bu da fazladan bir maliyet oluşturur. Ayrıca baskı esnasında kullanılan sarf malzemelerinin saklanması da stok maliyette hesaplanmalıdır. Depolama alanını işletme alanına bölüp, çıkan sonucu kira ile çarparak maliyet hesaplanır.

Stok maliyeti hesaplanırken kullanılan formül aşağıdadır:

**Aylık stok maliyeti: depolama alanı ($m^2$) / toplam alan x kira**

**Örnek 20**

200 $m^2$ alana sahip bir işletmede 10 $m^2$ alan depolama alanı olarak kullanılmakta ve işletme kirasının 20.000₺ olduğu bilinmektedir. Bu işletmenin stok maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Aylık stok maliyeti: 10 $m^2$ (depolama alanı) / 200 (toplam alan) x 20.000 = 1.000₺

**Örnek 21**

400 $m^2$ alana sahip bir işletmede 20 $m^2$ alan depolama alanı olarak kullanılmakta ve işletme kirasının 30.000₺ olduğu bilinmektedir. Bu işletmenin stok maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Aylık stok maliyeti: 20 $m^2$ (depolama alanı) / 400 (toplam alan) x 30.000 = 1.500₺

**Sıra Sizde**

500 $m^2$ alana sahip bir işletmede 20 $m^2$ alan depolama alanı olarak kullanılmakta ve işletme kirasının 15.000₺ olduğu bilinmektedir.

**Bu işletmenin stok maliyetini hesaplayınız.**

## 7.3.2. Malzeme Maliyeti

Tampon baskıda kullanılan malzemelerden bazıları sürekli kullanılan malzemelerdir ve verilen teklifte hesaplanır. Bunlar; mürekkep, tiner, inceltici vb. sürekli tüketilen malzemelerdir. Bunların dışında sıyırıcı bıçak, tampon silikonu gibi parçalar da makine amortismanı dâhilinde hesaplanır ve işletme genel giderleri arasında değerlendirilir.

Baskısı yapılmak istenen baskı altı malzemesi işletme tarafından satın alınarak baskı yapılacaksa malzeme maliyeti kısmına dâhil edilmelidir. Eğer ki baskı altı malzemesi müşteri tarafından alınıp teslim ediliyorsa malzeme maliyetine eklenmesine gerek yoktur.

Tampon baskının kullanım alanı oldukça geniştir. Özellikle bazı malzemeler diğerlerine göre çok daha fazla kullanılmaktadır. Bunlara örnek malzemeler ve birim fiyatları aşağıda örnek olarak verilmiştir.

- Metal dokunmatik tükenmez kalem 25,42₺
- Metal roller jel kalem 26,52₺
- Metal tükenmez kalem 19₺
- Metal roller kalem 71,60₺
- Çok amaçlı tükenmez kalem 89,20₺
- Plastik tükenmez kalem 3,73₺
- Plastik basmalı tükenmez kalem 6,13₺
- Otomatik tükenmez plastik kalem 6,94₺
- Plastik jel tükenmez kalem 6,73₺
- Çevirmeli plastik kalem telefon tutucu özellikli 5,26₺
- Geri dönüşümlü tükenmez kalem 5,27₺
- Tohumlu tükenmez kalem 15,1₺
- Ahşap yuvarlak kurşun kalem 6,94₺
- Tohumlu ve silgili kurşun kalem 20,5₺
- Natural yuvarlak tohumlu kurşun kalem 11,1₺
- 16 GB Metal flash bellek 158₺
- Köşeli kurşun kalem 5,30₺
- Yuvarlak kurşun kalem 5,93₺
- Metal tükenmez dokunmatik ekran kalemi 19,7₺
- 5.000 mah led güç göstergeli powerbank 330₺
- 10.000 mah led güç göstergeli powerbank 539₺
- 8 GB plastik flash bellek 114₺
- 16 GB plastik flash bellek 135₺
- 32 GB plastik flash bellek 162₺
- 64 GB plastik flash bellek 173₺
- Telefon tutucu 8,5₺
- 240 ml termos bardak 160₺
- 500 ml termos bardak 345₺
- 500 ml kılıflı cam şişe 133₺
- Matara 48₺
- Telefon tutuculu plastik tükenmez kalem 21,9₺
- Ahşap telefon tutucu 32,2₺

## 7.3.3. İşletme Giderleri

**İşletme giderleri**; elektrik, su, kira, vergiler ve diğer giderlerin içerisinde geçmeyen ama işletmenin giderleri arasında olan harcamalar vb. masrafları içine alan giderlerin toplamıdır. Bu giderlerin toplamını işletmenin aylık çalışma saatine bölerek saat başına maliyet belirlenir. İşletmenin aylık çalışma saati 180 saat olarak hesaplanır. Bu belirlenen işletme maliyeti müşteri tarafından verilen işin tahmini iş süresi göz önüne alınarak maliyete eklenir. Hesaplanan işletme giderlerinin her işletmede aynı olmayıp işletmeden işletmeye farklılık gösterdiği unutulmamalıdır.

