



**KOCAELİ SANAYİ ODASI**  
KOCAELI CHAMBER OF INDUSTRY

# Tasarım Aşamasında Proses Güvenliği ve Yatırımlarının Yönetilmesi

Derya Çalışkan<sup>1</sup>, Ümit Poyraz<sup>1</sup>, Mehmet Dilaver<sup>2</sup>

1 Roketsan Roket Sanayi A.Ş.

2 ProSCon Mühendislik San. ve Tic. A.Ş

**14-15 MAYIS 2018**



- **Roketsan**
- **Roketsan 'da Proses Güvenliği**
- **Roketsan 'da Güvenli Arazi Planlaması ve Yer Seçimi**
- **Proje Akışı ve Faz Diyagramı**
- **Proses Güvenliği –Regülasyon ve Uyum**
- **ARGE'den Konsept Tasarıma Geçiş Fazı**
  - **BFD-PFD-P&ID**
- **Konsept Tasarımdan Detay Mühendisliğe Geçiş Fazı**
  - **Proses Tehlike Analizi –LOPA-SIL**
  - **Fonksiyonel Güvenlik**
  - **ATEX**
  - **Etki Alanı Modellemesi**
- **İnşaat ve Devreye Alma Fazı**
- **Tasarım Aşamalarında Proses Güvenliği Genel Akışı Şeması**
- **Bakım ve Varlık Yönetimi**
- **PSSR**
- **Roketsan Yönetim Sistemi ve Proses Güvenliği Yönetim Sistemi Entegrasyonu**
- **Proje Ekiplerinin Eğitimleri – Farkındalık ve Bilinç**



## Tanıtım Filmi

**5201 Harp Araç ve Gereçleri ile Silah , Mühimmat ve Patlayıcı Madde Üreten Sanayi Kuruluşlarının Denetimi Hk.Kn.**

**5202 Savunma Sanayii Güvenliği Kanunu**



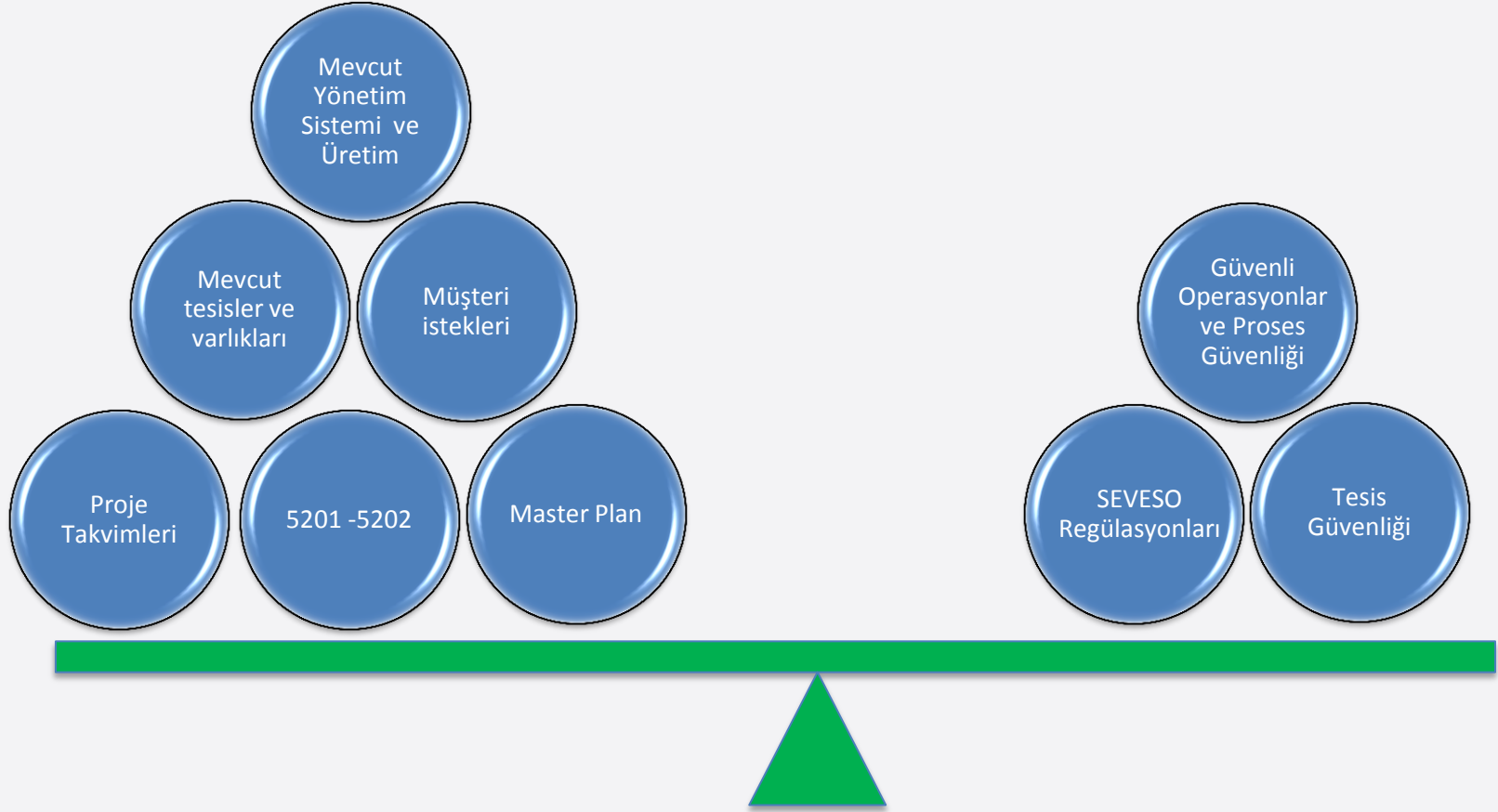
## Yurt güvenliği için gerekli maddeler üretilen işyeri

