



Tüdöksad Akademi 2. Ulusal Döküm Kongresi / 2nd National Foundry Congress by Tudoksad Academy

«Yalın Altı Sigma Temel Bilgilendirme Eğitimi»

Mehmet Özgül

(Trakya Döküm)

3.Oturum

Oturum Başkanı: *Veysel Durak (Erkunt Sanayi)*



***Kongre Bildirileri Kitabına kayıt masasındaki karekodlar ve web sayfamız üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz!!**

YALIN ALTI SİGMA TEMEL BİLGİLENDİRME EĞİTİMİ

Hazırlayan: Mehmet ÖZGÜL

Tarih : 02.09.2019

Revizyon No : 1

TRAKYA DÖKÜM SAN. VE TİC A.Ş

Toplam Sayfa: 58

İçerik Başlığı

- İçerik
 - Altı Sigma 6σ Felsefesi
 - Yalın Üretim Felsefesi
 - Yalın Altı Sigma

ALTI SİGMA

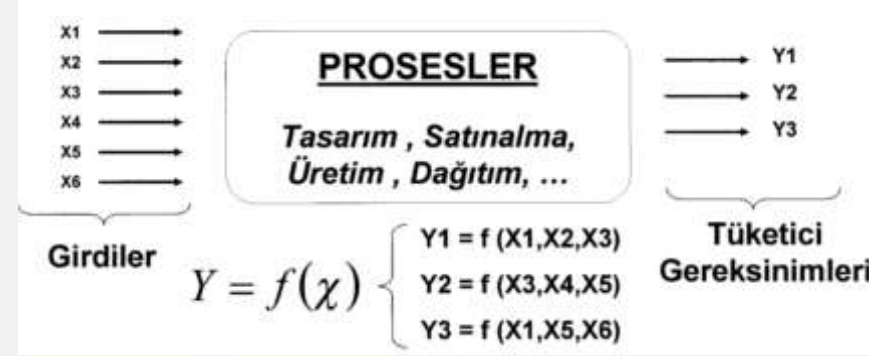
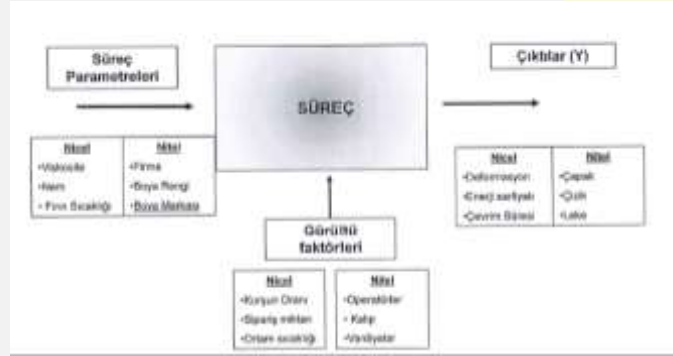
6σ Altı Sigma Nedir?



Altı Sigma, 1980'lerin başlarında Motorola şirketi tarafından geliştirilmiş bir metodolojidir.

Altı Sigma Nedir?

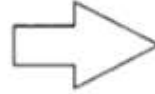
- İşletmelerdeki mevcut problemleri çözmek, 6 Sigma kalitesinde yeni ürün ve süreçler tasarlamak için oluşturulmuş bir proje yönetim yaklaşımıdır.



- Müşteri odaklı çalışılan; iyileştirme araçları ve problem çözme teknikleridir. Yüksek yeterlilikte süreçleri hedefler.
- Sonuç yerine, kalite yaklaşımı ve süreç yönetimi esası üzerine kurulmuştur.

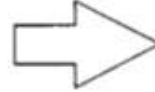
TEMEL AMAÇ

Niçin çalışıyoruz?
Şirketler niçin kuruluyor?



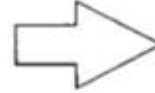
Para kazanmak için

Nasıl para kazanıyoruz?



Ürün (mal ya da hizmet) satarak

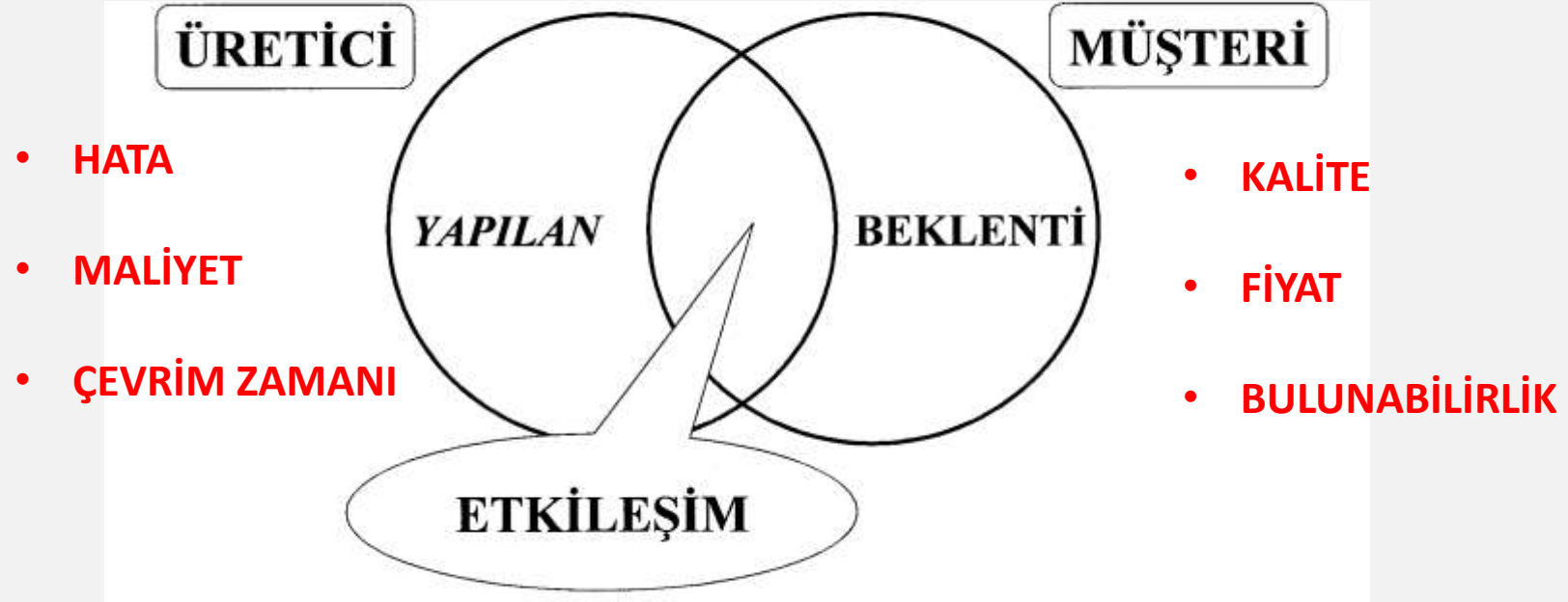
Nasıl ürün satıyoruz



Pazarlama

Pazarlama sürecini oluşturan en önemli girdiler:

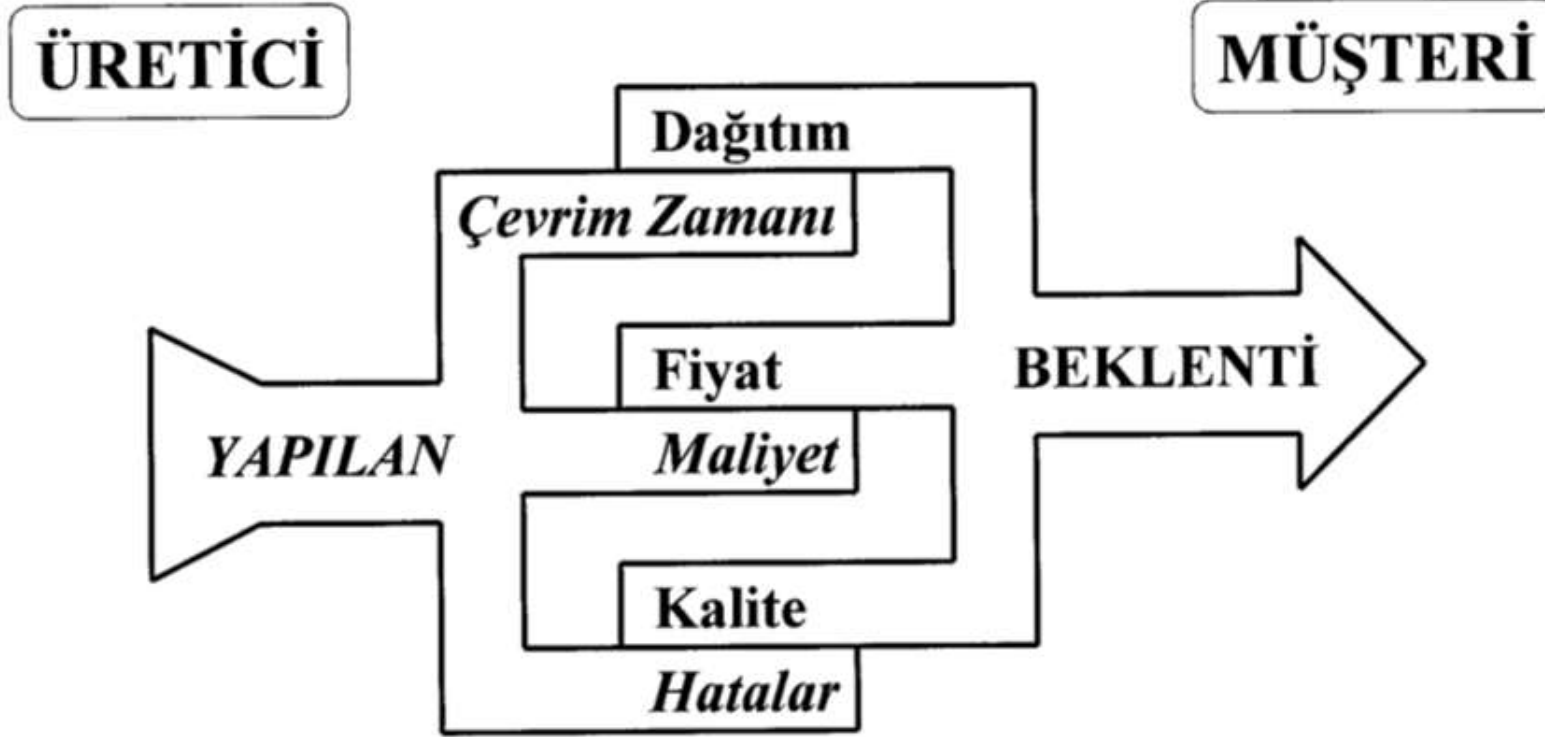
- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1. Ürün (Product) | 3. Dağıtım (Place) |
| 2. Fiyat (Price) | 4. Reklam (Promotion) |



Yaptıklarımız müşteri beklentilerini ne kadar karşılıyor ise şirketimizin rekabet gücü o kadar yüksek olacaktır.

Amaç şirketimizin rekabet gücünü arttırmaktır.

Etkileşimi Yükseltmek



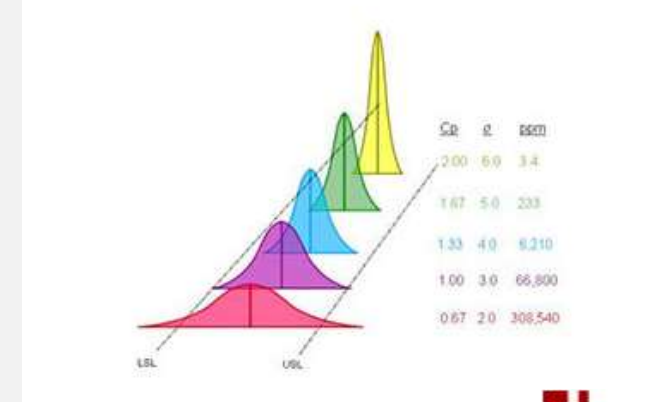
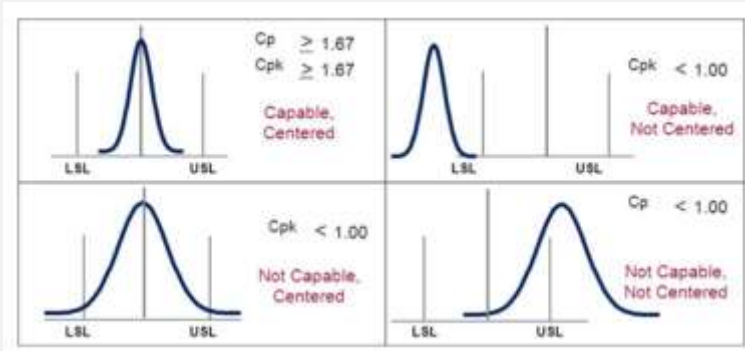
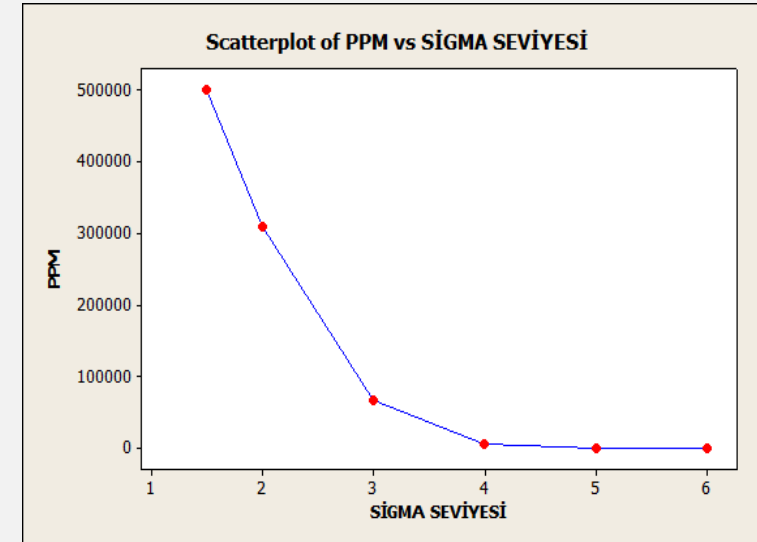
Üretici maliyeti, hataları ve çevrim zamanını iyileştirerek Müşterinin fiyat, kalite ve zamanında sevkiyat beklentisini karşılamalıdır.

