



## BAHRİ BUDAK

# ÖRME KUMAŞLARDA SANFOR / KOMPAKTÖR VE BOYUTSAL STABİLİTE EĞİTİMİ

Açık en ve tüp örme kumaşlarda buharlama, mekanik kompaktlama, en-gramaj-çekmezlik dengesi, spirallik ve final kalite yönetimi

Hazırlayan	Bahri Budak
Uzmanlık	Tekstil Boyama ve Apre Uzmanı
Kapsam	Pamuk, viskon, polyester, poliamid ve elastanlı örme kumaşlarda açık en ve tüp sanfor/kompaktör proses kontrolü
Revizyon	2026-R1

*Bu doküman eğitim ve proses standardizasyonu amacıyla hazırlanmıştır. Buhar, nem, sıcaklık, basınç, hız, besleme, mekanik kompaktlama ve en ayarlar; kumaş yapısı, lif karışımı, makine tipi, müşteri şartnamesi ve işletmede doğrulanmış deneme sonuçlarına göre onaylanmalıdır.*

## İÇİNDEKİLER

1. Amaç, kapsam ve öğrenme çıktıları
2. Sanfor / kompaktör prosesinin üretim zincirindeki yeri
3. Sipariş, kumaş ve makine uygunluk kontrolü
4. Kumaş dinlendirme, giriş nemi ve besleme hazırlığı
5. Açık en ve tüp kompaktör sistemleri
6. Buharlama, nemlendirme ve lifin gevşetilmesi
7. En kontrolü, kenar yönetimi ve spirallik
8. Kumaş tansiyonu, besleme ve boyuna kompaktlama
9. Keçe, kauçuk bant, silindir ve kalandır etkileri
10. Sıcaklık, basınç, hız ve temas süresi yönetimi
11. Kompaktlama ve çekmezlik hesapları
12. Lif ve kumaş tipine göre proses yaklaşımı
13. En-gramaj-çekmezlik dengesi ve ramöz ilişkisi
14. Tutum, parlaklık, iz, kırık ve tüp kat izi riskleri
15. Proses içi ve final kalite kontrolleri
16. Sapma, duruş, yeniden başlatma, temizlik ve iş güvenliği
17. Formlar, kayıtlar, performans göstergeleri ve enerji yönetimi
18. Örnek kararlar, kontrol listesi, sorular ve teknik kaynaklar

### Eğitimin temel mesajı

Sanfor/kompaktör yalnız kumaşı ütüleyen veya yumuşatan bir makine değildir. Giriş relaksasyonu, nem, buhar, tansiyon, en, besleme, mekanik kompaktlama, yüzey basıncı, sıcaklık ve çıkış sarımı birlikte yönetilmediğinde yıkama sonrası çekmezlik kalıcı olarak kontrol edilemez.

## 1. AMAÇ, KAPSAM VE ÖĞRENME ÇIKTILARI

Bu eğitim notu; sanfor/kompaktör operatörü, ramöz ve apre ekibi, vardiya amiri, proses, kalite, laboratuvar ve bakım ekiplerinin aynı kontrol diliyle çalışmasını amaçlar. Kapsam; açık en ve tüp örme kumaşlarda buharlama, mekanik kompaktlama, en ayarı, yüzey düzgünleştirme, katlama/sarım ve boyutsal stabilite kontrolüdür.

- Üretim emrindeki en, gramaj, çekmezlik, dönme/spirallik ve tutum hedeflerini makine ayarlarına çevirmek.
- Kumaşın ramözden geliş durumunu, dinlendirme ihtiyacını ve kompaktör uygunluğunu değerlendirmek.
- Buhar, nem, tansiyon, besleme, hız, basınç ve sıcaklığın çekmezlik üzerindeki ortak etkisini açıklamak.
- Açık en ve tüp kompaktör proseslerinin farklı kontrol noktalarını ayırmak.
- Yıkama sonrası boy değişimi, spirallik, en ve gramaj sonuçlarını birlikte değerlendirmek.
- Sapma oluştuğunda ürünü ayırmak, kök nedeni belirlemek ve tekrarını önlemek.

### Sistem yaklaşımı

Kompaktlama ile kumaşa mekanik olarak verilen boy kısalması, kumaş yeterince gevşetilmemişse veya sonraki işlemlerde yeniden gerilirse kalıcı olmaz. Hedef yalnız makine çıkışında kısa boy değil, yıkama sonrası kabul edilen boyutsal kararlılıktır.

