AES
Haberleşme

KURUMSAL KATALOG
2026

SAVUNMA SANAYİ · ENDÜSTRİYEL SİSTEMLER

ANAHTAR TESLİM ÜRETİM TESİSLERİ

Fabrika kurulumundan dijital entegrasyona kadar üretim altyapısının tamamını üstleniyoruz.

ANKARA · İVEDİK OSB

AESHABERLESME.COM.TR

ŞİRKET BİLGİLERİ

KURUMSAL KÜNYE

TİCARİ UNVAN
AES Haberleşme San. ve Tic. LTD. ŞTİ.

KURULUŞ
2023

MERKEZ
İVEDİKKÖY MAHALLESİ 1498 CADDE NO:7 B YENİMAHALLE / ANKARA

AÇIK ADRES
Yenimahalle / Ankara · Türkiye

KAPALI ALAN
1.500 m²

GSM
+90 541 966 65 61

TELEFON
+90 312 911 42 10

E-POSTA
info@aeshaberlesme.com.tr

WEB
aeshaberlesme.com.tr

NAVİGASYON

İÇİNDEKİLER

KURUMSAL

Kurumsal Künye 02
Şirket Profili 04
Kurucu Yapı ve Ekip 05
Vizyon, Misyon ve Değerler 06
Neden AES 07
Yetkinlik Haritası 08
Proje Yaşam Döngüsü 09

A · TESİS VE ALTYAPI

Anahtar Teslim Fabrika Kurulumu 11
Yerleşim ve Proses Altyapısı 12

B · ÜRETİM HATLARI

Özel Tasarım Hat Kurulumu 14
İnsansız Hava Aracı Hatları 15
Mühimmat Hatları · Emniyet 16
Küçük ve Orta Kalibre 17
Büyük Kalibre 18

C · MAKİNE VE PARÇA

Özel Tasarım Makine İmalatı 20
Özel Parça, Fikstür ve Kalıp 21
Kompozit ve Özel Proses Tezgâhları 22

D · DİJİTAL KATMAN

Otomasyon, Robotik ve Ağ 24
SCADA ve İzleme Odaları 25
MES, ERP ve İzlenebilirlik 26

E · AR-GE

Ar-Ge Yaklaşımımız 28
Devam Eden Proje · 01 29
Devam Eden Proje · 02 30

KURUMSAL ÇERÇEVE

Kalite, Test ve Devreye Alma 31
Eğitim, Transfer ve Satış Sonrası 32
Baştan Sona · Proje Özeti 33
İletişim 34

> **TÜM KATMANLAR TEK SÖZLEŞME VE TEK EKİP ALTINDA YÜRÜTÜLÜR.**

ŞİRKET PROFİLİ

AES HABERLEŞME

AES Haberleşme, 2023 yılında Ankara İvedik OSB'de kurulan; haberleşme, otomasyon ve yazılım alanlarında uzmanlaşmış bir teknoloji şirketidir. Gömülü Sistemler ve Endüstri 4.0 alanındaki geliştirme çalışmalarıyla endüstri ve savunma sektörlerine hizmet verir. Anahtar teslim üretim tesisi ve hat projelerini, ortak mühendislik yapısıyla tek sorumluluk altında üstlenir.



TEK SORUMLULUK
Bina, makine, otomasyon ve yazılım tek sözleşme altında yürütülür.

DOĞRULANABİLİR TESLİM
Kapasite ve kalite, mutabık kalınan kriterlerle ispatlanır.

YERLİ MÜHENDİSLİK
Tasarım, imalat ve kaynak kod yurt içinde üretilir.

2	Ankara	11+	1.500+
KURUCU KURULUŞ	LOKASYON	BİRİKİMLİ TECRÜBE · YIL	KAPALI ALAN · M^2

KURUCU YAPI

KURUCU YAPI VE EKİP

AES otomasyon, üretim hattı ve imalat alanlarındaki birikimini tek bir mühendislik çatısı altında birleştirir. Yetkinlikler yeni edinilmemekte, ortak sorumluluk altında yürütülmektedir.



KURUCU

YAVUZ BEKTAŞ

SORUMLULUK ALANLARI

- Tesis kurulumu ve altyapı
- Üretim hatları ve proses tasarımı
- Özel makine ve parça imalatı
- Otomasyon ve robotik sistemler
- Haberleşme ve SCADA altyapısı
- MES, ERP ve izlenebilirlik

MÜHENDİSLİK KADROSU

Tasarım, proses, otomasyon ve yazılım disiplinleri aynı proje ekibinde çalışır.

SAHA EKİBİ

Montaj ve devreye alma, kendi ekibimizle yürütülür.

TEDARİKÇİ AĞI

Nitelendirilmiş yerli tedarikçilerle uzun süreli çalışma modeli benimsenir.

KURUMSAL YÖN

VİZYON, MİSYON VE DEĞERLER

VİZYON

Savunma sanayinin ihtiyaç duyduğu her üretim hattının Türkiye'de kurulabildiği bir sanayi altyapısı oluşturmayı hedefliyoruz.

MİSYON

Müşterilerimizin üretim hedeflerini, emniyetten ödün vermeden ve öngörülebilir sürede işler hâle getiriyoruz.

DEĞERLERİMİZ



EMNİYET ÖNCELİĞİ

Emniyet, tasarımın ilk girdisidir.



ÖLÇÜLEBİLİRLİK

Her taahhüt sahada ölçülür.



GİZLİLİK

Müşteri verisi sınıflandırılmış bilgi olarak yönetilir.



SADELİK

Sistemler, müşteri ekibinin işletebileceği sadelikte tasarlanır.



BAĞIMSIZLIK

Kaynak kod ve dokümantasyon müşteriye devredilir.



SÖZÜNÜ TUTMA

Takvim ve bütçe, mühendislik kadar ciddiye alınır.

> **ÜRETİM KABİLİYETİ, CAYDIRICILIĞIN SESSİZ TARAFIDIR.**

FARKIMIZ

NEDEN AES

Savunma sanayi yatırımlarında asıl risk, tedarikçi sayısının çokluğu ve sorumluluk sınırlarının belirsizliğidir.

01
TEK SORUMLULUK SINIRI
Bina altyapısı, proses ekipmanı, otomasyon ve yazılım tek sözleşme altında toplanır.

02
ÜRÜN ODAKLI HAT TASARIMI
Hat, ekipman kataloğundan değil ürünün teknik şartnamesinden başlanarak tasarlanır.

