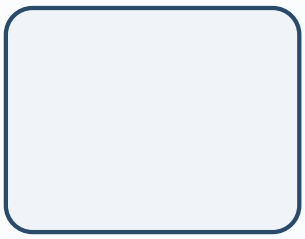
YÜZEYİ ANLAMADAN KAPLAMAYI TASARLAMAYIZ.

Döküm Güveç / Tencere (Dutch Oven, İç & Dış) — Fırın ve ocak ısısı, uzun süreli pişirme, gıda teması, termal döngü ve mekanik darbe. Doğru kaplamayı tasarlamadan önce malzemenin kimyasını, geometrisini ve servis şartını birlikte değerlendiririz.

PARÇA ŞEMASI — DÖKÜM GÜVEÇ / TENCERE (DUTCH OVEN, İÇ & DIŞ)



KAPLAMA KESİTİ



Bir kaplama sistemini beş soru belirler

1. **MALZEME**
   Gri dökme demir (GJL/GG), kalın kesitli, kum döküm. Yüksek karbon içeriği ve döküm gözenekleri pişirmede gaz çıkışına eğilimlidir; iç ve dış yüzey ayrı reçetelerle emayelenir.

2. **YÜZEY**
   Döküm yüzeyi kumlama ile açılır; kum, döküm kalıntısı ve grafit lekesi giderilir. Gaz çıkışını azaltmak için tavlama/ön ısıtma uygulanır.

3. **GEOMETRİ**
   Kalın kesit, iç taban köşesi, döküm kulaklar ve kapak oturma yüzeyi; yaş emayede akma/toplanma ve döküm gözeneklerinden gaz çıkışı (kabarcık) riski.

4. **SERVİS ŞARTI**
   Fırın ve ocak ısısı, uzun süreli pişirme, gıda teması, termal döngü ve mekanik darbe

5. **ÜRETİM HEDEFİ**
   Orta-yüksek hacim; iç yüzeyde açık renk gıda temaslı emaye, dış yüzeyde renkli-parlak dekoratif emaye ile tutarlı görünüm.

SONUÇ: Döküm Güveç / Tencere için amaç yalnızca düzgün görünüm değil; fırın/ocak ısısına ve uzun pişirmeye dayanan, gıda temasına uygun, kabarcıksız ve dekoratif bir emaye yüzeydir.

YÜZEYDEN PROSESE MÜHENDİSLİK AKIŞI

Döküm Güveç / Tencere her parça gibi aynı şekilde kaplanmaz. Sağlıklı bir proses; ölçüm, ön işlem, doğru kaplama seçimi, uygulama ve doğrulamanın birlikte yürütülmesini gerektirir.

01	02	03	04	05	06
ANALİZ	**ÖN İŞLEM**	**EMAYE**	**UYGULAMA**	**PİŞİRME**	**DOĞRULAMA**
Altlık + yüzey	Temizleme + yüzey	Slip + yoğunluk	Daldırma / püskürtme	Kurutma + fırın	Test + kayıt

A. Yüzey Karakterizasyonu

Altlığın yüzey durumu (temizlik, pürüzlülük, oksit/tufal ve varsa kaynak bölgeleri) belirlenir. Doğru proses, doğru yüzey tanımıyla başlar.

ÖLÇÜLEBILIR GIRDILER
Yüzey temizliği • pürüzlülük • kaynak izleri

B. Ön İşlem Tasarımı

Kumlama ile döküm yüzeyi açılır; grafit ve döküm kalıntıları temizlenir. Kalın kesitte biriken gazı çıkarmak için kontrollü tavlama/ön ısıtma yapılır.

TEMEL HEDEF
Temiz, aktif, homojen, tekrarlanabilir yüzey

C. Emaye Sisteminin Seçimi

İç yüzey için gıda temaslı, asit dirençli açık renk örtü emaye; dış yüzey için renkli-parlak dekoratif emaye seçilir. Astar (ground coat) ile dökme demire tutunma ve gaz çıkışına tolerans sağlanır; TEC uyumu gözetilir.

KARAR KRITERLERI
Dayanım • görünüm • servis ömrü • maliyet

D. Uygulama Mühendisliği

Yaş (slip) emaye daldırma/akıtma/püskürtme ile uygulanır; kalın kesitte kabarcığı önlemek için astar sonrası kurutma ve kontrollü pişirim yapılır. Kulak ve kapak oturmasında akma-toplanmayı önlemek için daldırma-süzme geometrisi ve viskozite ayarlanır.

