

Proje Adı: Rejim Firelerinin
Azaltılması


Başvurulan Kategori: Kalite –
Kobetsu Kaizen

Giriş

- Rejim firesi, jant üretiminde alçak basınç döküm prosesi kaynaklı, kontrol dışı her türlü duruş sonrası ilk sağlam parçayı alana kadar atılan firelerin tamamıdır. Aşağıdaki sebeplerden kaynaklanır.
- Dolayısıyla rejim firesini azaltmak amaçlı
 - ✓ Set-up
 - ✓ Kalıp arıza duruşu sonrası
 - ✓ Metal alma duruşu sonrası olmak üzere 3 ana başlıkta incelenmiştir.

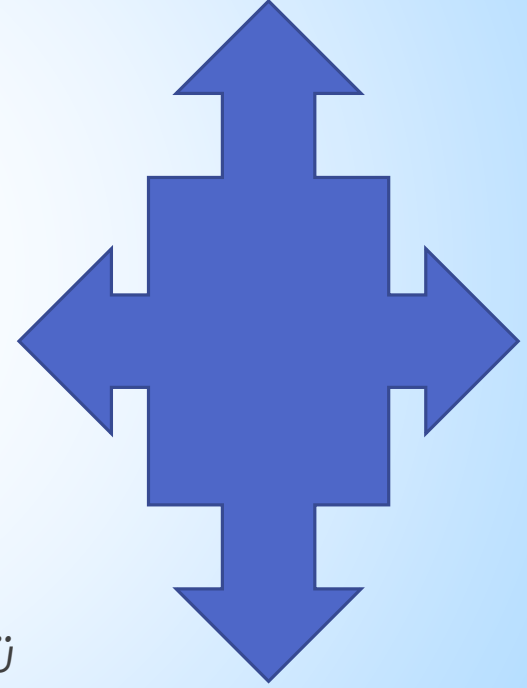
Giriş

2018 yılı				
Toplam üretilen	Rejim Firesi %	% 15 hedef iyileştirme		
1767152	1,76			
2019 yılı				
Bütçelenen üretim	Hedef Rejim Firesi %	Kazanılması muhtemel jant	Brüt jant brm maliyet €	Hedef Kazanç €
1800000	1,50	4752,00	4,6	21859,2



Proje Ekibi

- ❑ **Barış ÖZDEMİR:** *Dökümhane Yöneticisi*
- ❑ **Arda TURHAN:** *Dökümhane Mühendisi*
- ❑ **Onur BEYTER:** *Dökümhane Mühendisi*
- ❑ **Gökhan CAR:** *Dökümhane Grup Sözcüsü*
- ❑ **Erdem DUMAN:** *Dökümhane Ekip Sözcüsü*
- ❑ **Ozan ÖZOĞLU:** *Dökümhane Ekip Sözcüsü*
- ❑ **Gökhan AYDOĞAN:** *Dökümhane Ekip Sözcüsü*
- ❑ **YENAL TUNÇ:** *Proses Kalite Grup Sözcüsü*



İş Planı

SIRA	İŞ PLANI
1	Rejim firesini tanımla
2	Rejim firesi türlerinde pareto yapılması
3	2019 bütçesinde en çok döken modellere pareto yapılması
4	2018 yılında en çok rejim firesi atan modellere pareto yapılması
5	Odaklanılacak model belirlenmesi
6	Seçilen modelde rejim firesi türlerinde pareto yapılması
7	Odaklanılacak hata türlerinin belirlenmesi
8	Kalıp Arıza Sonrası Rejim Firelerinin Azaltılması
9	Veri toplama planı hazırlanması
10	Modelin farklı kalıplarında istatistiksel olarak arıza çıkan döküm adetlerinin çıkarılması
11	Arıza çıkmadan kalıp değişimi yapılması
12	Set-Up rejim firelerinin Azaltılması
13	Sebepler sonuç matrisi kurulması ve buna göre DOE hazırlanması
14	Isıtma optimizasyonu
15	Yan blok ve üst maçada poteyaj kalınlığının artırılması
16	Metal Alma Sonrası rejim firelerinin azaltılması
17	Metodun değiştirilmesi, metal transferinin kalıp yerine metali bekleterek alınması
18	Sonuçların kontrolü ve değerlendirilmesi
19	Uygulamaların yaygınlaştırılması

AĞAÇ DİYAGRAMI

İhtiyaç

Anahtar

CTQ

Mevcut

Hedef

Rejim Firesinin Azalması

Setup rejim firesi azalsın

Metal alma rejim firesi azalsın

Kalıp arıza rejim firesi azalsın

Rejim fire %

(cvr398) 4,23

2,5

XRAY firesi artmasın

Çekinti artmasın

Çekinti %

%6,3

%1,2

Toz boya kurtarma artmasın

D.Boşluğu / porozite

D.Boşluğu / porozite %

%0,5

%0,2

Genel

Özel

Ölçmesi Zor

Ölçmesi Kolay

S.I.P.O.C.

Supplier

- Kalıphane
- Tedaş
- Dökümhane
- Bakım

Input

- Kumlanmış Hazır Kalıp
- Sıcaklık (Poteyaj)
- Kalıp Isıtma Aparatı
- Doğal gaz

Process

Döküm

Output

- Döküme Hazır Kalıp
- Döküme uygun olmayan kalıp

Customer

- Kalite
- Yönetim
- Dökümhane

START

END

**Kalibin tezgaha
bağlanması**

**Kaliba
ısıtacak bek
(aparat)
takılması**

**Döküm
başlangıç
sıcaklığına
kadar
ısıtılması**

**Kalibi
ısıtan
aparatın
kalıptan
alınması**

MÜŞTERİNİN SESİ ÇALIŞTAYI SONUÇLARI

BEKLENTİLER

(ÇIKTI- Müşteri Ne istiyor)

- Rejim firelerinin azaltılması

ENDİŞELER

(Kısa-Orta Vade içinde oluşabilecek riskler)