03
KENDİ MAKİNEMİZİ YAPIYORUZ
Piyasada karşılığı olmayan istasyonlar kendi atölyemizde imal edilir.

04
MEKANİK VE YAZILIM BİRLİKTE
Sensör yerleşimi ve veri mimarisi, mekanik tasarım aşamasında belir lenir.

05
EMNİYET VE MEVZUAT UYUMU
ATEX bölgelendirmesi ve makine emniyeti, tasarımın ayrılmaz parçasıdır.

06
DEVREDİLEN BİLGİ
Tasarım dosyaları, kaynak kod ve bakım planı müşteriye teslim edilir.

MÜŞTERİ AÇISINDAN KARŞILIĞI

YAYGIN SORUN	ÇOK TEDARİKÇİLİ MODEL	AES YAKLAŞIMI
Arayüz uyumsuzluğu	Sorumluluk sınırlarında tartışma çıkar	Arayüzler tek mühendislik ekibi içinde tanımlanır
Devreye alma gecikmesi	Ekipmanlar sahada ilk kez bir araya gelir	Fabrikada ön montaj ve FAT ile risk öne çekilir
Kapasite sapması	Ölçüm yöntemi belirsiz kalır	Kapasite, mutabık kalınan protokolle ispatlanır
İşletme bağımlılığı	Kapalı yazılım, dış bakım zorunluluğu doğurur	Kaynak kod devredilir, personel eğitilir

GENEL BAKIŞ

YETKİNLİK HARİTASI

Çalışma alanlarımız en geniş kapsamdan en özele doğru dört katmanda toplanır; dijital katman bu dördünü de dikey olarak keser.

A · TESİS VE ALTYAPI

Anahtar teslim fabrika · fizibilite ve master plan · yerleşim · proses altyapıları

B · ÜRETİM HATLARI

Özel tasarım hatlar · insansız hava aracı · küçük, orta ve büyük kalibre mühimmat

C · MAKİNE VE EKİPMAN

Özel makine · robot entegrasyonu · kompozit tezgâhları · test ve ölçüm sistemleri

D · ÖZEL PARÇA İMALATI

Hassas CNC · fikstür ve kalıp · tersine mühendislik ve yedek parça

DİKEY KATMAN

E · DİJİTAL KATMAN

- Otomasyon ve robotik
- Haberleşme ve ağ
- SCADA ve izleme odası
- MES ve ERP
- İzlenebilirlik

Bu yetkinlikler A'dan D'ye tüm katmanlarda uygulanır.

TEK İSTASYON · ÜRETİM HATTI · KOMPLE TESİS · MODERNİZASYON · KAPASİTE ARTIRIMI · AR-GE VE PROTOTİP · İHRACAT PROJELERİ

METODOLOJİ

PROJE YAŞAM DÖNGÜSÜ

Projeler sekiz fazda yürütülür; her faz geçişi tanımlı bir çıktının onaylanmasına bağlıdır.

FAZ 01 FİZİBİLİTE › **FAZ 02** KAVRAMSAL TASARIM › **FAZ 03** DETAY MÜHENDİSLİK › **FAZ 04** TEDARİK VE İMALAT

FAZ 05 ÖN MONTAJ VE FAT › **FAZ 06** SAHA MONTAJI › **FAZ 07** DEVREYE ALMA VE SAT › **FAZ 08** EĞİTİM VE DESTEK

ONAY KAPILARI

Faz 01	Yatırım kararı
Faz 02	Konsept dondurma
Faz 03	Tasarım gözden geçirme
Faz 05	Sevkiyat onayı
Faz 07	Geçici kabul
Faz 08	Kesin kabul

PROJE ORGANİZASYONU

- Proje müdürü
- Proses mühendisi
- Mekanik tasarım
- Elektrik ve otomasyon
- Yazılım ve MES
- Kalite ve emniyet
- Saha şefi
- Montaj ekibi

SÜRE ARALIKLARI

Tek makine	5	hafta
Üretim hattı	8	ay
Komple tesis	15	ay

BÖLÜM A

TESİS VE ALTYAPI

A

Boş arsayı üretime hazır bir fabrikaya dönüştürüyoruz.

ANAHTAR TESLİM FABRİKA | FİZİBİLİTE VE MASTER PLAN | YERLEŞİM TASARIMI | PROSES ALTYAPILARI



TESİS ÇALIŞMASI

81–120 mm Havan Mühimmatı Üretim Tesisi

3.515
FABRİKA ALANI · M²

1.351
ÜRETİM ALANI · M²

A.1

ANAHTAR TESLİM FABRİKA KURULUMU

Yatırım kararından ilk üretim parçasına kadar tüm süreci tek sorumluluk altında yürütüyoruz.

KAPSAM

- Fizibilite ve kapasite modellemesi
- Master plan ve büyüme senaryosu
- Proses tasarımı ve çevrim süresi
- Yerleşim ve malzeme akışı
- Bina–proses entegrasyonu
- Elektrik altyapısı ve enerji dağıtımı
- Altyapı ve emniyet sistemleri
- Devreye alma ve kabul

TESİS TİPLERİ

- Mühimmat üretim ve dolum tesisleri
- İnsansız hava aracı tesisleri
- Hassas talaşlı imalat fabrikaları
- Kompozit ve kalıplama tesisleri
- Montaj ve entegrasyon merkezleri
- Test ve kalibrasyon laboratuvarları
- Bakım, onarım ve revizyon tesisleri



TEK YÖNLÜ AKIŞ
Malzeme, kabulden sevkiyata geri dönmeden ilerler.



KİRLİ-TEMİZ AYRIMI
İmalat ve montaj alanları ayrıştırılır.



EMNİYET MESAFESİ
Enerjili malzeme işlemleri bariyerli hacimlerde yürütülür.

SAHA NOTU

Yerleşimi bina projesine göre değil proses akışına göre kurgularız; tersi yapıldığında tesis, ilk kapasite artışında sıkışır.

A.1

SERVER VE YANGIN GÜVENLİĞİ

Kesintisiz veri akışından tüm tesisin entegre yangın korumasına kadar en kritik altyapıları tek merkezden projelendiriyoruz.

SERVER

- SCADA ve tesis kontrol sistemlerinin 7/24 kesintisiz çalışmasını güvence altına alan yedekli (redundant) endüstriyel sunucu mimarisi.
- Kritik tesis verilerinin korunması için endüstriyel standartlara uygun donanımsal güvenlik duvarları ve kapalı devre haberleşme protokolleri.
- Yüksek hacimli saha verilerinin anlık olarak toplanması, işlenmesi ve tesis yönetim sistemleri ile tam entegrasyonu.
- Sahadaki tüm haberleşme ağlarından ve kontrol ünitelerinden gelen anlık proses verilerini sıfır gecikmeyle (low-latency) işleyerek, geçmişe dönük detaylı analiz ve raporlamalar için güvenle depolar.