- ✓ Her çap ve menzildeki **Roket, Füze ve Torpidolar** ile bunlara ait alt parça ve bileşenleri
- ✓ Her çap ve menzildeki **Roket, Füze ve Torpidolara ait fırlatma sistemleri**
- ✓ Her çap ve menzildeki **Güdümlü Tanksavar Sistemleri** ile bunlara ait parça ve alt bileşenleri
- ✓ **Amonyum perklorat ve Roket yakıtları**
- ✓ **Oksit ve Oksit dışı balistik seramik**
- ✓ **Reaktif ve Kompozit Zırh**
- ✓ **Mühimmat Ömür Belirleme / Mühimmat Ayırma ve Ayıklama Tesis ve Altyapısının Oluşturulması**

| Tesiser                    | Açık Alan                      | Kapalı Alan                  | Binalar    |
|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------|
| Elmadağ                    | 1.608.000 m <sup>2</sup>       | 64.000 m <sup>2</sup>        | 118        |
| Lalahan                    | 4.070.000 m <sup>2</sup>       | 44.000 m <sup>2</sup>        | 33         |
| Bilkent Teknopark Merkezi  | -                              | 1.400 m <sup>2</sup>         | 1          |
| İstanbul Teknopark Merkezi | -                              | 700 m <sup>2</sup>           | 1          |
| <b>Toplam</b>              | <b>5.678.000 m<sup>2</sup></b> | <b>109.642 m<sup>2</sup></b> | <b>153</b> |

**ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, AQAP 2110 belgesi**

# Roketsan'da Proses Güvenliği



*Pilot Ölçeđi Roketsan'da bulunan bir tasarım projesi ile başladık.*

# Roketsan'da Güvenli Arazi Planlaması ve Yer Seçimi

KANUN

Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanun  
18/12/1981 tarih ve 2565 SAYILI

YÖNETMELİK

Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Yönetmeliği  
30.04.1983 tarih ve 18033 SAYILI

BAKANLAR KURULU KARARI



ROKETSAN A.Ş YERLEŞKESİ ÖZEL GÜVENLİK BÖLGESİ OLARAK İLAN EDİLDİ

- ✓ API/ NPRA SVA
- ✓ DOD, EIGA, ANSI ...
- ✓ Master Plan
- ✓ Etki Alanı Modellemesi
- ✓ Risk Değerlendirme

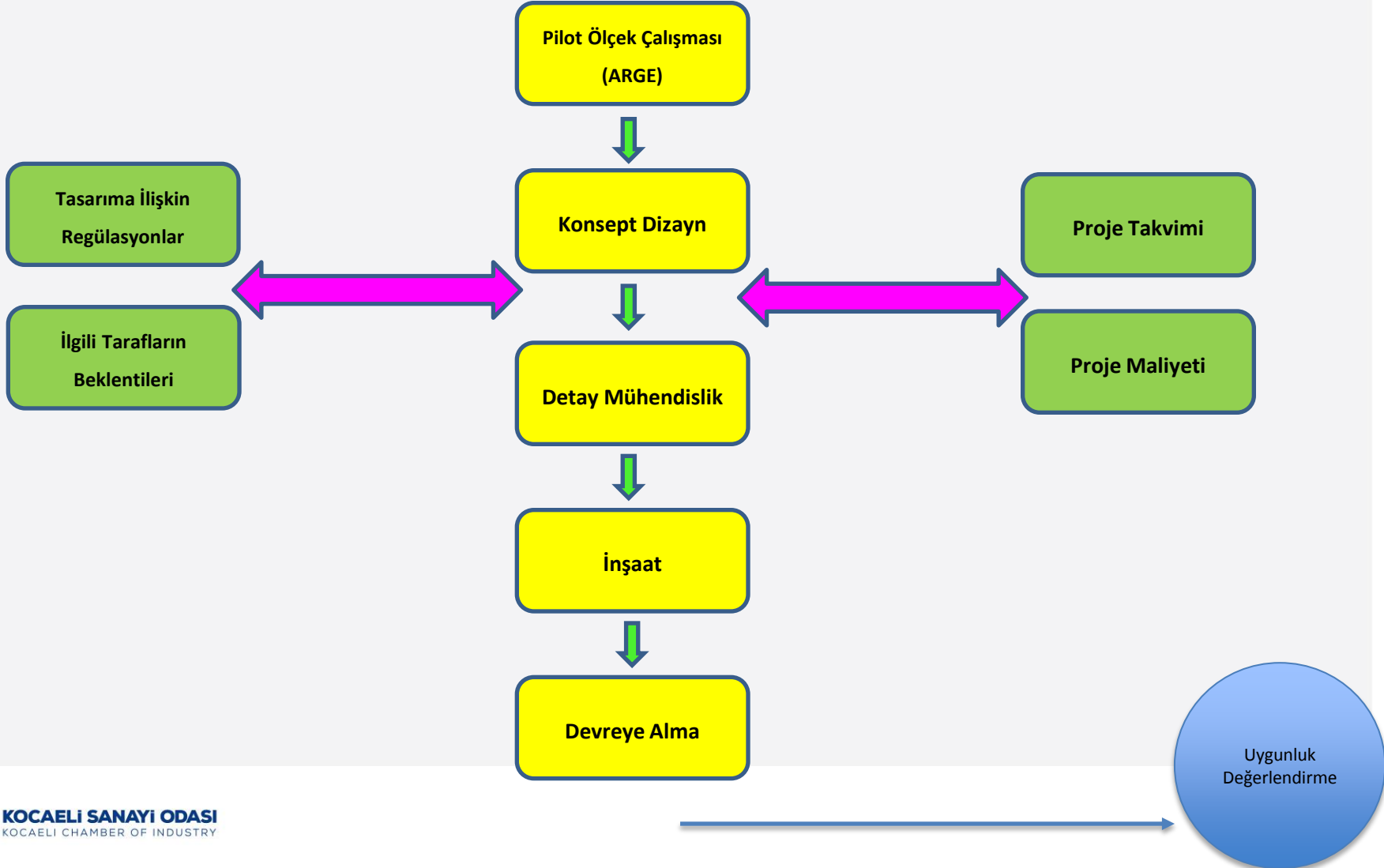
Savunma Sanayi Güvenliği Yönergesi

Tesis Güvenlik Belgesi  
NATO ve Milli

★ Yapı İşleri Prosedürü

★ SVA Prosedürü

## Proses Güvenliği Yönetim Süreci



# Proses Güvenliği –Regülasyon ve Uyum



- ✓ Projeye spesifik
- ✓ Güncel
- ✓ Erişilebilir
- ✓ Uyum Yöntemi



TASLAF DİĞİ

Dok. No : QN-RS-PR-G-009  
Revizyon : 1  
Tarih : 15.08.2018  
Proje/Bölüm : ÜD  
İlgili Paket : ÜD  
Revizyon No : ÜD

