

**BAHRİ BUDAK**

BOYAHANE NORM KADRO ÇALIŞMASI

30 ton/gün • 3 vardiya • 19 HT jet • Örme kumaş boya + apre + depo + laboratuvar modeli

Başlık	Değer
Kapasite	30 ton/gün
HT jet makine parkı	19 makine • 12.300 kg nominal yük • 52 göz
Kapasite hesabı	36.900 kg/gün teorik • %82 kullanımda 30.258 kg/gün
Çalışma düzeni	3 vardiya • 7/24 üretim
Operatör kabulü	10 boyacı/vardiya • 6 yardımcı/vardiya
Önerilen toplam kadro	277 kişi
Hazırlayan	Bahri Budak • Tekstil Boyama ve Apre Uzmanı

REVİZYON 11 / 2026

19 HT jet, 12.300 kg nominal yük ve 52 göz üzerinden hazırlanan model korunmuştur. Uluslararası kadro yoğunluğu kıyası eklenmiş; doğrudan üretim, karşılaştırılabilir operasyonel-teknik kapsam ve tam organizasyon oranları ayrı ayrı açıklanmıştır.

1. Çalışmanın Amacı ve Temel Varsayımlar

Bu çalışma; 30 ton/gün kapasiteli, üç vardiya çalışan, açık en ve tüp terbiye hatları bulunan örme kumaş boyahanesi için hazırlanmış standart/güçlü norm kadro modelidir. Amaç; boya, apre, depo, laboratuvar, planlama, enerji, bakım ve destek kadrolarını tek ve ölçülebilir bir sistem altında toplamaktır.

Varsayım	Açıklama
Üretim kapasitesi	30 ton/gün net hedef
Vardiya düzeni	3 vardiya, 7/24 üretim
Üretim tipi	Örme kumaş; açık en ve tüp hat birlikte
Boya makine parkı	50 kg ile 2.000 kg arasında 19 HT jet
Toplam nominal yük	12.300 kg
Toplam göz / düze	52 göz
Kapasite yaklaşımı	3 çevrim teorik; %82 net kullanım katsayısı
Operatör yaklaşımı	Vardiyada 10 boyacı; büyük/küçük makine eşleştirmesi, en fazla 2 makine/operatör
Yardımcı yaklaşımı	Vardiyada 6 yardımcı; yükleme, boşaltma ve saha desteği
Apre ana hatları	4 ramöz, 1 kurutma, 2 tüp kesme, 1 balon sıkma, 3 açık en sanfor, 1 tüp sanfor, 1 tarak, 2 şardon, 1 traş, 1 fırça, 1 sürekli relaksasyon hattı

KADRO YAKLAŞIMI

Bu sayı minimum kadro değildir. Üretim sürekliliği, kalite kontrolü, gece vardiyası desteği, acil mal yönetimi ve bakım sürekliliği dikkate alınmış dengeli bir modeldir. Otomasyon seviyesi, sipariş karması ve küçük parti oranına göre saha doğrulaması yapılmalıdır.

2. Güncel HT Jet Boya Makine Parkı

Makine kapasitesi	Adet	Toplam nominal yük	Göz / makine	Toplam göz	Ana kullanım
50 kg	2	100 kg	1	2	Numune, küçük parti, özel renk
100 kg	2	200 kg	1	2	Küçük parti ve tekrar işleri
200 kg	2	400 kg	1	2	Küçük parti / düşük metraj
300 kg	2	600 kg	1	2	Küçük ve orta parti
500 kg	3	1.500 kg	2	6	Orta parti
750 kg	2	1.500 kg	3	6	Orta-büyük parti
1.000 kg	3	3.000 kg	4	12	Ana üretim
1.500 kg	2	3.000 kg	6	12	Büyük parti
2.000 kg	1	2.000 kg	8	8	Yüksek metraj / büyük parti
TOPLAM	19	12.300 kg	-	52	3 çevrim: 36.900 kg/gün