SİGMA SEVİYESİ

Sigma seviyesi, süreç yeterliliğini yansıtan istatistiksel bir birimdir.

Kalitesizlik Maliyeti	PPM	Sigma
Satışların 30-40%	308,537 Rekabet edici değil	2
Satışların 20-30%	66,807 Endüstri ortalaması	3
Satışların 15-20%	6,210	4
Satışların 10-15%	233	5
Satışların <10%	3.4	6

Her sigma derecesi % 5-10'luk net bir kar artışı sağlar



Hata Oranları; Pratik Yaklaşım

3.83σ

%99 Yeterlilik

Saatte 20,000 adet kayıp posta gönderisi

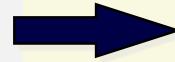
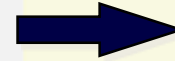
Her gün yaklaşık 15 dakika boyunca niteliksiz içme suyu

Haftada 5,000 hatalı cerrahi operasyon

Büyük hava limanlarının pek çoğunda günde iki erken ya da geç teker koyma

Her yıl 200,000 yanlış ilaç reçetesi

Her ay yaklaşık 7 saatlik elektrik kesintisi



6σ

%99.99966 Yeterlilik

Saatte 7 gönderi kaybı

Yedi ayda 1 dakika niteliksiz su

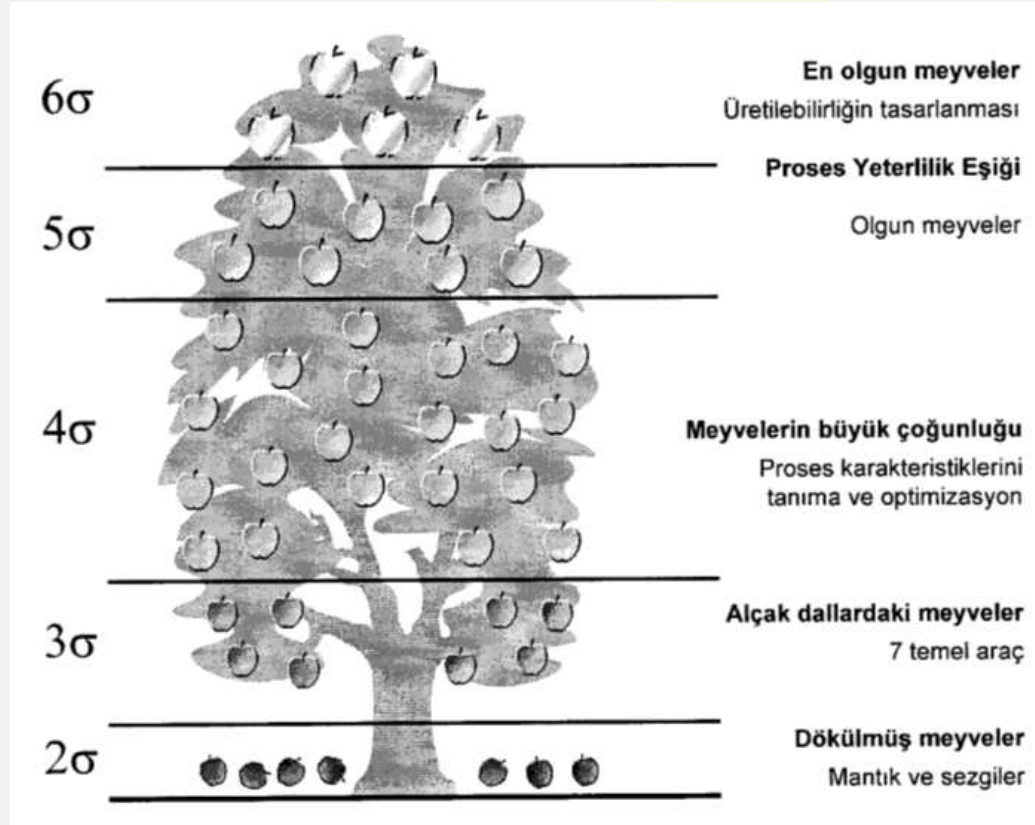
Haftada 1.7 hatalı cerrahi operasyon

Her 5 yılda bir erken ya da geç teker koyma

Yılda 68 yanlış reçete

Her 34 yılda, bir saatlik kesintisi

Altı Sigma Vizyonu



Yapısal sorunlar. Yeniden tasarım ile bu sigma seviyelerini yakalamak mümkündür.

Proses şartlarında yapılacak köklü iyileştirme alanları;

Matematiksel modelleme araçları ile yapılacak iyileştirme alanları;

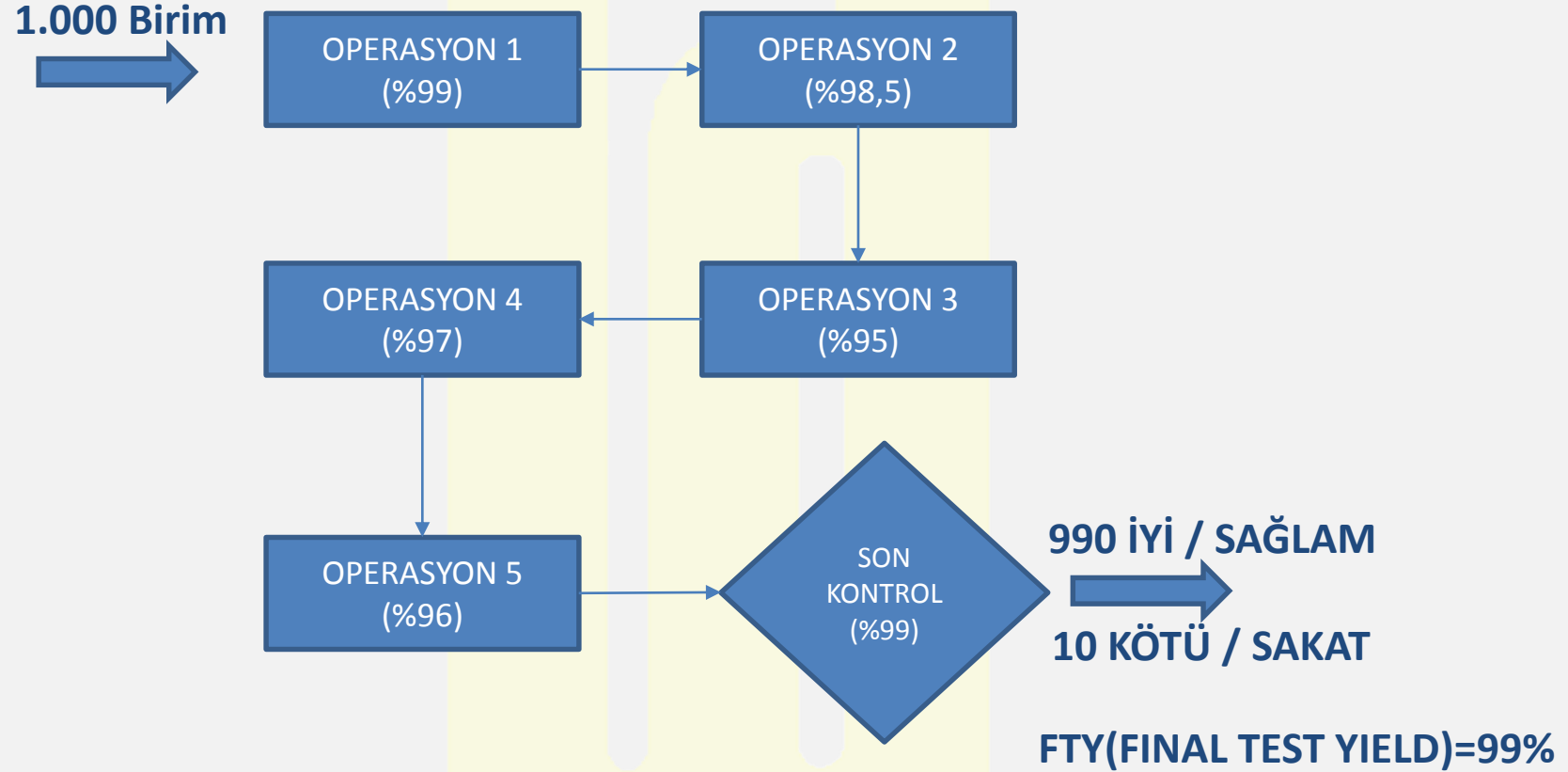
Temel araçlarla yapılabilecek iyileştirme alanları;

Sezgisel iyileştirme alanları

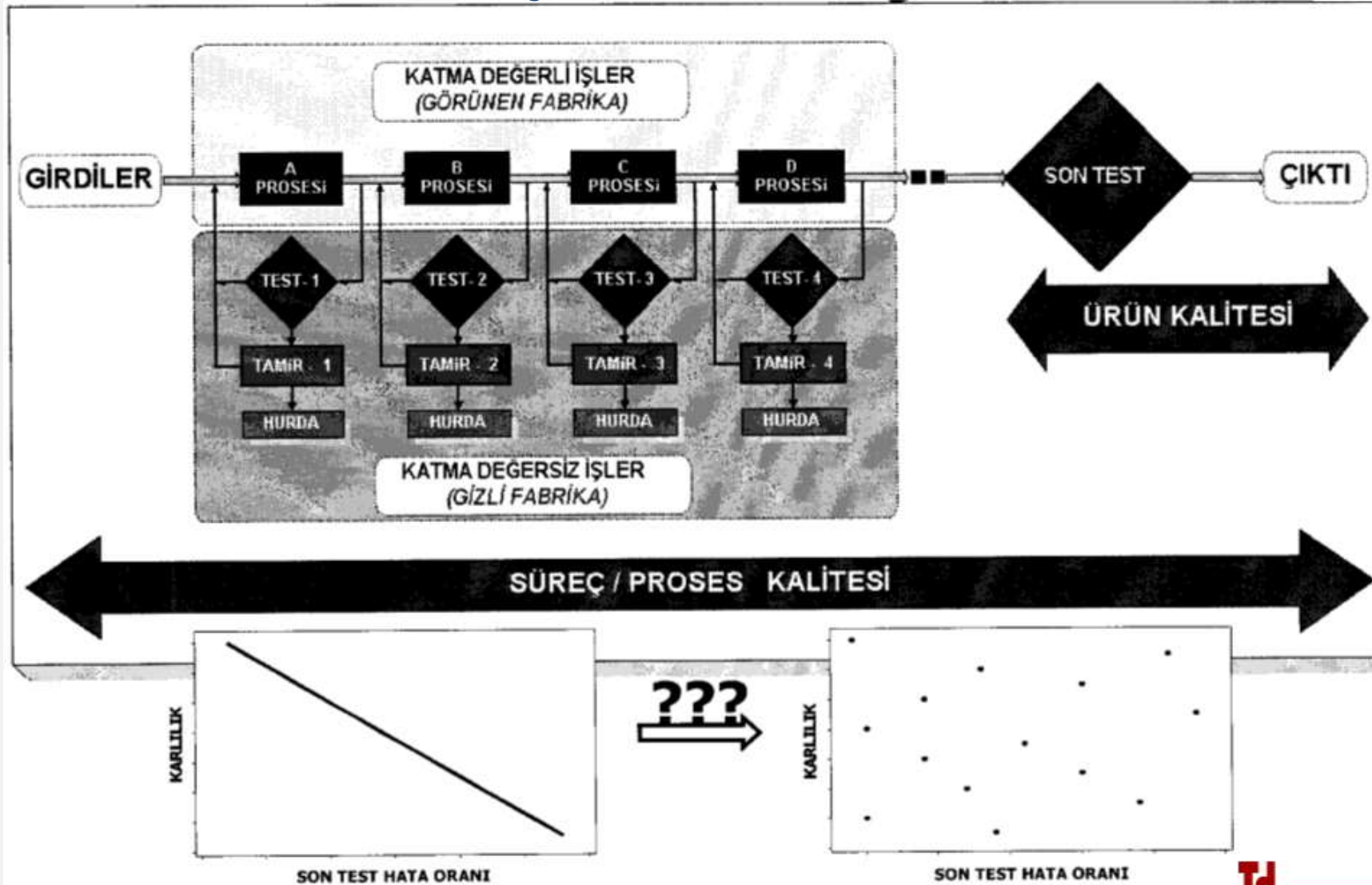
3- 4 Sigma Seviyesindeki Kuruluşlar

- **Ulaşmış oldukları başarı seviyesiyle yetinirler.**
- **Muayene ve yeniden işlemeye dayalı bir süreçleri vardır.**
- **Deneme-Yanılmayla problemleri çözmeye çalışırlar.**
- **Veri toplamak ve verilerin analizi için sistematikleri yoktur. İstatistiği etkin bir şekilde kullanmazlar.**
- **Yangın söndürme davranışlarını ödüllendirirler.**
- **Kalitesizlik Maliyetlerini ölçmezler.**