## UYGUNLUK YÜKÜMLÜLÜKLERİ VE UYGUNLUĞUN DEĞERLENDİRİLMESİ PROSEDURU

Bu doküman ROKETSAN Roket Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin faaliyetleri kapsamında hazırlanmış olup, ROKETSAN A.Ş.'nin tüm emsalleri için geçerlidir. ROKETSAN A.Ş.'nin faaliyetleri kapsamında hazırlanmış olup, ROKETSAN A.Ş.'nin tüm emsalleri için geçerlidir. Bu doküman ROKETSAN Roket Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin faaliyetleri kapsamında hazırlanmış olup, ROKETSAN A.Ş.'nin tüm emsalleri için geçerlidir.

**roketstan**  
ROKETSAN Roket Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Karamürşit Mah. Şişli Yüzüncü Adalet Kültür Sok. No:21  
Etiler/Beşiktaş /T.C.SİTİ  
Tel : 0 (312) 860 55 00 (7 Hattı)  
Faks : 0 (312) 863 42 00

TASLAF DİĞİ

Proses\_Uyum\_Roketsan\_2018\_01



## UYGUNLUK YÜKÜMLÜLÜKLERİ LİSTESİ

Güncelleme Tarihi: ...

ROKETSAN İLGİLİ FONKSİYONU KURUMSAL HİZMETLER DİREKTÖRLÜĞÜ VE GENEL SEKRETERLİK

Bu liste, uygunluk yükümlülükleri ve ilgili tarafları kapsar. Form ki aynı excel sayfasından olmaktadır. Periyodik gözden geçirme, günlük olarak yapılmalıdır.

| No  | İlgili Taraf                | Tür      | No   | Uygunluk Yükümlülüğünün Kaynağı (Örneğin : Kanun, Yönetmelik vb adı)  | İlk yayım tarihi | Rev Na | Son yayım tarihi | GK | İÇG | Hekim | BOY | Yim | İdari İşle |
|-----|-----------------------------|----------|--|---|------------------|--------|------------------|----|-----|-------|-----|-----|------------|
| 166 | Türk Standartları Enstitüsü | Standart | TS EN 12259-1+A1/A2                        | Sabit Yangın Söndürme Sistemleri-Sprinkler ve Su Puskürtme Sistemleri İçin Elemanlar – Bölüm 1 : SPRINKLERLER |                  |        |                  | *  |     |       | *   | *   |            |
| 167 | Türk Standartları Enstitüsü | Standart | TS EN ISO 13943                            | Yangın Güvenliği - Terimler ve tanımlar   |                  |        |                  | *  |     |       | *   | *   |            |
| 168 | Türk Standartları Enstitüsü | Standart | TS EN 54 - 2 - 4                           | Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri Kontrol ve Gözetme Terimleri                                       |                  |        |                  | *  |     |       | *   | *   |            |
| 169 | Türk Standartları Enstitüsü | Standart | TS 11827                                   | Yangın Söndürme Gazlarına Bakım ve Dokum Hizmeti Veren Yerler İçin Kurallar Standardı İle İlgili Tebliğ       |                  |        |                  | *  |     |       |     |     |            |
| 170 | ISO                         | Standart | ISO 19628-1:2014                           | Diagrams for the chemical and petrochemical industry  |                  |        |                  |    |     |       |     |     |            |
| 171 | IEC                         | Standart | IEC 61882:2016                             | Hazard and operability studies (HAZOP studies) Application guide  |                  |        |                  |    |     |       |     |     |            |
| 172 | IEC                         | Standart | IEC EN 61508-2010                          | Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems.                    |                  |        |                  |    |     |       |     |     |            |
| 173 | IEC                         | Standart | IEC EN 61511-2017                          | Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector                               |                  |        |                  |    |     |       |     |     |            |
| 174 | Türk Standartları Enstitüsü | Standart | TS EN 61205-2008 (EN 61205:2007)           | Fault Tree Analysis (FTA)   |                  |        |                  |    |     |       |     |     |            |
| 175 | Türk Standartları Enstitüsü | Standart | TS EN 60812-2006 (IEC 60812:2006)          | Analysis Techniques for System Reliability - Procedure for Failure Mode Effects Analysis (PMEA)               |                  |        |                  |    |     |       |     |     |            |
| 176 | Türk Standartları Enstitüsü | Standart | TS EN 60079-10-1:2009 (EN 60079-10-1:2009) | Palfıyıcı Ortamlar –Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması-Palfıyıcı Gaz Atmosferler                          |                  |        |                  |    |     |       |     |     |            |

