



KARCEM TEKSTİL · BİLGİ MERKEZİ

Kalite Kontrol ve Test Standartları

Bir örme kumaş tedarikçisini değerlendiren satın alma ve ürün geliştirme ekibi, fiyattan önce ölçülebilir kaliteyi sorar: renk ne kadar tutarlı, kumaş yıkamada ne kadar çekiyor, yüzey kaç devirde tüylenip boncuklaşıyor, top başına kaç kusur düşüyor. Bu rehber, haslık, boyut stabilitesi, pilling/aşınma, dört puan muayene ve lab-dip onayını ISO 105 ve AATCC standartlarına bağlayarak $\Delta E < 1$ iddiasını gözlemlenebilir bir taahhüde dönüştürür.

KARCEM Tekstil — Dikey Entegre Boya Evi

karcem@karcem.com.tr · +90 533 833 48 29 · www.karcem.com.tr

Tedarikçi seçerken hangi kalite ve test başlıkları sorulmalı?

Sağlam bir değerlendirme beş eksene dayanır: renk ve sürtme haslığı, yıkama sonrası boyut değişimi, yüzey dayanımı (pilling/aşınma), kusur sayımına dayalı muayene ve lab-dip ile renk onayı. Her biri tanımlı bir ISO veya AATCC yöntemine ve sayısal bir kabul kriterine bağlanabildiğinde, "iyi kumaş" öznel iddiadan ölçülebilir bir sözleşme şartına döner.

B2B tekstil tedarikinde anlaşmazlıkların büyük bölümü estetik tercihten değil, ölçüsüz beklentilerden çıkar. "Renk tutmuyor", "yıkamada büzüştü", "ilk giyimde boncuklandı" gibi şikâyetlerin tamamı aslında bir test yöntemi ve bir tolerans değeriyle önceden anlaşmaya bağlanabilecek konulardır. Bu nedenle olgun bir **entegre tesis**, satışı kapatmadan önce hangi standartlarda, hangi numune üzerinde ve hangi kabul eşiğiyle çalışılacağını netleştirir.

Aşağıdaki tabloda satın almanın en sık sorduğu beş başlığı, hangi soruyu yanıtladıklarını ve hangi standart ailesine dayandıklarını topladık. Bu beş başlık, bu pillar sayfanın altındaki beş alt rehberin de iskeletini oluşturur.

Kalite başlığı	Yanıtladığı soru	Başlıca standart ailesi
Haslık	Renk yıkamada, terde, sürtmede, ışıkta sabit kalıyor mu?	ISO 105 serisi / AATCC
Boyut stabilitesi	Yıkama-kurutma sonrası en ve boy ne kadar değişiyor?	ISO 6330 + ISO 5077 / AATCC 135
Pilling ve aşınma	Yüzey kaç devirde tüyleniyor, boncuklanıyor, aşınıyor?	ISO 12945 / ISO 12947 (Martindale)
Dört puan muayene	Birim alanda kaç ve hangi büyüklükte kusur var?	Dört puan sistemi (ASTM D5430 ile uyumlu)
Lab-dip onayı	Üretim rengi onaylı standarda ne kadar yakın?	ISO 105-J03 / AATCC EE / CMC ve CIEDE2000

Haslık testleri ne ölçer ve hangi standartlara dayanır?

Haslık, rengin dış etkilere karşı yerinde kalma direncidir: yıkama, ter, sürtme (crocking) ve ışık. Her etki için ayrı bir ISO 105 alt yöntemi vardır ve sonuç 1-5'lik (ışıkta 1-8) gri/mavi skala notuyla raporlanır. Geçer not, kumaşın son kullanımına göre belirlenir; açık ve koyu tonlarda beklenti farklıdır.

Renk haslığı, boyanın lif üzerinde ne kadar iyi **fikse** olduğunu ve kullanımda nereye kaçabileceğini gösterir. Yıkama haslığı renk akmasını ve yandaki açık zemine lekelenmeyi; ter haslığı asidik/bazik ter koşullarında solmayı; **sürtme (crocking)** haslığı kuru ve yaş sürtmede renk transferini; ışık haslığı UV maruziyetinde solmayı değerlendirir. **Reaktif boyama** ile selülozik liflerde tipik olarak yüksek yaş haslık elde edilirken, **pigment** ve bazı **garment-dye** efektlerinde sürtme haslığı son kullanıma göre dikkatle yönetilir.

Standart numaralarını doğru kullanmak değerlendirmeyi nesnelleştirir. Aşağıdaki tablo en çok atıf yapılan **ISO 105** alt yöntemlerini ve **AATCC** karşılıklarını özetler.