Kapasite göstergesi	Sonuç
Toplam makine adedi	19 adet
Toplam nominal yük	12.300 kg
Toplam göz sayısı	52 göz
3 çevrim teorik kapasite	36.900 kg/gün
%82 net kullanım kapasitesi	30.258 kg/gün
500 kg ve üzeri ana üretim parkı	11.000 kg nominal yük

KAPASITE UYARISI

Üç çevrim hesabı teoriktir. Koyu reaktif, siyah, uzun yıkama ve ilave proseslerinde çevrim süresi 8-10 saate çıkabilir. 30 ton/gün hedefi; küçük makinelerin doğru amaçla kullanılması, büyük makinelerin ısıtma/dolum sırasının merkezi planlanması ve duruşların izlenmesiyle güvenli biçimde sağlanır.

3. Genel Norm Kadro Özeti

Bölüm	Toplam kadro
Genel Yönetim	4
Vardiya Mühendisliği (Kimya Mühendisi)	3
Boyahane, Boya Mutfağı ve Renk Laboratuvarı	77
Apre Bölümü	85
Depo, Mamul Çıkış ve Mal Açma	36
Planlama ve Müşteri Temsilciliği	6
Pazarlama Bölümü	3
Fizik Laboratuvarı	7
Mamul Kalite Kontrol / Kalite Güvence	6
Makine, Enerji, Kazan ve Arıtma	10
Bakım Mekanik / Elektrik / Otomasyon	12
Güvenlik	7
Yemekhane	7
İnsan Kaynakları	3
Satın Alma	2
Muhasebe	4
Malzeme / Yedek Parça Deposu	3
İdari / Sağlık	2
GENEL TOPLAM	277

GENEL SONUÇ

19 makinelik güncel parkta vardiya başına 10 boyacı kabul edilmiştir. Ayrı yardımcı kadro, proses kontrolü, mutfaklar ve laboratuvar desteği korunmuştur. Bu nedenle önerilen toplam kadro 277 kişidir.

3.1 Uluslararası Kadro Yoğunluğu Kıyası

Kadro yoğunluğu = toplam çalışan / net günlük kapasite. Tekstil yaş işlemlerinde zorunlu tek bir ISO, ILO veya AB kişi/ton standardı yoktur; uluslararası kıyas otomasyon, parti büyüklüğü, vardiya ve kapsama göre yapılır.

ULUSLARARASI PRATİK KIYAS DEĞERİ Üretim + teknik kadro için 6,0-8,0 kişi/ton-gün; tüm yönetim, ticari, idari ve sosyal birimler içerideyse 8,0-10,0 kişi/ton-gün kullanılır. Bu değerler zorunlu standart değil, mühendislik benchmarkıdır.

İşletme modeli	Kıyas aralığı	Kapsam açıklaması
Yüksek otomasyon / büyük parti	5,0-6,5	Otomatik dozaj-lojistik; büyük parti; dış kaynaklı destek
Üretim + teknik kadro	6,0-8,0	Boya, apre, depo, laboratuvar, kalite, enerji ve bakım
Tam entegre organizasyon	8,0-10,0	Üretim-teknik kadro + yönetim, ticari, idari ve sosyal birimler
BİZİM TAM MODELİMİZ	9,23	277 kişi / 30 ton-gün; tam entegre, üç vardiyalı model

Bizim modelin karşılaştırılabilir hesap ayrımı:

Kapsam	Kadro	Oran	Yorum
Doğrudan boya + apre	162	5,40	Temel üretim kadrosu; doğrudan üretim aralığına yakındır
Operasyonel-teknik kıyas	236	7,87	Boya, apre, depo, laboratuvar, kalite, enerji ve bakım; 6,0-8,0 aralığında
Tam organizasyon	277	9,23	Yönetim, ticari, idari, güvenlik, yemekhane ve sağlık dahil
Destek kapsam farkı	41	1,37	Dar kıyaslarda hariç tutulan veya dışarıdan alınan kadro