## ✓ TASARIM SÜRECİNİ GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

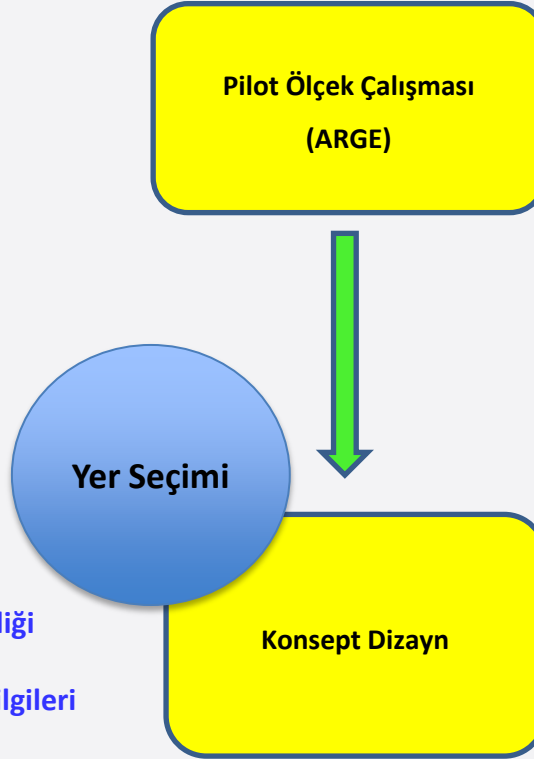




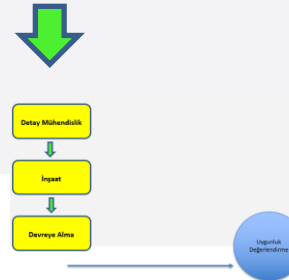
# ARGE'den Konsept Tasarıma Geçiş Fazı

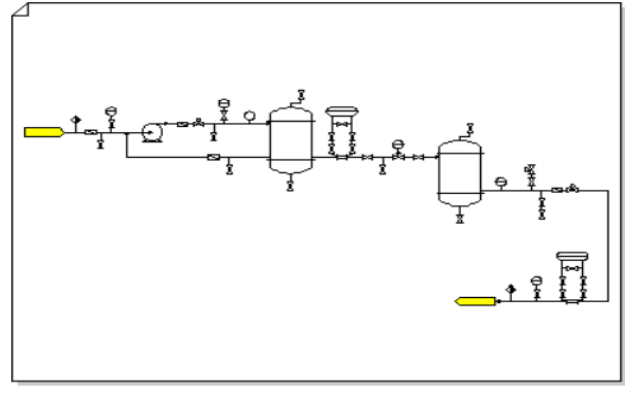
Regülasyonlar

- ✓ Temel Proses Mühendisliği
- ✓ Malzeme Karakteri ve Bilgileri
- ✓ Enstrüman Üreticisinin Sağladığı Bilgiler

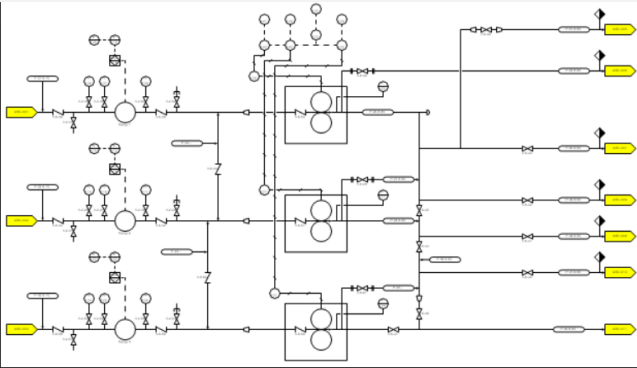


- ✓ ARGE Sonuç Raporları
- ✓ Ölçek Büyütme ve Seri Üretim Fizibilitesi
- ✓ Blok Akış Diyagramı (BFD)
- ✓ Proses Akış Diyagramı (PFD)
- ✓ Borulama ve Enstrüman Diyagramı (P&ID)





## Pilot Ölçek Çalışma Sonuçları



- ✓ Diyagramlarda Standardizasyon
- ✓ Altyüklenici şartnameleri
- ✓ Diyagram okuma eğitimleri
- ✓ BFD- PFD- P&ID prosedürü
- ✓ P&ID üzerinden envanter logu oluşturma

# Konsept Tasarımdan Detay Mühendisliğe Geçiş Fazı

## Regülasyonlar

- ✓ Proses Tehlike Analizleri
- ✓ LOPA , BOW Tie ...
- ✓ Fonksiyonel Güvenlik ( SIF, SIL, SIS)
- ✓ DOW F&EI, DOW CEI
- ✓ ATEX
- ✓ Modelleme Sonuçları

Pilot Ölçek  
Çalışması (ARGE)