**Örnek 22**

200 m² alana sahip bir işletmenin aylık kirası 20.000₺'dir. Bu işletmeye aylık ortalama 5.000₺ fatura (elektrik, su vb.) gelmektedir. Bu işletmenin aylık ortalama 5.000₺ vergi giderleri mevcuttur. Bu verilen değerler doğrultusunda işletmenin saatlik maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam işletme giderleri: Kira = 20.000₺
Faturalar = 5.000₺
Vergiler = 5.000₺
= 30.000₺

İşletmenin saatlik maliyeti: 30.000 (toplam işletme giderleri) / 180 (işletmede aylık çalışma saati) = 167₺

**Örnek 23**

150 m² alana sahip bir işletmenin aylık kirası 30.000₺'dir. Bu işletmeye aylık ortalama 7.500₺ fatura (elektrik, su vb.) gelmektedir. Bu işletmenin aylık ortalama 5.000₺ vergi giderleri mevcuttur. Bu verilen değerler doğrultusunda işletmenin saatlik maliyetini hesaplayınız.

**Çözüm**

Toplam işletme giderleri: Kira = 30.000₺
Faturalar = 7.500₺
Vergiler = 5.000₺
= 42.500₺

İşletmenin saatlik maliyeti: 42.500₺ (toplam işletme giderleri) / 180 (işletmede aylık çalışma saati) = 236₺

**Sıra Sizde**

250 m² alana sahip bir işletmenin aylık kirası 25.000₺'dir. Bu işletmeye aylık ortalama 10.000₺ fatura (elektrik, su vb.) gelmektedir. Bu işletmenin aylık ortalama 7.500₺ vergi giderleri mevcuttur.

**Bu verilen değerler doğrultusunda işletmenin saatlik maliyetini hesaplayınız.**

## 7.3.4. Birim Maliyet

**Birim maliyet** üretilen ürünlerin toplam maliyetinin ürün adedine bölünmesiyle ortaya çıkan sonuçtur. Ürün ortaya çıkana kadar harcanan maliyetlerin toplamıdır. Baskı sektöründe üretilen ürünlere birim maliyet hesabı yapılır ve üzerine piyasa koşullarının sağladığı oranda kâr eklenerek fiyat belirlenir. Üretim yapan firmalarca maliyet hesabının iyi yapılması müşteriye fiyat verilirken gerçekçi fiyatlar verilmesini sağlamakla birlikte yapılan işten zarar edilmesinin de önüne geçer.

Tampon baskıda birim maliyeti hesabına dâhil edilen maliyetler aşağıdaki gibidir:

- Film maliyeti
- Klişe maliyeti
- Banyo maliyeti
- Mürekkep maliyeti
- Yardımcı madde maliyeti
- İşçilik maliyeti
- İşletme saatlik maliyeti
- Baskı altı malzeme maliyeti (Müşteri tarafından getirilmezse bu maliyet eklenmelidir.)

Birim maliyet hesaplaması yapılırken kullanılan formül aşağıdadır:

**Birim maliyet: Toplam maliyet / basılan iş adedi**

**Örnek 24**

Müşteri tarafından telefon tutucu üzerine baskı istenmektedir. Baskı için gerekli bilgiler aşağıda verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda birim maliyet hesabını yapınız.

| | |
|---|---|
| Kullanılacak baskı makinesi | : 4 renkli açık hazne tampon baskı makinesi |
| İşin ölçüsü | : 3x3 cm |
| Renk sayısı | : 4 renk (CMYK) |
| Baskı adedi | : 3.000 adet |
| 1 $cm^2$ film maliyeti | : 0,01₺ |
| 1 $cm^2$ klişe maliyeti | : 1,05₺ |
| 1 klişe banyo maliyeti | : 21₺ |
| 1 g mürekkep maliyeti | : 2,2₺ (siyah mürekkep), 2,55₺ (CMY mürekkepleri) |
| Yardımcı madde maliyeti | : 80₺ (her 1.000 baskı için) |
| 1 işçinin saatlik maliyeti | : 162₺ |
| 1 işçinin saatte bastığı baskı adedi | : 500 baskı |
| İşletmenin saatlik maliyeti | : 200₺ |
| Telefon tutucu maliyeti | : 8,5₺ |

**Çözüm**

Film maliyeti

Film maliyeti: 3 cm (işin eni) x 3 cm (işin boyu) x 4 (renk adedi) x 0,01₺ (1 $cm^2$ film maliyeti) = 0,36₺

(Toplam baskı alanı 1 adet A4 aydıngere sığacağından burada 1 adet A4 aydınger fiyatı olan 4₺ kullanılacaktır.)