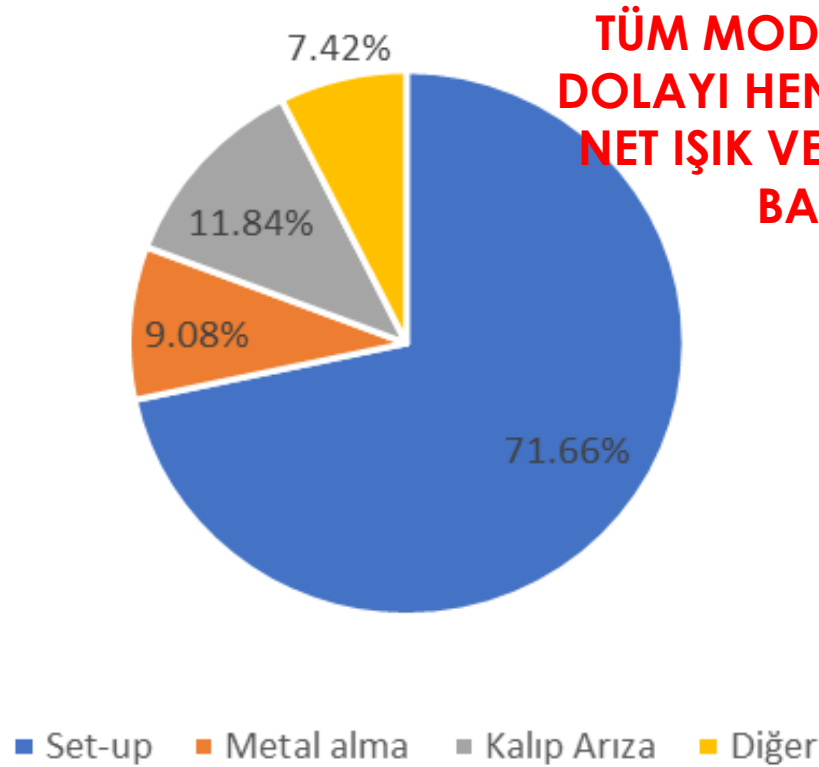
- Poteyaj denemeleri sırasında tbk oranının artması
- Fazla set-up yaparak toplam set-up sürelerinin artması

ODAKLANILACAK NOKTALAR / İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ

- Poteyaj denemeleri ile set-up firesi azaltma
- Kalıpta arıza olmadan yenileyerek kalıp arıza rejim firesini azaltma
- Metal alma sürelerini kısaltarak metal alma kaynaklı rejim firelerini azaltma