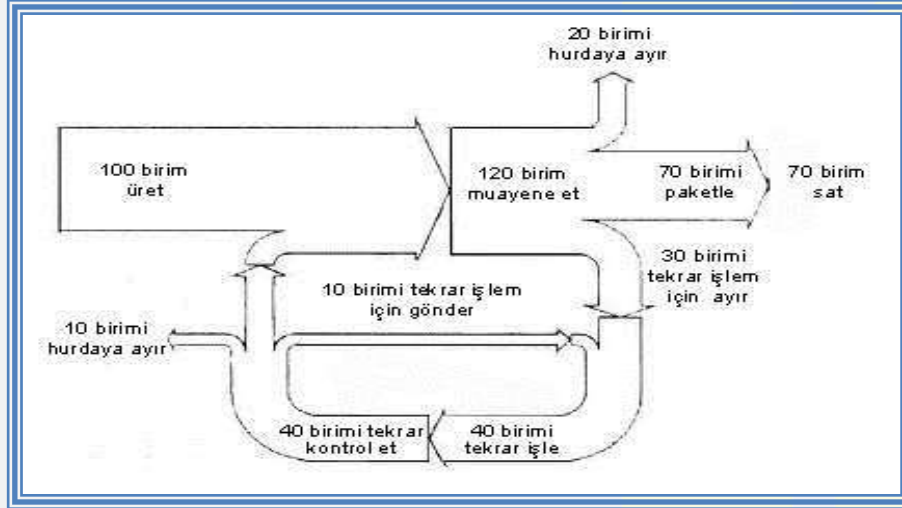
Ürün Kalitesi – Süreç Kalitesi



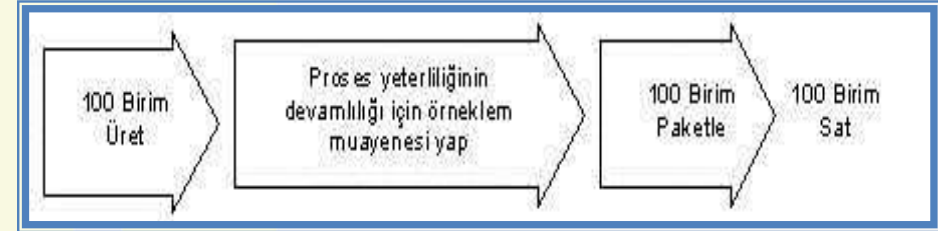
Ürün Kalitesi – Süreç Kalitesi



GELENEKSEL YÖNETİM



ALTI SİGMA YAKLAŞIMI



Ürün Kalitesi – Süreç Kalitesi

Herbir Adımın Çıktısı (Y_i):

- 1. Adım = 99.0 %
- 2. Adım = 98.5 %
- 3. Adım = 97.0 %
- 4. Adım = 95.0 %
- 5. Adım = 96.0 %
- Son test = 99.0 %

Rolled Throughput Yield, RTY;

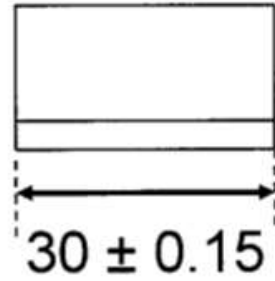
Her bir parçanın en son noktada sağlam çıkma olasılığını gösterir.

$$TSV = \%99 \times \%98.5 \times \%97.0 \times \%95.0 \times \%96.0 \times \%99.0 = \%85.4$$

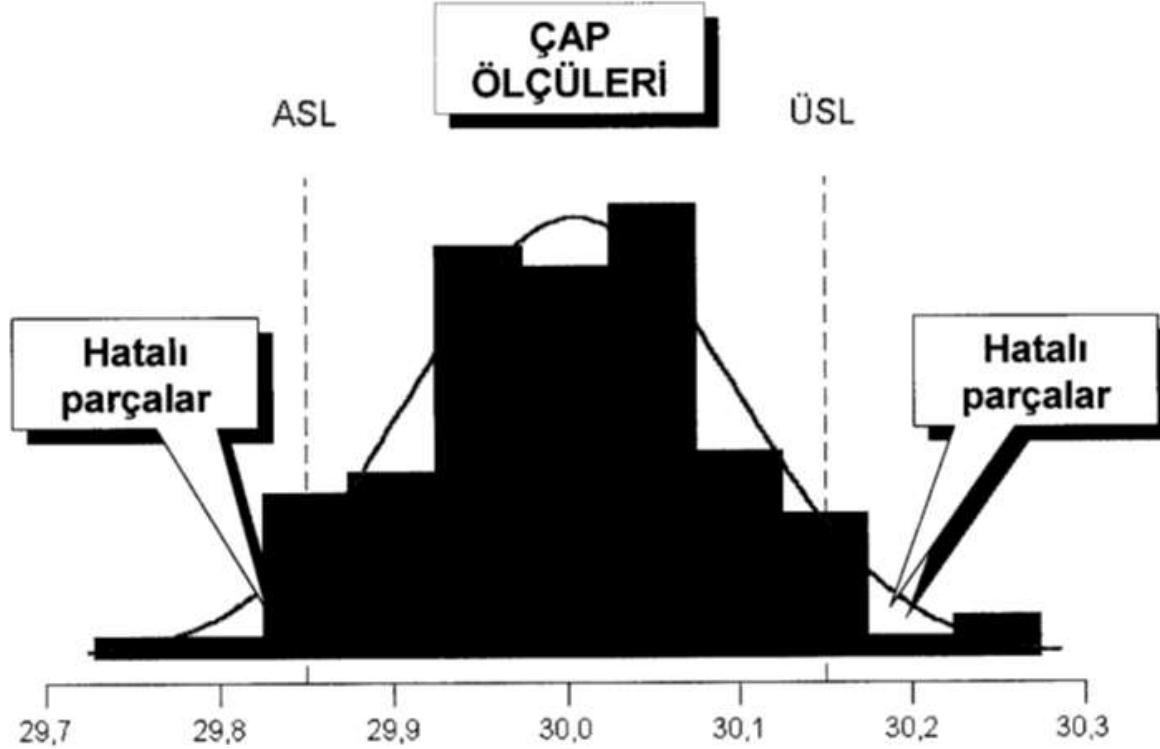
$$TSV^{(*)} \approx \%85$$

*TSV(RTY) = Toplam Süreç Verimliliği

Değişkenlik

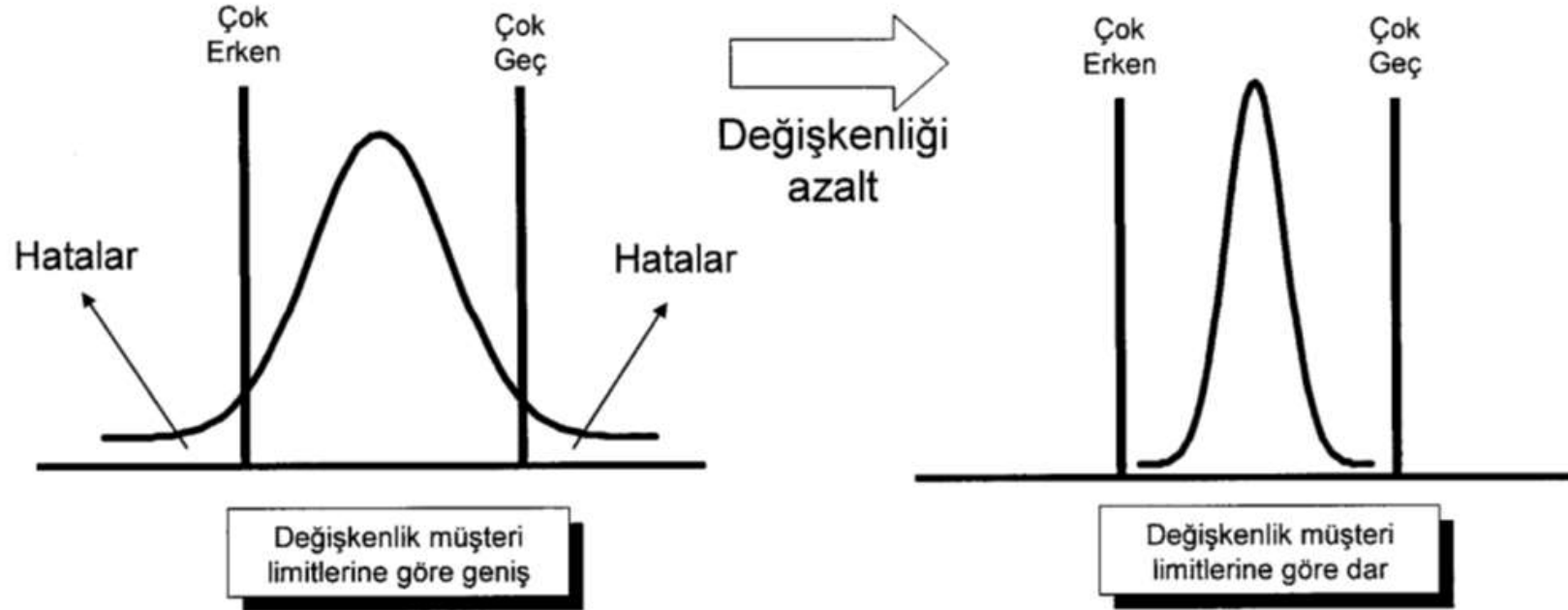


Değişkenlik her süreçte vardır. Önemli olan değişkenliğin büyüklüğüdür.



Değişkenliği ne kadar azaltırsak, o kadar az hata yaparız.

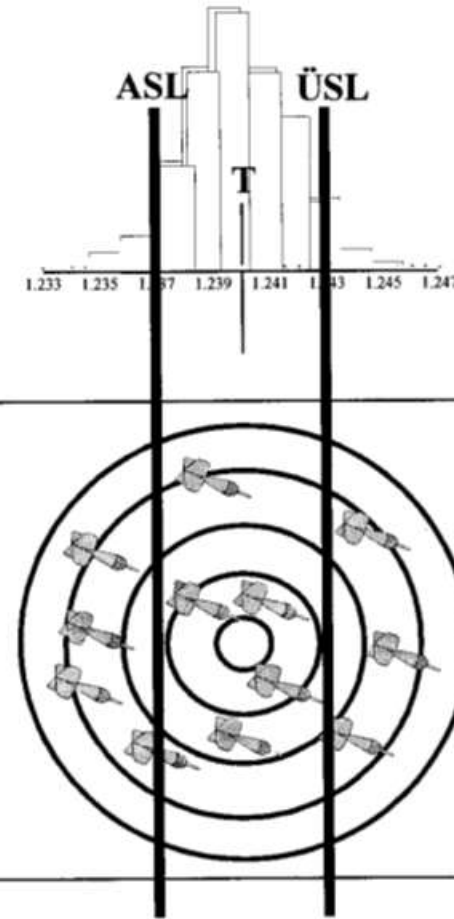
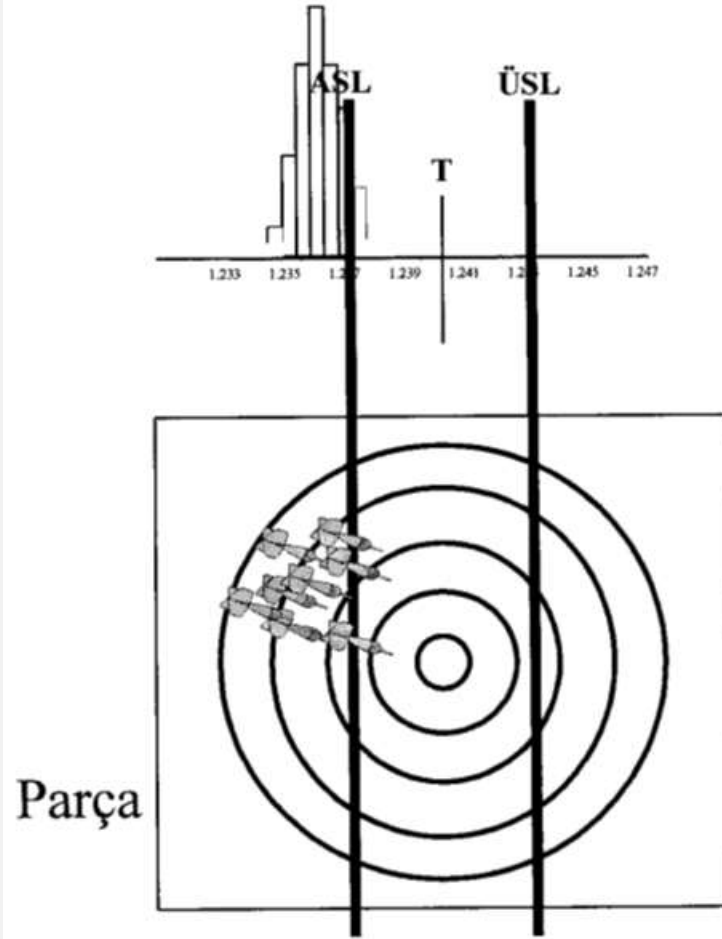
Değişkenliğin Önemi



➤ Değişkenliğin azaltılması

- ☐ Süreçteki tahmin yeteneğimizi arttıracaktır.
- ☐ Yeniden tamir ve hurda oranları azaltacaktır.
- ☐ Daha iyi performans gösteren ve uzun süre kullanılacak ürünler ve hizmetler sağlayacaktır.
- ☐ Mutlu müşteriler oluşturacaktır.