GEOMETRI ETKISI
İç taban • Kulp/kulak • Kapak oturması

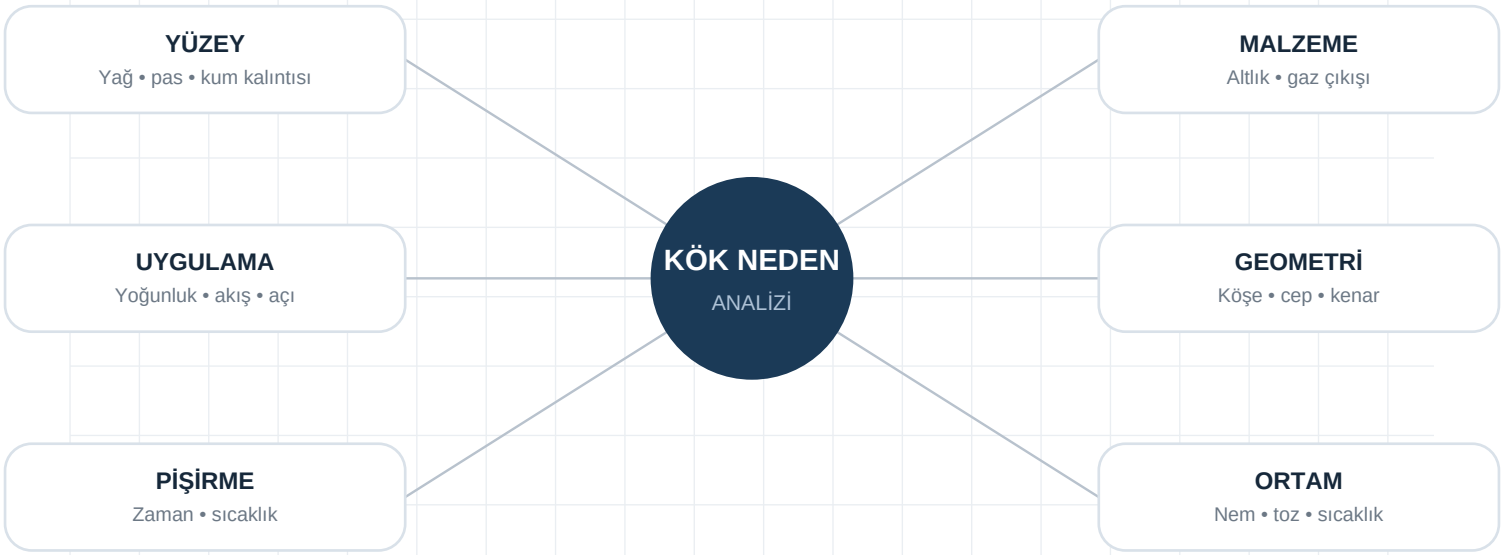
Prosesi “gözle” değil, veriyle yönetmek

µm	**g/cm³**	**°C**	**%RH**
KAT KALINLIĞI	**SLIP YOĞUNLUĞU**	**PİŞİRME SICAKLIĞI**	**ORTAM NEMİ**
Emaye katının homojenliği	Kat ağırlığı ve örtüm	Gerçek pişirme şartı	Kuruma ve yüzey kalitesi

MÜHENDISLIK PRENSIBI Döküm Güveç / Tencere prosesinde parametre değil, proses penceresi tanımlanır. Hedef; farklı vardiya ve parça koşullarında aynı yüzey kalitesini tekrar üretebilmektir.

YÜZEY HATASI
BİR BELİRTİDİR, KÖK NEDEN DEĞİL.

Emaye hataları çoğu zaman tek bir ayardan kaynaklanmaz. Aynı belirti; yüzey hazırlığı, altlık, slip yoğunluğu, kat kalınlığı veya pişirme kaynaklı olabilir.



Sık görülen hatalar ve teşhis yaklaşımı

ZAYIF YAPIŞMA
Emaye altlıktan ayrılıyor veya darbede kopuyor.

KONTROL: yüzey / astar / pişirme

BALIK PULU
Pişirmeden sonra pul şeklinde emaye atması görülüyor.

KONTROL: altlık / hidrojen / pişirme

İĞNE DELİĞİ / KABARCIK
Yüzeyde iğne deliği veya kabarcık oluşuyor.

KONTROL: gaz / kalınlık / pişirme

AKMA & BİRİKME
Kenar ve alt bölgelerde kalın birikme oluşuyor.

KONTROL: yoğunluk / süzülme / açı

ÇATLAMA
Kalın katta veya ani soğumada kılcal çatlak.

KONTROL: kalınlık / pişirme / soğuma

ÖRTÜLMEYEN BÖLGE
Köşe ve ceplerde ince ya da boş kalan alan.

KONTROL: geometri / daldırma açısı

TEŞHİS PROTOKOLÜ

1 Belirtiyi tanımla → **2** Veriyi ölç → **3** Kök nedeni ayır → **4** Tek değişkenle doğrula → **5** Prosesi standardize et

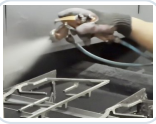
İYI BIR YÜZEY PROSESI ölçülebilir • tekrarlanabilir • izlenebilir • optimize edilebilir olmalıdır. Bu yaklaşım, Döküm Güveç / Tencere gibi parçalar için parça bazlı uygulama rehberlerinin temelini oluşturur.

DOĞRU EKİPMAN, DOĞRU ÖLÇEK.

Döküm Güveç / Tencere için ekipman seçimini üretim hacmi belirler. Düşük ve orta hacimde manuel sistemler esneklik sağlar; seri üretimde konveyörlü hat aynı prosesi her parçada tekrarlar.

DÜŞÜK / ORTA HACIM

Manuel uygulama



Döner Tablalı Manuel Kabin

Kuru tip filtreli kabinde manuel tabancayla yaş emaye.



Kutu Tipi Emaye Fırını

Parti üretimde pişirme.

SERI ÜRETIM

Otomatik hat



Konveyörlü Hat Tipi Kabin

Askılı konveyörde otomatik yaş emaye uygulaması.



U Tipi Fırın

Sürekli hatta pişirme.



STRONG3000 yaş emaye hattı

PROJE DESTEĞI Hattınızı, parçanızı ve üretim hedefinizi paylaşın; ekipman seçimini ve kabin, fırın ve konveyör yerleşimini birlikte netleştirelim. strong3000.com · info@strong3000.com · WhatsApp +90 537 353 54 19