

## DOK-06: KARIŞTIRICILI PROSES TANKLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Revizyon: R02 | Geçerlilik Tarihi: Mayıs 2026 | Ürün Grubu: Endüstriyel Karıştırma ve Mikser Sistemleri

### 1. KAPSAM VE GENEL MÜHENDİSLİK KRİTERLERİ

Bu mühendislik şartnamesi, Welltech tarafından imal edilecek olan sıvı-sıvı veya sıvı-katı emülsiyon ve çözeltilerinin homojenizasyonu, reaksiyonu ve karıştırılması aşamalarında görev alacak "Karıştırıcı Proses Tankları" için asgari shaft, kanat geometrisi, motor gücü hesaplamaları, hız kontrol otomasyonları ve mekanik sızdırmazlık kriterlerini kapsar.

### 2. HOMOJEN KARIŞIM TEKNOLOJİSİ VE AKIŞ DİNAMİKLERİ

Bir prosesin başarısı, akışkanın reolojik karakteristiğine göre karışımın ne kadar doğru homojenize edildiği ile ölçülür. Sıvıların dinamik viskozite (cP) değerleri ve katı partikül yapıları baz alınarak tasarlanan mikser kanat tipleri ve akış yönelimleri aşağıdaki standartlara göre yürütülecektir:

- Pervane (Propeller) Tipi:** Su kıvamındaki düşük viskoziteli sıvı kimyasallar ve meyve suları için tasarlanır. Yüksek hızlarda çalışarak eksenel (axial) bir akış dinamiği oluşturur.
- Türbin (Turbine) Tipi:** Şurup, madeni yağ ve endüstriyel boya gibi orta viskoziteli akışkanlarda radyal (radial) yönlü bir kütle transferi elde etmek amacıyla tercih edilecektir.
- Çapa (Anchor) Sıyırıcı Tipi:** Kozmetik kremler, macunlar ve çikolata gibi yüksek viskoziteli ve bal kıvamındaki yoğun ürünlerin teğetsel hareketi için kullanılacaktır. Isıl reaksiyon esnasında ürün yanmasını engellemek üzere çepere tam basan yay mekanizmalı \*\*Teflon (PTFE) duvar sıyırıcılar (scrapers)\*\* entegre edilecektir.
- Dispersiyon Tipi:** Katı toz hammaddelerin sıvı faza topaklanmasız eritilmesi ve parçalanması amacıyla çok yüksek kesme (high-shear) kuvveti uygulayan disk geometrileri kullanılacaktır.

### 3. MİKSER TİPİ VE VİSKOZİTE SEÇİM MATRİSİ

Ürün reolojisine ve hız invertör (VFD) frekans aralıklarına göre optimize edilen mikser kanat seçim baremleri aşağıda sabitlemiştir:

Kanat Geometrisi	Viskozite Sınıfı	Örnek Proses Uygulaması	Çalışma Devir Hızı (RPM)
<b>Pervane (Propeller)</b>	Düşük Viskozite (Su vb.)	Sıvı Kimyasal Stoklama, Meyve Suyu Hatları	Yüksek Hız (900 - 1400 rpm)
<b>Türbin (Turbine)</b>	Orta Viskozite (Yağ vb.)	Şurup İmalatı, Madeni Yağ, Endüstriyel Boya	Orta Hız (100 - 300 rpm)
<b>Çapa (Anchor) Sıyırıcı</b>	Yüksek Viskozite (Bal/ Krem vb.)	Kozmetik Krem, Diş Macunu, Çikolata Reaktörleri	Düşük Hız / Yüksek Tork (10 - 60 rpm)
<b>Dispersiyon Tipi</b>	Katı / Sıvı Çözeltiler	Toz Hammaddelerin Sıvı İçinde Ergitilmesi	Çok Yüksek Hız (1500+ rpm)

\* Not: Karıştırıcı tahrik motor gücü (kW) ve tork (Nm) hesaplamaları; Reynolds sayısı ve Newtonyen olmayan (non-Newtonian) akışkan davranışları simüle edilerek Welltech mühendislik birimince belirlenir.

### 4. MEKANİK KONSTRÜKSİYON VE SIZDIRMAZLIK STANDARTLARI

Dinamik yükler ve proses basınç/vakum sızdırmazlığı açısından reaktör bileşenleri şu kriterlerde imal edilecektir:

- **Malzeme Spesifikasyonu:** Karıştırıcı shaftı, kanatları ve ürünle temas eden tüm iç gövde sacları komple korozyona dayanıklı \*\*EN 1.4404 (AISI 316L)\*\* paslanmaz çelikten imal edilecektir.
- **Montaj Esnekliği:** Proses ihtiyacına ve yerleşim planlarına göre Alt, Üst veya Yandan Girişli (Side-Entry) karıştırıcı gövde tasarımları uygulanacaktır.
- **Mekanik Salmastra (Mechanical Seal):** Basınç ve vakum altındaki reaksiyonlarda dış ortam ile reaktör içi arasındaki sterilizasyon bütünlüğünü korumak adına kuru çalışan (dry-running) veya bariyer sıvı soğutmalı hijyenik mekanik salmastra grubu kullanılacaktır.

## 5. OTOMASYON, SÜRÜCÜ VE HİJYEN ENTEGRASYONU

Mikser sistemlerinin işletme esnekliği ve temizlenebilirlik fonksiyonları şu enstrümanlar üzerinden stabilize edilir:

- **Değişken Devirli İnvörtör Sistemi (VFD):** Pano içerisine entegre PLC kontrollü hız frekans invertörleri sayesinde karıştırıcı devri kullanıcı paneli (HMI) üzerinden prosesin fazına göre dinamik olarak programlanabilecektir. Tehlikeli alanlar için motor ve bağlantı grupları **\*\*ATEX (Ex-proof)\*\*** normunda seçilebilir.
- **CIP & SIP Yıkanabilirlik:** Şaft arkası ve kanat altı gibi kör noktaların temizliği için reaktör tavanına stratejik açılarla konumlandırılmış, sökülebilir paslanmaz çelik döner CIP yıkama topları (spray balls) sisteme entegre edilecektir.

### GENEL MERKEZ

Kemalpaşa OSB Mah. 509 Sok. No: 15  
Kemalpaşa / İZMİR / TÜRKİYE

### İMALATHANE

Ulucak İstiklal, Gazi Blv. no:169,  
35735 Kemalpaşa/İzmir

### İLETİŞİM & DESTEK

Teknik Destek & Satış: +90 (232) 877 0 444  
Kurumsal İletişim: info@welltech.com  
E-posta: info@welltech.com