Klişe maliyeti

Klişe maliyeti: 10 cm (klişe eni) x 15 cm (klişe boyu) x 4 (renk adedi) x 1,05 (1 $cm^2$ klişe maliyeti) = 630₺

Banyo maliyeti

Banyo maliyeti: 4 (kullanılacak klişe adedi) x 21₺ (1 klişenin banyo maliyeti) = 84₺

Mürekkep maliyeti

Siyah mürekkep miktarı: 3 cm (işin eni) x 3 cm (işin boyu) x 3.000 (baskı adedi) x 40 / 10.000 ($m^2$'ye harcanan mürekkep) = 108 g

Siyah mürekkep maliyeti: 108 g (siyah mürekkep miktarı) x 2,2₺ (1 g siyah mürekkebin maliyeti) = 237,6₺

CMY mürekkep miktarı:

3 cm (işin eni) x 3 cm (işin boyu) x 3.000 (baskı adedi) x 3 (renk adedi) x 40 / 10.000 ($m^2$'ye harcanan mürekkep) = 324 g

CMY mürekkep maliyeti: 324 g (CMY mürekkep miktarı) x 2,55₺ (1 g CMY mürekkebin maliyeti) = 826,2₺

Toplam mürekkep maliyeti: 237,6₺ (siyah mürekkep maliyeti) + 826,2₺ (CMY mürekkep maliyeti) = 1.063,8₺ ~ 1.064₺

Yardımcı madde maliyeti

Baskı adedi: 3.000 baskı

Yardımcı madde maliyeti: 3 (3.000 / 1.000) x 80₺ (her 1.000 baskı için yardımcı madde maliyeti) = 240₺

İşçilik maliyeti

Baskı adedi: 3.000 baskı

İşin basılma süresi: 3.000 (baskı adedi) / 500 (1 işçinin saatte bastığı baskı) = 6 saat

İşçilik maliyeti: 162₺ (1 işçinin saatlik maliyeti) x 6 (işin basılma süresi) = 972₺

İşletme maliyeti

İşin basılma süresi: 3.000 (baskı adedi) / 500 (saatte basılan iş adedi) = 6 saat

İşletme maliyeti: 200₺ (işletmenin 1 saatlik maliyeti) x 6 (işin basılma süresi) = 1.200₺

Baskı altı malzeme maliyeti: 3.000 (basılacak işin adedi) x 8,5₺ (1 telefon tutucu maliyeti) = 25.500₺

Toplam baskı maliyeti

| | |
|---|---|
| Film maliyeti | : 4₺ |
| Klişe maliyeti | : 630₺ |
| Banyo maliyeti | : 84₺ |
| Mürekkep maliyeti | : 1.064₺ |
| Yardımcı madde maliyeti | : 240₺ |
| İşçilik maliyeti | : 972₺ |
| İşletme maliyeti | : 1.200₺ |
| Baskı altı malzeme maliyeti | : 25.500₺ |
| Toplam maliyet | : 29.694₺ |

Birim maliyet

29.694₺ (toplam baskı maliyeti) / 3.000 (işin adedi) = 9,9₺ (1 telefon tutucunun maliyeti)

**Örnek 25**

Müşteri tarafından tohumlu tükenmez kalem üzerine baskı istenmektedir. Kalemler müşteri tarafından alınacaktır. Baskı için gerekli bilgiler aşağıda verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda birim maliyet hesabını yapınız.

| | |
|---|---|
| Kullanılacak baskı makinesi | : 2 renkli kapalı hazne tampon baskı makinesi |
| İşin ölçüsü | : 0,5x5 cm |
| Renk sayısı | : 2 renk (siyah ve kırmızı) |
| Baskı adedi | : 10.000 adet |
| 1 cm² film maliyeti | : 0,01₺ |
| 1 cm² klişe maliyeti | : 1,05₺ |
| 1 klişe banyo maliyeti | : 21₺ |
| 1 g mürekkep maliyeti | : 2,2₺ (siyah mürekkep), 2,55₺ (kırmızı mürekkep) |
| Yardımcı madde maliyeti | : 80₺ (her 1.000 baskı için) |
| 1 işçinin saatlik maliyeti | : 162₺ |
| 1 işçinin saatte bastığı baskı adedi | : 750 baskı |
| İşletmenin saatlik maliyeti | : 150₺ |

**Çözüm**

Film maliyeti

Film maliyeti: 0,5 cm (işin eni) x 5 cm (işin boyu) x 2 (renk adedi) x 0,01₺ (1 cm² film maliyeti) = 0,05₺

(Toplam baskı alanı 1 adet A4 aydıngere sığacağından burada 1 adet A4 aydınger fiyatı olan 4₺ kullanılacaktır.)