Konsept Dizayn

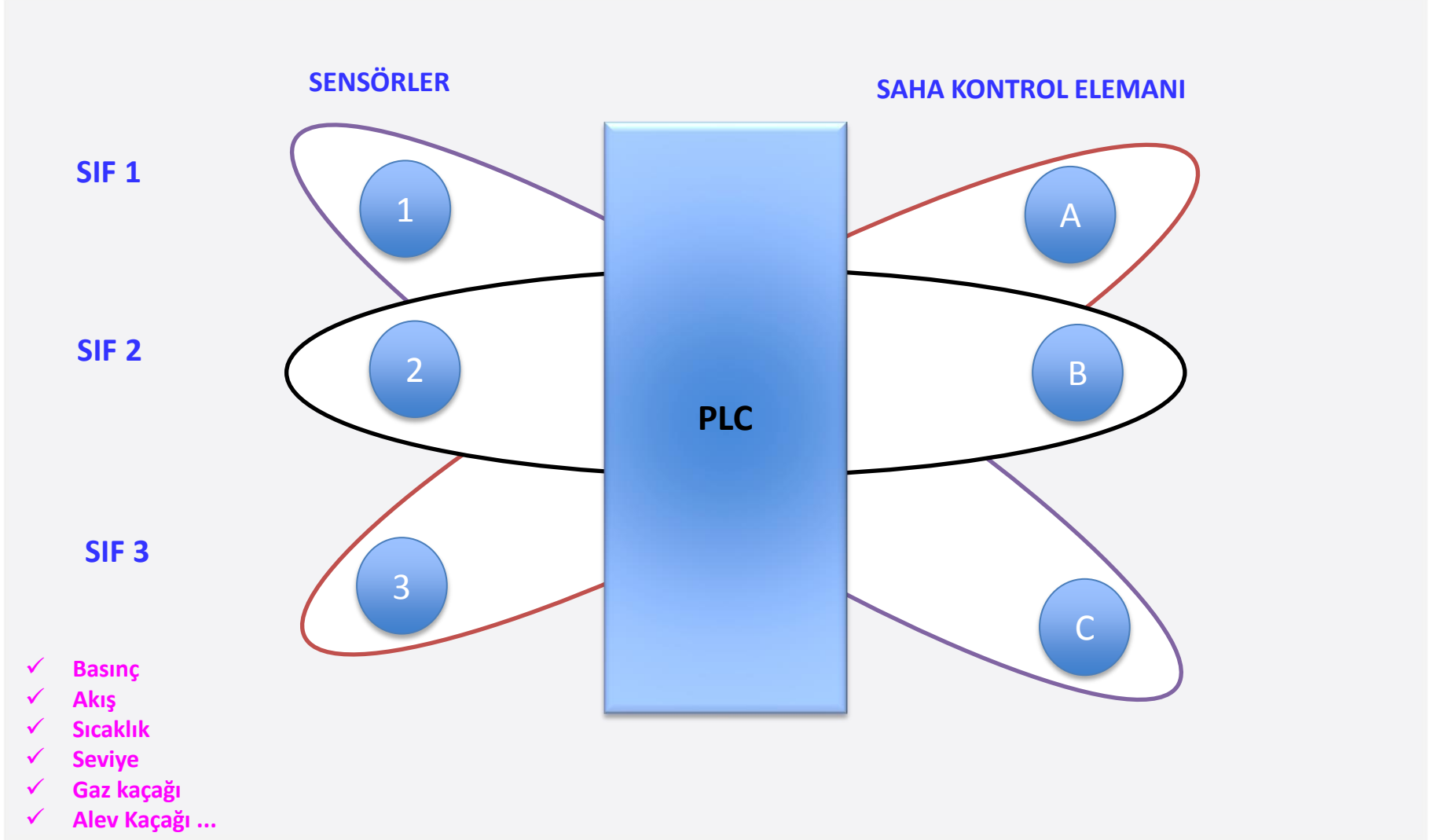


Detay Mühendislik



- ✓ Tehlike ve Risk Değ Dok
- ✓ Güvenlik Katmanları Analizi Dok.
- ✓ Zone Haritası ve ATEX Ekipmanlar
- ✓ Senaryolar ve Modelleme Sonuçları
- ✓ Proses Teknoloji Bilgileri (PTI)
- ✓ Proses Güvenlik Bilgileri (PSI)
- ✓ Nihai P&ID
- ✓ Test Verifikasyon Muayene Planı
- ✓ Yangın Algılama &Uyarı Proje Gereksinimleri
- ✓ Yangın Söndürme Proje Gereksinimleri
- ✓ Alarm Yönetimi
- ✓ Otomasyon Yönetimi



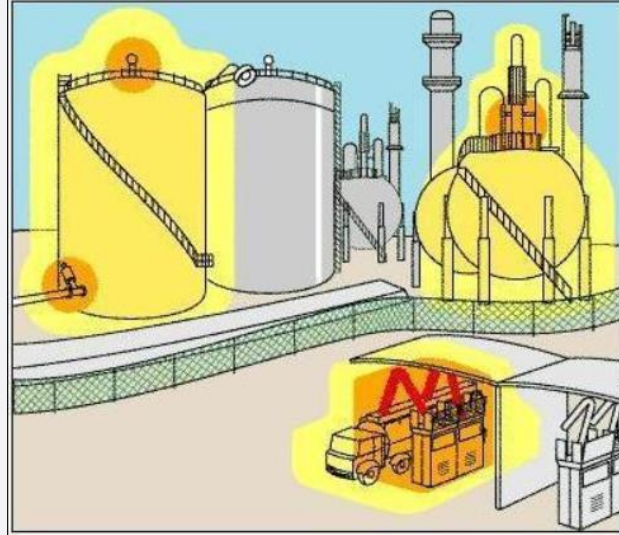


Proseste kullanılan kimyasalların  
incelenmesi

- ✓ Flash Point
- ✓ Proses sıcaklık / basınç logu



- ✓ Boşalma Kaynaklarının tespiti



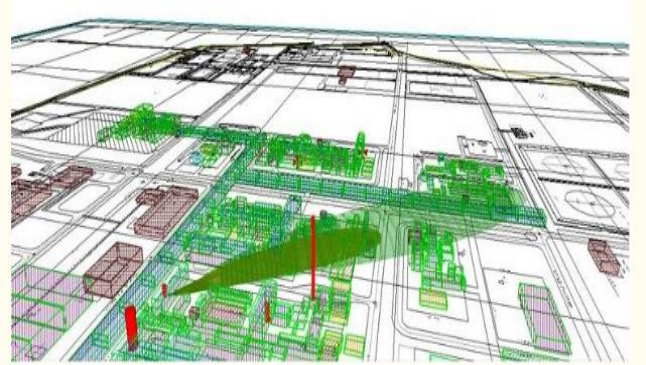
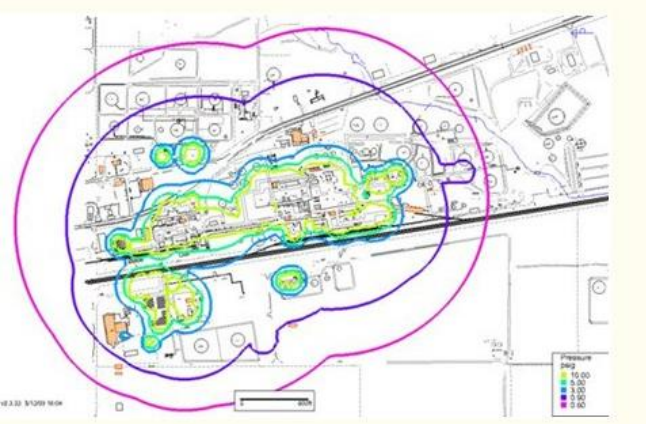
- ✓ IEC 60079-10-1
- ✓ IEC 60079-10-2
- ✓ PKD / 3 boyutlu modelleme

ATEX Ekipmanları Seçimi ve Değerlendirme

IEC 60079-14



ATEX  
ekipmanlar  
Uyg. Deg



- ✓ Farklı modelleme yazılımları
- ✓ Modelleme Karşılaştırma
- ✓ Miktar – mesafe hesaplaması
- ✓ Proses bilgilerin modelleme için envanteri
- ✓ Değişim Yönetimi
- ✓ Bina Yapım Yerleşim Onayı
- ✓ Acil Durum Anında Modelleme