## 2. SANFOR / KOMPAKTÖR PROSESİNİN ÜRETİM ZİNCİRİNDEKİ YERİ

Aşama	Temel görev
Ramöz çıkışı	En, gramaj, nem, kumaş sıcaklığı, pozitif besleme, fikse/kürleme ve çıkış tansiyonu kompaktör sonucunun başlangıç koşuludur.
Dinlendirme	Kumaşın rulo veya arabadaki gerilimi azaltılır; sıcak ve gergin kumaş doğrudan sanfora verilmez.
Buharlama/nemlendirme	Lif ve ilmek yapısı mekanik kompaktlamaya hazırlanır; nem sağ-sol ve en boyunca dengeli olmalıdır.
Mekanik kompaktlama	Kumaş boy yönünde kontrollü olarak kısaltılır; en, gramaj ve yüzey etkisi birlikte izlenir.
Düzgünleştirme	Keçe, silindir ve kalandır etkisiyle yüzey, tutum, parlaklık ve kalınlık değişebilir.
Çıkış ve final	Kumaş gerilimsiz katlanır veya uygun sertlikte sarılır; çekmezlik testi ve final onay sonrası sevk edilir.

### 3. SİPARİŞ, KUMAŞ VE MAKİNE UYGUNLUK KONTROLÜ

Kontrol	Doğrulanacak bilgi
Müşteri hedefi	Bitmiş en, gramaj, boy/en çekmezliği, spirallik, tutum, parlaklık, kalınlık ve paketleme şekli doğrulanır.
Kumaş yapısı	Jersey, ribana, interlok, süprem, pike, iki iplik/üç iplik, elastanlı veya fırçalı yapı ayrı değerlendirilir.
Lif karışımı	Pamuk, viskon, polyester, poliamid ve elastan oranı; buhar, sıcaklık ve basınç hassasiyetini değiştirir.
Ön proses	Kasar, boya, yıkama, ramöz, fikse, şardon, traş veya fırça işlemleri ve kumaşın mevcut çekmezliği bilinmelidir.
Makine tipi	Açık en, tüp, keçe bantlı, kauçuk bantlı, tek/çift kompaktlama bölgesi, kalandır ve sarım seçenekleri doğrulanır.
İlk top planı	Yeni kumaş/renek/reçete için ilk top ayrı işaretlenir; laboratuvar ve kalite onayı olmadan seri üretime geçilmez.

#### Makine uygunluğu

Kumaşın hedef çekmezliği makinenin fiziksel kapasitesinin dışındaysa ayarı zorlamak; kırık, parlama, kalınlık kaybı, en daralması veya kalıcı olmayan kompaktlama oluşturur.

### 4. KUMAŞ DİNLENDİRME, GİRİŞ NEMİ VE BESLEME HAZIRLIĞI

- Ramözden çıkan sıcak kumaş, çekirdek sıcaklığı ve rulo tansiyonu düşmeden kompaktöre alınmamalıdır.
- Rulo bekleme süresi, kumaş tipi ve işletme şartlarına göre standardize edilmeli; aynı ürün farklı bekleme süreleriyle çalışılmamalıdır.
- Giriş nemi yalnız ortadan değil sağ-sol ve başlangıç-orta-son bölümlerden kontrol edilmelidir.
- Kumaş dikişleri düzgün, ince ve makine geçişine uygun olmalıdır; kalın dikiş keçe ve silindir izi oluşturabilir.
- Açık en kumaşta kenar kıvrılması, ortalama ve atkı/ilmek çizgisi; tüp kumaşta kat izi, balonlama ve merkezleme kontrol edilir.
- Giriş arabası, J-box veya rulo çözgü sistemi kumaşa ilave tansiyon vermeden çalışmalıdır.

#### Kritik başlangıç koşulu

Kuru, sıcak, gergin ve yeterince dinlenmemiş kumaşta makine ayarı artırılrsa bile yıkama sonrası çekmezlik kalıcı olarak düşmeyebilir.

## 5. AÇIK EN VE TÜP KOMPAKTÖR SİSTEMLERİ

Sistem	Kontrol yaklaşımı
Açık en kompaktör	En kontrolü, kenar düzeltme, spirallik/çarpıklık müdahalesi ve açık en sarım/katlama imkânı sağlar. Kenar yapıştırma veya kesme gibi ek işlemler bulunabilir.
Tüp kompaktör	Tüp kumaşı kat izini ve tüp çevresini kontrol ederek işler. Balonlama, kat çizgisi, sağ-sol simetri ve tüp eni kritik kontrol noktalarıdır.
Keçe banth sistem	Kumaşı sıcak silindir ile keçe arasında kontrollü taşır; basınç, keçe gerginliği, sıcaklık ve yüzey temizliği sonucu etkiler.
Kauçuk banth sistem	Kauçuk bandın mekanik deformasyonu üzerinden boyuna kompaktlama sağlar; bant durumu, kalınlığı, soğutması ve basıncı kritiktir.
Çok bölgeci sistem	Birden fazla kompaktlama bölgesiyle daha kontrollü ve kademeli işlem yapılabilir; her bölge ayrı izlenmelidir.
Kalandırlı çıkış	Yüzey düzgünlüğü ve parlaklığı artırabilir; aşırı basınç ve sıcaklık kalınlık, tutum ve renk görünümünü değiştirebilir.