Klişe maliyeti

Klişe maliyeti: 10 cm (klişe eni) x 22,5 cm (klişe boyu) x2 (renk adedi) x 1,05 (1 cm² klişe maliyeti)

= 472,5₺ ~ 473₺

Banyo maliyeti

Banyo maliyeti: 2 (klişe adedi) x 21₺ (1 klişenin banyo maliyeti) = 42₺

Mürekkep maliyeti

Siyah mürekkep miktarı: 0,5 cm (işin eni) x 5 cm (işin boyu) x 10.000 (baskı adedi) x 40 / 10.000 (m²'ye harcanan mürekkep) = 100 g

Siyah mürekkep maliyeti: 100 g (siyah mürekkep miktarı) x 2,2₺ (1 g siyah mürekkebin maliyeti) = 220₺

Kırmızı mürekkep miktarı: 0,5 cm (işin eni) x 5 cm (işin boyu) x 10.000 (baskı adedi) x 40 / 10.000 (m²'ye harcanan mürekkep) = 100 g

Kırmızı mürekkep maliyeti: 100 g (kırmızı mürekkep miktarı) x 2,55₺ (1 g kırmızı mürekkebin maliyeti) = 255₺

Toplam mürekkep maliyeti: 220₺ (siyah mürekkep maliyeti) + 255₺ (kırmızı mürekkep maliyeti) = 475₺

Yardımcı madde maliyeti

Baskı adedi: 10.000 baskı

Yardımcı madde maliyeti: 10 (10.000 / 1.000) x 80₺ (her 1.000 baskı için yardımcı madde maliyeti) = 800₺

İşçilik maliyeti

Baskı adedi: 10.000 baskı

İşin basılma süresi: 10.000 (baskı adedi) / 750 (1 işçinin saatte bastığı baskı) = 13,33 saat ~14 saat

İşçilik maliyeti: 162₺ (1 işçinin saatlik maliyeti) x 14 (işin basılma süresi) = 2.268₺

İşletme maliyeti

İşin basılma süresi: 10.000 (baskı adedi) / 750 (saatte basılan iş adedi) = 13,33 saat ~14 saat

İşletme maliyeti: 150₺ (işletmenin 1 saatlik maliyeti) x 14 (işin basılma süresi) = 2.100₺

Toplam baskı maliyeti

| | |
|---|---|
| Film maliyeti | : 4₺ |
| Klişe maliyeti | : 473₺ |
| Banyo maliyeti | : 42₺ |
| Mürekkep maliyeti | : 475₺ |
| Yardımcı madde maliyeti | : 800₺ |
| İşçilik maliyeti | : 2.268₺ |
| İşletme maliyeti | : 2.100₺ |
| Toplam maliyet | : 6.162₺ |

Birim maliyet: 6.162₺ (toplam baskı maliyeti) / 10.000 (basılacak işin adedi) = 0,616₺ (1 kalemin baskı maliyeti)

## Sıra Sizde

Müşteri tarafından çevirmeli plastik kalem telefon tutucu özellikli kalem üzerine baskı yapılması istenmektedir. Kalemler müşteri tarafından alınacaktır. Baskı için gerekli bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Bu bilgiler doğrultusunda birim maliyet hesabını yapınız.**

| | |
|---|---|
| Kullanılacak baskı makinesi | : 2 renkli kapalı hazne tampon baskı makinesi |
| İşin ölçüsü | : 0,5x4 cm |
| Renk sayısı | : 1 renk (siyah) |
| Baskı adedi | : 20.000 adet |
| 1 $cm^2$ film maliyeti | : 0,01₺ |
| 1 $cm^2$ klişe maliyeti | : 1,05₺ |
| 1 klişe banyo maliyeti | : 21₺ |
| 1 g mürekkep maliyeti | : 2,2₺ (siyah mürekkep) |
| Yardımcı madde maliyeti | : 80₺ (her 1.000 baskı için) |
| 1 işçinin saatlik maliyeti | : 162₺ |
| 1 işçinin saatte bastığı baskı adedi | : 750 baskı |
| İşletmenin saatlik maliyeti | : 150₺ |

## 7.3. Uygulama

**Uygulama Adı**
Malzeme, işletme giderleri ve birim maliyet hesaplama

### Uygulama Süresi

3 ders saati

### Amaç

Tekniğine uygun olarak malzeme, işletme ve birim maliyetleri hesaplamak.