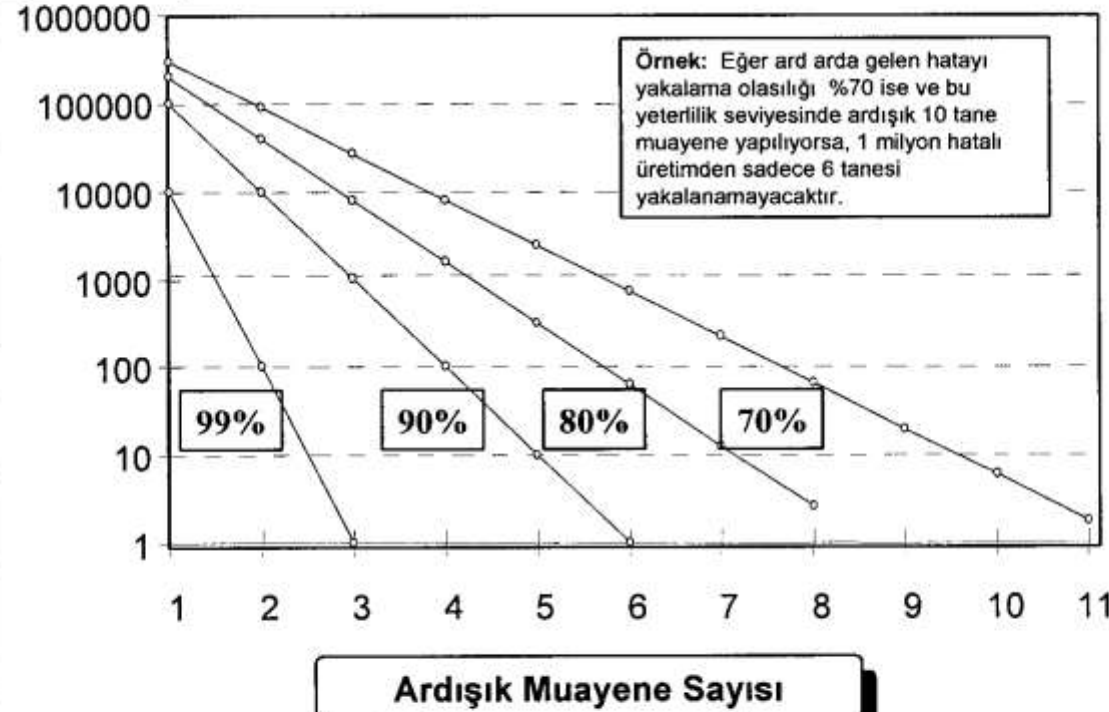
Süreç Girdileri Değişkenlik Kaynakları



Muayene Alıştırması

Yakalanamayan PPM

Not: Bütün sigma değerleri 1.5σ kayma içindir.

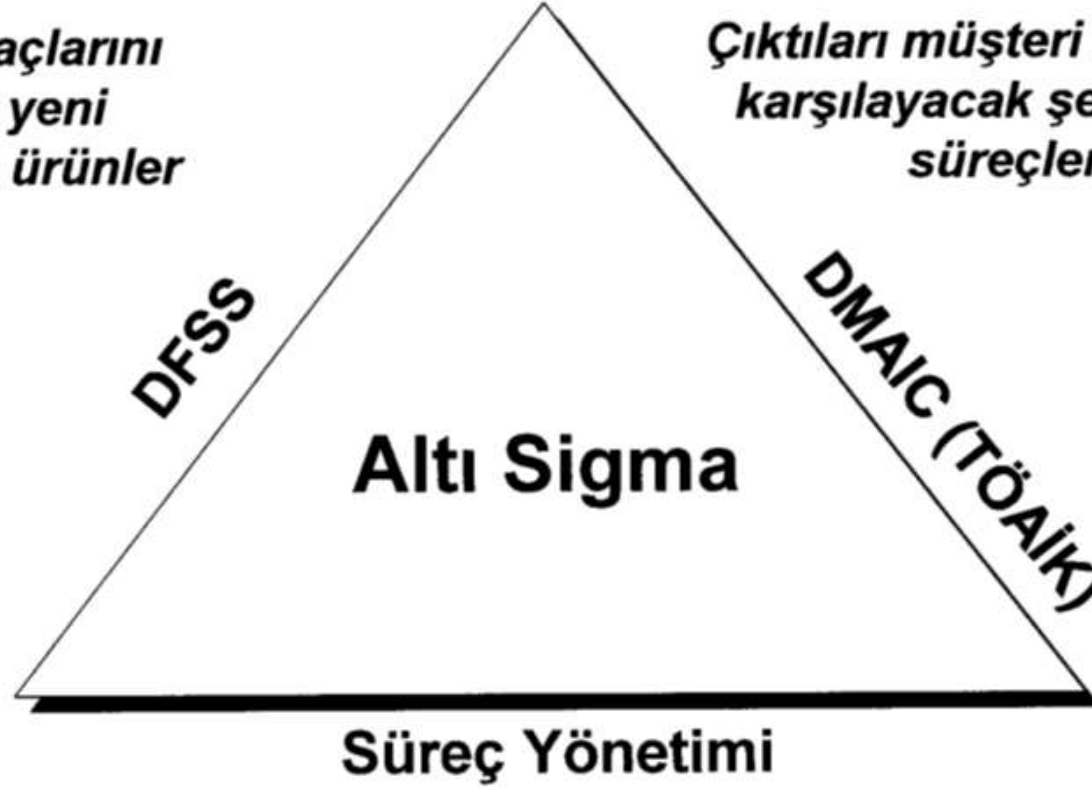


Muayene ile Altı Sigma'ya ulaşılmaz.

DFSS – DMAIC (TÖAİK)

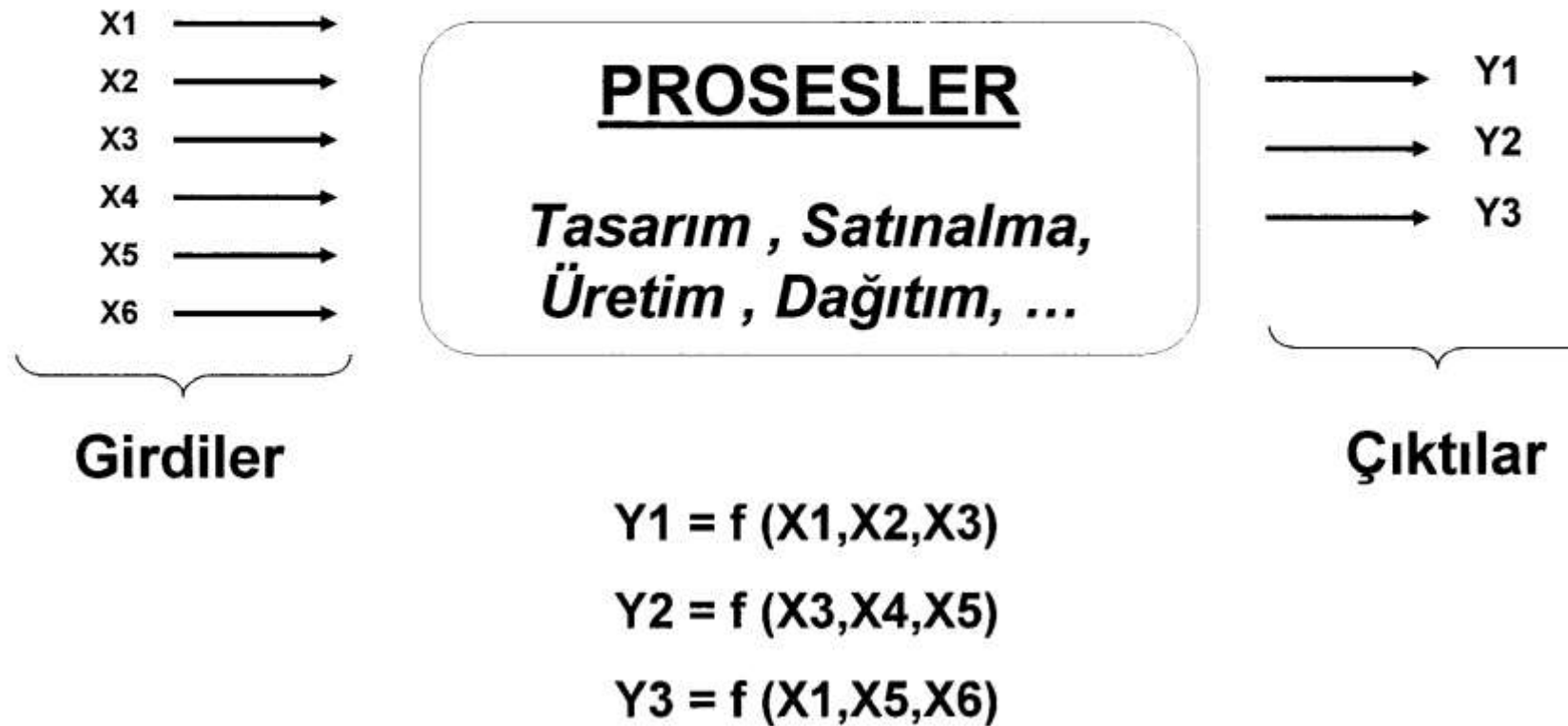
*Müşteri ihtiyaçlarını
karşılایacak yeni
hizmet ya da ürünler
tasarlamak*

*Çıktıları müşteri beklentilerini
karşılایacak şekilde mevcut
süreçleri iyileştirmek*



*İş hedeflerini yakalamak için
süreçleri etkin bir şekilde yönetmek*

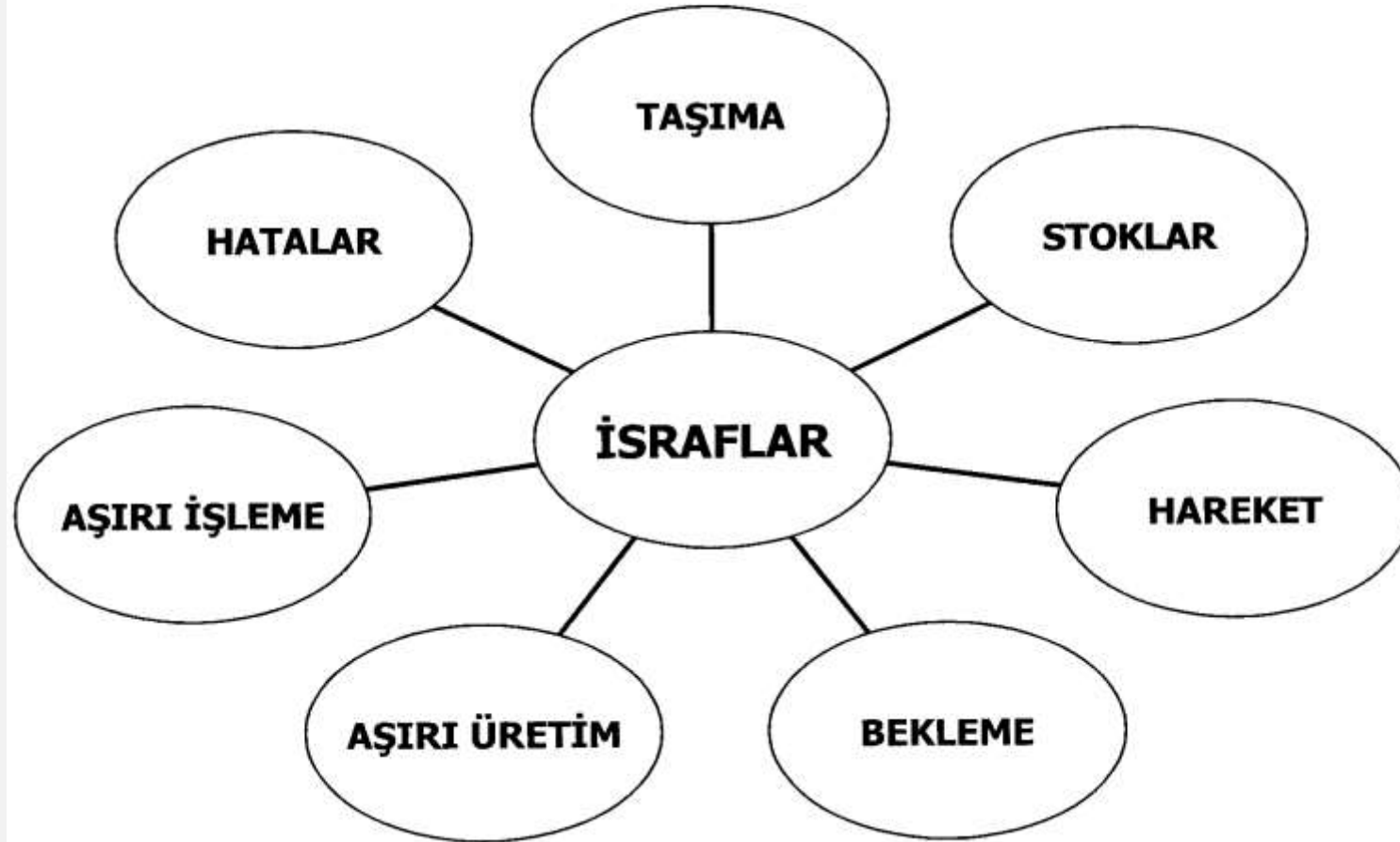
Her prosesin çıktıları ve girdileri vardır. Çıktılar ve girdiler arasında ilişkiyi bir matematiksel denklemle açıklayabilirsek çıktıları optimize edebiliriz.