## 6. BUHARLAMA, NEMLENDİRME VE LİFİN GEVŞETİLMESİ

Başlık	Teknik açıklama
Amaç	Lif ve ilmek yapısını mekanik kompaktlamaya hazırlamak, iç gerilimleri azaltmak ve kumaşın şekil almasını kolaylaştırmak.
Yetersiz buhar/nem	Kumaş sert kalır; kompaktlama yüzeysel olur, kırık ve geri açılma riski artar.
Aşırı buhar/nem	En ve gramaj kontrolü zorlaşır; lekelenme, su izi, kondens, sarımda yapışma veya uzun kuruma ihtiyacı doğabilir.
Kondens kontrolü	Buhar kutusu ve hatlarda su damlası kumaşa düşmemeli; filtre, separatör, kapan ve drenaj sistemi çalışır olmalıdır.
En boyunca denge	Sağ-sol buhar ve nem farkı, en ve çekmezlik farkına; tüp kumaşta kat simetrisi bozukluğuna yol açabilir.
Ölçüm	Giriş ve çıkış nemi tanımlı yöntemle ölçülür; cihaz, numune yeri ve ölçüm zamanı standardize edilir.

### Buhar = çekmezlik değildir

Buhar kumaşı gevşetir ve mekanik kompaktlamaya hazırlar. Yıkama sonrası çekmezliği tek başına buhar değil; buhar, tansiyon, kompaktlama, en ve çıkış işlemlerinin tamamı belirler.

## 7. EN KONTROLÜ, KENAR YÖNETİMİ VE SİRALLİK

Kontrol noktası	Uygulama
Açık en giriş	Kumaş merkezlenir, kenarlar açılır, iğne/klips veya kılavuz sistemi kumaşı germeden taşır.
Hedef en	Kompaktör çıkış eni, final hedef ve yıkama sonrası en değişimi dikkate alınarak belirlenir; ramöz eni otomatik olarak kopyalanmaz.
Kenar kıvrılması	Kenar açıcı, buhar, yapıştırma/kesme ve tansiyon ayarları kontrol edilir; kıvrık kenar basınç izi ve en farkı oluşturur.
Spirallik/dönme	İlmek yönü, örgü yapısı, boya-apre gerilimi ve kompaktör beslemesi birlikte değerlendirilir; yalnız çıkışta kumaşı eğerek kalıcı çözüm aranmaz.
Tüp kat izi	Kat hattı merkezlenir; balon açıcı, tüp açma, baskı ve sarım ayarları iki tarafta dengeli tutulur.
Sağ-sol farkı	Buhar, tansiyon, basınç, keçe/bant, silindir paralelliği ve sarım sertliği sağ-sol karşılaştırılır.

$$\text{Spirallik (\%)} = \text{Yatay kayma} / \text{Numune boyu} \times 100$$

İşletme ölçümü müşteri şartnamesiyle aynı numune hazırlama, yıkama-kurutma ve işaretleme yöntemine göre yapılmalıdır. ISO 16322-2, kumaşlarda yıkama sonrası spirallik ölçülmesi için standart çerçeve sağlar.

## 8. KUMAŞ TANSİYONU, BESLEME VE BOYUNA KOMPAKTLAMA

- Kumaş, girişten çıkışa kadar gereksiz çekme kuvveti oluşturmadan taşınmalıdır.
- Giriş silindiri, buhar kutusu, besleme ünitesi, kompaktlama bölgesi ve çıkış sarımı arasındaki hız farkları reçetede tanımlanmalıdır.
- Besleme artırıldığında boyuna kompaktlama ve gramaj artabilir; aşırı değer kırık, dalga, pile, yüzey izi ve en daralması oluşturabilir.
- Çıkış sarımı veya katlama kumaşı yeniden uzatmamalıdır; sert rulo ve yüksek çekiş sanforda kazanılan boy ksalmasını geri alabilir.
- Elastanlı kumaşlarda uzun süreli tansiyon ve sıcaklık; geri toplama, en, gramaj ve elastikiyet sonucunu değiştirebilir.
- Makine ekranındaki “overfeed/kompaktlama” yüzdesinin tanımı üreticiye göre değişebileceği için gerçek kumaş ölçümüyle doğrulanmalıdır.