### Kullanılacak Araç Gereç ve Malzemeler

- Hesap makinesi
- A4 kâğıt
- Cetvel
- Kalem
- Silgi

### İş Sağlığı ve Güvenliği Uyarı İşaretleri



### Görev

Teknik özellikleri verilen örneğin baskı maliyetini işlem basamaklarını takip ederek hesaplayınız. Yapılan çalışma kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken bu ölçütleri dikkate alınız.

### Teknik Özellikler

- Kullanılacak baskı makinesi açık hazneli 4 renk tampon baskı makinesi
- Basılacak işin cinsi plastik tükenmez kalem
- Baskı ölçüsü 5x1 cm
- Renk sayısı 3 renk (siyah, kırmızı, mavi)
- Baskı adedi 8.000
- 1 cm² film maliyeti 0,01₺
- 1 cm² klişe maliyeti 1,05₺
- 1 klişe banyo maliyeti 21₺
- Mürekkep fiyatı 1 g siyah mürekkep 2,2₺, 1 g renkli mürekkep 2,55₺
- Yardımcı madde maliyeti her 1.000 baskı için 80₺
- İşçinin 1 saatte bastığı iş adedi 750 baskı
- Saatlik işçilik maliyeti 162₺
- Saatlik işletme maliyeti 150₺
- 1 adet plastik tükenmez kalem 3,73₺

### İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

- Masa başında otururak çalışırken ayaklar yere düz basmalı, dizler vücuda 90° açılı olmalıdır.
- Sırt dik, omuzlar rahat olmalı; dirsekler 90° açılı pozisyonda tutulmalıdır.
- Çalışanın masa altında ayaklarını uzatabileceği ve vücut hareketini kolayca değiştirebileceği alan olmalıdır.
- Kişi tüm alanlara rahatlıkla ulaşabilmeli ve bu sırada vücudu eğilip bükülmemelidir.
- Oturma şekli bir saat arayla değiştirilmelidir.
- Çalışma esnasında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız, tedbirlere ait levhalara uyunuz.

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
2. İş önlüğünü giyiniz.
3. Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmasını yaparak kullanacağınız araç gereci hazırlayınız.
4. Toplam baskı öncesi maliyetini hesaplayınız.
5. Toplam baskı maliyetini hesaplayınız.
6. Toplam işletme maliyetini hesaplayınız.
7. Baskı altı malzeme maliyetini hesaplayınız.
8. Toplam maliyeti hesaplayınız.
9. Birim maliyet hesabı yapınız.
10. Uygulama tamamlandığında yapılan işlem basamaklarını kontrol ederek varsa hataları düzeltiniz.
11. Kullandığınız araç gereci yerine kaldırınız.
12. Çalışma ortamını temizleyiniz.

## DEĞERLENDİRME

**Malzeme, İşletme ve Birim Maliyetleri Hesaplama Uygulaması Kontrol Listesi**

| | Değerlendirme Ölçütleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|---|
| 1 | İş güvenliği tedbirlerini aldı. | | |
| 2 | Uygulamaya ilişkin hazırlık çalışmalarını tamamladı. | | |
| 3 | Baskı öncesi maliyetini hesapladı. | | |
| 4 | Baskı maliyetini hesapladı. | | |
| 5 | İşletme maliyetinin hesabını yaptı. | | |
| 6 | Baskı altı malzeme maliyetini hesapladı. | | |
| 7 | Toplam maliyetin hesabını yaptı. | | |
| 8 | Birim maliyetin hesabını yaptı. | | |
| 9 | Uygulamayı belirlenen sürede tamamladı. | | |
| 10 | Kullandığı araç gereci yerine kaldırdı. | | |