TASNİF DIŞI

|             |                |
|-------------|----------------|
| Dok. No     | : DOC-00015670 |
| Rev.        | : 0            |
| Tarih       | : 27.11.2017   |
| Proje/Bölüm | : KİDİGS       |
| İş Paket    | : U/D          |
| SDVİL No    | : U/D          |

**ETKİ ALANI MODELLEMESİ  
PROSEDÜRÜ**

Bu doküman ROKETSAN Roket Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından oluşturulmuş bir doküman olup, ROKETSAN A.Ş. nin bir ürün, hizmet, süreç, teknoloji veya başka bir amaçla kullanılması için gerekli olan bilgileri içermektedir. Bu dokümanın içeriği, ROKETSAN A.Ş. nin ticari sırları, patent hakları, telif hakları ve diğer hakları korumak için tasarlanmıştır. Bu dokümanın içeriği, ROKETSAN A.Ş. nin izni olmadan başka bir amaçla kullanılmamalıdır. Bu dokümanın içeriği, ROKETSAN A.Ş. nin izni olmadan başka bir amaçla kullanılmamalıdır. Bu dokümanın içeriği, ROKETSAN A.Ş. nin izni olmadan başka bir amaçla kullanılmamalıdır.

The content of this document is owned by ROKETSAN Roket Sanayi ve Ticaret A.Ş. It is prohibited to copy, publish, clarify, the contents or use them from the internet, prepare articles, press releases or other media. In case the document is electronically copied or printed, these electronic practices it shall be deemed as an UNACCEPTABLE COPY. The copied version shall be checked before the document is used for its purpose.

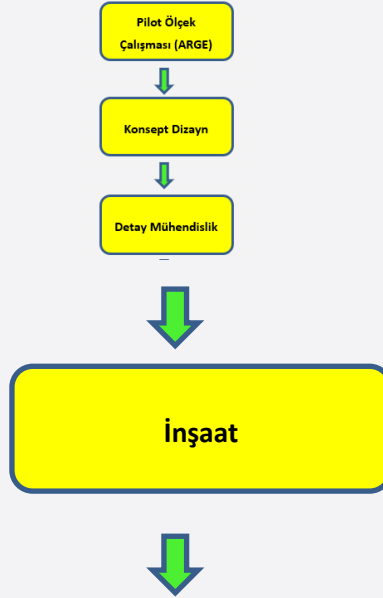
**roket-san**  
ROKETSAN Roket Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Kemalpaşa Mah. Şenit Yüzdübaşı Adem Kulu Sok. No:21  
Etiler/Şişli / Beşiktaş / İSTANBUL / TÜRKİYE  
Tel : 0 (312) 860 55 00 (7 HATLI)  
Faks : 0 (312) 863 42 00

TASNİF DIŞI

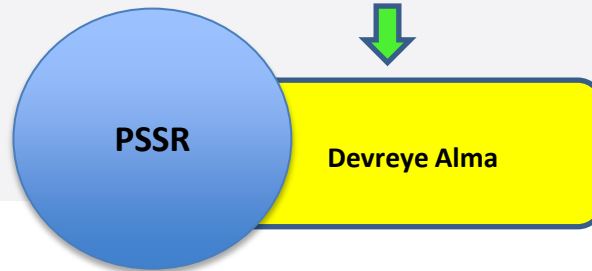
## Regülasyonlar

- ✓ İnşaat Şartnameleri
- ✓ Ekipman Şartnameleri
- ✓ Yangın Güvenliği Şartnameleri
- ✓ Alarm ve Otomasyon Şartnameleri



- ✓ Fiziki Gerçekleşme
- ✓ Geçici Kabul
- ✓ Kesin Kabul

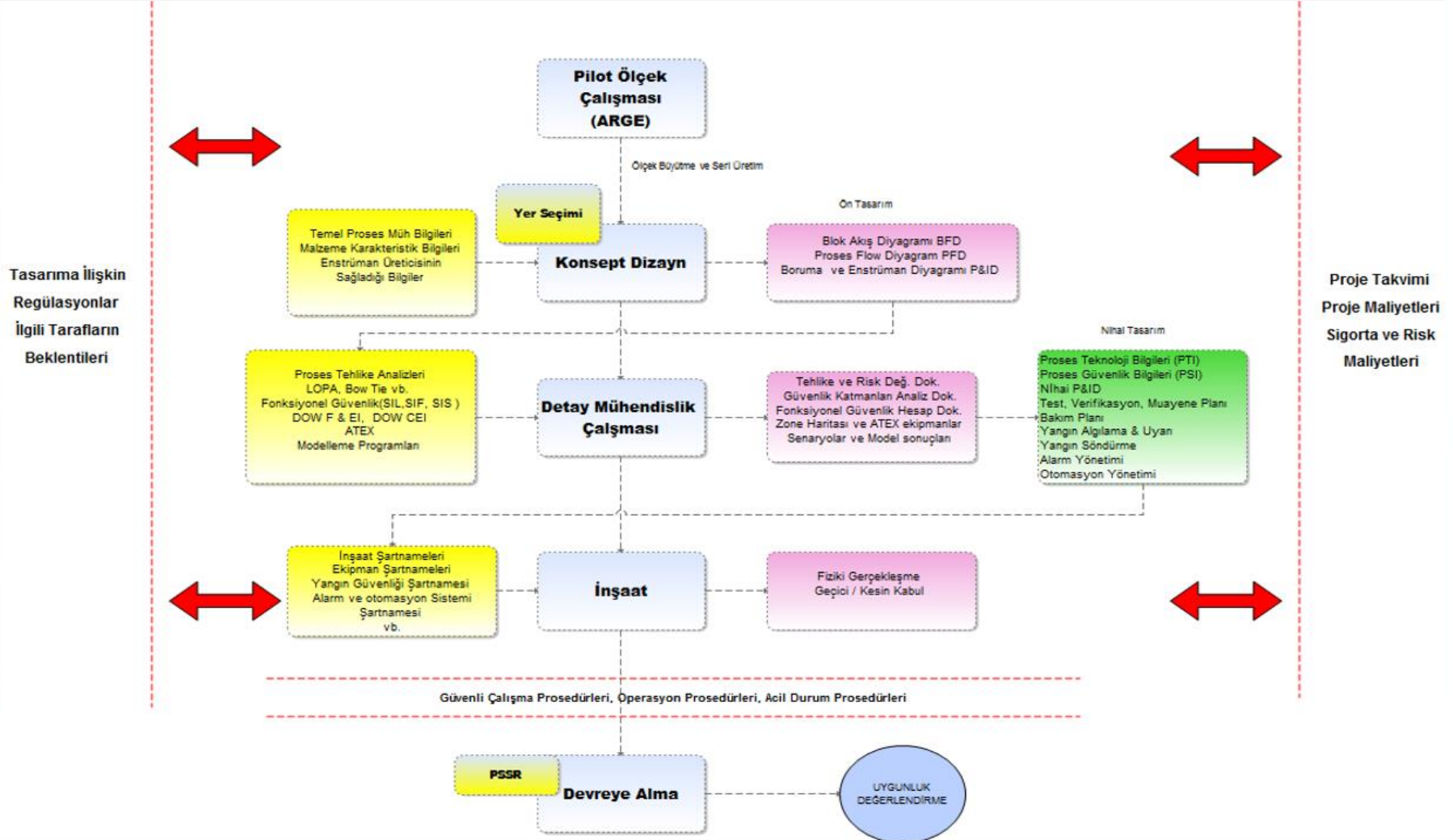
✓ GÜVENLİ ÇALIŞMA PROSEDÜRLERİ, OPERASYON PROSEDÜRLERİ , ACİL DURUM PROSEDÜRLERİ