### Ölçmeden ayar verme

Ekranında aynı besleme yüzdesi görülse bile keçe, bant, kumaş nemi, basınç ve çıkış çekişi değiştiğinde gerçek kompaktlama aynı olmayabilir.

## 9. KEÇE, KAUCUK BANT, SİLİNDİR VE KALANDIR ETKİLERİ

Ekipman	Kritik kontrol
Keçe durumu	Kalınlık, yüzey, ek yeri, kenar aşınması, gerginlik ve temizliği kontrol edilir. Aşınmış keçe sağ-sol farkı ve iz oluşturabilir.
Kauçuk bant	Yüzey çatlağı, sertlik, kalınlık, soğutma, merkezleme ve basınç sistemi kontrol edilir.
Silindir paralelliği	Sağ-sol basınç ve aralık eşit olmalıdır; paralellik bozukluğu en boyunca gramaj, parlaklık ve çekmezlilik farkı oluşturur.
Baskı basıncı	Yetersiz basınç kompaktlama etkisini düşürür; aşırı basınç kalınlık kaybı, parlama, desen ezilmesi ve sert tutum yapabilir.
Kalandır etkisi	Yüzeyi düzleştirir ve parlaklığı artırabilir; ürün hedefi mat ve hacimli ise gereğinden fazla kalandır kullanılmaz.
Temas yüzeyi	Yağ, lif, boya, kimyasal ve kondens kalıntıları periyodik temizlenir; yüzey hasarı kumaşa tekrarlı iz olarak taşınır.

## 10. SICAKLIK, BASINÇ, HIZ VE TEMAS SÜRESİ YÖNETİMİ

Parametre	Yönetim ilkesi
Sıcaklık	Kumaşı kurutmak ve yüzeyi stabilize etmek için yeterli olmalı; sararma, parlama, elastan hasarı veya termal boya göçü oluşturacak düzeye çıkarılmamalıdır.
Basınç	Hedef kompaktlama, yüzey ve kalınlığa göre kademeli ayarlanır; tek başına basınç artırmak doğru yaklaşım değildir.
Hız	Buhar alma, mekanik kompaktlama ve kuruma için yeterli temas süresi sağlamalı; giriş nemi ve kumaş ağırlığına göre doğrulanmalıdır.
Temas süresi	Kompaktlama bölgesinin etkin uzunluğu ve gerçek kumaş hızıyla ilişkilidir; toplam makine uzunluğu üzerinden hesap yapılmaz.
Kumaş sıcaklığı	Silindir set değeriyle aynı kabul edilmez; gerekirse temassız veya temash ölçüm yöntemiyle doğrulanır.
Çıkış nemi	Kumaş ne aşırı kuru ne de sarımda sorun yaratacak kadar nemli bırakılır; hedef ürün bazında tanımlanır.

### Proses penceresi

Kesin sıcaklık, basınç ve hız değerleri makine üreticisi, keçe/bant tipi, kumaş yapısı ve işletme denemesiyle belirlenmelidir. Eğitim notundaki ilişkiler sabit reçete değildir.

## 11. KOMPAKTLAMA VE ÇEKMEZLİK HESAPLARI

$$\text{Gerçek boyuna kompaktlama (\%)} = (\text{Giriş işaret aralığı} - \text{Çıkış işaret aralığı}) / \text{Giriş işaret aralığı} \times 100$$

Kumaş üzerinde tanımlı iki işaret arasındaki mesafe, kompaktör öncesi ve çıkışta gerilimsiz durumda ölçülür. Çıkış numunesi sıcak ve gergin halde ölçülmez.

$$\text{Boyuna çekme (\%)} = (\text{İlk ölçü} - \text{Yıkama sonrası ölçü}) / \text{İlk ölçü} \times 100$$

Pozitif sonuç çekmeyi, negatif sonuç uzamayı gösterir. Numune hazırlama, kondisyonlama, yıkama ve kurutma yöntemi müşteri şartnamesiyle aynı olmalıdır.

$$\text{Enine çekme (\%)} = (\text{İlk en ölçüsü} - \text{Yıkama sonrası en ölçüsü}) / \text{İlk en ölçüsü} \times 100$$

Enine sonuç; ramöz eni, kompaktör en ayarı, kenar işlemleri, örgü yapısı ve yıkama-kurutma koşullarından etkilenir.

$$\text{Çekmezlik iyileşmesi} = \text{Sanfor öncesi çekme (\%)} - \text{Sanfor sonrası çekme (\%)}$$

Aynı kumaş lotundan, aynı test yöntemiyle alınmış numuneler karşılaştırılmalıdır. Farklı yıkama veya kurutma yöntemleriyle yapılan karşılaştırma geçerli değildir.