**Kontrol listesinde "Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.**

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan alanlara verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Maliyet, ham maddenin mamul hâline gelmesi için yapılan masrafların toplamıdır. |
| 2 | | Fiyat, hesaplanan maliyetin kâr eklenmeden müşteriye verilen değerdir. |
| 3 | | Ön maliyet, fiyat verilebilmesi için kesin verilere dayanarak yapılan hesaplamalardır. |
| 4 | | Son maliyet, üretimden sonra elde edilen hizmetin ne kadara mal olduğunu gösterir. |
| 5 | | Bilgisayarda hazırlanmış tasarım aydınger veya asetat filmleriyle klişeye aktarılır. |
| 6 | | Baskıda kullanılacak olan renk sayısı film maliyeti hesaplamasını dolaylı etkiler. |
| 7 | | Klişe, firmalar tarafından hazırlanabildiği gibi klişeciler tarafından da hazırlanabilir. |
| 8 | | Kullanılacak olan tampon baskı makinesi klişe maliyetini dolaylı da olsa etkiler. |
| 9 | | Baskı maliyetini; mürekkep, yardımcı kimyasallar ve işçilik maliyetleri oluşturur. |
| 10 | | Farklı markalar tarafından üretilen mürekkeplerin hepsine sertleştirici ilave edilir. |
| 11 | | Tampon baskıda kullanılan yardımcı kimyasalların tüketim miktarı standarttır. |
| 12 | | Kullanılan yardımcı kimyasallar arasında en çok tüketilen kimyasal, incelticilerdir. |
| 13 | | Bir işçinin aylık maliyet hesabı yapılırken verilen maaş ve sigorta primi dikkate alınır. |
| 14 | | Tampon baskıda maliyeti oluşturan en önemli gider işçilik gideridir. |
| 15 | | Üretim yapan her firmada stok maliyeti hesaplamalara dâhil edilmelidir. |
| 16 | | Baskı altı malzemeleri üretici firmalar gibi müşteri tarafından da alınır. |
| 17 | | İşletme giderleri hesaplanırken kira, faturalar, vergiler gibi kalemler dikkate alınır. |
| 18 | | Tampon baskı üretimi yapan bütün işletmelerde işletmelerin aylık giderleri aynıdır. |
| 19 | | Baskının toplam maliyetinin ürün adedine bölünmesiyle birim maliyet bulunur. |
| 20 | | Birim maliyet hesabı yapıldıktan sonra kâr eklemeden müşteriye fiyat olarak verilir. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**B) Aşağıdaki sorularda doğru cevabı işaretleyiniz.**

**21. Aşağıdakilerden hangisi film maliyeti hesaplarken dikkate alınmaz?**

A) Renk sayısı B) Kullanılacak mürekkep miktarı C) İşin eni

D) Film $cm^2$ maliyeti E) İşin boyu

**22. Aşağıdakilerden hangisi klişe maliyeti hesaplanırken dikkate alınmaz?**

A) Klişe eni B) Klişenin $cm^2$ maliyeti C) Klişe boyu

D) Baskıdaki renk sayısı E) Film $cm^2$ maliyeti

**23. Aşağıdakilerden hangisi banyo maliyeti hesaplanırken dikkate alınır?**

A) Baskı adedi B) Klişe eni C) Klişe boyu

D) Klişenin $cm^2$ maliyeti E) Klişe adedi

**24. Aşağıdakilerden hangisinde baskı giderlerini oluşturan tüm kalemler birlikte verilmiştir?**

A) Mürekkep maliyeti, film maliyeti, banyo maliyeti

B) İşçilik maliyeti, klişe maliyeti, işletme maliyeti

C) Mürekkep maliyeti, yardımcı kimyasal maliyeti, işçilik maliyeti

D) Banyo maliyeti, mürekkep maliyeti

E) Banyo maliyeti, film maliyeti, klişe maliyeti

**25. Aşağıdakilerden hangisi baskıda kullanılacak mürekkep miktarı hesaplanırken kullanılmaz?**

A) Baskı adedi B) Baskı boyu C) Baskı eni

D) Kullanılacak mürekkebin cinsi E) 1 $m^2$'nin alanı

**26. Aşağıdakilerden hangisi baskıda kullanılan yardımcı maddelerden değildir?**

A) Sertleştiriciler B) Mürekkepler C) İncelticiler

D) Geciktiriciler E) Sarf malzemeler

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**27. Aşağıdakilerden hangisi mürekkep maliyeti hesaplanırken kullanılır?**

A) Mürekkep gram birim fiyatı, mürekkep miktarı

B) Mürekkep miktarı, baskı adedi

C) Mürekkebin gram birim fiyatı, baskı adedi

D) Baskı boyu, baskı eni

E) Mürekkep miktarı, baskı boyu

**28. İşçilik maliyeti hesaplanırken işçinin aylık kaç saat çalıştığı değerlendirilir?**

A) 150 B) 170 C) 180

D) 250 E) 300

**29. Aşağıdakilerden hangisinde işletme maliyeti hesaplanırken kullanılan gider kalemleri bir arada verilmiştir?**

A) Kira, faturalar, işçilik maliyeti

B) Mürekkep maliyeti, işçilik maliyeti

C) Klişe maliyeti, faturalar

D) Kira, faturalar, vergiler

E) Vergi, işçilik maliyeti

**30. Aşağıdakilerden hangisi birim maliyeti hesabına dâhil edilen maliyetlerden değildir?**

A) Banyo maliyeti B) Mürekkep maliyeti C) İşçilik maliyeti

D) İşletme saatlik maliyeti E) İşin basılma süresi

**31. Aşağıdakilerden hangisi tampon baskıda kullanılan yaldız mürekkeplerdendir?**

A) Altın B) Beyaz C) Kırmızı

D) Sarı E) Siyah

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**32. Aşağıdakilerden hangisinde baskı öncesi maliyetini oluşturan gider kalemleri bir arada verilmiştir?**