Uygunluk Değerlendirme



# Tasarım Aşamalarında Proses Güvenliği Genel Akışı Şeması





Muayene, test, koruyucu bakım ve kalite güvencesi ile proses ekipmanının bütünlüğünü ve güvenli çalışmasını sağladık.



Kritik Ekipman Analizi



Varlık Yönetim Modülü

## Varlık Yaşam Döngüsü

Ekipman ve diğer varlıkların;

- ✓ Tasarımı
- ✓ Üretimi
- ✓ Kurulması
- ✓ Devreye alınması
- ✓ Bakımı
- ✓ Periyodik Kontrol ve Testleri
- ✓ Sigorta
- ✓ Kritik Bileşen Analizi

# PSSR (Devreye Alma Öncesinde Güvenlik Gözden Geçirmesi)

PROSES

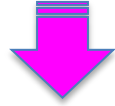
EKİPMAN

İNSAN

ÇEVRE

TESİS

PSSR Ekibi



PSSR Prosedürü

- Genel Güvenlik
- İş Güvenliği
- Proses Güvenliği
  - Proses Teknoloji Bilgileri
- Değişim Yönetimi
- Proses Tehlike Analizleri
- Kalite Yönetimi
- Mekanik Bütünlük
- Operasyon Prosedürleri ve Güvenli Çalışma Prosedürleri
- Eğitim ve Farkındalık
- Altyüklenici Yönetimi
- Interlok ve Alarmlar
- Çevre
- Acil Durum Yönetimi
- Saha Verifikasyonu

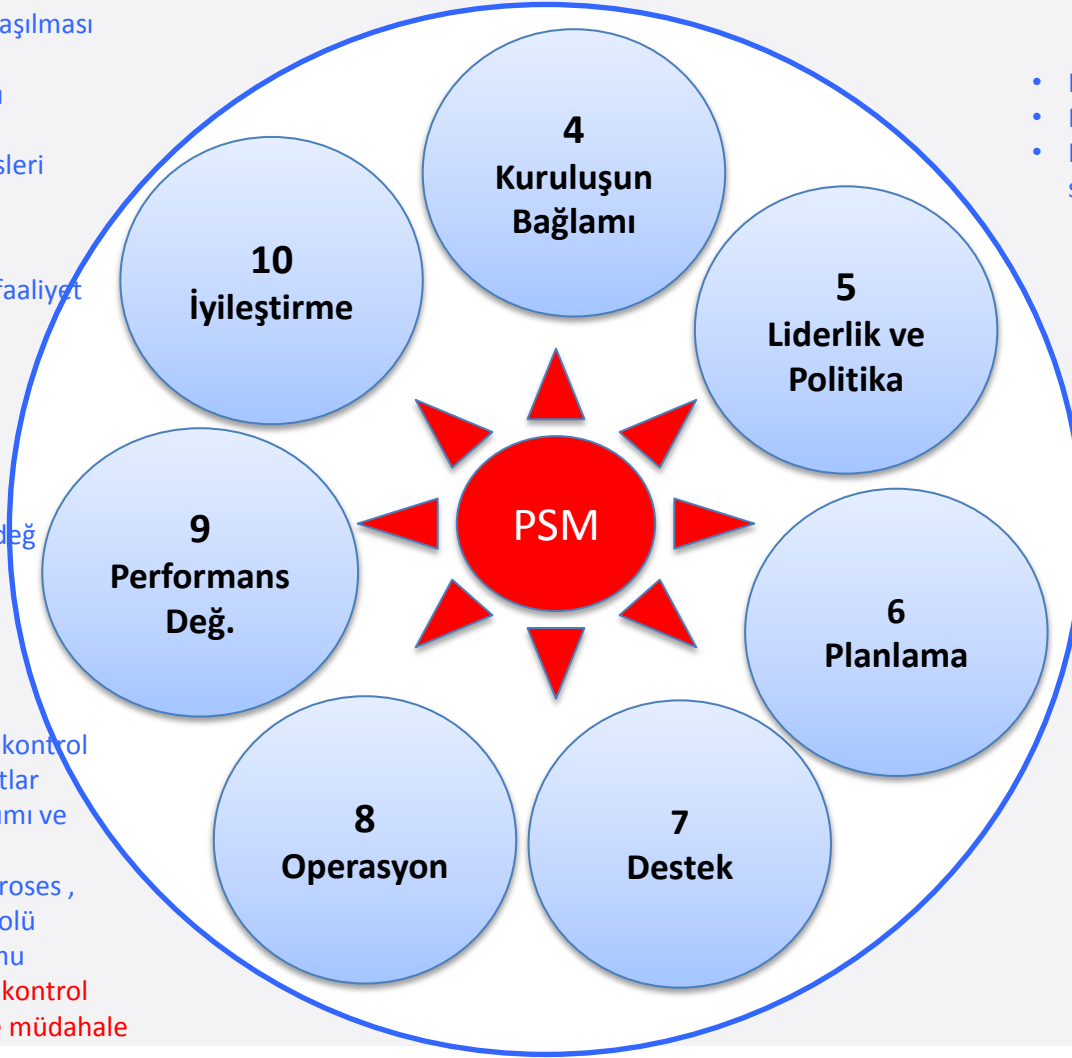
# Roketsan Yönetim Sistemi ve Proses Güvenliği Yönetim Sistemi Entegrasyonu