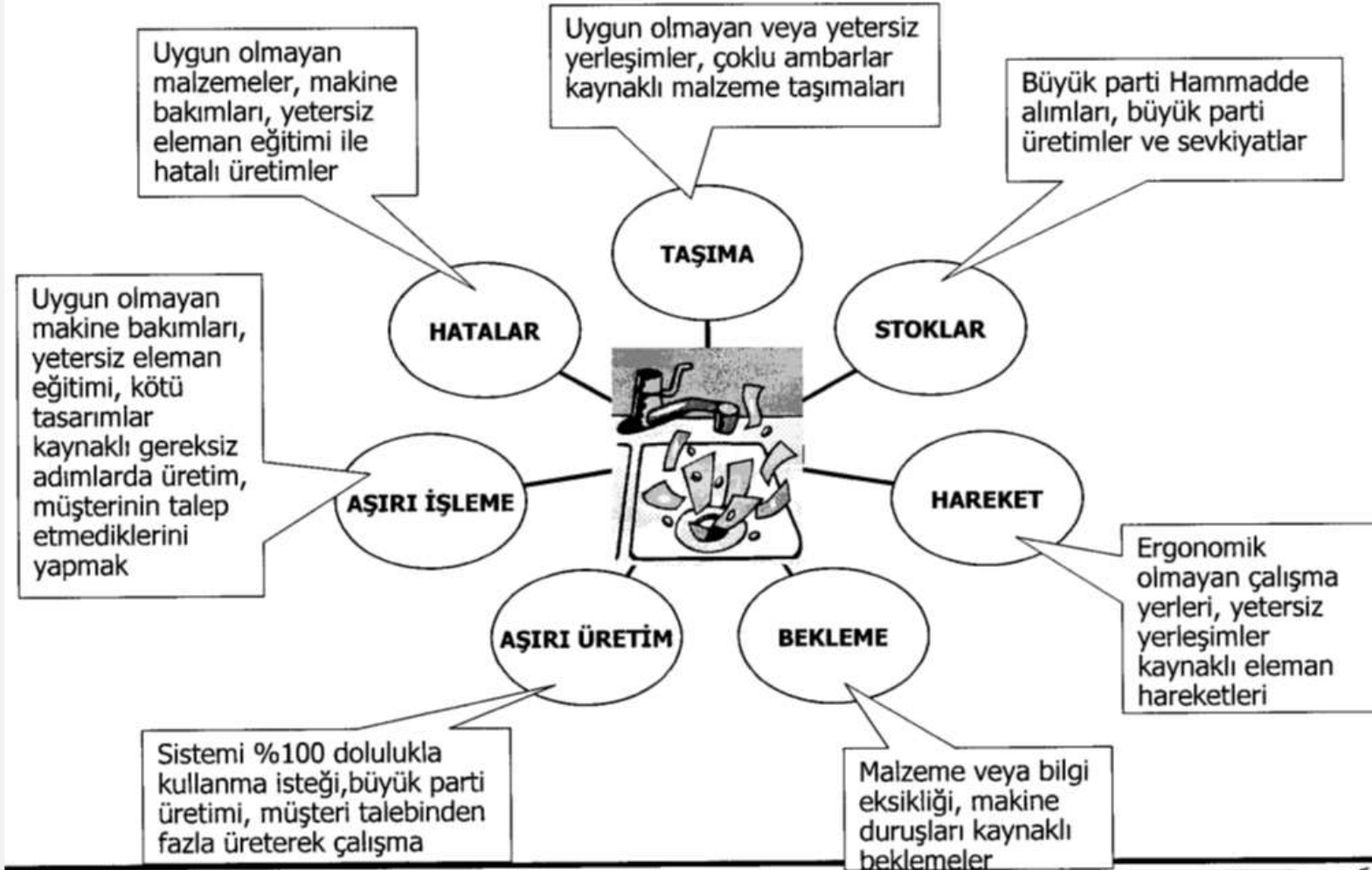
YALIN NEDİR?

- Katma değersiz faaliyetlerin yok edilmesi, stokların azaltılması, tedarik sürelerinin kısaltılması gibi iç müşteri odaklı çalışarak süreçlerin iyileştirilmesine hizmet etmektedir.
- Sürekli Akışı Üretimi, Tam Zamanında Üretim, Toyota Üretim Sistemi gibi farklı isimlerle anılmaktadır.
- Her zaman hızlı olmaya odaklanan bir yaklaşımdır.
- DÜŞÜK MALİYET – ESNEKLİK – KISA ZAMANDA TEDARİK

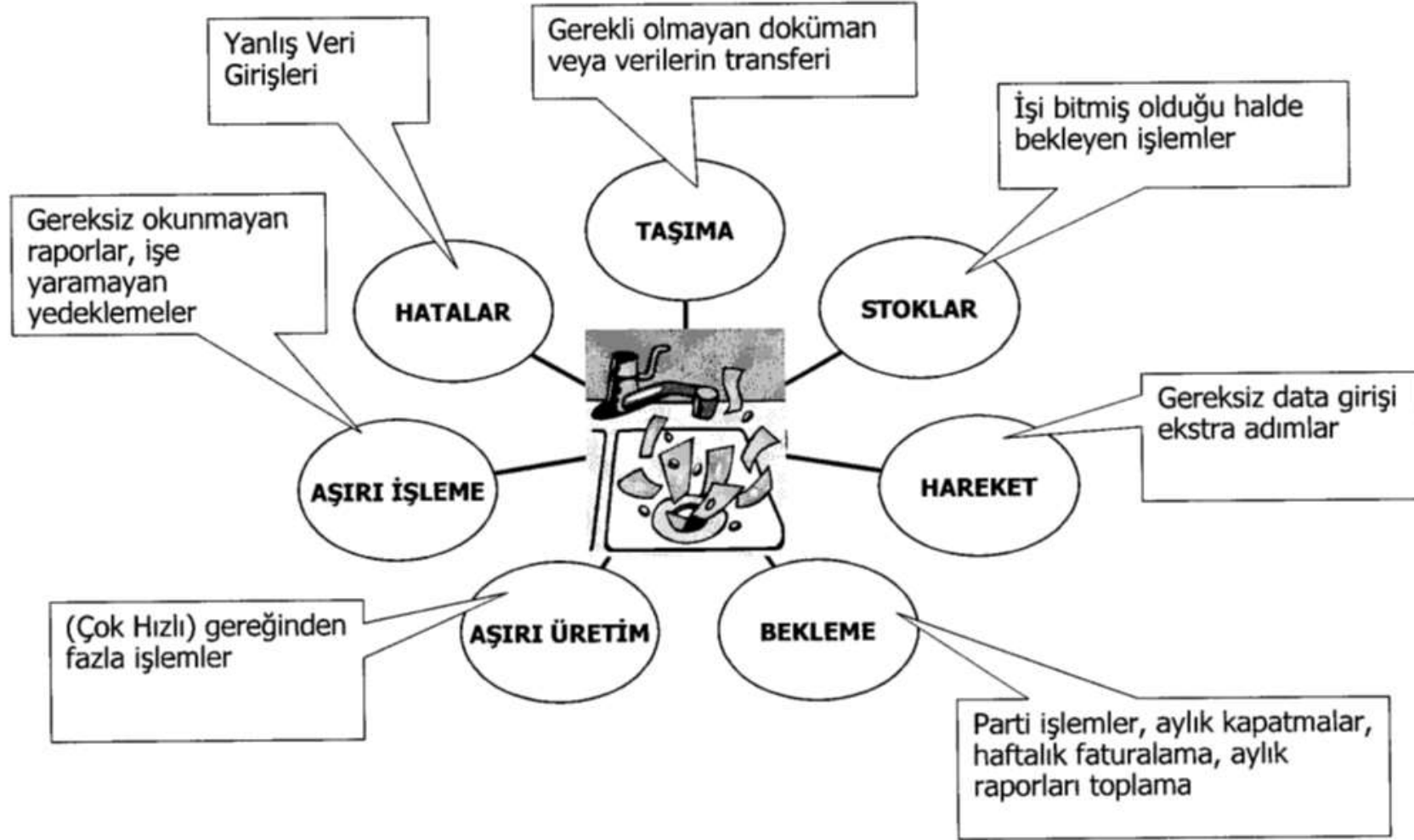
ODAK NOKTA – YEDİ İSRAF



ODAK NOKTA – YEDİ İSRAF



ODAK NOKTA – YEDİ İSRAF

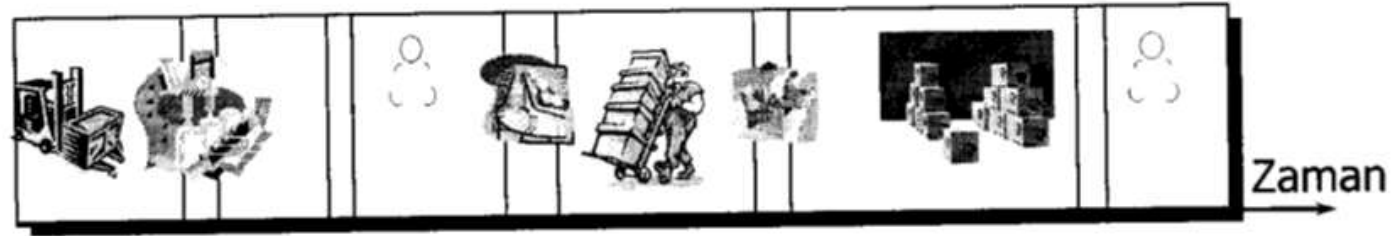


Yalın Araçları

- **Değer Akış Şeması**
- **5S**
- **Setup Azaltma**
- **Çekme Sistemleri**
- **Katma Değersiz Adımların Yok edilmesi**
- **Analitik Parti Büyüklüğü**
- **Proses Dengeleme**
- **TPM**
- **Hata Önleme**
- **Görsel Kontrol araçları v.s.**

Katma Değersiz Zamanların Önemi

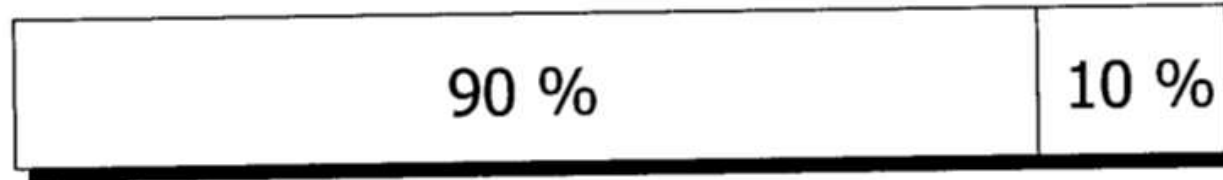
Genellikle, Harcanan Zamanın 90% nı Katma Değersizdir.



Değer Katan Zaman (Value Added Time - VA)



Katma Değersiz Zaman(Non-Value Added Time - NVA)

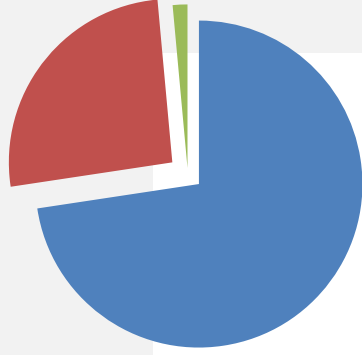


Katma Değer Analizi

- Katma değerli işler
 - ☐ “Ürün ya da hizmeti” fiziksel olarak değiştiren işler
 - ☐ Müşterinin ödemeyi onayladığı işler.
 - ☐ Bir seferinde doğru yapılan işler.
- Katma değersiz işler
 - ☐ Çıktıyı oluşturmak için gerekli olmayan
 - ☐ Çıktıya değer katmayan
 - ☐ Hatalar, tamir işlemleri, kontrol, taşıma, stok, bekleme, Set-up gibi adımları içermektedir.



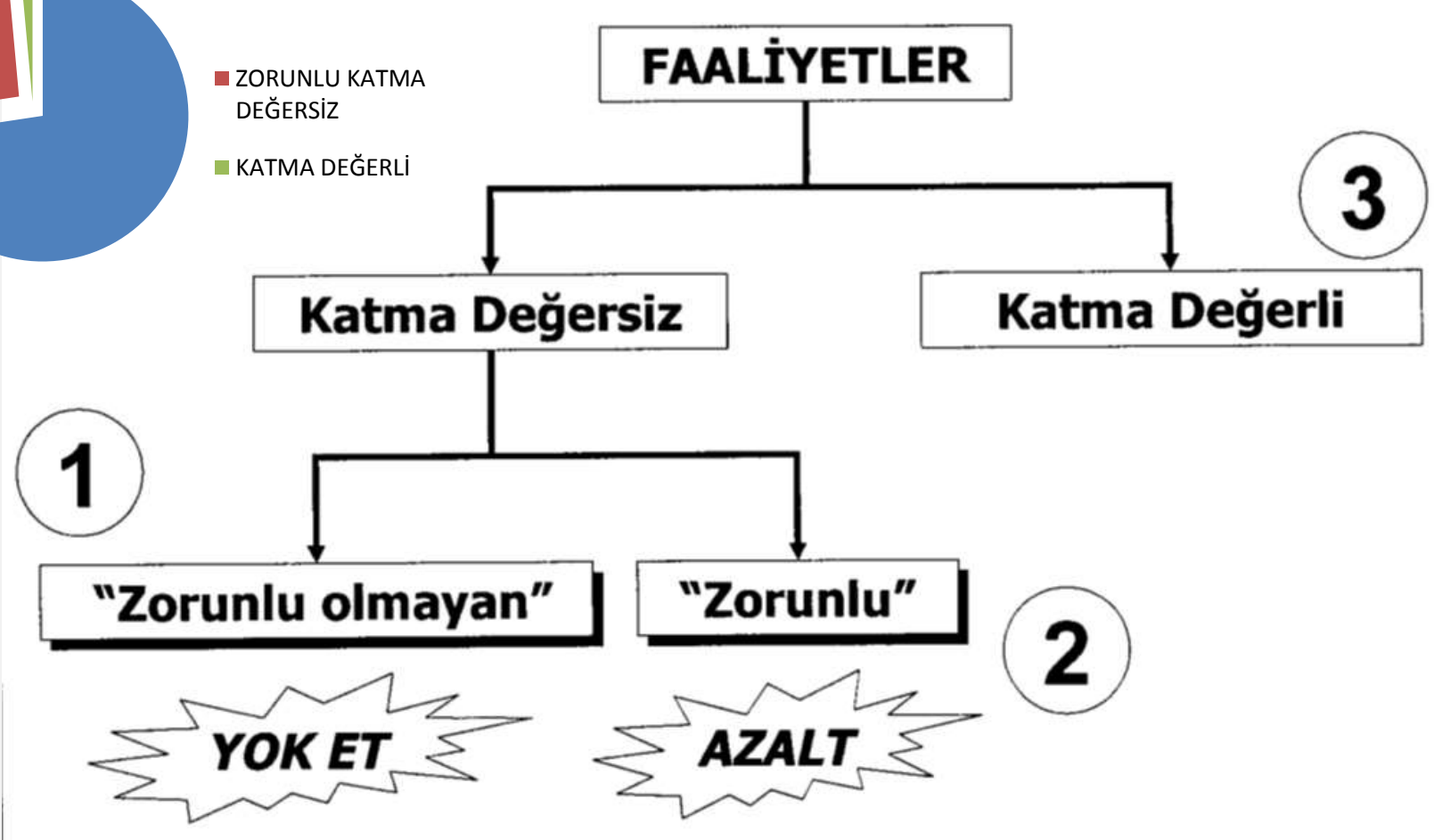
İYİLEŞTİRME PLANI



■ KATMA DEĞERSİZ

■ ZORUNLU KATMA DEĞERSİZ

■ KATMA DEĞERLİ



Yalın Altı Sigma Genel Bakış



Yalın yönetim,

- Toplam işlem zamanının düşürülmesi,
- Süreçlerdeki israfın azaltılması

konularına odaklanmış bir metodolojidir.