YANGIN GÜVENLİĞİ

- Kritik sistem odalarında tehlikeyi ilk saniyelerde tespit eden hassas optik ve hava çekmeli duman dedektörleri.
- Elektronik ekipmanlara, PLC panolarına ve sunuculara zarar vermeyen, kalıntı bırakmayan otomatik gazlı söndürme (FM200 / Novec 1230) çözümleri.
- Olası bir alarm durumunda havalandırmanın otomatik kesilmesi ve sistemin güvenli moda geçmesini sağlayan acil durum senaryoları.
- Kullanılan tüm algılama ve gazlı söndürme donanımlarının, endüstriyel tesisler için kritik önem taşıyan uluslararası yangın yönetmeliklerine (NFPA, EN normları) eksiksiz uygunluğu ve mühendislik garantisi.



ÖLÇEKLENEBİLİR MİMARİ

Sunucu kapasiteleri, tesisin gelecekteki büyüme planlarına ve yeni hat eklemelerine hazır olarak boyutlandırılır.



BÜTÜNCÜL YANGIN STRATEJİSİ

Pasif izolasyon, aktif algılama ve tesis geneli söndürme senaryoları birbirleriyle tam entegre ve koordineli şekilde tasarlanır.

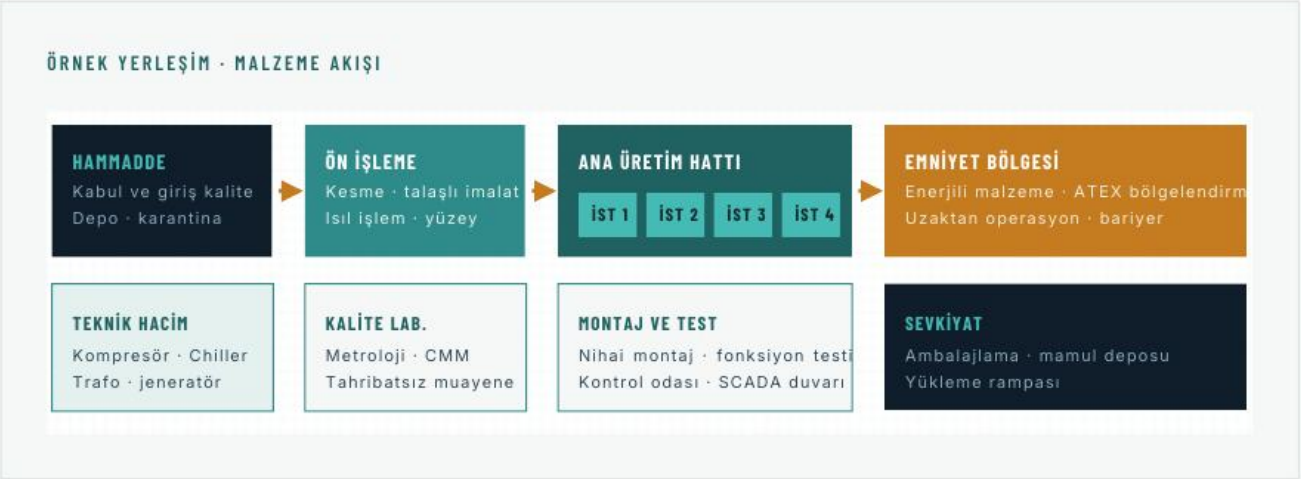
SAHA NOTU

Sunucu kapasitesini ve gazlı söndürme altyapısını tesisin nihai büyüme planına göre kurarız; sonradan dar alana cihaz sıkıştırmak ve yangın senaryolarını sil baştan yazmak, en büyük operasyonel risktir.

A.2

YERLEŞİM VE PROSES ALTYAPISI

Yerleşim kararı, bir tesisin ömrü boyunca değiştirilmesi en pahalı karardır.



ALTYAPI SİSTEMLERİ

- Elektrik altyapısı ve güç dağıtımı
- Kesintisiz güç ve jeneratör
- Topraklama ve ESD
- Basınçlı hava
- Proses gazları
- Havalandırma ve iklimlendir me
- Toz toplama ve filtrasyon
- Su, atık su ve arıtma
- Yangın algılama ve söndürme
- Kaldırma ve taşıma
- Kamera ve geçiş kontrol
- Çevre güvenliği

PATLAYICI ORTAM · ATEX

- Bölge sınıflandırması ve koruma dokümanı
- Uygun koruma tipinde ekipman seçimi
- Antistatik zemin, ekipman ve giysi
- Basınç tahliye yüzeyi ve izolasyon

SAHA NOTU

Altyapıyı gelecekteki hat sayısına göre boyutlandırırız; sonradan trafo ve kompresör büyütmek, hat eklemekten pahalıya gelir.