### 11.1 ÖRNEK HESAP

Değer	Sonuç
Sanfor öncesi işaret aralığı	100 cm
Sanfor çıkışı işaret aralığı	94 cm
Gerçek boyuna kompaktlama	$(100 - 94) / 100 \times 100 = \%6$
Yıkama öncesi test ölçüsü	50 cm
Yıkama sonrası ölçü	48,5 cm
Boyuna çekme	$(50 - 48,5) / 50 \times 100 = \%3,0$

#### Yorum

Makinede %6 mekanik kompaktlama uygulanmış olması, yıkama sonrası çekmenin sıfır olacağı anlamına gelmez. Kumaş yapısı, önceki gerilimler, relaksasyon, yıkama-kurutma koşulu ve çıkış sarımı sonucu belirler.

## 12. LİF VE KUMAŞ TİPİNE GÖRE PROSES YAKLAŞIMI

Kumaş grubu	Proses yaklaşımı
Pamuk süprem	Boyuna çekme ve spirallik hassastır. Buhar, düşük tansiyon, kontrollü besleme ve çıkış sarımı önemlidir.
Pamuk ribana/interlok	Yüksek esneklik ve en değişimi nedeniyle merkezleme, en kontrolü ve baskı dengesi dikkatle yönetilir.
Viskon ve viskon karışım	Nem ve mekanik gerilime duyarlıdır; aşırı buhar, basınç ve tansiyon en, boy ve tutumu bozabilir.
Pamuk-polyester	İki lifin relaksasyon davranışı farklıdır; ramöz fikse durumu ve yüzey parlama riski birlikte değerlendirilir.
Polyester örme	Mekanik çekmezlikten çok önceki termal gerilim, fikse ve ısı boya göçü riski önemlidir; aşırı sıcaklık kullanılmaz.
Poliamid/elastan	Isı, basınç ve tansiyon hassastır; parlama, elastikiyet kaybı, en daralması ve kalıcı kat izi riski izlenir.
Şardonlu/fırçalı kumaş	Hav yüksekliği ve yönü korunur; baskı, keçe yüzeyi ve kalandır etkisi azaltılır; tüy ezilmesi kontrol edilir.
Ağır gramajlı kumaş	Buhar alma ve kuruma için hız düşülebilir; kalın dikiş, kat izi ve sarım sertliği ayrıca kontrol edilir.

### Elastanlı kumaş uyarısı

Sanfor/kompaktör, elastan fikse işleminin yerine geçmez. Elastanın termal stabilitesi ramözde doğru kurulmadan kompaktörde yalnız mekanik sıkıştırma ile kalıcı boyutsal sonuç beklenmemelidir.

## 13. EN-GRAMAJ-ÇEKMEZLİK DENGESİ VE RAMÖZ İLİŞKİSİ

Değişiklik	Muhtemel sonuç
En daraltılırsa	Aynı kütle daha dar alana dağıldığı için gramaj artma eğilimindedir; enine çekme ve kenar yapısı yeniden kontrol edilir.
Boyuna kompaktlama artırılırsa	Boy kısalmır, gramaj artabilir ve boyuna çekme iyileşebilir; aşırı kompaktlama kırık ve en daralması yaratabilir.
Ramözde yüksek tansiyon varsa	Kompaktörün düzeltilmesi gereken boy uzaması artar; makine kapasitesi aşılabilir veya sonuç kalıcı olmayabilir.
Ramöz eni fazla açıksa	Kompaktörde en düşürme gramajı artırılabilir ancak enine çekme ve yüzey görünümü bozulabilir.
Çıkış çekişi yüksekse	Kompaktörde kazanılan boy kısalması geri alınır; gramaj ve çekmezlik hedefi kaçabilir.
Numune sıcak ölçülürse	Geçici boy/en değerleri kayıt altına alınır; dinlenmiş ve kondisyonlanmış numuneyle final karar verilmelidir.