- Kuruluş ve bağlamının anlaşılması
- İlgili tarafların ihtiyaç ve beklentilerinin anlaşılması
- Kapsamının belirlenmesi
- Yönetim Sistemi ve Prosesleri

- Uygunsuzluk ve düzeltici faaliyet
- Sürekli iyileştirme

- İzleme, ölçme, analiz ve değ
- **Uygunluk Değerlendirme**
- İç tetkik
- YGG

- Operasyonel planlama ve kontrol
- Ürün ve hizmetler için şartlar
- Ürün ve hizmetlerin tasarımı ve geliştirilmesi
- Dışarıdan tedarik edilen proses , ürün ve hizmetlerin kontrolü
- Üretim ve hizmetin sunumu
- **Operasyonel planlama ve kontrol**
- **Acil duruma hazır olma ve müdahale**

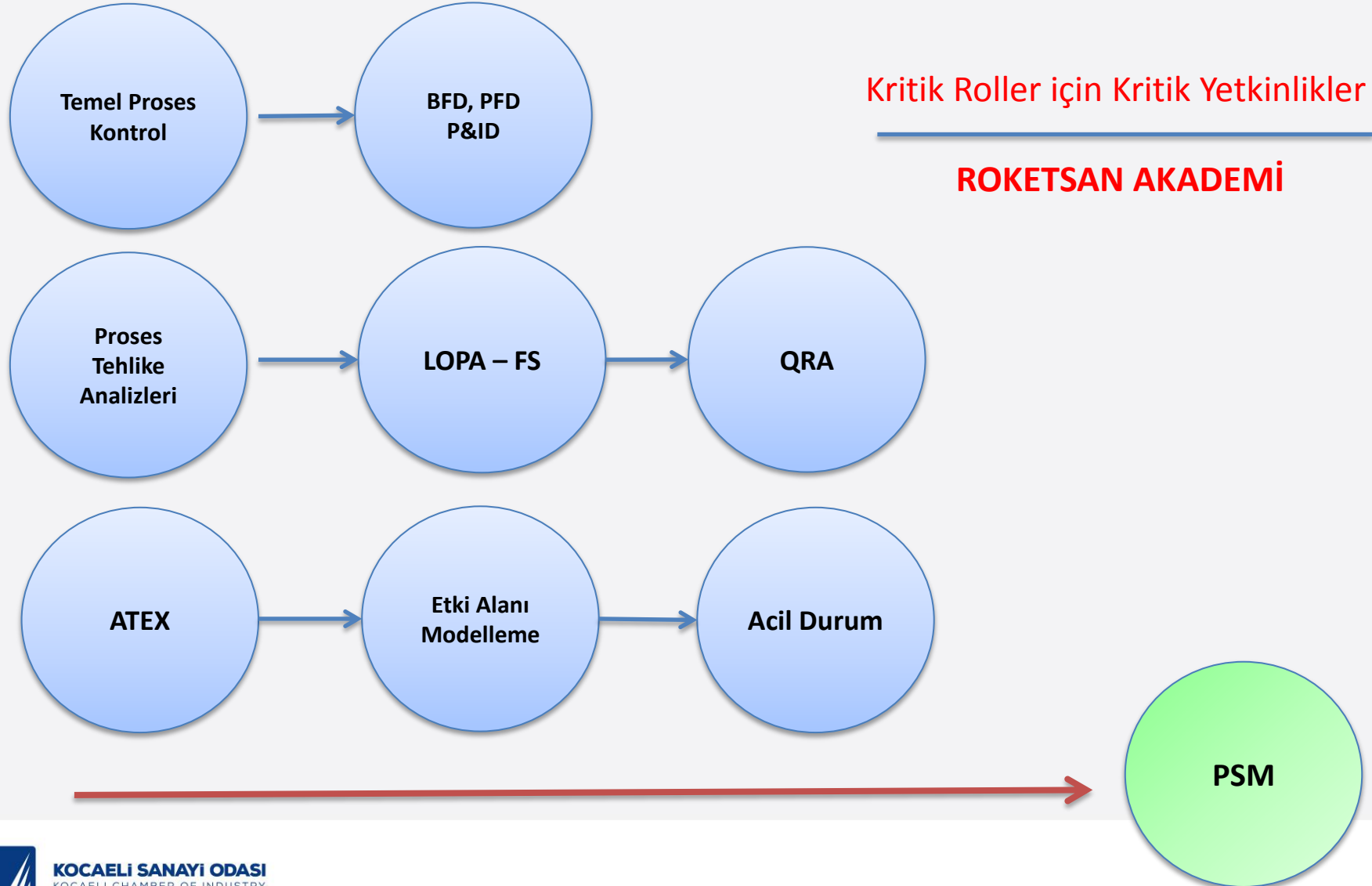


- Liderlik ve taahhüt
- Politika
- Kurumsal görev, yetki ve sorumluluklar

- Risk ve Fırsatları Belirleme
- Amaçlar
- **Uygunluk Yükümlülükleri**
- Değişikliklerin planlanması

- Kaynaklar
- Yeterlilik
- Farkındalık
- İletişim
- Dokümanite edilmiş bilgi

# Proje Ekiplerinin Eğitimleri – Farkındalık ve Bilinç



KOCAELİ SANAYİ ODASI

**PROSES**  
EMNİYETİ SEMPOZYUMU



**KOCAELİ SANAYİ ODASI**

K O C A E L İ C H A M B E R O F I N D U S T R Y