Mevcut Durum Deęerlendirmesi

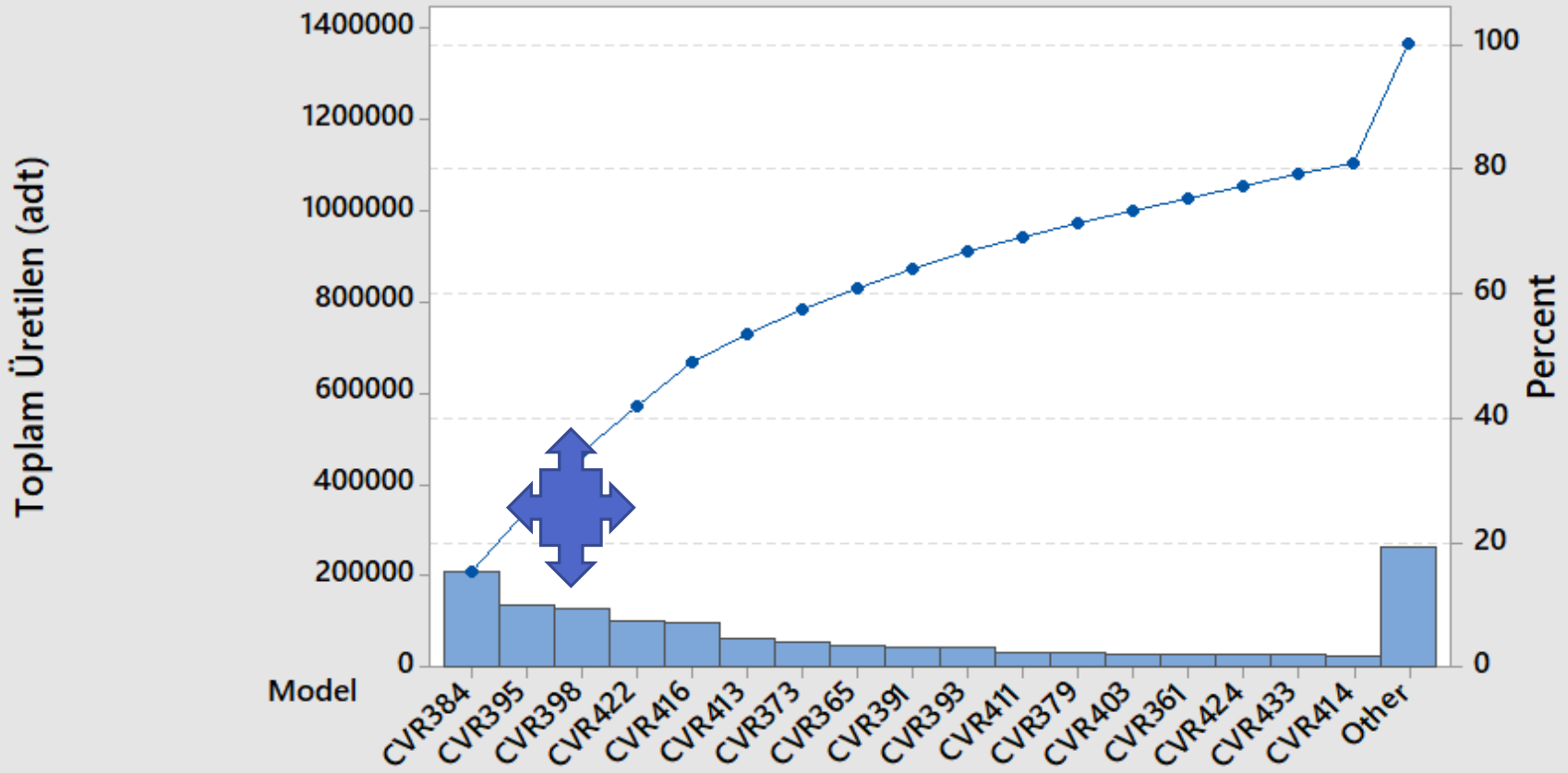
Rejim Firesinin Dağılımları



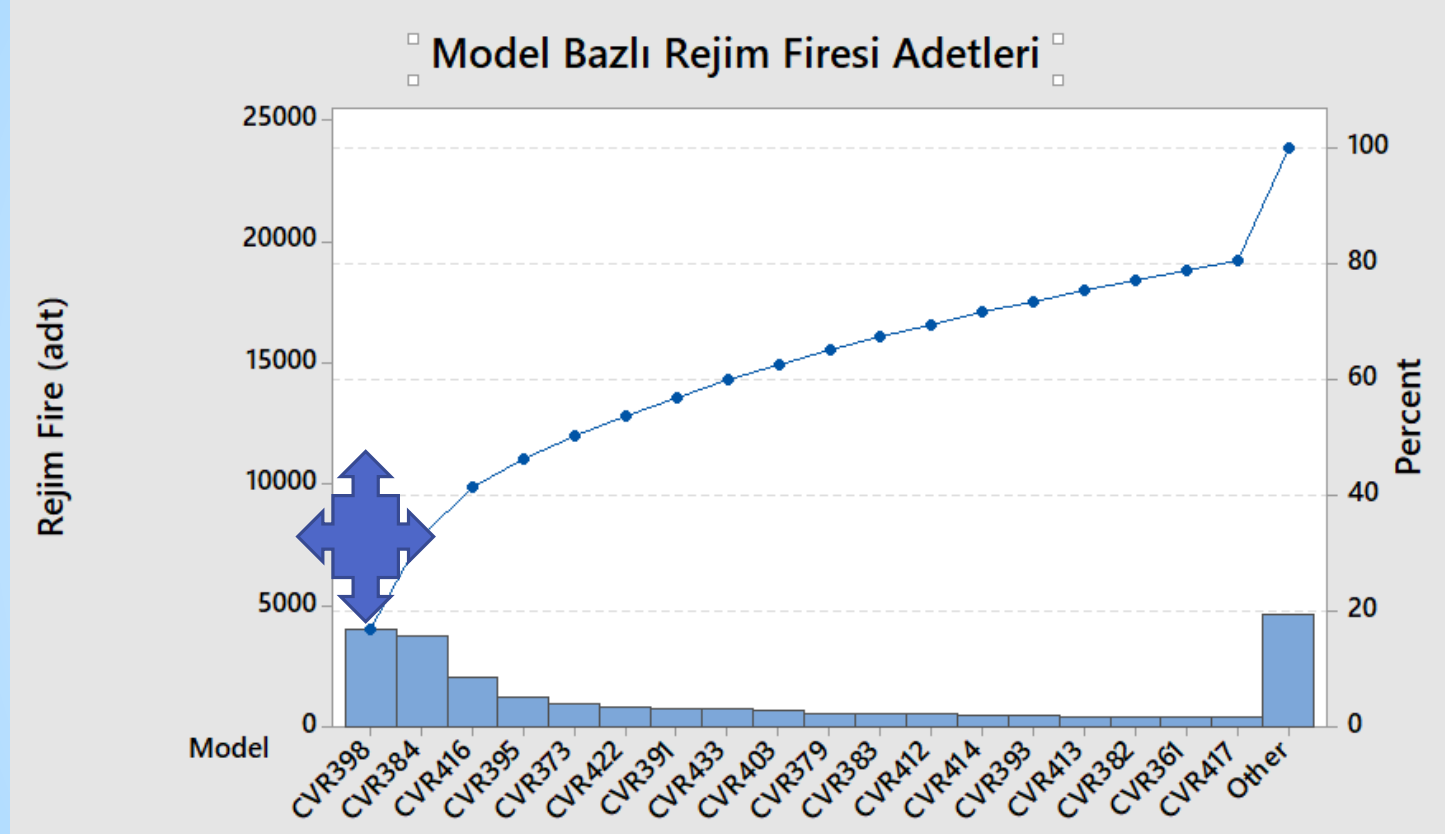
TÜM MODELLER DAHİL. BUNDAN DOLAYI HENÜZ ODAK KONUSUNDA NET İŐİK VERMİYOR, MODEL BAZLI BAKMAK GEREKLİ

Mevcut Durum Deęerlendirmesi

Model Bazlı Üretim Adetleri



Mevcut Durum Deęerlendirmesi



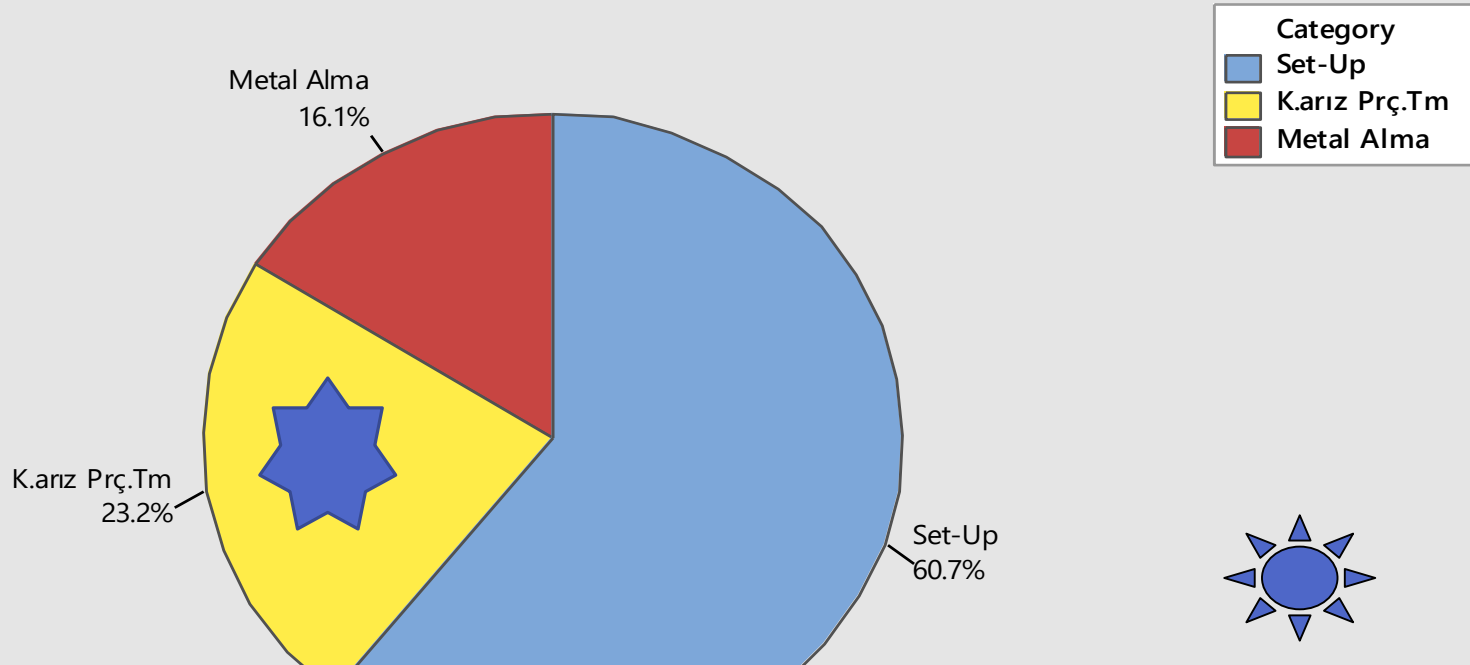
2019 BÜTÇEDE DÖKÜM ADEDİNDE 3. SIRADA OLMASINA RAĞMEN, 2018 YILINDA EN ÇOK REJİM FİRESİ EN ÇOK BU MODELDE. AYRICA YÜZEY İŞLEMELİ MODEL OLMASI KAYNAKLI ÇALIŞMAYA STRATEJİK OLARAK BU MODEL İLE BAŞLANDI.