## 13.1 KÜTLE DENGESİYLE HIZLI KONTROL

$$\text{Yaklaşık çıkış gramajı} = \text{Giriş gramajı} \times (\text{Giriş eni} / \text{Çıkış eni}) \times (\text{Giriş boy birimi} / \text{Çıkış boy birimi})$$

Hesap; kimyasal ilavesi, nem farkı, kenar kesimi, tüy kaybı ve numune kondisyonu yok sayılarak yapılan hızlı kontroldür. Final gramaj mutlaka standart numuneyle ölçülmelidir.

Örnek veri	Değer
Giriş gramajı	180 g/m <sup>2</sup>
Giriş eni	190 cm
Çıkış eni	185 cm
Girişte 100 cm işaretin çıkış boyu	95 cm
Yaklaşık çıkış gramajı	$180 \times (190/185) \times (100/95) \approx 194,6 \text{ g/m}^2$

### Kontrol amacı

Hesaplanan değer ile ölçülen gramaj arasında büyük fark varsa nem, kenar kesimi, sarım tansiyonu, numune alanı, terazi ve proses kaydı yeniden kontrol edilmelidir.

## 14. TUTUM, PARLAKLIK, İZ, KIRIK VE TÜP KAT İZİ RİSKLERİ

Hata	İlk inceleme yönü
Sert tutum	Aşırı kurutma, yüksek baskı, kimyasal kalıntısı, yanlış kalandır veya düşük nem araştırılır.
Aşırı parlaklık	Yüksek sıcaklık/basınç, yüzeyin silindire fazla ezilmesi ve polyester/elastan hassasiyeti kontrol edilir.
Keçe/bant izi	Yüzey ek yeri, kir, aşınma, kenar bozukluğu, baskı ve dikiş kalınlığı incelenir.
Boyuna kırık/pile	Aşırı besleme, yetersiz yayma, düşük kumaş sıcaklığı, sert kumaş veya giriş tansiyon dengesizliği araştırılır.
Enine çizgi	Duruş, silindir kaçırması, basınç değişimi, dikiş veya sarım/katlama problemi kontrol edilir.
Tüp kat izi	Kat hattı, balon açma, buhar, baskı ve sarım simetrisi kontrol edilir; tüp kumaş uzun süre aynı kat yerinde bekletilmez.
Sağ-sol farkı	Buhar, basınç, keçe/bant, silindir paralelliği, en kılavuzu ve sarım sertliği karşılaştırılır.
Ton değişimi	Termal yük, parlaklık, yüzey yönü, kimyasal taşınması ve ısı boyası göçü olasılığı değerlendirilir.

## 15. PROSES İÇİ VE FİNAL KALİTE KONTROLLERİ

Kontrol aşaması	Kontrol içeriği
Giriş kontrolü	Lot, yüz/yön, en, gramaj, nem, kumaş sıcaklığı, görünüm, çekmezlik ve spirallik başlangıç değeri.
İlk metre	Merkezleme, kenar/tüp katı, buhar, kırık, parlaklık, iz, en ve çıkış gerilimi.
İlk top	Dinlendirilmiş en-gramaj, gerçek kompaktlama, görünüm, tutum ve hızlı çekmezlik/relaksasyon kontrolü.
Proses içi	Başlangıç-orta-son en, gramaj, nem, hız, sıcaklık, basınç, besleme ve sarım/katlama kontrolü.
Final numune	Müşteri şartnamesine göre kondisyonlama, yıkama-kurutma, boy/en çekmesi, spirallik ve görünüm.
Top kontrolü	En, kenar, kat izi, tekrarlı makine izi, yağ/kir, dikiş bölgesi, sarım sertliği ve metraj.
Serbest bırakma	Tüm sonuçlar uygun, kayıtlar tamam ve sapmalar kapatılmışsa lot sonraki prosese veya sevke açılır.

### 15.1 ÇEKMEZLİK TESTİNDE KARŞILAŞTIRILABİLİRLİK

- Numune yönü, ölçü işaretleri ve kesim yeri tanımlı olmalıdır.
- Kondisyonlama süresi ve laboratuvar atmosferi değişmemelidir.
- Yıkama makinesi tipi, program, sıcaklık, deterjan, balast ve kurutma yöntemi aynı olmalıdır.
- Tek yıkama sonucu ile çoklu yıkama şartı karıştırılmamalıdır.
- Kumaşın dinlenme süresi ve final ölçüm zamanı standardize edilmelidir.
- Müşteri yöntemi ISO 6330/5077, AATCC veya özel şartnameye dayanıyorsa tam prosedür uygulanmalıdır.

#### Teknik karar kuralı

Sanfor ayarı, aynı test yöntemiyle alınmış sanfor öncesi ve sonrası sonuçlara dayanmalıdır. Farklı laboratuvar veya farklı kurutma yöntemiyle üretilen sonuçlar doğrudan karşılaştırılmaz.