Altı Sigma ;

- Değişkenliği azaltmayı,
- Hataları ölçmeyi,
- Ürün, süreç ve hizmetlerin kalitesini geliştirmeyi

hedefleyen bir metodoloji ve yönetim felsefesidir.

Yalın Altı Sigma Genel Bakış

- **Yalın yönetim** israftan kurtulmaya yardım eder, ancak varyasyonun azaltılmasında tek başına yetersiz kalır.
- **Altı Sigma** varyasyonun azaltılmasını sağlar, öte yandan israfların azaltılmasını tek başına sağlayamaz.



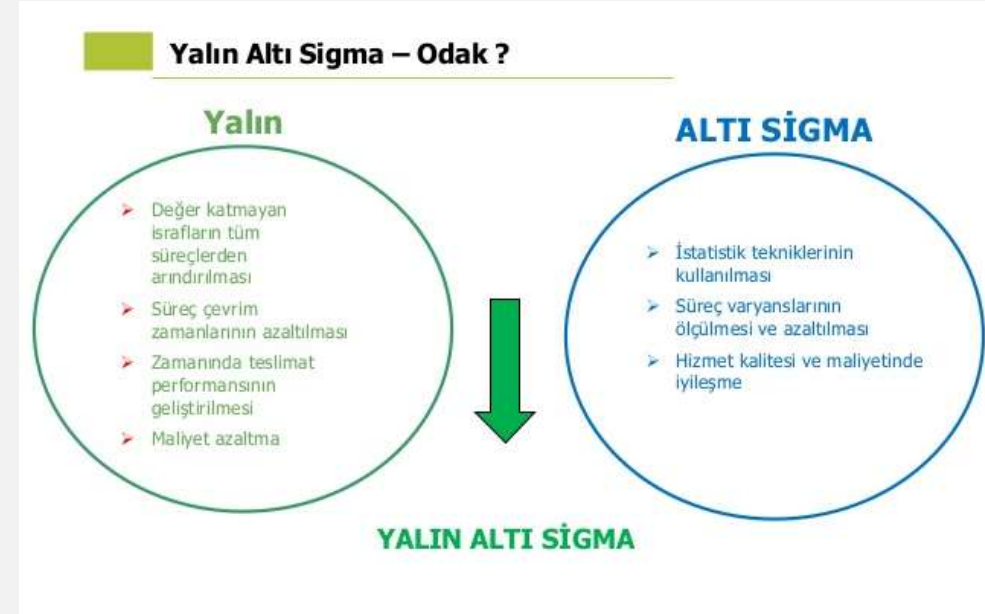
Yalın Altı Sigma Genel Bakış

Yalın Altı Sigma, bir organizasyondaki,

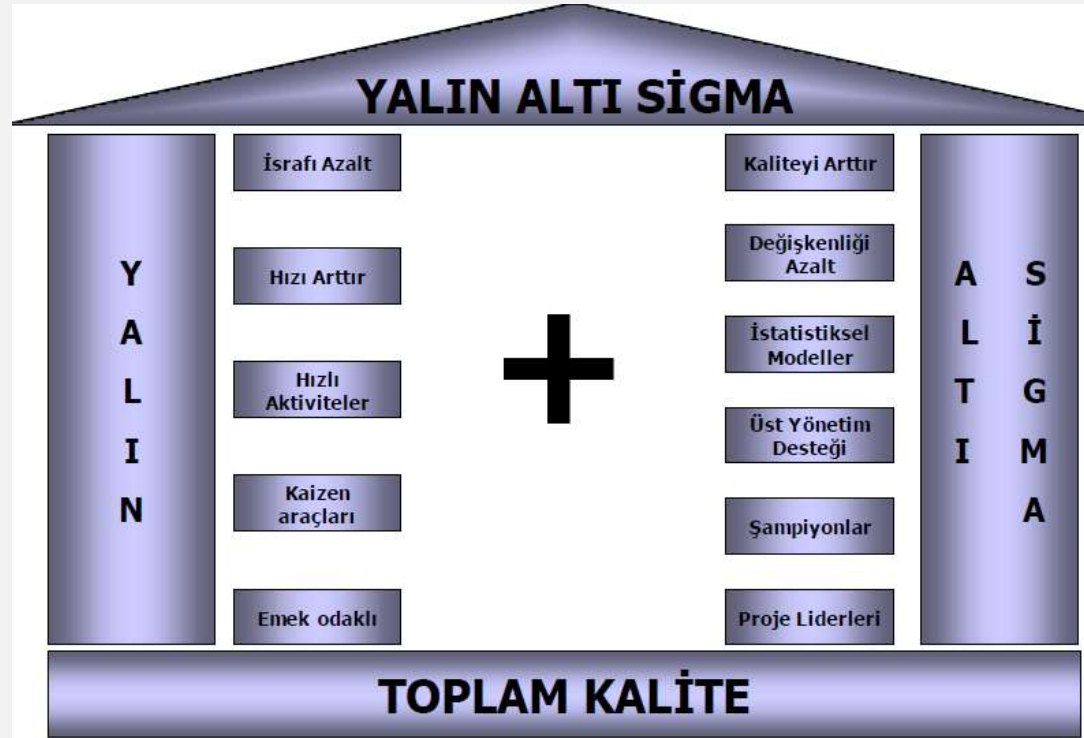
- Kaliteyi geliştirmeyi,
- Değişkenliği azaltmayı
- İsrafı ortadan kaldırmayı

hedefleyen bir yaklaşımdır.

Yalın Altı Sigma, iki gelişim programı olan **Altı Sigma** ve **Yalın Yönetim** yaklaşımlarını temel almaktadır.

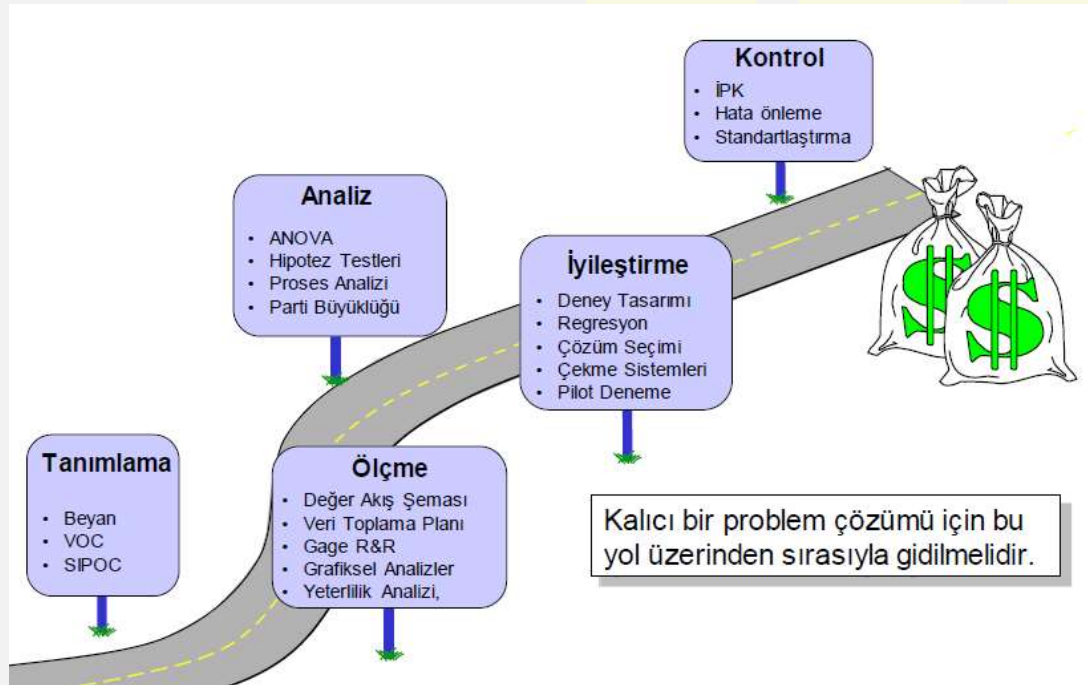


Yalın Altı Sigma Genel Bakış

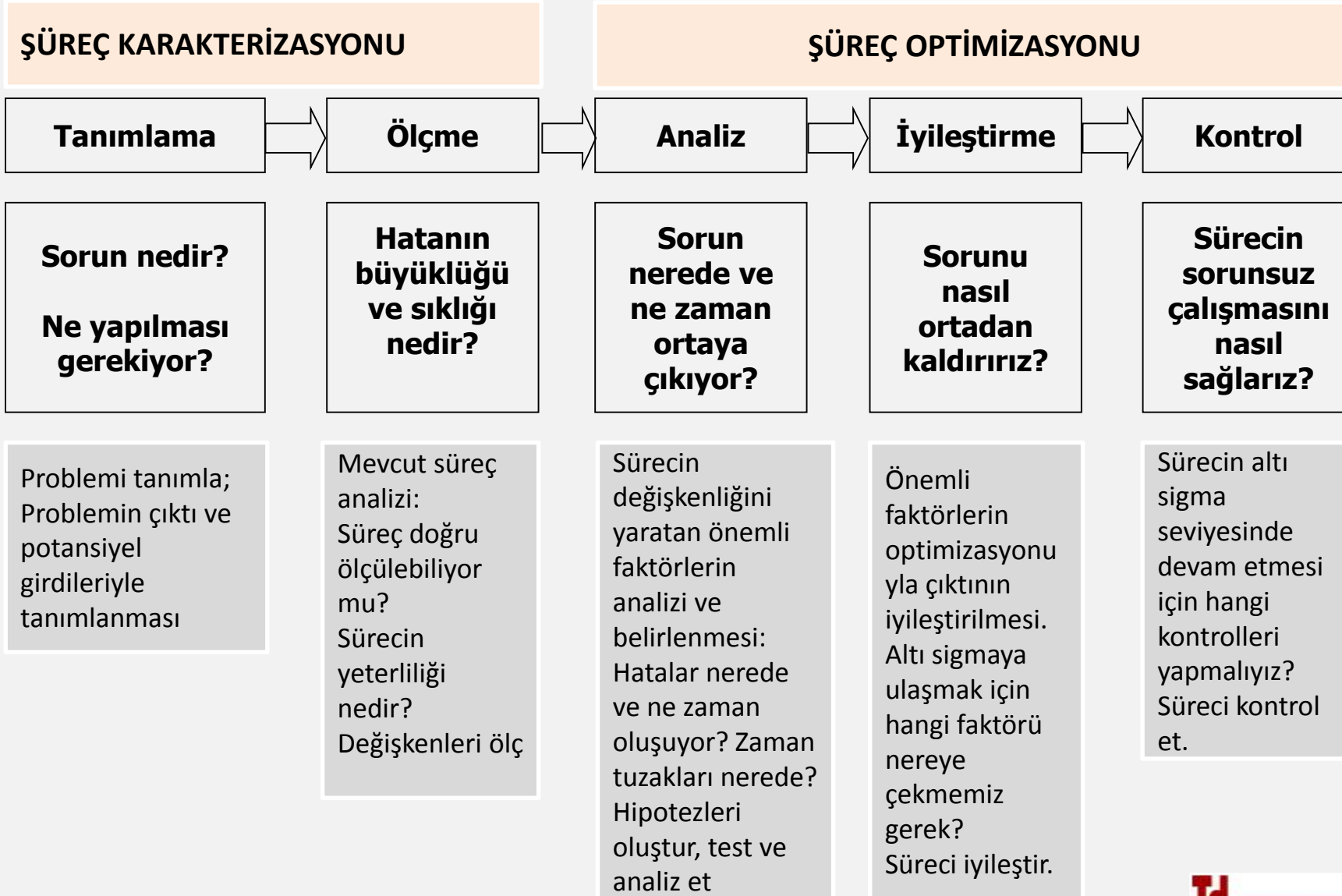


ALTI SİGMA

Altı Sigma yöntemi ile problem çözme beş adımda gerçekleşir.