BÖLÜM B

ÜRETİM HATLARI

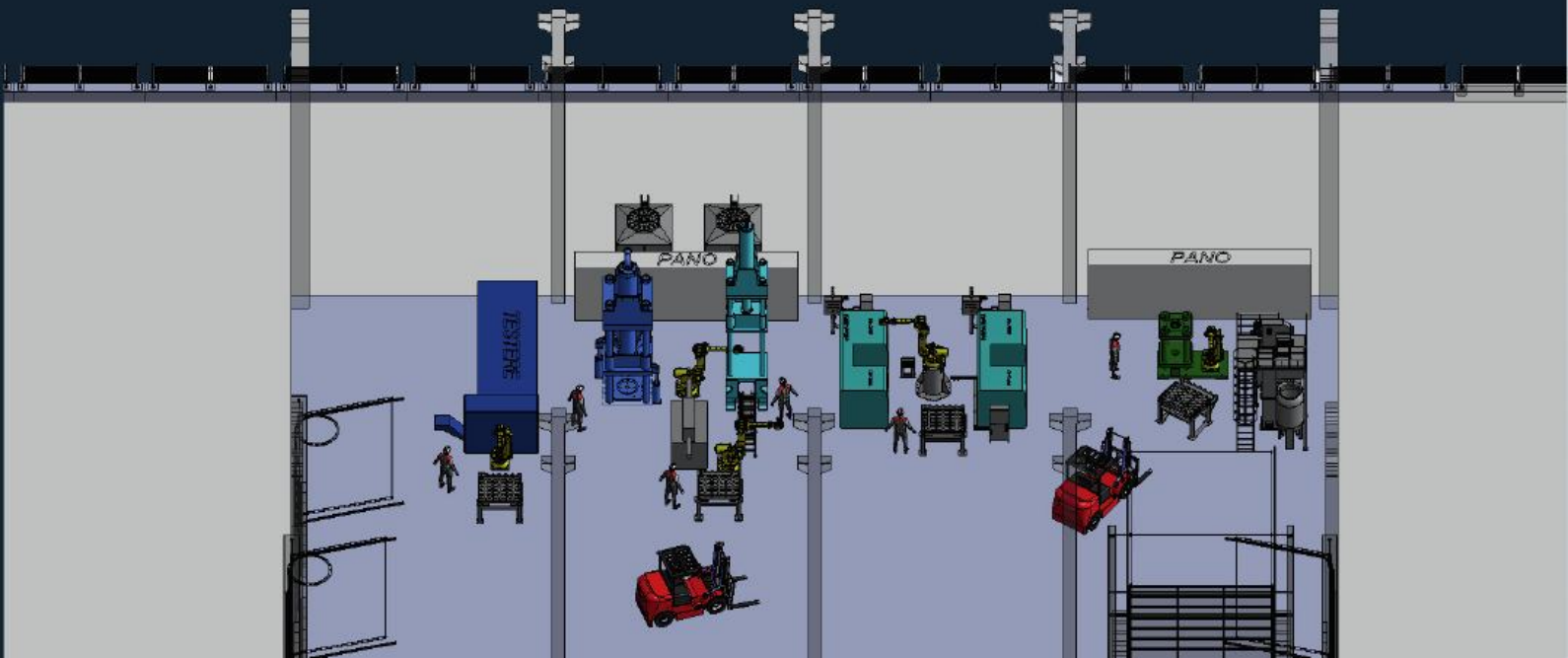
B

Hatları ürüne özel tasarlıyor, kapasitesini sahada doğruluyoruz.

ÖZEL TASARIM HATLAR | İNSANSIZ HAVA ARACI | KÜÇÜK VE ORTA KALİBRE | HAVAN · TANK · ROKET BAŞLIĞI

HAT YERLEŞİMİ

Havan mühimmatı üretim hattı · robotlu hücre yerleşimi



B.1

ÖZEL TASARIM HAT KURULUMU

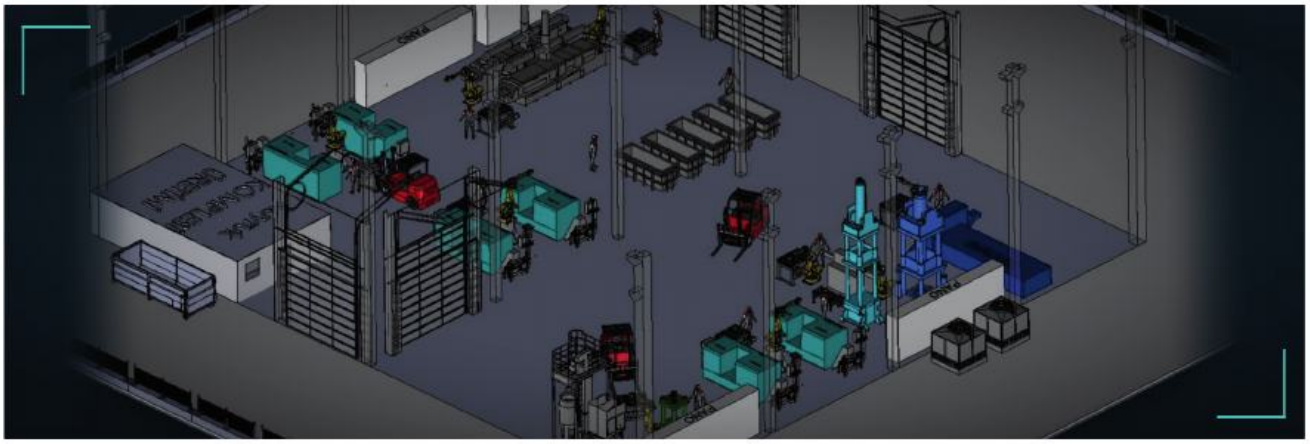
Savunma ürünleri düşük adetli, yüksek çeşitli ve sıkı toleranslıdır; bu nedenle hat tasarımı ürünün şartnamesinden başlar.

TASARIM ADIMLARI

- Ürün ve proses analizi
- Çevrim süresi ve hat dengeleme
- Otomasyon seviyesi kararı
- Mekanik ve elektriksel tasarım
- Emniyet değerlendirmesi
- Sanal devreye alma
- İmalat, FAT ve saha kurulumu

HAT BİLEŞENLERİ

- Modüler istasyon konstrüksiyonu
- Konveyör, indeksleme, transfer
- Robot entegrasyonu ve yükleme hücreleri
- Hat içi ölçüm ve görüntü işleme
- Sızdırmazlık ve fonksiyon testi
- Lazer markalama ve red ayırma
- Operatör paneli ve andon



HAVAN MÜHİMMATI HATTI · TESTERE, SICAK PRES, TORNA VE KUMLAMA BÖLÜMLERİ

SAHA NOTU

Sahada ilk kez bir araya gelen hat, projelerin en pahalı gecikme sebebidir; bu nedenle fabrika kabul testini kendi tesisimizde yaparız.

B.2

İNSANSIZ HAVA ARACI ÜRETİM HATLARI

İnsansız hava araçları, kompozit yapı ile hassas aviyoniğin aynı hat üzerinde buluştuğu ürün grubudur.



KURDUĞUMUZ İSTASYONLAR

- Otomatik kumaş kesim ve serme tezgâhları
- Vakum torbalama ve kür besleme
- Gövde ve kanat birleştirme fikstürleri
- ESD korumalı aviyonik montaj
- Kablaj süreklilik ve fonksiyon testi
- Pervane balans ve titreşim ölçümü
- Ağırlık ve ağırlık merkezi ölçümü

BELİRLEYİCİ KISITLAR

Sıcaklık ve Nem	Kompozit alanında dar iklim bandı
Partikül	Yapıştırma ve optikte temizlik sınıfı
Statik Elektrik	Aviyonikte tam ESD altyapısı
Ağırlık	Her alt montajda tartım kaydı
Konfigürasyon	Varyant ayrımı için dijital iş emri

> **SAHA NOTU**
> Kompozit hatlarında sorunların çoğu tezgâhtan değil, iklim koşullarının kayıt altına alınmamasından doğar.

B.3

MÜHİMMAT HATLARI EMNİYET YAKLAŞIMI

Tasarımın çıkış noktası verimlilik değil, personelin ve tesisin korunmasıdır.



MARUZİYETİN AZALTILMASI

Personel maruziyeti otomasyon ve uzaktan operasyonla ortadan kaldırılır.



BÖLÜMLENDİRME

Bariyerli hücreler, olayın komşu hacme yayılmasını engeller.



EMNİYETLİ BAŞARISIZLIK

Sistem, arıza hâlinde emniyetli konuma geçer.



MİKTAR SINIRLAMASI

Her istasyonda bulunabilecek malzeme miktarı sınırlandırılır.



STATİK KONTROLÜ

ESD altyapısı kurulur ve topraklama sürekliliği izlenir.



İZLENEBİLİRLİK

Her ürün IoT, istasyon ve operatör bilgisiyle kaydedilir.