## 16. SAPMA, DURUŞ, YENİDEN BAŞLATMA, TEMİZLİK VE İŞ GÜVENLİĞİ

Durum	Zorunlu işlem
Duruş	Buhar, sıcaklık, basınç ve kumaşın makine içinde kaldığı konum kaydedilir; etkilenen metre ayrı işaretlenir.
Yeniden başlatma	En, besleme, hız, basınç, sıcaklık, buhar ve sarım ayarları yeniden doğrulanır; ilk metreler ayrı kontrol edilir.
Keçe/bant değişimi	Yeni elemanın kalınlık, gerginlik ve yüzey davranışı reçete sonucunu değiştirebileceği için ilk top yeniden onaylanır.
Temizlik	Buhar kutusu, drenaj, silindir, keçe/bant, kılavuz, kenar açıcı, sensör, aspirasyon ve sarım ünitesi planlı temizlenir.
Sıcak yüzey	Silindir, buhar hattı ve kapaklarda yanma riski; kilitleme-etiketleme ve kişisel koruyucu donanım uygulanır.
Sıkışma noktaları	Silindir, keçe/bant, zincir, katlayıcı ve sarım bölgelerinde koruyucular çıkarılmaz; elle müdahale duruş ve enerji kesme sonrası yapılır.
Buhar/kondens	Basınçlı buhar ve sıcak kondens hatlarında kaçak, kapan ve drenaj kontrolleri yetkili bakım ekibince yapılır.

### Duruş bölgesi yönetimi

Duruşta kumaşın bir bölümü sıcak silindir veya baskı altında kalırsa ton, parlaklık, kalınlık ve çekmezlik bandı oluşabilir. Bu metraj normal üretimle karıştırılmamalıdır.

## 17. FORMLAR, KAYITLAR, PERFORMANS GÖSTERGELERİ VE ENERJİ YÖNETİMİ

Kayıt / gösterge	İçerik
Proses reçetesi	Kumaş, lot, makine, giriş en/gramaj/nem, buhar, sıcaklık, basınç, hız, besleme, çıkış en/gramaj ve hedef çekmezlik.
İlk top onay formu	Sanfor öncesi-sonrası değerler, gerçek kompaktlama, görünüm, tutum, çekmezlik ve onay imzası.
Duruş/sapma formu	Başlangıç-bitiş metreleri, süre, neden, etkilenen parametre, ürün kararı ve düzeltici faaliyet.
Bakım/temizlik kaydı	Keçe/bant, silindir, buhar kutusu, kapan, drenaj, kılavuz, sensör, aspirasyon ve sarım ünitesi.
KPI: İlk seferde doğru oranı	Ek sanfor veya ayar tekrarına gerek kalmadan onaylanan partilerin oranı.
KPI: Yeniden sanfor oranı	İkinci kez sanfordan geçen kg / toplam sanfor kg.
KPI: Çekmezlik uygunsuzluğu	Final testte boy veya en çekmesi şartname dışı çıkan lotların oranı.
KPI: Enerji yoğunluğu	Buhar, elektrik ve varsa termal enerji tüketiminin kg kumaş başına izlenmesi.

## 17.1 ENERJİ VE KAPASİTE YÖNETİMİ

- Gereğinden kuru kumaşa yüksek buhar ve tekrar kurutma uygulanmaz; ramöz çıkış nemi ile sanfor ihtiyacı birlikte planlanır.
- Buhar kapanları, izolasyon, kondens dönüşü ve kaçaklar düzenli kontrol edilir.
- Keçe/bant ve silindir bakımı yapılmadan yalnız hız düşürerek sonuç aramak enerji ve kapasite kaybı yaratır.
- Ürün grupları en, gramaj, lif, renk ve proses reçetesine göre planlanarak sık ayar değişimi ve boşta çalışma azaltılır.
- Aspirasyon ve soğutma sistemi üretici sınırları içinde çalıştırılır; gereksiz yüksek debi kullanılmaz.
- Enerji göstergesi, çekmezlik ve ilk seferde doğru üretim oranıyla birlikte değerlendirilir.

### Enerji yoğunluğu = Dönem enerji tüketimi / İşlenen kumaş miktarı

Buhar için kg buhar/kg kumaş, elektrik için kWh/kg gibi birimler kullanılabilir. Ağır gramaj, giriş nemi ve makine tipi ayrı ürün gruplarında izlenmelidir.