Altı Sigma Metodolojisinin Temel Aşamaları



Altı Sigma Metodolojisinde Uygulamanın Temel Aşamaları



1-Tanımlama :

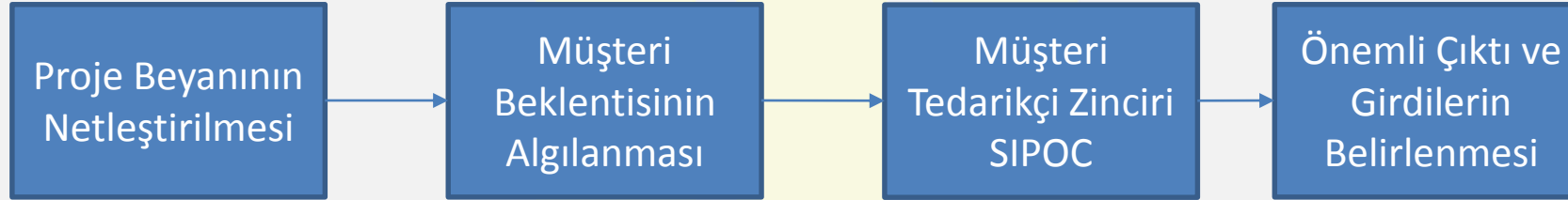
İlk adım olan tanımlama fazı, problemi tanımlamak ve bu problemin müşteri tatminine, paydaşlara, çalışanlara ve karlılığa etkisini belirlemek amacıyla yapılır.

TANIMLAMA

- BEYAN
- VOC,VOB
- SIPOC
- SÜREÇ ANALİZİ
- SS MATRİSİ
- FMEA



1. ADIM TANIMLAMA



Altı Sigma Metodolojisi Uygulamanın Temel Aşamaları

2-Ölçme

- Ölçüm fazında en çok kullanılan araçlar aşağıda sıralanmıştır:

ÖLÇME

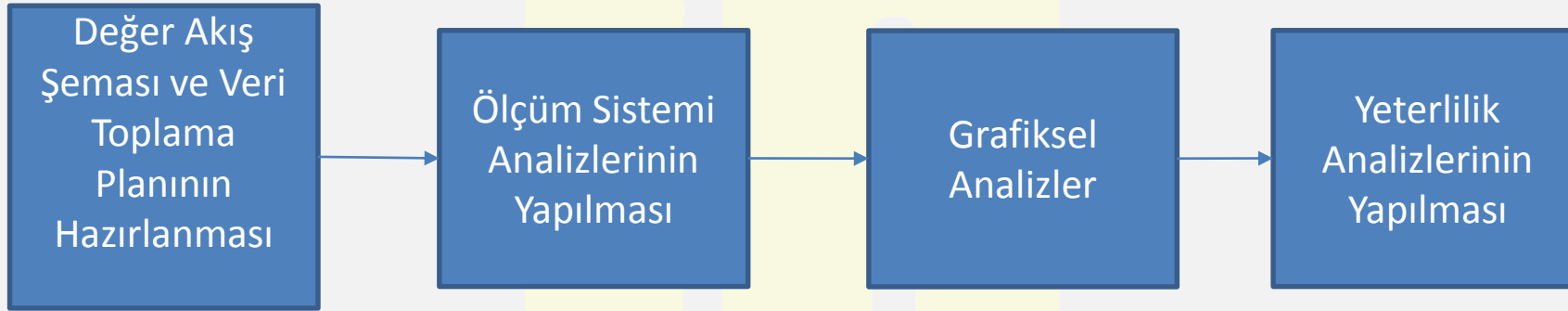
- DEĞER AKIŞI ŞEMASI
- VERİ TOPLAMA PLANI
- GAGE R&R
- YETERLİLİK ANALİZLERİ
- GRAFİKSEL ANALİZLER
- ÇOKLU DEĞİŞKEN ANALİZİ



Measure

Quantify the problem.

2.ADIM ÖLÇME



Altı Sigma Metodolojisi Uygulamanın Temel Aşamaları

3-Analiz

- Analiz fazı boyunca odaklanılan konu, kök sebebin bulunmasıdır.
- Veri analizi temel alınarak, müşteri memnuniyetine ve kârlılığa katkısına göre fırsatlar önceliklendirilir.
- Bu fazda temel amaç, sürecin çıktısını etkileyen, önemi az süreç girdilerinin diğerlerinden ayrıştırılmasıdır.



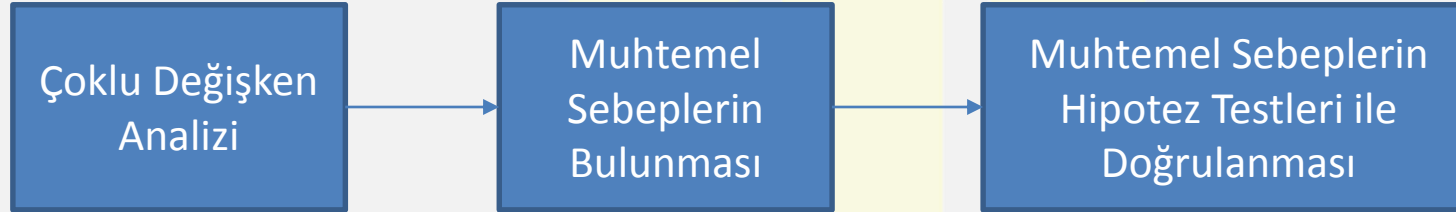
ANALİZ

- ANOVA
- HİPOTEZ TESTLERİ
- GÜVEN ARALIKLARI
- ORAN TESTLERİ
- ORTALAMALARIN KARŞILAŞTIRMA
- VARYANSLARIN KARŞILAŞTIRILMASI
- PROSES ANALİZİ
- PARTİ BÜYÜKLÜĞÜ
- SET-UP AZALTMA

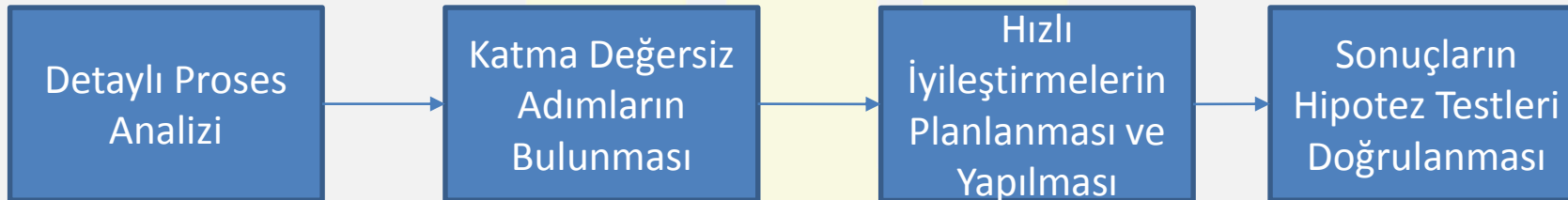


3.ADIM ANALİZ

Değişkenlik Problemleri için;



Çevrim Zamanı ve Tedarik Süreleri Problemleri için;



Altı Sigma Metodolojisinde Uygulamanın Temel Aşamaları

4-İyileştirme

Deney Tasarımı

- Ürün geliştirme çalışmalarında ve üretimdeki optimizasyonlarda yoğun olarak kullanılır.
- Bu teknik, deneylerin sayısını azaltma ve deneylere etki eden parametrelerin deney sonuçlarını tek başlarına ve diğer parametrelerle birlikte nasıl etkilediklerini tespit etmek amacıyla geliştirilmiştir.



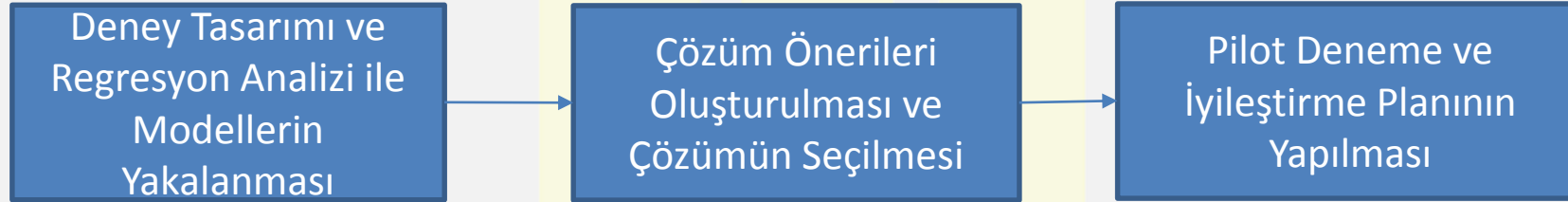
İYİLEŞTİRME

- DENEY TASARIMI
- REGRESYON
- LOJİSTİK REGRESYON
- ÇOKLU REGRESYON
- ÇÖZÜM SEÇİMİ
- ANCOVA
- CEVAP YÜZEYİ
- ÇOKLU ÇIKTI OPTİMİZASYONU
- RELIABILITY
- 5S
- ÇEKME SİSTEMLERİ
- PİLOT UYGULAMA

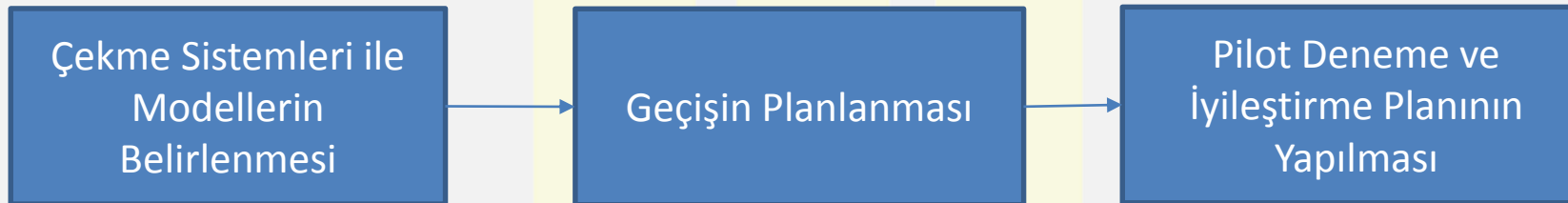
4.ADIM İYİLEŞTİRME



Değişkenlik Problemleri için;



Çevrim Zamanı ve Tedarik Süreleri Problemleri için;



Altı Sigma Metodolojisi Uygulamanın Temel Aşamaları

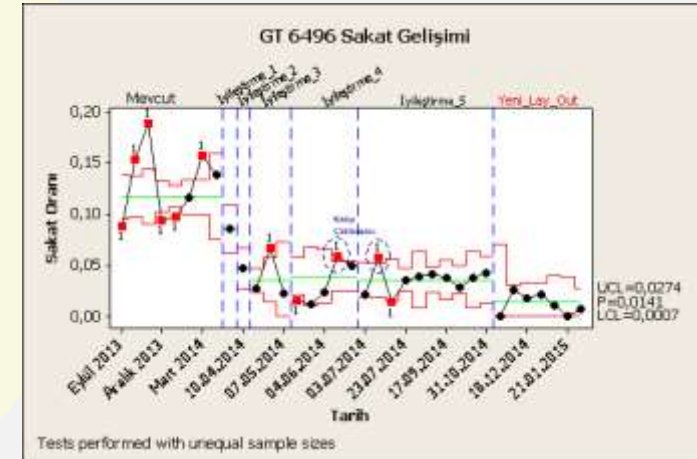


5-Kontrol Et

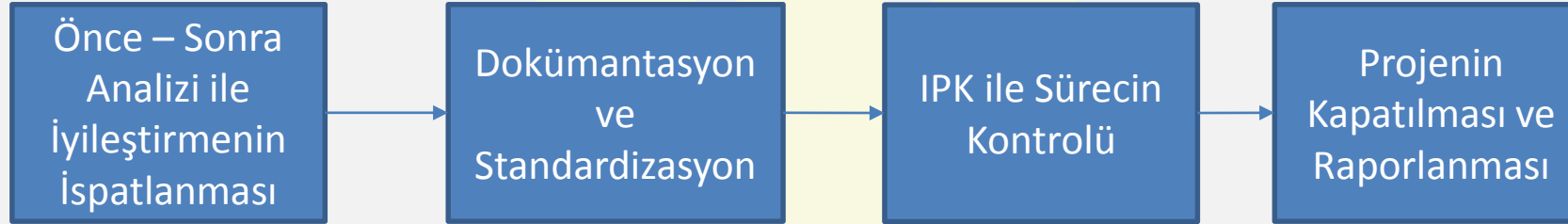
- Bir kere ilerleme fark edildiğinde, amaç süreci kontrol etmek ve Altı Sigma girişimini sürdürmektir.
- Kontrol çizelgeleri süreçteki iyileştirmelerin devamlılığını sağlamak için kullanılır.