NEDEN TOPLAM ORANIMIZ DAHA YÜKSEK? 277 kişi; 19 makine/52 göz, küçük-büyük parti yönetimi, 4 ramöz, açık en + tüp apre, ayrı yardımcı kadro, üç vardiya laboratuvar-kalite-bakım-enerji desteği ve 41 kişilik yönetim/ticari/idari/sosyal grubu kapsar. Bu nedenle 9,23 verimsizlik değil, geniş kapsam göstergesidir.

Referans: AB Tekstil BREF (2023), ILO otomasyon-istihdam çalışmaları (2021-2022) ve AB CORDIS küçük parti/otomatik boya dağıtım projeleri. Kaynaklar sabit kişi/ton normu vermez; otomasyon, parti büyüklüğü ve kapsam etkisini gösterir.

4. Genel Yönetim, Vardiya Mühendisliği ve Boyahane Kadrosu

Bölüm	Görev	1. Vardiya	2. Vardiya	3. Vardiya	Gündüz	Toplam	Açıklama
Genel Yönetim	Genel Müdür	-	-	-	1	1	Tüm fabrika operasyonlarının en üst yönetimi
Genel Yönetim	Fabrika Müdürü	-	-	-	1	1	Üretim, kalite, bakım ve saha koordinasyonu
Genel Yönetim	İşletme / Üretim Müdürü	-	-	-	1	1	Üretim, maliyet, termin ve verimlilik yönetimi
Genel Yönetim	Genel Müdür Asistanı	-	-	-	1	1	Yönetim sekreteryası ve koordinasyon
Vardiya Mühendisliği	Vardiya Mühendisi (Kimya Mühendisi)	1	1	1	-	3	Her vardiyada genel üretim ve proses koordinasyonu
Boyahane	Boyahane Şefi	-	-	-	1	1	Boya prosesleri, makine doluluğu ve reçete disiplini
Boyahane	Boyahane Vardiya Amiri	1	1	1	-	3	Makine programı, ekip koordinasyonu ve vardiya takibi
Boyahane	Boya Makine Operatörü / Boyacı	10	10	10	-	30	19 makine için vardiyada 10 boyacı; büyük-küçük makine eşleştirmesi, en fazla 2 makine/operatör
Boyahane	Boya Yardımcı Elemanı	6	6	6	-	18	Yükleme, boşaltma, kumaş ve makine destek işleri
Boyahane	Proses Kontrol Elemanı	1	1	1	-	3	pH, tuz, alkali, sıcaklık, süre, flotte ve yıkama kontrolü
Boya Mutfağı	Boya Mutfağı Sorumlusu	-	-	-	1	1	Tartım, reçete, stok ve güvenlik düzeni
Boya Mutfağı	Boya Mutfağı Elemanı	2	2	2	-	6	Vardiya bazlı boya tartımı ve hazırlığı
Kimyasal Mutfağı	Kimyasal Mutfağı Sorumlusu	-	-	-	1	1	Kimyasal hazırlık, dozaj ve güvenlik kontrolü

Bölüm	Görev	1. Vardiya	2. Vardiya	3. Vardiya	Gündüz	Toplam	Açıklama
Kimyasal Mutfağı	Kimyasal Mutfağı Elemanı	2	2	2	-	6	Vardiya bazlı kimyasal hazırlama ve transfer
Renk Laboratuvarı	Kimya / Renk Laboratuvarı Şefi	-	-	-	1	1	Renk onayı, reçete yönetimi ve laboratuvar standardı
Renk Laboratuvarı	Renk Laboratuvarı Elemanı	1	1	1	4	7	Vardiya numuneleri, reçete çalışmaları ve renk kontrolü
ARA TOPLAM		24	24	24	12	84	