A) Film maliyeti, banyo maliyeti, mürekkep maliyeti

B) İşçilik maliyeti, banyo maliyeti, mürekkep maliyeti

C) Film maliyeti, klişe maliyeti, banyo maliyeti

D) Banyo maliyeti, işçilik maliyeti, işletme maliyeti

E) İşletme maliyeti, yardımcı madde maliyeti, mürekkep maliyeti

**33. Aşağıdakilerden hangisinde stok maliyeti hesaplanırken dikkate alınan kalemler bir arada verilmiştir?**

A) Depolama alanı, toplam alan, faturalar

B) Vergiler, kira, faturalar

C) Toplam alan, vergiler, kira

D) Toplam alan, kira, depolama alanı

E) Faturalar, toplam alan, kira

**34.** Müşteri tarafından 10.000 adet kalem üzerine 2 renk baskı istenmektedir. Baskı alanı 5x0,5 cm'dir. Baskıda iki renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının banyo maliyeti kaç ₺'dir?**

A) 21 B) 42 C) 47

D) 63 E) 84

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**35.** Müşteri tarafından 10.000 adet kalem üzerine 2 renk baskı istenmektedir. Baskı alanı 5x0,5 cm'dir. Baskıda iki renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının klişe maliyeti kaç ₺'dir?**

A) 315 B) 325 C) 400

D) 425 E) 515

**36.** Müşteri tarafından 10.000 adet kalem üzerine 2 (kırmızı ve mavi) renk baskı istenmektedir. Baskı alanı 5x0,5 cm'dir. Baskıda iki renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının yardımcı madde maliyeti kaç ₺'dir?**

A) 400 B) 500 C) 700

D) 800 E) 900

**37.** Müşteri tarafından 10.000 adet kalem üzerine 2 (kırmızı ve mavi) renk baskı istenmektedir. Baskı alanı 5x0,5 cm'dir. Baskıda iki renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskıda kullanılacak toplam mürekkep miktarı kaç gramdır?**

A) 100 B) 150 C) 200

D) 250 E) 300

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**38.** 300 m² alana sahip bir işletmede 20 m² alan depolama alanı olarak kullanılmakta ve işletme kirasının 15.000₺ olduğu bilinmektedir.

**Verilen değerler doğrultusunda işletmenin stok maliyeti kaç ₺'dir?**

A) 1.000 B) 1.200 C) 1.400

D) 1.600 E) 1.800

**39.** Müşteri tarafından 10.000 adet kalem üzerine 2 (kırmızı ve mavi) renk baskı istenmektedir. Baskı alanı 5x0,5 cm'dir. Baskıda iki renk açık hazne tampon baskı makinesi kullanılacaktır.

**Verilen değerler doğrultusunda istenen baskının işçilik maliyeti kaç ₺'dir?**

A) 972 B) 1.134 C) 1.296

D) 1.458 E) 1.620

**40.** 300 m² alana sahip bir işletmenin aylık kirası 20.000₺'dir. Bu işletmenin aylık ortalama 8.000₺ fatura (elektrik, su vb.) gelmektedir. Bu işletmenin aylık ortalama 8.000₺ vergi giderleri mevcuttur.

**Verilen değerler doğrultusunda işletmenin saatlik maliyeti kaç ₺'dir?**

A) 150 B) 200 C) 250

D) 300 E) 350

| 1. ÖĞRENME BİRİMİ | |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | Y |
| 5 | D |
| 6 | D |
| 7 | Y |
| 8 | Y |
| 9 | D |
| 10 | D |
| 11 | D |
| 12 | Y |
| 13 | Y |
| 14 | Y |
| 15 | Y |
| 16 | D |
| 17 | D |
| 18 | Y |
| 19 | Y |
| 20 | D |
| 21 | D |
| 22 | B |
| 23 | B |
| 24 | A |
| 25 | E |
| 26 | A |
| 27 | C |
| 28 | D |
| 29 | C |
| 30 | E |
| 31 | A |
| 32 | B |
| 33 | E |
| 34 | D |

| 2. ÖĞRENME BİRİMİ | |
|---|---|
| 1 | Y |
| 2 | D |
| 3 | D |
| 4 | D |
| 5 | Y |
| 6 | Y |
| 7 | D |
| 8 | Y |
| 9 | D |
| 10 | Y |
| 11 | D |
| 12 | Y |
| 13 | Y |
| 14 | D |
| 15 | D |
| 16 | Y |
| 17 | Y |
| 18 | D |
| 19 | Y |
| 20 | D |
| 21 | B |
| 22 | B |
| 23 | E |
| 24 | D |
| 25 | A |
| 26 | B |
| 27 | E |
| 28 | C |
| 29 | A |
| 30 | D |