Mevcut Durum Deęerlendirmesi

- Bütçeye göre döküm yüksek adetli modeller, rejim firesine göre yüksek modeller ve yüzey işleme durumu(diamond cut) çapraz kontrol yapılarak strateji belirlendi. Çalışmaya **CVR398** modeli ile başlandı.

Mevcut Durum Deęerlendirmesi

CVR398 MODELİ REJİM FİRE DAĞILIMI



STRATEJİ; AZ KALIP HATASI, DAHA AZ SET UP olarak belirlendi

A. Set- Up Rejim Firesi Azaltılması

SIRA	İŞ PLANI	Sorumlu 1	Sorumlu 2	Sorumlu 3
1	Set-Up rejim firelerinin Azaltılması	Arda Turhan	Gökhan Car	Gökhan Aydoğan
2	Sebep sonuç matrisi kurulması ve buna göre DOE hazırlanması	Arda Turhan	Gökhan Car	Gökhan Aydoğan
3	Isıtma optimazasyonu	Arda Turhan	Gökhan Car	Gökhan Aydoğan
4	Yan blok ve üst maçada poteyaj kalınlığının arttırılması	Arda Turhan	Gökhan Car	Gökhan Aydoğan
5	Sonuçların kontrolü ve değerlendirilmesi	Arda Turhan	Gökhan Car	Gökhan Aydoğan

A.Set- Up Rejim Firesi Azaltılması

Müşteri için önem derecesi		9	8	
62 ADET KÖK SEBEP BULUNDU		Rejim Firesi	TBK	
Süreç Adımı	GİRDİLER	Çıktı-Girdi İlişki		TOPLAM
Döküm	Alaşım Sıcaklığı	9	9	269
Kalıp hazırlama	*Poteyaj çeşiti	9	5	265
Döküm	*Proses parametresi	9	5	265
Kalıp hazırlama	Poteyaj uygulama metodu	5	5	229
Kalıp hazırlama	*Poteyaj yoğunluğu(bome)(mikserde hazırlanan kalınlık	5	5	229
Döküm	Metal Sıcaklığı	9	5	223
Döküm	Kalıp Rejim Sıcaklığı	5	3	213

METAL SICAKLIĞI VE POTEYAJ KALINLIĞI İLE İLGİLİ DOE TASARLANDI

A.Set- Up Rejim Firesi Azaltılması

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	Dokum Sic	Pot. Kalınlığı	Rejim Firesi %	TBK%	Xray Firesi %
1	1	1	1	700	Standart	2.10%	1.90%	1.9%
2	2	1	1	715	Standart	1.87%	3.30%	4.80%
3	3	1	1	700	Kalin	1.43%	3.00%	9.00%
4	4	1	1	715	Kalin	0.69%	0.00%	2.08%
5	5	0	1	707.5	Standart	2.27%	2.10%	7.80%
6	6	0	1	707.5	Kalin	1.00%	2.20%	6.56%

**DOE.YE GÖRE DENEME DÖKÜM SONUÇLARI. KALIN
POTEYAJ VE 715 DÖKÜM SICAKLIĞI EN UYGUN
GÖRÜNÜYOR .**

A.Set- Up Rejim Firesi Azaltılması

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	1	2.66667	2.66667	16.00	0.016
Linear	1	2.66667	2.66667	16.00	0.016
Pot. Kalınlığı	1	2.66667	2.66667	16.00	0.016
Error	4	0.66667	0.16667		
Curvature	1	0.08333	0.08333	0.43	0.559
Lack-of-Fit	3	0.58333	0.19444	*	*
Total	5	3.33333			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.408248	80.00%	75.00%	55.00%

Coded Coefficients

Term	Effect	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant		2.333	0.167	14.00	0.000	
Pot. Kalınlığı	-1.333	-0.667	0.167	-4.00	0.016	1.00