KALİBREDEN BAĞIMSIZ ORTAK BİLEŞENLER

- Uzaktan operasyon odası
- Bariyerli hücreler ve basınç tahliyesi
- Otomatik besleme ve konumlandırma
- Kayıtlı tork ve kuvvet kontrolü
- %100 ölçüm ve görüntü kontrolü
- Röntgen ve ultrason muayenesi
- Lazer markalama ve kod okuma
- Otomatik red ayırma ve karantina
- Ambalajlama ve paletleme
- Yangın algılama ve söndürme

SAHA NOTU

Emniyet çerçevesi belirlenmeden yapılan kapasite hesabı, proje ilerledikçe baştan yapılmak zorunda kalır.

B.3.1

KÜÇÜK VE ORTA KALİBRE HATLARI

KÜÇÜK KALİBRE

HAT BÖLÜMLERİ

- Kovan imalatı ve tavlama
- Çekirdek imalatı ve kaplama
- Yüksek hızlı otomatik montaj
- Görüntü işlemeli %100 kontrol
- Markalama ve otomatik paketleme

9 MM | 5,56 MM | 7,62 MM | 12,7 MM

ORTA KALİBRE

HAT BÖLÜMLERİ

- Derin çekme ve CNC işleme hücreleri
- Yüzey işlem, kaplama ve boyama
- Tapa ve alt grup montajı
- Röntgen muayenesi ve tartım
- Şeritleme, sandıklama, paletleme

20 MM | 25 / 30 MM | 35 / 40 MM

KRİTİK BAŞARI ÖLÇÜTLERİ

- Arıza arası ortalama süre
- Otomatik red oranı ve sebep dağılımı
- Ölçüm sistemi tekrarlanabilirliği
- Kalıp ömrü ve değişim süresi
- Lot izlenebilirlik bütünlüğü

MODERNİZASYON

- Ölçüm sistemlerinin yenilenmesi
- Otomatik red ayırma eklenmesi
- Veri toplama ve izlenebilirlik
- Kapasite ve kalite iyileştirmesi

SAHA NOTU
Yüksek adetli hatlarda kaybın kaynağı çoğu zaman çevrim süresi değil, kalıp ve takım değişim süresidir.

B.3.2

BÜYÜK KALİBRE

HAVAN · TANK · ROKET BAŞLIĞI

Hatlar hücre tipinde, yoğun otomasyonlu ve uzaktan kumandalı olarak kurgulanır.

HAVAN MÜHİMMATI
60 · 81 · 120 MM

- Gövde şekillendirme ve işleme
- Isıl işlem ve sertlik kontrolü
- Kuyruk ve kanatçık montajı
- Bakır sevk bandı takma ve sıkma
- Tapa montajı ve tork kaydı
- Ağırlık ve denge kontrolü

TANK MÜHİMMATI
105 · 120 MM

- Uzun gövde işleme tezgâhları
- Hassas iç ve dış çap işleme
- Sevk grubu ve bakır bant istasyonları
- Eksantriklik ve düzgünlük ölçümü
- Röntgen ile iç yapı muayenesi

ROKET BAŞLIĞI
HARP BAŞLIĞI GRUPLARI

- Gövde işleme ve yüzey hazırlığı
- Uzaktan operasyonlu dolum hücresi
- Kür ve soğutma kontrollü bekletme
- Emniyet ve ateşleme grubu montajı
- Ağırlık merkezi ve atalet ölçümü

BU SINIFA ÖZGÜ MÜHENDİSLİK

Ağır elleçleme	Dengelenmiş kaldırma ve manipülatör
Uzun tolerans zinciri	Ara ölçüm ve istatistiksel kontrol
Dinamik denge	Ağırlık merkezi ve atalet ölçümü
Emniyet mesafesi	Personelsiz operasyon, uzaktan müdahale

UZAKTAN OPERASYON ODASI

- Bariyer arkasından tam kontrol
- Canlı proses görüntüsü ve parametreler
- Emniyet durumu ve acil durdurma
- D bölümündeki SCADA altyapısıyla bütünleşik yapı

SAHA NOTU
Bu sınıfta hattın hızını tezgâh değil, elleçleme ve konumlandırma belirler.

BÖLÜM C

MAKİNE VE PARÇA İMALATI

C

Piyasada karşılığı olmayan tezgâhı tasarlıyor ve imal ediyoruz.

ÖZEL TASARIM MAKİNE | HASSAS CNC İŞLEME | FİKSTÜR VE KALIP | KOMPOZİT TEZGÂHLARI | TERSİNE MÜHENDİSLİK

SAHA ÇALIŞMALARI

Özel tasarım tezgâh ve test düzeneklerinden örnekler



ÖZEL TASARIM PRES VE ŞEKİLLENDİRME HÜCRESİ



TAPA MEKANİK KİLİT AKSAMI TEST TEZGÂHI

C.1

ÖZEL TASARIM MAKİNE İMALATI

İhtiyaç duyulan işlemlerin çoğunun hazır tezgâh karşılığı yoktur.

MONTAJ VE BİRLEŞTİRME
Servo pres, otomatik vidalama ve dozajlama üniteleri imal edilir.

TEST VE ÖLÇÜM
Fonksiyon, sızdırmazlık ve ömür test tezgâhları kurulur.

BESLEME VE TAŞIMA
Besleyici, konveyör ve paletleme sistemleri tasarlanır.

PROSES MAKİNELERİ
Kür, yıkama ve markalama üniteleri üretilir.

MUAYENE VE AYIKLAMA
Görüntü işleme,tartımve red ayırma istasyonları kurulur.

ELLEÇLEME VE ROBOT
Manipülatör,robot gripper ve döner masalar imal edilir.

01 ŞARTNAME › 02 KONSEPT › 03 DETAY TASARIM › 04 İMALAT › 05 FAT VE TESLİM

MÜHENDİSLİK ALTYAPISI

- 3B tasarım ve montaj simülasyonu
- Sonlu elemanlar ile mukavemet analizi
- Tolerans zinciri ve ölçüm belirsizliği
- Elektrik, pnömatik ve PLC tasarımı
- Makine emniyeti risk analizi

TESLİM PAKETİ

- Mekanik ve elektrik teknik dosya
- PLC ve HMI kaynak kodu
- Kullanma ve bakım talimatları
- Yedek parça ve sarf listesi
- Operatör ve bakım eğitimi

SAHA NOTU

Uzun tedarik süreli ithal ekipman, proje takvimini en çok zorlayan kalemdir; kritik istasyonları kendimiz imal ederek bu riski kaldırırız.

C.2

ÖZEL PARÇA, FİKSTÜR VE KALIP İMALATI

Malzeme sertifikası, ısıl işlem kaydı ve muayene raporu teslimatın parçasıdır.