KONTROL

- İPK
- HATA ÖNLEME
- STANDARTLAŞMA
- DÖKÜMANTASYON



5.ADIM KONTROL



Td YAS ORGANİZASYON-ROLLER

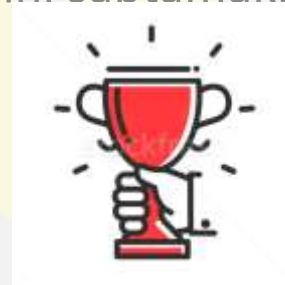
SPONSOR:

- 6 Sigma girişiminde rolleri saptamak ve altyapıyı oluşturmak,
- Projeleri seçmek ve kaynak yaratmak,
- Ana göstergeler üzerinden hedef verir,
- Kaynakları tahsis eder ve sonuç ister;



YAYILIM ŞAMPİYONU:

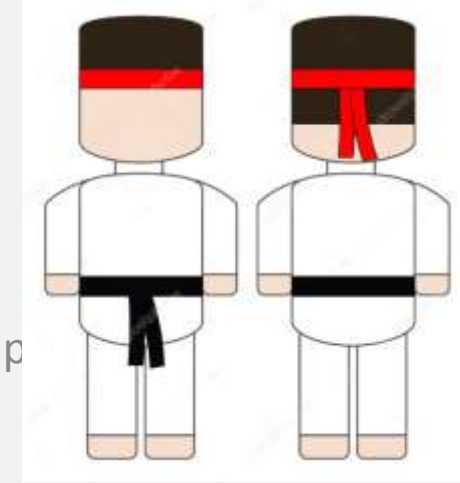
- YAS uygulamalarının tüm organizasyona yayılması için stratejik önceliklerin süreç önceliklerine döndürülmesini, Projelerin sağlıklı yürütülmesi ve yayılmasını sağlayan kişidir.
- Yönetimleri altındaki projelerin hedeflerini saptamak. Gerekli koşullarda projeye yol göstermek ve destek olmak
- Projelerdeki değişiklikleri onaylamak.
- Projeler için kaynak bulmak.



Td YAS ORGANİZASYON-ROLLER

YAS DANIŞMANI/REHBER:

- Metod desteği veren; Eğitimler veren;
- Metodoloji desteği veren;
- Projeyi teknik bir probleme döndüren ve problemin çözüm stratejisinin oluşturma konusunda yardımcı olan kişidir.
- Altı Sigma ile ilgili her konuda en üst düzeyde teknik bilgiye sahip uzmandır.
- Projelere rehberlik hizmeti verilmesi
- Kuşak eğitimlerinin gerçekleştirilmesi ve sertifikasyon çalışmaları.



YAS KOORDİNATÖRÜ:

- Altı sigma eğitim planlarını hazırlamak ve uygulanmasını sağlamak
- Gerekli koşullarda şirket dışından destek almak
- Proje seçimleri ve takımların oluşturulmasında destek olmak
- Seçilen proje ve takımların onaylanması
- Rehberlik çalışmalarına katılım.

Td YAS ORGANİZASYON-ROLLER

PROJE ŞAMPİYONU:

- Projenin gerçek sahibidir;
- Proje liderinin yetkisinin sınırlı olduğu durumlarda, kaynak kullanımında ve herhangi bir sorun olduğunda proje liderine destek verecek ilk kişidir.



KARA KUŞAK/YEŞİL KUŞAK



- Takımlara liderlik yapmak ve proje süreç sonuçlarını şampiyona raporlamak,
- Müşteri memnuniyeti ve verimlilik artışıyla ilişkili süreçlerin takibini **ölçmek, geliştirmek ve kontrol etmek,**

FİNANS TEMSİLCİSİ:

- Projelerin finansal getirisine onay veren kişidir.
- Projenin maliyetinin ve getirilerinin nasıl hesaplanacağına karar verir.
- Finans temsilcileri, proje takımından bağımsız olmalıdır.



İK SORUMLUSU:

- YAS koordinatörü ile ortak çalışma yürüterek insan kaynaklarının planlanmasından sorumludur.

YALIN ALTI SİGMA

YAS Projelerinde Etkinlik : Takım çalışmasının önemi ;



Takımın içinde yer alan bireyleri sürekli yenilikçiliğe teşvik eder ve hataların en aza indirilmesine yardımcı olur.

Moral ve motivasyonun yükselmesini, özgüven duygusunun ve kişiler arası iletişimin daha iyi hale gelmesini sağlar.

YALIN ALTI SİGMA

**YAS Projelerinde Etkinlik :
Takım Çalışmasının Önemi ;**



Ekip halinde alınan kararlar her zaman bireysel kararlardan üstündür.

YALIN ALTI SİGMA

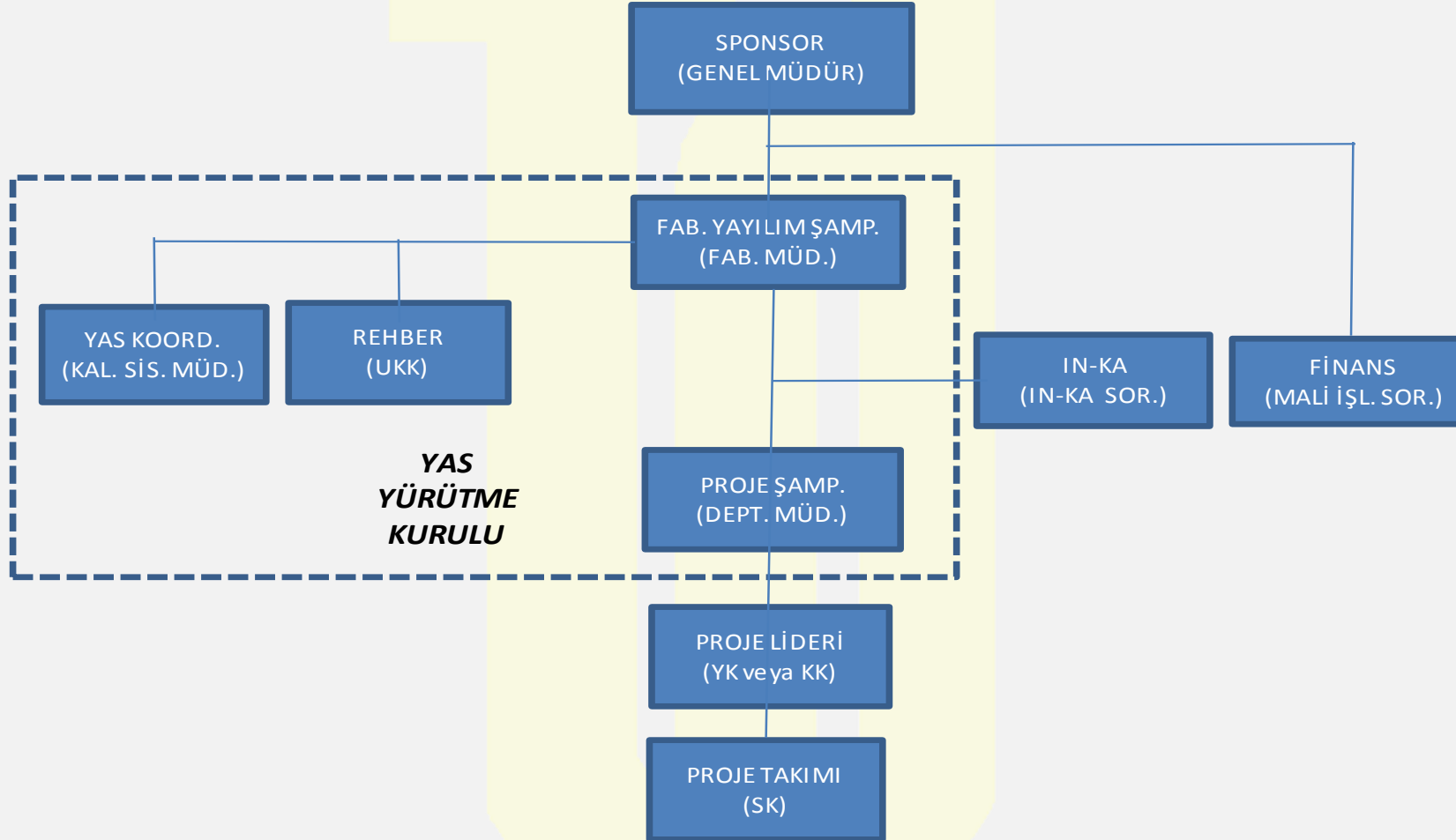
Bir proje,

- İyi tanımlanmış hedef ve amaçları olursa,
- Lider desteği olursa,
- Verimli takım çalışması oluyorsa,
- Bütün katılımcılar tarafından mutabık kalınmış bir planı olursa,
- Zamanında değerlendirilmiş ve iyi kontrol edilmişse,



MUTLAKA BAŞARILI OLUR.

Td YAS ORGANİZASYON ŞEMASI



TD YALIN ALTI SİGMA FAALİYETLERİ

Trakya Döküm'de Yalın Altı Sigma faaliyetleri **2008** yılında danışmanlık hizmeti alınarak başlamıştır.

2017 yılı ile birlikte kendi Uzman Kara Kuşaklarımız ile Proje Yönetimi ve Yeşil Kuşak Eğitim-Sertifikasyon faaliyetleri başlamıştır.

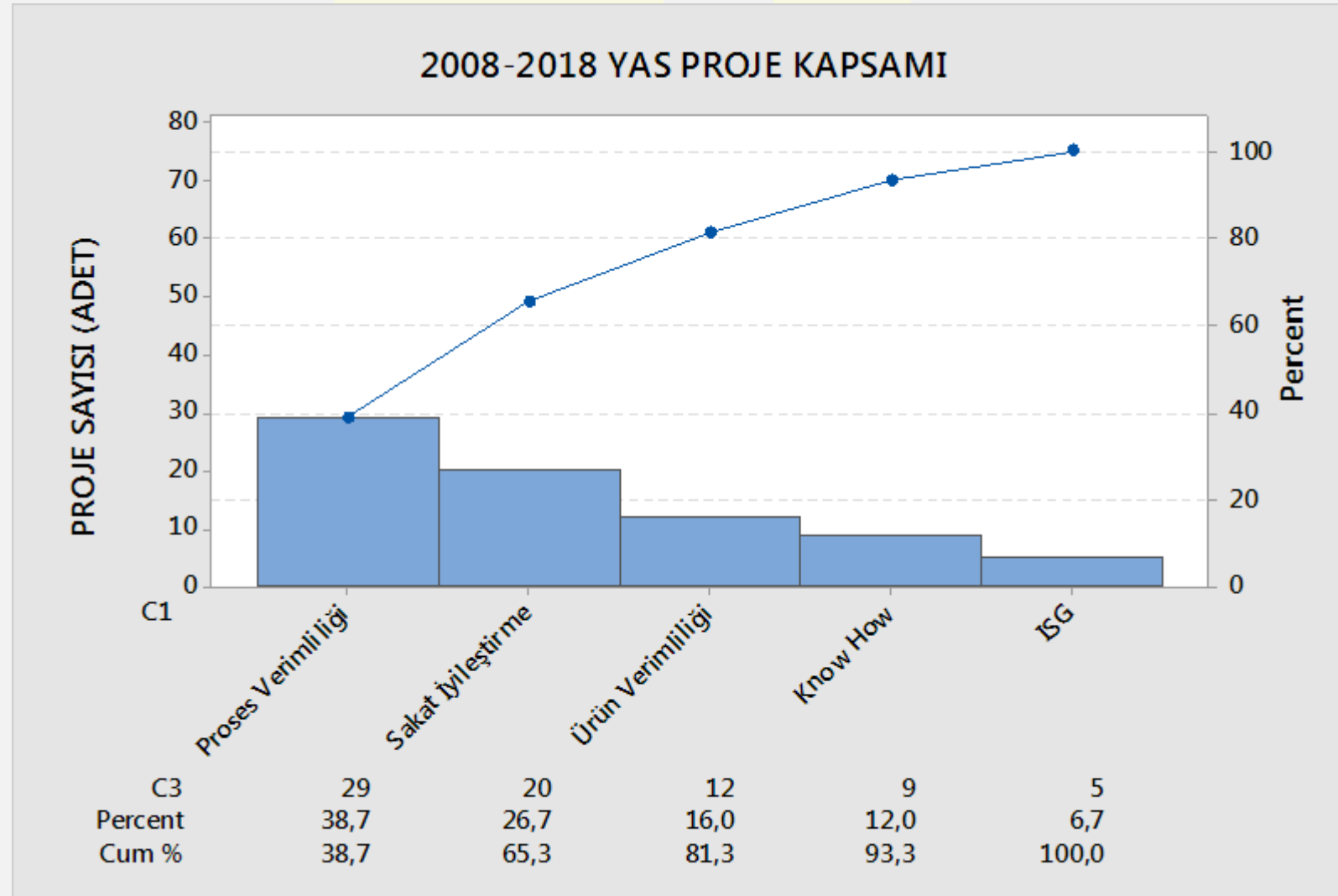
2008-2018 yılları arasında toplam **75 adet** YAS projesi başarı ile sonuçlandırılmıştır.

Bu projelerden **13.616.412** USD kazanım elde edilmiştir.

TD YALIN ALTI SİGMA FAALİYETLERİ

TRAKYA DÖKÜM KUŞAK DAĞILIMI		Toplam Kuşak Sayısı
Uzman Karakuşak		2
Karakuşak		7
Yeşilkuşak		11

TD YALIN ALTI SİGMA FAALİYETLERİ



TD YALIN ALTI SİGMA FAALİYETLERİ

PROJE KAPSAMI	ÖRNEK PROJELER
Proses Verimliliği	OEE iyileştirme -Enerji Maliyeti Azaltma -Sarf Malzeme Tüketim Azaltma vb.
Sakat İyileştirme	Maça ve Döküm Parça Kayıp Azaltma Projeleri,
Ürün Verimliliği	Plaka Verimliliği Artırma - İşçilik Azaltma - Süreç Optimizasyon
Know How	Isıl işlemsiz Üretim - Distorsiyon - Ürüne Özgü Proses Belirleme
ISG	Yüksek Riskli Proseslerin Eliminasyonu

SORULAR ?

TEŞEKKÜR EDERİZ.