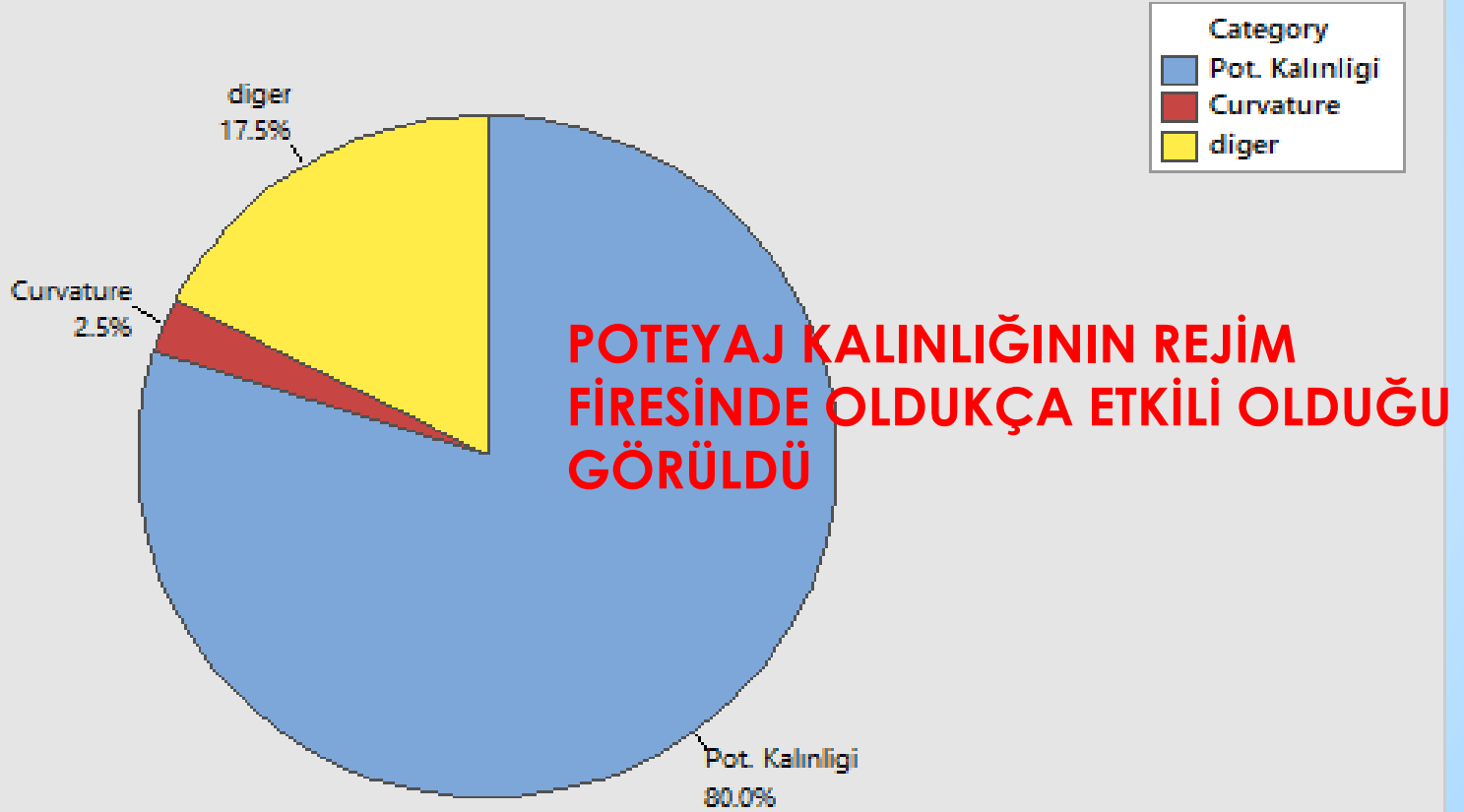
Regression Equation in Uncoded Units

Set-up firesi adedi = 2.333 - 0.667 Pot. Kalınlığı

Girdilerimiz rejim setup firesini %80 oranında açıklıyor.

4- Set- Up Rejim Firesi Azaltılması

Rejim setup firesi etkiler grafiđi %



A.Set- Up Rejim Firesi Azaltılması

Makine	Vardiya	Kalıp Kodu	Toplam Üretilen	Toplam Hurda	Çekin. FA Fd Uc (2061)	Rej. Prç. Tm (10)	Çekin. Fed.Ar (206)	T.arız Prç. Tm (730)	Metal Alma D.Ls (63)	Y.Mad Gbk (168)	Poroz. D.Ls (143)
AB19	2	CVR398-5	67	3	2	1					
AB19	3	CVR398-5	87								
AB19	1	CVR398-5	86	4			4				
AB19	2	CVR398-5	84	4	1			1		1	1
AB19	3	CVR398-5	20								
			344	11	3	1	4	1		1	1
				3.20%	0.87%	0.29%	1.16%	0.29%	0.00%	0.29%	0.29%

KALIN POTEYAJ ÖRNEK ÜRETİM VERİLERİ, OLDUKÇA İYİ

B.Kalıp Arıza Rejim Firesi Azaltılması

SIRA	İŞ PLANI	Sorumlu 1	Sorumlu 2	Sorumlu 3
1	Veri toplama planı hazırlanması	Arda Turhan	Gökhan Car	Ozan Özoğlu
2	Modelin farklı kalıplarında istatistiksel olarak arıza çıkan döküm adetlerinin çıkarılması	Arda Turhan	Gökhan Car	Ozan Özoğlu
3	Arıza çıkmadan kalıp değişimi yapılması	Arda Turhan	Gökhan Car	Ozan Özoğlu

B.Kalıp Arıza Rejim Firesi Azaltılması

Model	Toplam Üretilen	Toplam Hurda	toplam sökme sayısı	ortalama döküm adedi / sökme sayısı
CVR393	7811	195	17	459
CVR395	29984	1007	43	697
CVR396	4033	182	20	202
CVR398	22909	2247	133	172
CVR400	3148	276	23	137
CVR402	18401	547	30	613
CVR403	3924	207	17	231
CVR404	1502	163	7	215
CVR406	11383	750	55	207

Kalıp	Toplam Üretilen / Takma sayısı
CVR398-1	158
CVR398-2	202
CVR398-3	226
CVR398-4	180
CVR398-5	177
CVR398-6	315
std sapma	56.61

MODEL VE KALIP BAZLI ÖNGÖRÜ ÇALIŞMASI YAPILDI; POTEYAJ PLANI BUNA GÖRE GÜNCELLENDİ.