## 18. ÖRNEK KARARLAR, KONTROL LİSTESİ, SORULAR VE TEKNİK KAYNAKLAR

Gözlem	İlk inceleme yönü
Boy çekmesi yüksek, en ve gramaj uygun	Giriş relaksasyonu, boyuna besleme, gerçek kompaktlama, çıkış çekişi ve test yöntemi kontrol edilir.
Boy çekmesi uygun, gramaj yüksek	Aşırı kompaktlama, fazla en daraltma, nem ve ölçüm koşulu değerlendirilir.
En çekmesi yüksek	Ramöz eni, kompaktör çıkış eni, kenar/tüp katı, relaksasyon ve yıkama-kurutma yöntemi incelenir.
Sağ-sol çekmezlik farkı	Buhar, basınç, keçe/bant, silindir paralelliği, en kılavuzu ve sarım farkı kontrol edilir.
Kumaş parlak ve ince hissediliyor	Aşırı basınç, sıcaklık, kalandır ve yüzey ezilmesi azaltılır; gramaj/kalınlık yeniden ölçülür.
Duruş sonrası enine bant	Etkilenen metre ayrılır; sıcaklık, baskı ve bekleme süresiyle kalite kararı verilir.
Tüp kumaşta kat izi kalıcı	Balon açma, kat hattı, buhar, baskı ve bekleme süresi yeniden düzenlenir.

### 18.1 VARDİYA BAŞLATMA KONTROL LİSTESİ

- Üretim emri, kumaş lotu, hedef en-gramaj-çekmezlik, spirallik ve tutum doğrulandı.
- Ramöz çıkış değerleri, dinlendirme süresi, giriş nemi ve kumaş sıcaklığı kontrol edildi.
- Makine tipi, keçe/bant, silindir, buhar kutusu, drenaj, kılavuz ve sarım ünitesi uygun bulundu.
- En, merkezleme/tüp katı, besleme, hız, basınç, sıcaklık ve buhar ayarlandı.
- İlk metre ve ilk top ayrı işaretlendi; sıcak çıkış değeri ile dinlenmiş değer ayrı kaydedildi.
- Çekmezlik test yöntemi, numune yeri ve laboratuvar teslim süresi belirlendi.
- Duruş, sapma ve ayar değişiklikleri için kayıt formu hazırlandı.

### 18.2 KISA DEĞERLENDİRME SORULARI

- Makine ekranındaki besleme yüzdesi neden gerçek kompaktlama kabul edilemez?
- Buhar ve nem, mekanik kompaktlamanın kalıcılığını nasıl etkiler?
- Ramöz çıkış tansiyonu sanfor sonucunu neden sınırlar?
- Boyuna kompaktlama artırıldığında en ve gramaj hangi yönde değişebilir?
- Tüp ve açık en kompaktörlerin kritik kontrol noktaları nasıl ayrılır?
- Çekmezlik testinde yıkama ve kurutma yönteminin aynı olması neden zorunludur?

## 18.3 TEKNİK KAYNAKLAR

- Santex Rimar / Sperotto Rimar - Santacompact CK: açık en örme kumaşlarda buharlama, en kontrolü, gerilimsiz besleme ve keçe bantlı kompaktlama sistemi.
- Santex Rimar - Santacompact RD ve RD Plus: açık en örme kumaşlarda çok bölgeli kompaktlama, boyutsal stabilite ve hassas kumaş taşıma yaklaşımı.
- Ferraro - COMPTX REvolution: açık en örme kumaşlarda kompaktlama; farklı çalışma enleri ve hız seçenekleri.
- Ferraro - COMPTX FV: tüp örme kumaşlarda keçe kompaktör, en kontrolü, kalandır, stabilizasyon, katlama ve sarım uygulamaları.
- ISO 6330:2021 - Tekstil deneyleri için ev tipi yıkama ve kurutma prosedürleri.
- ISO 5077:2007 - Yıkama ve kurutma sonrası boyut değişiminin belirlenmesi; 2022 yılında güncelliği teyit edilmiştir.
- ISO 16322-2:2021 - Dokuma ve örme kumaşlarda yıkama sonrası spiralliğin belirlenmesi.
- Makine üreticisinin kullanım-bakım kılavuzu, müşteri şartnamesi ve işletmede doğrulanmış ilk top sonuçları.

### Sonuç

Sanfor/kompaktör prosesinde başarılı sonuç; makine çıkışındaki görünümünden önce, yıkama sonrası boyutsal kararlılık ile değerlendirilir. Doğru proses; ramöz, dinlendirme, buhar/nem, tansiyon, mekanik kompaktlama, en, basınç, sıcaklık ve çıkış sarımının tek sistem olarak yönetilmesidir.