İMALAT YETKİNLİKLERİ

- Çok eksenli CNC freze ve torna
- Taşlama ve honlama
- Lazer kesim ve kaynaklı konstrüksiyon
- Isıl işlem ve yüzey işlem yönetimi
- Alt montaj ve fonksiyon kontrolü

KALİTE VE MUAYENE

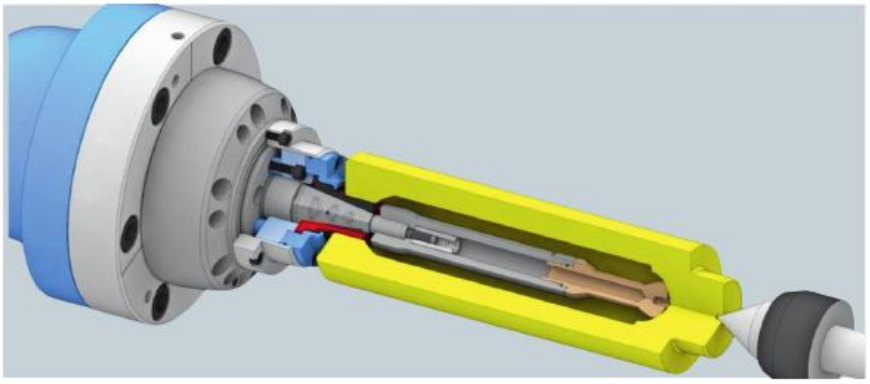
- CMM ve 3B tarama
- Sertlik, spektral ve mikroyapı analizi
- Penetrant, ultrason, röntgen
- Kaplama kalınlığı ve korozyon testi
- Malzeme sertifikası ve lot takibi

FİKSTÜR, APARAT VE KALIP

- İşleme ve bağlama fikstürleri
- Montaj ve kaynak aparatları
- Robot gripper ve tutucu üretimi
- Kontrol mastarları ve CMM paletleri
- Kompozit, pres ve kesme kalıpları
- Hata önleyici yönlendiriciler

TERSİNE MÜHENDİSLİK

- 3B tarama ve ölçüm
- Malzeme analizi
- Teknik resim oluşturma
- Numune imalatı ve doğrulama





ÖRNEK ÇALIŞMA · MÜHİMMAT GÖVDESİ İŞLEME FİKSTÜRÜ

SAHA NOTU
Parçanın tekrarlanabilirliğini tezgâhın hassasiyeti değil, bağlama aparatının tasarımı belirler.

C.3

KOMPOZİT VE ÖZEL PROSES TEZGÂHLARI

Kompozit malzeme, savunma sanayinde hızla yaygınlaşan bir teknolojidir. Tezgâhını da hattını da kendimiz kuruyoruz.

KOMPOZİT TEZGÂHLARI

- Otomatik kumaş kesim ve nesting tezgâhları
- Temiz oda koşullu serme (lay-up) masaları
- Vakum torbalama ve kaçak test üniteleri
- Otoklav ve fırın besleme sistemleri
- Kalıp taşıma ve konumlandırma arabaları
- Trimleme, delme ve son işlem hücreleri

KOMPOZİT HAT KURULUMU

- Kür rejimi kayıt ve izleme altyapısı
- İklim kontrollü üretim alanı tasarımı
- Reçine ve prepreg soğuk depolama takibi
- Yapıştırma, dozajlama ve kür takip istasyonları
- Tahribatsız muayene ve kabul istasyonu

BAKIR SIKMA TEZGÂHLARI

- Sevk bandı yerleştirme ve sıkma üniteleri
- Kuvvet ve yol izlemeli pres kontrolü
- Bant sonrası çap ve profil ölçümü
- Otomatik besleme ve konumlandırma
- Kalıp değişimi ve hızlı ürün geçişi
- Lot bazında proses parametre kaydı

UYGULAMA ALANLARI

İHA GÖVDE VE KANAT YAPILARI | KOMPOZİT MÜHİMMAT GÖVDELERİ | İNSANSIZ ARAÇLARDAN ATILAN MÜHİMMAT

ROKET VE MOTOR GÖVDELERİ | BASINÇLI KAP VE TÜP | KORUYUCU PANEL VE ZIRH ALTLIĞI

> **SAHA NOTU**
>
> Kompozit hatlarında kalite tezgâhla değil rejimle kazanılır; sıcaklık, nem ve kür kaydı tutulmayan bir hatta sonuç tekrarlanamaz.

BÖLÜM D

DİJİTAL KATMAN VE OTOMASYON

D

Sahadaki sensörden yönetim raporuna kadar veri kesintisiz olarak akar.

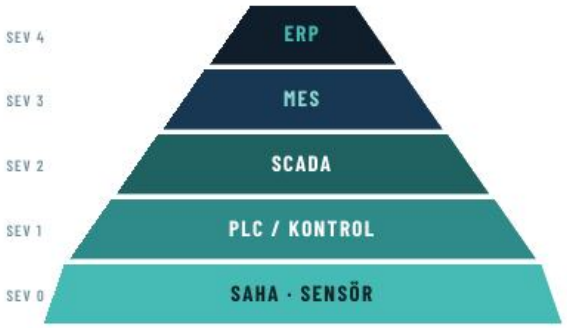
OTOMASYON VE ROBOTİK | HABERLEŞME VE AĞ | SCADA VE İZLEME ODALARI | MES · ERP · İZLENEBİLİRLİK



D.1

OTOMASYON, ROBOTİK VE AĞ ALTYAPISI

Beş seviyeli mimarinin tamamı tek ekiple tasarlanır ve bağlanır.



ÇALIŞMA İLKELERİ

- Marka bağımsız donanım seçimi
- Kaynak kod ve doküman devri
- Şifresiz ve kilitsiz teslim

OTOMASYON VE ROBOTİK

- Kontrol mimarisi ve yedeklilik tasarımı
- Pano tasarımı, imalatı ve elektrik altyapısı
- Donanım entegrasyonu ve saha devreye alma
- Servo eksen ve senkron hareket
- Robot entegrasyonu: yükleme, montaj, kaynak hücreleri
- Görüntü işleme ve kod okuma
- HMI, alarm ve reçete yönetimi
- Makine emniyeti doğrulaması

HABERLEŞME VE ENDÜSTRİYEL AĞ

- Yedekli fiber omurga
- Çoklu saha protokolü entegrasyonu
- Ofis, üretim ve emniyet ağı ayrımı
- Kablosuz kapsama ve anons sistemleri
- Güvenlik duvarı ve yetki matrisi

SAHA NOTU

Otomasyon seviyesi kararı, yatırımın geri dönüşünü ekipman markası seçiminden daha çok etkiler.

D.2

SCADA VE İZLEME ODALARI

İzleme odası, tesisin sinir merkezidir; ekran duvarından alarm politikasına kadar bir bütün olarak kurulur.