5. Apre Bölümü Detay Kadro

Bölüm	Görev	1. Vardiya	2. Vardiya	3. Vardiya	Gündüz	Toplam	Açıklama
Apre	Apre Şefi	-	-	-	1	1	Ramöz, sanfor, şardon ve terbiye hatlarının yönetimi
Apre	Ramöz Operatörü	4	4	4	-	12	4 ramöz için her vardiyada 4 operatör
Apre	Ramöz Arkacı / Yardımcı	4	4	4	-	12	Kumaş çıkışı, sarım, görünüm ve proses desteği
Apre	Kurutma Operatörü	1	1	1	-	3	1 kurutma hattı için vardiya operatörü
Apre	Tüp Kesme Operatörü	2	2	2	-	6	2 tüp kesme hattı için vardiya operatörleri
Apre	Balon Sıkma Operatörü	1	1	1	-	3	1 balon sıkma hattı
Apre	Açık En Sanfor Operatörü	3	3	3	-	9	3 açık en sanfor için 3 operatör/vardiya
Apre	Açık En Sanfor Arkacı / Yardımcı	3	3	3	-	9	Sanfor çıkışı, sarım ve kontrol desteği
Apre	Tüp Sanfor Operatörü	1	1	1	-	3	1 tüp sanfor için vardiya operatörü
Apre	Tarak Operatörü	1	1	1	-	3	1 tarak makinesi için vardiya operatörü
Apre	Şardon Operatörü	2	2	2	-	6	2 şardon makinesi için vardiya operatörleri
Apre	Şardon Arkacı / Yardımcı	2	2	2	-	6	Şardon çıkış, temizlik ve görünüm desteği
Apre	Tıraş Operatörü	1	1	1	-	3	1 traş makinesi
Apre	Fırça Operatörü	1	1	1	-	3	1 fırça makinesi
Apre	Kontinü Damper / Relaksasyon Operatörü	1	1	1	-	3	Kontinü relaksasyon hattı
Apre	Acil Mal ve Liste Takip Elemanı	1	1	1	-	3	Termin, liste değişikliği ve acil mal takibi
ARA TOPLAM		28	28	28	1	85	

6. Depo, Mamul Çıkış ve Mal Açma Kadrosu

Bölüm	Görev	1. Vardiya	2. Vardiya	3. Vardiya	Gündüz	Toplam	Açıklama
Depo	Ham Giriş Şefi	-	-	-	1	1	Ham kumaş kabul, tartım ve kayıt düzeni
Depo	Ham Kontrol Şefi	-	-	-	1	1	Lot, miktar ve uygunluk kontrolü
Depo	Ham Kontrol Elemanı	2	2	2	-	6	Vardiya bazlı giriş, lot ve hasar kontrolü
Depo	Ham Giriş Elemanı	2	2	2	4	10	Vardiya ve gündüz kumaş kabul / sevk desteği
Depo	Ham Giriş Forkliftçisi	1	1	1	-	3	Her vardiyada 1 forkliftçi
Mamul Çıkış	Mamul Çıkış / Sevkiyat Şefi	-	-	-	1	1	Mamul depo, sevkiyat ve yükleme düzeni
Mamul Çıkış	Mamul Çıkış Elemanı	2	1	1	-	4	Sevkiyat ve mamul depo hareketleri
Mamul Çıkış	Mamul Çıkış Forkliftçisi	1	1	1	-	3	Her vardiyada 1 forkliftçi
Mal Açma	Mal Açma Şefi	-	-	-	1	1	Parti açma, lot ayrımı ve makine besleme koordinasyonu
Mal Açma	Mal Açma Elemanı	1	1	1	-	3	Vardiya bazlı top açma ve araba hazırlama
Mal Açma	Mal Açma Forkliftçisi	1	1	1	-	3	Her vardiyada 1 forkliftçi
ARA TOPLAM		10	9	9	8	36	