B.Kalıp Arıza Rejim Firesi Azaltılması

ÖNCE																
AB18	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	Temizlik
			P					P			K			P		
AB19	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	Temizlik
				P				K		K				P		

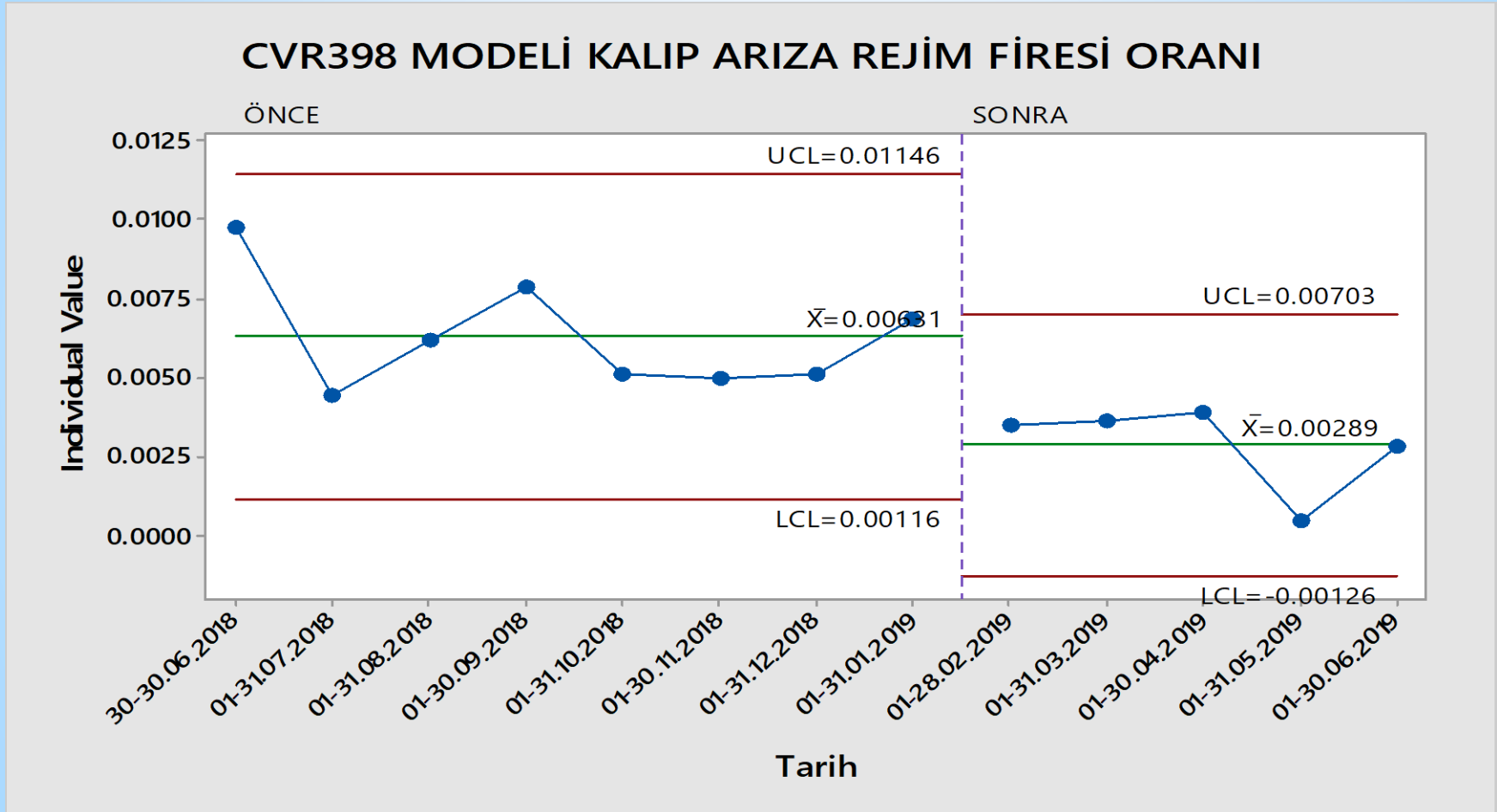
↓

SONRA																		
AB18	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	421	398	398	398	398	Temizlik	
			P			P			P			D	M		P			
AB19	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	Temizlik
			P		P			P			P			P			K	

POTEYAJ PERİYODU KISALTILDI

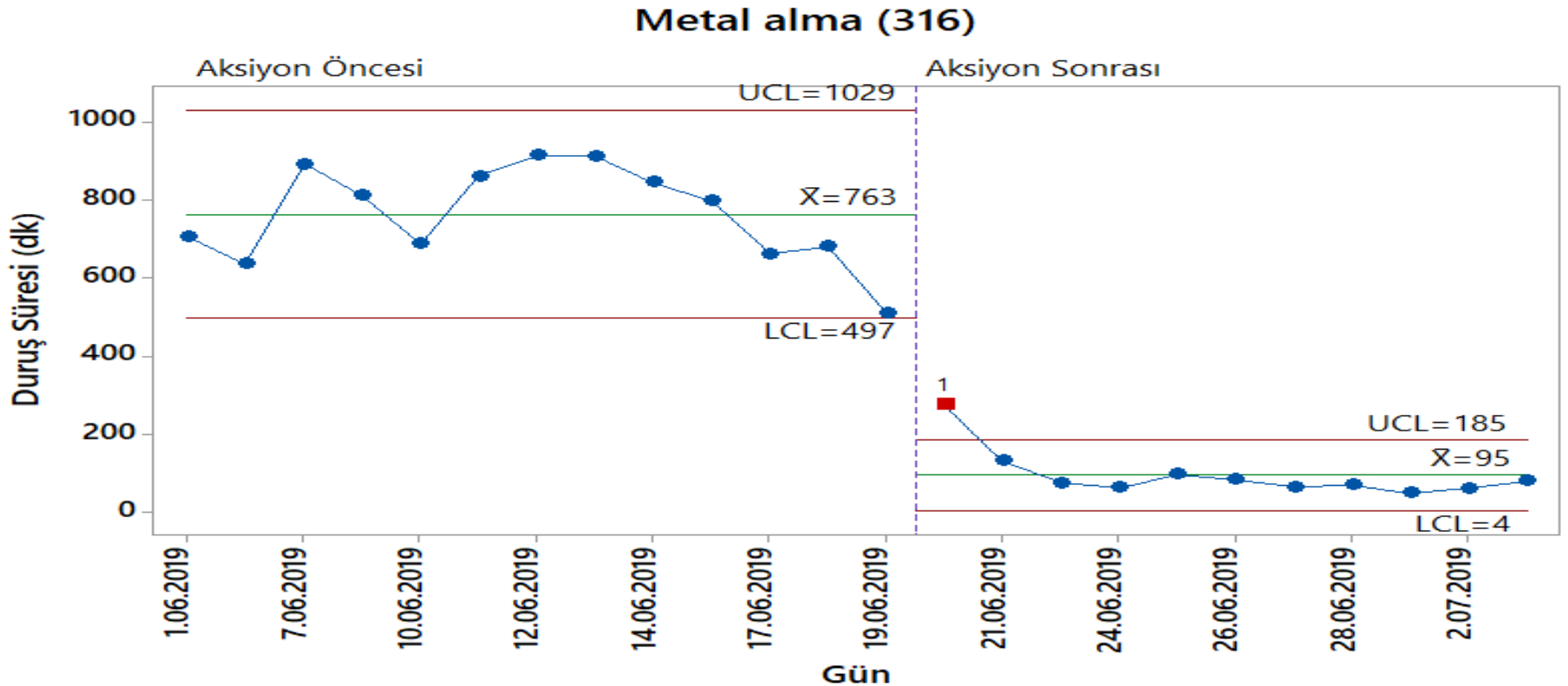
KALIP ARIZA ÖNGÖRÜ ÇALIŞMASI SONRASI HENÜZ ARIZA OLMADAN SET-UP YAPILMAYA BAŞLANDI.