Isıl işlem makinesi operatör arayüzü · reçete yönetimi, proses akışı, sıcaklık trendi ve alarm izleme tek ekranda

YAZILIM KATMANI

- Hiyerarşik tesis, hat ve istasyon ekranları
- Alarm ve olay yönetimi
- Veri tarihçesi ve eğilim analizi
- Vardiya, üretim ve duruş raporları
- Yetkilendirme ve işlem kayıt izi

FİZİKSEL KURULUM

- Video duvar ve ekran matrisi
- Ergonomik operatör konsolları
- Yansımasız aydınlatma ve akustik
- Yedekli iklimlendirme ve kesintisiz güç
- Sunucu odası ve geçiş kontrolü

SAHA NOTU

Bir izleme odasının başarısı ekran sayısıyla değil, operatörün yönetebildiği alarm sayısıyla ölçülür.

D.3

MES, ERP VE İZLENEBİLİRLİK

ERP ne üretileceğini söyler, saha ne üretildiğini bilir. MES, bu ikisi arasındaki tercüman katmandır.

ERP · SEVİYE 4

- Sipariş ve talep yönetimi
- Malzeme ihtiyaç planlaması
- Satın alma ve stok
- Maliyet ve bakım planlaması

MES · SEVİYE 3

- İş emri ve çizelgeleme
- Elektronik iş talimatı
- Kalite ve red yönetimi
- Duruş takibi ve OEE

SAHA · SEVİYE 0-2

- Makine durumu ve sayaç
- Proses parametreleri
- Ölçüm ve test sonuçları
- Kod okuma ve onaylar

İZLENEBİLİRLİK ZİNCİRİ

01 GİRDİ KAYDI → 02 KİMLİKLENDİRME → 03 PROSES KAYDI → 04 KALİTE KAYDI → 05 SEVKİYAT DOSYASI

KAZANIMLAR

- Gerçek zamanlı görünürlük
- Kâğıt kayıtların kalkması
- Ölçülebilir duruş sebepleri
- Denetime hazır kayıtlar
- Sınırlı geri çağırma
- Güvenilir teslim taahhüdü

ESKİ TEZGÂH ENTEGRASYONU

- Ek sensör ve sayaç çözümleri
- Akıllı röle ile durum takibi
- Tezgâh değişimi gerekmez

> **SAHA NOTU**
> Entegrasyon projeleri yazılım seçiminden değil, veri modelinin eksik tanımlanmasından zorlanır.

BÖLÜM E

ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME

E

Hazır çözümün bittiği yerde bizim işimiz başlar.

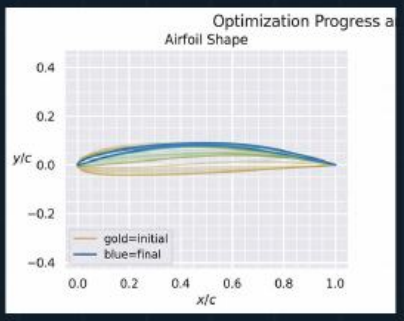
AR-GE YAKLAŞIMIMIZ | GÖMÜLÜ SİSTEM GELİŞTİRME | PROTOTİP VE DOĞRULAMA | DEVAM EDEN PROJELER

MÜHENDİSLİK Tasarımları

Operasyonel ihtiyaçlara özel, yüksek performanslı ve üretime hazır mekanik tasarımlar sunuyoruz.



Robot Kabloları İçin Sarım Mekanizması



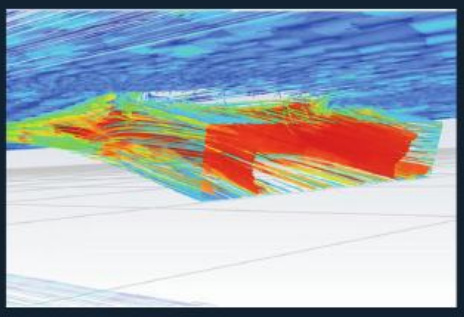
Airfoil Optimizasyon Tasarını



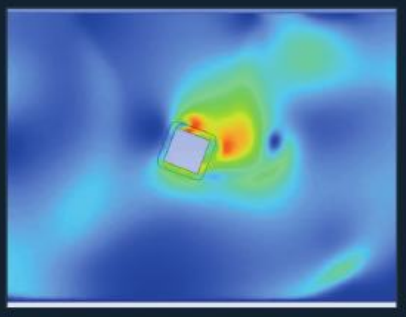
Bakır Sıkma Makinesi

MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ

Tasarım kararlarını akış, termal ve yapısal analizlerle doğruluyoruz



AKIŞ ANALİZİ · CFD



ZAMANA BAĞLI HIZ KONTURU



YAPISAL DAYANIM · FEA

E.1

AR-GE YAKLAŞIMIMIZ

Ar-Ge bizde ayrı bir departman değil, projelerin içine gömülü bir çalışma biçimidir. Üstlendiğimiz işlerin büyük bölümü, piyasada hazır karşılığı olmayan bir ihtiyaçla başlar.

NEDEN AR-GE
Özel proses, yeni malzeme veya emniyet kısıtı, katalog çözümünü kullanılamaz kılar.

GÖMÜLÜ SİSTEM
Donanım, kart ve yazılım seviyesinde kendi çözümümüzü geliştiririz.

YERLİLEŞTİRME
Dışa bağımlı bileşenler, doğrulanmış yerli muadilleriyle değiştirilir.

AR-GE YETKİNLİKLERİMİZ

- Gömülü sistem ve elektronik kart tasarımı
- Kontrol algoritması ve hareket profili geliştirme
- Mekanik tasarım, simülasyon ve mukavemet analizi
- Görüntü işleme ve sensör füzyonu uygulamaları
- Hızlı prototipleme ve numune imalatı

AR-GE'Yİ GEREKTİREN DURUMLAR

- Piyasada karşılığı olmayan tezgâh ihtiyacı
- Yeni malzeme veya yeni proses geçişi
- Emniyet kısıtı nedeniyle uzaktan operasyon
- Uzun tedarik süreli ithal bileşenin yerlileştirilmesi
- Mevcut hattın yeni ürüne uyarlanması

AR-GE SÜRECİ

01 İHTİYAÇ VE KISITLAR → 02 KAVRAM VE FİZİBİLİTE → 03 PROTOTİP → 04 TEST VE DOĞRULAMA → 05 SERİ UYGULAMA

SAHA NOTU
Ar-Ge'nin en pahalı hatası, doğrulamayı sona bırakmaktır; her kavram, seri tasarıma geçmeden önce kendi test düzeneğinde sınanır.

E.2 · PROJE 01

PUSU
İNSANSIZ HAVA ARACI

Tam yerli üretim, düşük maliyetli insansız hava aracı; keşif, takip ve hedefe yönelme yeteneğini tek platformda birleştirir. Tekli ve sürü operasyonları için geliştirilmektedir.