7. Planlama, Pazarlama, Laboratuvar ve Kalite Kadrosu

Bölüm	Görev	1. Vardiya	2. Vardiya	3. Vardiya	Gündüz	Toplam	Açıklama
Planlama	Planlama Müdürü (Endüstri Mühendisi)	-	-	-	1	1	Kapasite, termin ve üretim planlama yönetimi
Planlama	Sipariş Gözden Geçirme Elemanı	-	-	-	1	1	Teknik uygunluk, termin ve üretilebilirlik kontrolü
Planlama	Müşteri Temsilcisi	-	-	-	3	3	Sipariş, müşteri ve termin takibi
Planlama	Toplantı Raportörü / Aksiyon Takip Elemanı	-	-	-	1	1	Toplantı kararları ve kapanış takibi
Pazarlama	Pazarlama Uzmanı / Müşteri Geliştirme	-	-	-	3	3	Yeni müşteri, pazar ve satış geliştirme
Fizik Laboratuvarı	Fizik Laboratuvarı Şefi	-	-	-	1	1	Test standardı, raporlama ve cihaz yönetimi
Fizik Laboratuvarı	Haslık Elemanı	1	1	1	-	3	Vardiya bazlı yağ/kuru haslık kontrolleri
Fizik Laboratuvarı	Çekmezlik Elemanı	1	1	1	-	3	Vardiya bazlı boyutsal değişim kontrolleri
Kalite	Kalite Güvence Şefi	-	-	-	1	1	Kalite sistemi, denetim ve müşteri şikayetleri
Kalite	Kalite Güvence Elemanı	-	-	-	1	1	Proses denetimi ve kalite kayıtları
Kalite	Mamul Kalite Kontrol Şefi	-	-	-	1	1	Final kontrol, sevkiyat onayı ve uygunsuzluk takibi
Kalite	Mamul Kalite Kontrol Elemanı	1	1	1	-	3	Her vardiyada mamul kalite kontrolü
ARA TOPLAM		3	3	3	13	22	

8. Enerji, Bakım ve Destek Birimleri

Bölüm	Görev	1. Vardiya	2. Vardiya	3. Vardiya	Gündüz	Toplam	Açıklama
Makine / Enerji	Makine ve Enerji Müdürü (Makine Mühendisi)	-	-	-	1	1	Makine, enerji, kazan, su ve yardımcı tesis yönetimi
Kazan / Enerji	Kazan Elemanı	1	1	1	-	3	Her vardiyada kazan işletimi
Kazan / Enerji	Kazan Yardımcısı	1	1	1	-	3	Kazan besleme, kül/yakıt ve saha desteği
Arıtma / Su	Arıtma / Su Hazırlama Elemanı	1	1	1	-	3	Yumuşatma, arıtma ve su kalite takibi
Bakım	Bakım Şefi	-	-	-	1	1	Mekanik, elektrik ve otomasyon bakım koordinasyonu
Bakım	Mekanik Bakım Elemanı	1	1	1	-	3	Vardiya bazlı mekanik müdahale
Bakım	Elektrik / Otomasyon Elemanı	1	1	1	-	3	Vardiya bazlı elektrik ve otomasyon desteği
Bakım	Atölye / Gündüz Bakım Destek Elemanı	-	-	-	5	5	Planlı bakım, revizyon ve atölye işleri
Güvenlik	Güvenlik Amiri	-	-	-	1	1	Tesis güvenliği ve giriş-çıkış yönetimi
Güvenlik	Güvenlik Personeli	2	2	2	-	6	Her vardiyada 2 güvenlik personeli
Yemekhane	Aşçı	-	-	-	1	1	Yemekhane ana sorumlusu
Yemekhane	Yemekhane Personeli	2	2	2	-	6	Her vardiyada 2 kişi
İnsan Kaynakları	İK Müdürü	-	-	-	1	1	Personel yönetimi, işe alım ve gelişim
İnsan Kaynakları	İK Müdür Yardımcısı	-	-	-	2	2	Bordro, SGK ve eğitim takibi
Satın Alma	Satın Alma Müdürü	-	-	-	1	1	Kimyasal, hammadde ve malzeme tedariki
Satın Alma	Satın Alma Müdür Yardımcısı	-	-	-	1	1	Teklif, sipariş ve tedarikçi takibi