B.Kalıp Arıza Rejim Firesi Azaltılması



AKSİYON SONRASI KALIP ARIZA REJİM FİRESİNDE CİDDİ DÜŞÜŞ GÖZLENDİ

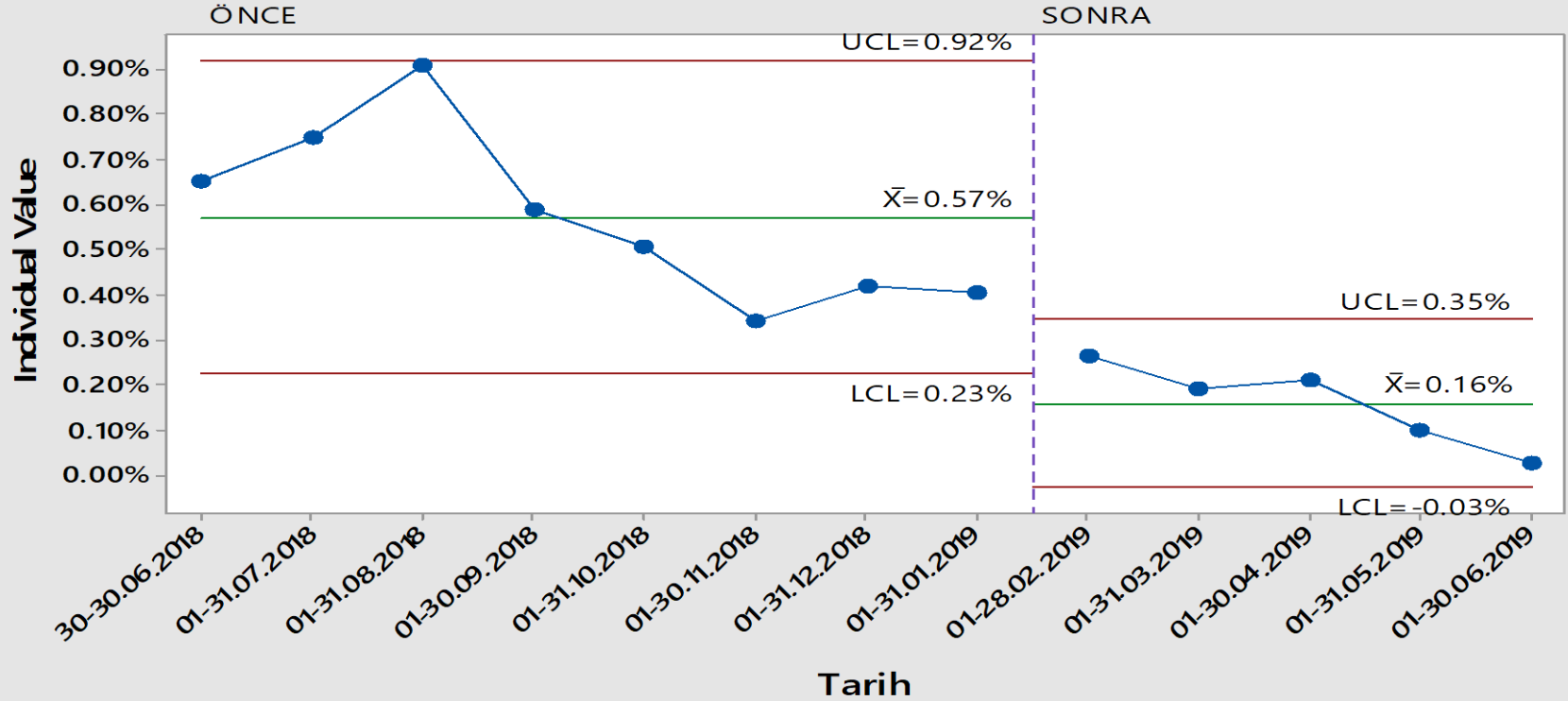
C.Metal Alma Sonrası Rejim Firesi Azaltılması



METAL TRANSFERİNDE SMED ÇALIŞMASI İLE METAL ALMA SÜRESİNDEKİ KALIP BEKLEME DURUŞUNDA İYİLEŞME SAĞLANDI.