| 3. ÖĞRENME BİRİMİ | |
|---|---|
| 1 | Y |
| 2 | Y |
| 3 | D |
| 4 | D |
| 5 | Y |
| 6 | D |
| 7 | D |
| 8 | Y |
| 9 | D |
| 10 | D |
| 11 | Y |
| 12 | Y |
| 13 | Y |
| 14 | D |
| 15 | D |
| 16 | Y |
| 17 | D |
| 18 | Y |
| 19 | Y |
| 20 | D |
| 21 | B |
| 22 | C |
| 23 | E |
| 24 | D |
| 25 | E |
| 26 | B |
| 27 | E |
| 28 | C |
| 29 | B |
| 30 | A |
| 31 | D |
| 32 | A |
| 33 | C |
| 34 | E |
| 35 | A |
| 36 | D |

| 4. ÖĞRENME BİRİMİ | |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | Y |
| 5 | Y |
| 6 | D |
| 7 | Y |
| 8 | D |
| 9 | D |
| 10 | D |
| 11 | Y |
| 12 | D |
| 13 | D |
| 14 | Y |
| 15 | Y |
| 16 | D |
| 17 | Y |
| 18 | D |
| 19 | Y |
| 20 | Y |
| 21 | E |
| 22 | D |
| 23 | A |
| 24 | E |
| 25 | D |
| 26 | B |
| 27 | E |
| 28 | C |
| 29 | D |
| 30 | A |
| 31 | C |
| 32 | B |
| 33 | E |
| 34 | A |

| 5. ÖĞRENME BİRİMİ | |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | D |
| 5 | Y |
| 6 | D |
| 7 | Y |
| 8 | D |
| 9 | D |
| 10 | Y |
| 11 | D |
| 12 | Y |
| 13 | Y |
| 14 | Y |
| 15 | Y |
| 16 | D |
| 17 | D |
| 18 | Y |
| 19 | Y |
| 20 | D |
| 21 | C |
| 22 | C |
| 23 | E |
| 24 | E |
| 25 | E |
| 26 | B |
| 27 | D |
| 28 | A |
| 29 | B |
| 30 | D |
| 31 | B |
| 32 | A |
| 33 | D |
| 34 | C |
| 35 | A |
| 36 | B |
| 37 | A |
| 38 | C |
| 39 | E |
| 40 | D |

| 6. ÖĞRENME BİRİMİ | |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | Y |
| 3 | D |
| 4 | D |
| 5 | Y |
| 6 | Y |
| 7 | D |
| 8 | D |
| 9 | Y |
| 10 | D |
| 11 | D |
| 12 | D |
| 13 | Y |
| 14 | Y |
| 15 | D |
| 16 | D |
| 17 | Y |
| 18 | D |
| 19 | D |
| 20 | Y |
| 21 | C |
| 22 | C |
| 23 | A |
| 24 | D |
| 25 | A |
| 26 | B |
| 27 | E |
| 28 | B |
| 29 | D |

| 7. ÖĞRENME BİRİMİ | |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | Y |
| 3 | Y |
| 4 | D |
| 5 | D |
| 6 | Y |
| 7 | D |
| 8 | Y |
| 9 | D |
| 10 | Y |
| 11 | Y |
| 12 | D |
| 13 | Y |
| 14 | D |
| 15 | Y |
| 16 | D |
| 17 | D |
| 18 | Y |
| 19 | D |
| 20 | Y |
| 21 | B |
| 22 | E |
| 23 | E |
| 24 | C |
| 25 | D |
| 26 | B |
| 27 | A |
| 28 | C |
| 29 | D |
| 30 | E |
| 31 | A |
| 32 | C |
| 33 | D |
| 34 | B |
| 35 | A |
| 36 | D |
| 37 | C |
| 38 | A |
| 39 | E |
| 40 | B |

## BASILI KAYNAKÇA


- BİROL, E. (2015). *Tampon Baskı Sisteminde Kaliteye Etki Eden Parametrelerin Belirlenmesi*. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- KANBER, B. (2005). *Serigrafi Tampon Baskı Makinesinin Bilgisayar Destekli Tasarımı ve İmalatı*. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (2020). *Matbaa Teknolojisi Çerçeve Öğretim Programı*, Ankara.
- TDK Güncel Türkçe Sözlük
- TDK Yazım Kılavuzu


(Kaynakça, APA 6 yazım kurallarına göre oluşturulmuştur.)

## GENEL AĞ KAYNAKÇASI VE GÖRSEL KAYNAKÇASI

Materyalin genel ağ kaynakçasına ve görsel kaynakçasına buradan ulaşılır.

Karekoda ulaşılamaması durumunda aşağıdaki linki kullanabilirsiniz.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2333