Bölüm	Görev	1. Vardiya	2. Vardiya	3. Vardiya	Gündüz	Toplam	Açıklama
Muhasebe	Muhasebe Müdürü	-	-	-	1	1	Bütçe, finans ve mali raporlama
Muhasebe	Muhasebe Müdür Yardımcısı	-	-	-	2	2	Cari hesap, fatura ve maliyet muhasebesi
Muhasebe	Mutemet / Kasa Sorumlusu	-	-	-	1	1	Kasa, avans ve ödeme takibi
Malzeme / Yedek Parça	Depo Sorumlusu / Elemanı	1	1	1	-	3	Her vardiyada malzeme ve yedek parça hareketi
İdari / Sağlık	İdare Amiri	-	-	-	1	1	İdari işler ve resmi yazışmalar
İdari / Sağlık	İşyeri Hemşiresi	-	-	-	1	1	İlk yardım ve iş sağlığı takibi
ARA TOPLAM		10	10	10	20	50	

9. Vardiya Bazında Kadro Dağılımı

Dağılım	Kişi	Açıklama
1. Vardiya	75	Üretim, depo, laboratuvar, enerji, bakım, güvenlik ve yemekhane aktif
2. Vardiya	74	Üretim, depo, laboratuvar, enerji, bakım, güvenlik ve yemekhane aktif
3. Vardiya	74	Üretim, depo, laboratuvar, enerji, bakım, güvenlik ve yemekhane aktif
Gündüz sabit	54	Yönetim, şefler, planlama, gündüz laboratuvarı ve bakım destekleri
GENEL TOPLAM	277	19 makinelik güncel norm kadro

10. Kritik Kontrol Noktaları

Konu	Değerlendirme
Operatör-makine eşleştirmesi	Vardiyada 10 boyacı kabul edilmiştir. En fazla iki makine/operatör; 1.000-2.000 kg makinelerde proses çakışması önlenmelidir.
Küçük makineler	50-300 kg makineler numune, tekrar, ilave ve düşük metrajlı siparişler için korunmalıdır.
Proses kontrol	Her vardiyada pH, tuz, alkali, sıcaklık, süre, flotte ve yıkama kontrolü yapılmalıdır.
Enerji eşzamanlılığı	Büyük makinelerin dolun ve ısıtma başlangıçları merkezi sistemde sıraya alınmalıdır.
Apren darboğazı	4 ramöz ve 3 açık en sanfor için operatör + arkacı modeli korunmalıdır.
Bakım sürekliliği	Mekanik ve elektrik/otomasyon desteği üç vardiyada bulunmalıdır.
Saha doğrulaması	İlk üç aylık üretim sonrası makine dolulukları, kişi başı parti sayısı, duruş ve fazla mesai verileriyle norm yeniden doğrulanmalıdır.

SONUÇ

30 ton/gün hedefi için 19 HT jet ve 12.300 kg nominal yük kabul edilmiştir. Doğrudan boya + apre kadrosu 5,40 kişi/ton-gün; karşılaştırılabilir operasyonel-teknik kapsam 7,87 kişi/ton-gün; tüm yönetim, ticari, idari ve sosyal birimler dahil tam organizasyon 9,23 kişi/ton-gündür. Bu nedenle 277 kişilik toplam, uluslararası dar kapsamlı üretim kıyasından yüksek görünse de tam entegre 8,0-10,0 aralığındadır. Belge yatırım ve işe alım kararından önce gerçek proses süreleri, otomasyon düzeyi, sipariş dağılımı ve yasal çalışma düzeniyle doğrulanmalıdır.