Etki	ISO yöntemi	AATCC karşılığı	Skala
Yıkama haslığı	ISO 105-C06	AATCC 61	Gri skala 1-5
Ter haslığı	ISO 105-E04	AATCC 15	Gri skala 1-5
Sürtme (crocking)	ISO 105-X12	AATCC 8 / 116	Gri skala 1-5
Işık haslığı	ISO 105-B02	AATCC 16	Mavi skala 1-8

Notların yorumu son kullanıma bağlıdır: bebek ve iç giyimde yaş haslık beklentisi genellikle daha yüksek tutulur, dış giyimde ışık haslığı öne çıkar. Hedef notları sözleşmede sabitlemek, sonradan "yeterli mi değil mi" tartışmasını ortadan kaldırır; KARCEM'le bu eşikleri ürün bazında **netleştirebiliriz**.

Çekme ve boyut stabilitesi nasıl ölçülür?

Boyut stabilitesi, kumaşın standart yıkama-kurutma çevriminden sonra en ve boyda ne kadar değiştiğidir. Numune ISO 6330 ile yıkanır, ISO 5077 ile işaretli ölçüler arasındaki değişim yüzde olarak hesaplanır. Örme kumaşta ayrıca **spiralite** (dönme) ölçülür; **sanfor** ve **kompaktlama** bu değerleri kontrol altına alır.

Örme yapısı dokumaya göre daha esnek olduğu için boyut değişimine daha yatkındır; bu nedenle çekme testi, örmeye en kritik fiziksel testlerden biridir. Doğru yöntem, gerçek bakım koşullarını taklit eden bir yıkama programı seçmek, numuneyi işaretlemek ve birden çok çevrim sonrası ölçmektir. Negatif değer büzmeyi (kısalma), pozitif değer uzamayı ifade eder. **Likra/elastan** içeren kumaşlarda **heat-set** sıcaklığı ve **ramöz** ayarı, geri toparlanma ve nihai boyutu doğrudan etkiler.

Boyut sonuçlarının yanında spirality da raporlanmalıdır; özellikle **süprem** gibi tek katlı yapılarda dikiş dönmesi bu değerle ilişkilidir. Aşağıdaki tablo örme için izlenecek temel adımları ve karşılık gelen standartları gösterir.

Öçülen	Yöntem	Birim / çıktı
Yıkama-kurutma çevrimi	ISO 6330	Program + çevrim sayısı
En / boy değişimi	ISO 5077	% değişim (-/+)
Çekme (AATCC yolu)	AATCC 135	% değişim
Spirality (dönme)	İşaretli kare yöntemi	% dönme açısı

Kabul edilebilir değişim aralığı kumaş tipine, gramağa ve nihai ürüne göre belirlenir. Spesifik bir yüzde taahhüdü vermek yerine, hedef değerleri kumaş yapısı ve bakım talimatınızla birlikte **boyut stabilitesi rehberinde** ele alıyor, üretimde ise **birlikte netleştireyoruz**.

Pilling, Martindale ve aşınma dayanımı nasıl değerlendirilir?

Pilling (boncuklanma), yüzeyde kopan liflerin topaklanmasıdır; **Martindale** ise kontrollü sürtme ile hem boncuklanmayı hem aşınma dayanımını belirli devir sayılarında ölçen yöntemdir. Pilling sonucu 1-5 fotografik skala ile (5 en iyi), aşınma ise yüzeyin delindiği veya iplik koptuğu devir sayısı ile raporlanır.

Boncuklanma, hem estetik hem de algılanan kalite açısından belirleyicidir ve özellikle **karde** ve **open-end** ipliklerde, kısa liflerin yüzeye çıkma eğilimi nedeniyle daha sık görülür. **Penye** ve **kompakt iplik** kullanımı, tüylenmeyi azaltarak pilling notunu iyileştirir. Aşınma dayanımı ise döşemelik ve yoğun kullanım giyiminde öne çıkar; Martindale aşınma testi standart bir aşındırıcıya karşı yüzeyin kaç devire dayandığını verir.

Test yöntemini ve raporlama biçimini netleştirmek, "boncuklandı" şikâyetini önceden ölçülebilir bir kriere bağlar. Aşağıdaki tablo ilgili standartları ve çıktı biçimini özetler.

Test	Standart	Çıktı
Pilling (Martindale)	ISO 12945-2	1-5 fotografik skala
Pilling (kutu yöntemi)	ISO 12945-1	1-5 fotografik skala
Aşınma dayanımı	ISO 12947 (Martindale)	Devir sayısı
Pilling (AATCC yolu)	ASTM D4970	1-5 skala

Geçer not ve hedef devir sayısı son kullanıma göre değişir; iç giyim ile dış giyim aynı eşikle değerlendirilmez. Hedefleri ürün bazında **pilling** ve **aşınma rehberinde** derinleştiriyoruz.

Dört puan muayene sistemi kumaş kalitesini nasıl puanlar?

Dört puan sistemi, kumaştaki her kusura büyüklüğüne göre 1-4 arası puan veren standart bir görsel muayene yöntemidir. Toplam puan, 100 m² (veya 100 yarda²) başına normalize edilerek bir kalite skoru üretir. Düşük skor daha temiz kumaş demektir; kabul sınırı alıcı ile tedarikçi arasında önceden anlaşılır.