C.Metal Alma Sonrası Rejim Firesi Azaltılması

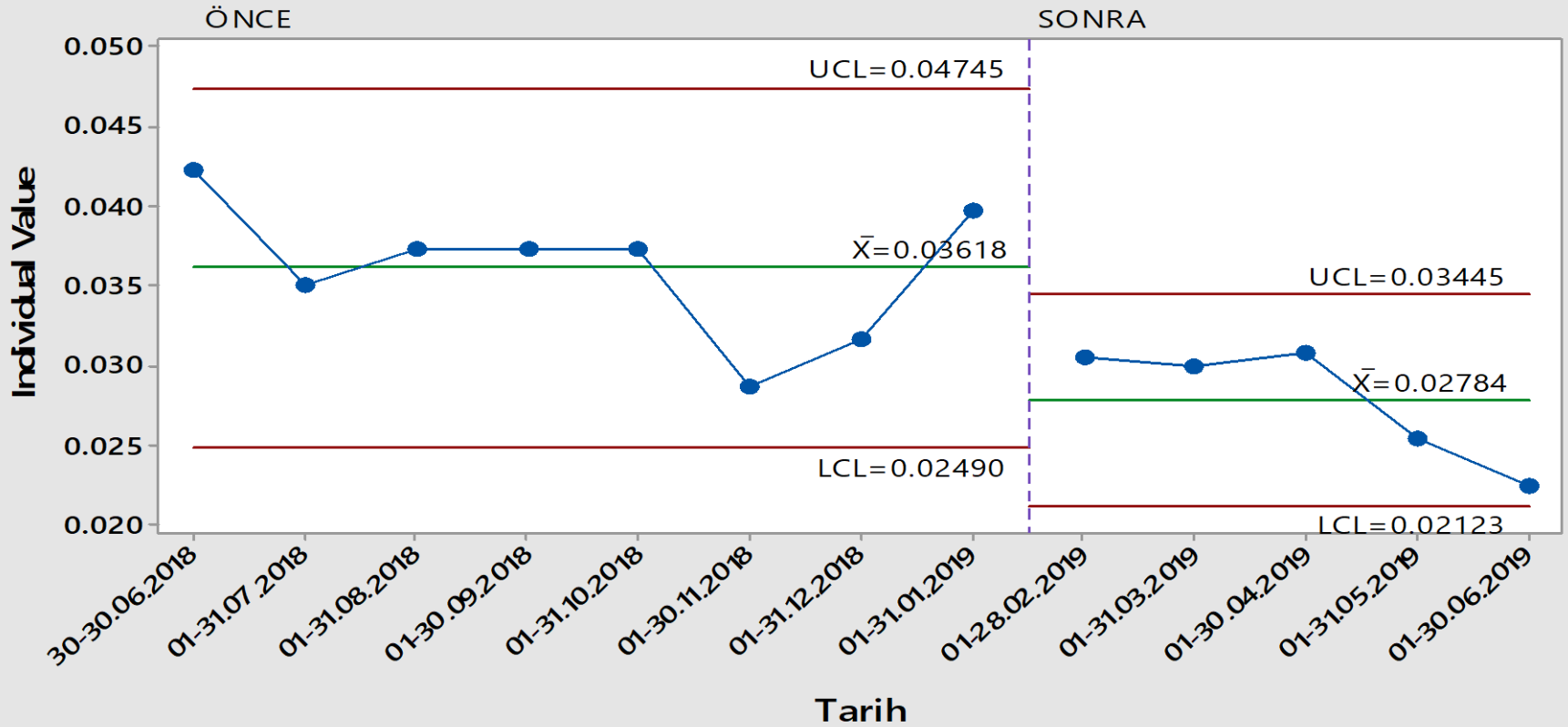
CVR398 MODELİ METAL ALMA SONRASI REJİM FİRESİ ORANI



METAL ALMA SÜRELERİNDE BEKLEME AZALMASI İLE BERABER METAL ALMA KAYNAKLI REJİM FİRELERİNDE DÜŞÜŞ GÖZLENDİ

D.Sonuçların Doğrulanması

CVR398 TÜM REJİM FİRE ORANI



%4,23 OLARAK ÇALIŞMAYA BAŞLANAN REJİM FİRESİNDE %2,2 YE KADAR İYİLEŞME SAĞLANDI.

E. FİNANSAL KAZANÇ

Model	Tarih	ÜRETİLMESİ BEKLENEN	TÜM REJİM FİRE oranı BAŞLANGIÇ	TÜM REJİM FİRE oranı GERÇEKLEŞMESİ BEKLENEN	FARK	JANT KAZANCI ADET	JANT KAZANCI (€)
CVR398	2019 BÜTÇE	142757	4.23%	2.25%	1.98%	2,833	13032 €

SADECE BU MODEL ÜZERİNDE 2019 BÜTÇESİNE GÖRE 13000 EURO KAZANÇ SAĞLANDI.

UYGULAMA DİĞER MODELLERDE YAYGINLAŞTIRILMAYA BAŞLANDI.

F. KAYIP KONTROL

TOZ BOYA KURTARMA		Oca.19	Şub.19	Mar.19	Nis.19	May.19	Haz.19
TB. Kurtarma [ad.]	1.615	298	353	243	281	192	248
ORAN [%]	3,0%	3,0%	3,3%	2,4%	2,7%	2,0%	6,1%
TOZ BOYA KURTARMA NEDENLERİ [%]	Poteyaj Hatası	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Oksit/Y.madde	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Tesviye	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,1%
	Porozite+ D.Boşluğu	0,5%	0,8%	0,2%	0,3%	0,2%	0,2%
	Talaş Yapışma	1,2%	0,9%	0,6%	0,8%	0,9%	0,9%
	Metal Yapışma+Batma	0,2%	0,3%	0,4%	0,3%	0,1%	0,0%
	Kalıpta Hasar	0,0%	0,2%	0,0%	0,3%	0,0%	4,8%
	Darbe	0,5%	0,4%	0,5%	0,4%	0,3%	0,1%

SPOT HATA

CVR398 MODELİNDE T.B.K ORANI ARTMAMAKLA BERABER AZALMA TRENDİNDEDİR.

G-YAYGINLAŐTIRMA

- UYGULAMALARDA YENİ OPERASYON TALİMATLARI DÜZENLENİP, TEK NOKTA EĞİTİMLERİ VERİLEREK YAYGINLAŞTIRILMAYA BAŞLANDI.
- METAL ALMA VE KALIP ARIZA REJİM FİRESİ İÇİN ŐU ANDA TÜM MODELLERDE UYGULANIYOR.
- SET-UP İÇİN KADEMELİ OLARAK GEÇİŐ YAPILIYOR. POTEYAJ KAPLAMA MALZEMESİ OLDUĐU İÇİN BOYA SONRASI SPOT HATALARI ÖNLEYEBİLMEK AMAÇLI KONTROLLÜ YAYGINLAŐTIRMA YAPILIYOR.