Görsel muayene, laboratuvar testlerini tamamlayan ama onların yerini tutmayan bir adımdır: haslık ve çekme numune üzerinde ölçülürken, dört puan muayene tüm topu tarayarak delik, leke, atlama, çizgi gibi yüzey kusurlarını sayar. Tek bir kusura en fazla 4 puan verilir ve bir metrede 4 puandan fazlası sayılmaz; bu, tek bir bölgenin skoru orantısız şişirmesini engeller. Sonuç **gramaj toleransı** ve **en/genişlik ölçümleriyle** birlikte değerlendirildiğinde topun ticari kullanılabilirliği netleşir.

Kusur boyutu	Verilen puan
3 inç (7,5 cm) ve altı	1 puan
3-6 inç (7,5-15 cm)	2 puan
6-9 inç (15-23 cm)	3 puan
9 inç (23 cm) üzeri / delik	4 puan

Skor hesabı sektör çapında ortak olsa da kabul edilebilir eşik üründen ürüne değişir; baskı, koyu zemin veya kritik son kullanım daha sıkı sınır gerektirir. Puanlama mantığını ve örnek hesabı **dört puan muayene** ve **tolerans rehberinde** adım adım açıklıyoruz.

Lab-dip onay süreci $\Delta E < 1$ hedefini nasıl ölçülebilir kılar?

Lab-dip, üretim öncesi hazırlanan küçük boya denemesidir; onaylanan lab-dip, üretim renginin karşılaştırılacağı standart olur. Renk farkı ΔE ile sayısallaştırılır ve modern uygulamada CMC veya CIEDE2000 formülü kullanılır. $\Delta E < 1$ hedefi, gözün zor ayırt edeceği bir farkı ifade eder ve renk tutarlılığını ölçülebilir bir taahhüde çevirir.

Renk yönetimi, "kayıt" mantığının kalbidir: standart, lab-dip ve üretim partileri aynı referans etrafında hizalanır. Süreç tipik olarak şöyle ilerler: müşteri standardı tanımlar, laboratuvar birkaç lab-dip hazırlar, onaylanan reçete üretime aktarılır ve üretim partileri spektrofotometre ile standarda karşı ölçülerek ΔE raporlanır. Metamerizm riskini düşürmek için ölçümler standart ışık kaynaklarında yapılır; farklı ışıkta tutarlılık ayrıca kontrol edilir.

Aşağıdaki tablo, sürecin aşamalarını ve her aşamada üretilen ölçülebilir çıktıyı özetler.

Aşama	Yapılan	Ölçülebilir çıktı
Standart tanımı	Hedef renk fiziksel/sayısal olarak sabitlenir	Referans Lab değerleri
Lab-dip	Küçük partilerde reçete denenir	Onaylı reçete + ΔE
Üretim ölçümü	Parti standarda karşı okunur	ΔE (CMC/CIEDE2000)
Parti tutarlılığı	Toplar arası fark izlenir	Parti içi/arası ΔE

$\Delta E < 1$ hedefi, ışık kaynağı, gözlemci açısı ve formül (CMC l:c veya CIEDE2000) tanımlandığında anlamlıdır; bu parametreler sabitlenmeden tek başına bir sayı söz vermek yanıltıcı olur. Süreci uçtan uca lab-dip onay rehberinde, boyama tarafını ise renk haslığı ve ΔE sayfasında derinleştiriyoruz.

Bu testler bir kalite sözleşmesinde nasıl birleştirilir?

Olgun bir kalite anlaşması beş eksenli tek bir kabul matrisinde toplar: haslık notları, boyut değişim aralığı, pilling/aşınma eşiği, dört puan skor sınırı ve ΔE hedefi. Her satırın bir standardı, bir numune tanımı ve bir geçer kriteri olur. Böylece muayene "beğendim/beğenmedim" değil, paylaşılan bir ölçü kümesi üzerinden yürür.

Tek tek testler değerli olsa da asıl güç, hepsinin tutarlı bir spesifikasyon belgesinde toplanmasıdır. Dikey entegre bir yapıda iplikten terbiyeye kadar süreç tek çatı altında yürüdüğü için, bir testte çıkan sapma hızla doğru aşamaya (örme, ön terbiye, boyama, apre) geri izlenebilir; bu izlenebilirlik düzeltici aksiyonu hızlandırır.

Belge ayrıca sürdürülebilirlik ve uygunluk beklentilerini de kapsayabilir: OEKO-TEX 100 sınır değerleri, ZDHC/MRSL kimyasal yönetimi ve sertifika zinciri, test sonuçlarıyla aynı dosyada izlenebildiğinde denetimler kolaylaşır. Bu çerçeveyi sertifikalar ve boya/baskı rehberi ile birlikte ele almak, kalite ile uygunluğu tek bütün hâline getirir.

KARCEM ile: Haslık, çekme, pilling, dört puan ve lab-dip hedeflerinizi ürününüze göre tek bir kabul matrisinde sabitliyor, dikey entegre üretimde her sapmayı doğru aşamaya geri izliyoruz. Test eşiklerinizi ve renk hedeflerinizi konuşmak için numune veya teklif talebi oluşturabilirsiniz.