TEKNİK ÖZELLİKLER

500+ MAKS. HIZ · KM/H	**1000+** İRTİFA · M	**20** MENZİL · KM
5 UÇUŞ SÜRESİ · DK	**2.5** AĞIRLIK · KG MTOW	**7″** KANAT AÇIKLIĞI

PROJE DURUMU

Yerlilik oranı	%100 yerli tasarım ve üretim
Mevcut aşama	Prototip tamamlandı, test uçuşu yapıldı
Devam eden çalışma	Otonomi ve görüntü işleme yazılımı
Hedef kullanıcı	Türk Silahlı Kuvvetleri ve ihracat

GÖREV SİSTEMLERİ

- EO/IR kamera ve görüntüleme
- SAR / GMTI radar
- Sinyal istihbarat modülü
- Lazer hedef işaretleyici

NAVİGASYON VE KONTROL

- GPS ve INS entegrasyonu
- Yapay zekâ destekli engelden kaçınma
- Şifreli ve yedekli veri linki
- Önceden programlı otonom görev

HAYATTA KALMA

- Düşük RCS ve IR imza profili
- Kompozit gövde yapısı
- ECM / ECCM ve frekans atlama
- AES-256 şifreleme, anti-spoofing

GİZLİLİK
Kabiliyet detayları, test sonuçları ve konfigürasyon bilgileri gizlilik sözleşmesi imzalanan taraflarla ayrı bir teknik dosyada paylaşılır.

E.3 · PROJE 02

3B TOPOĞRAFYA İÇ YÜZEY ÖLÇÜM SİSTEMİ

Yüksek sıcaklıklı ve dar hacimli iç yüzeylerin lazer triangülasyon ile üç boyutlu haritalanması; korozyon, aşınma ve mikro çatlaklar mikron seviyesinde dijitalleştirilir.



MATLAB OPTOMEKATRONİK ANALİZ VE DOĞRULAMA MODELİ

44.4
HEDEF HASSASİYET · uM

800
HEDEF DERİNLİK · mM

1200
TERMAL DAYANIM · °C

81–155
ÇALIŞMA ÇAPI · mM

PROJE DURUMU

Mevcut aşama	Tasarım ve simülasyon doğrulaması tamamlandı
Devam eden	Prototip entegrasyonu

OPTİK TASARIM

- 405 nm mavi çizgi lazer
- 30° Powell fan açısı
- Dar bant spektral izolasyon
- Safir pencere, eğimli sensör

GÖMÜLÜ SİSTEM

- 2m tek koaksiyel veri hattı
- Kablo üzerinden besleme
- Sıfır jitter tetikleme
- Gerçek zamanlı işleme

GÖRÜNTÜ İŞLEME

- Çoklu yansıma bastırma
- Alt-piksel çizgi çıkarımı
- Kenar kıvrılması düzeltme
- ICP ile 3B birleştirme

GİZLİLİK
Tasarım parametreleri ve doğrulama sonuçları, gizlilik sözleşmesi imzalanan taraflarla ayrı bir teknik dosyada paylaşılır.

F.1

KALİTE, TEST VE DEVREYE ALMA

Proje, taahhüt edilen kapasite sahada ölçüldüğünde tamamlanır.

FABRİKA KABUL TESTİ · FAT

- Mekanik hareket ve konumlandırma
- Kontrol yazılımı fonksiyon testleri
- Emniyet fonksiyonlarının sınanması
- Numune parça ile çevrim süresi
- Eksik ve düzeltme listesi

SAHA KABUL TESTİ · SAT

- Soğuk ve sıcak devreye alma
- Kapasite ve OEE ölçümü
- Kalite uygunluk ispatı
- Emniyet sistemlerinin doğrulanması
- Geçici kabul tutanağı

KABUL KRİTERLERİ

Çevrim süresi	Numune adedinde ortalama ve sapma
Kapasite	Tanımlı sürede kabul edilebilir adet
OEE	Kullanılabilirlik × performans × kalite
Ürün değişimi	Son iyi parçadan ilk iyi parçaya süre
Emniyet	Her fonksiyonun ayrı tetiklenmesi

> **SAHA NOTU**
> Kabul kriteri sözleşme aşamasında tanımlanmazsa, devreye alma dönemi teknik çalışmayla değil tartışmayla geçer.

F.2

EĞİTİM, TEKNOLOJİ TRANSFERİ VE SATIŞ SONRASI

Proje, müşteri ekibi sistemi bizsiz işletebildiğinde tamamlanır.

EĞİTİM

- Operatör ve bakım
- Otomasyon ve arıza teşhisi
- SCADA ve MES kullanımı
- Emniyet ve acil durum
- Eğitici eğitimi

TEKNOLOJİ TRANSFERİ

- Tasarım dosyaları
- Proses parametreleri
- Yazılım kaynak kodu
- Yerel personel yetiştirme
- Yerinde danışmanlık

SATIŞ SONRASI

- Garanti ve periyodik bakım
- Yedek parça tedariki
- Uzaktan arıza teşhisi
- Kapasite artırımı
- Hat adaptasyonu

TESLİM EDİLEN DOKÜMANTASYON

- Mekanik ve elektrik dosyası
- Otomasyon kaynak kodu
- Kullanma ve bakım talimatları
- Kalibrasyon ve bakım planı
- Yedek parça listesi
- Test ve kabul raporları

MÜDAHALE SÜRESİ

Uzaktan destek	24	saat
Yerinde müdahale	5	saat
Yedek parça sevki	7	gün

SAHA NOTU

Eğitimi devreye almadan sonraya bırakan projelerde, hattın gerçek kapasitesine ulaşması aylar alır.

PROJE ÖZETİ

BAŞTAN SONA

Bir yatırımın ilk sorusundan hattın ilk parçasına kadar sekiz adım.

01 **FİZİBİLİTE**
İhtiyaç, kapasite hedefi ve yatırım bütçesi netleştirilir.

02 **TASARIM**
Proses akışı, yerleşim planı ve ekipman listesi oluşturulur.

03 **MÜHENDİSLİK**
Mekanik, elektrik ve otomasyon projeleri imalata hazır hâle getirilir.

04 **İMALAT**
Özel makineler, istasyonlar ve panolar kendi atölyemizde üretilir.

05 **FABRİKA KABUL TESTİ**
Sistem tesisimizde kurulur ve müşteri huzurunda sınanır.

06 **SAHA MONTAJI**
Nakliye, yerleşim, altyapı bağlantıları ve hizalama tamamlanır.

07 **DEVREYE ALMA**
Kapasite sahada ölçülür, kabul kriterleri karşılanır ve teslim yapılır.

08 **EĞİTİM VE DESTEK**
Personel eğitilir, dokümantasyon devredilir, satış sonrası destek başlar.

SEKİZ ADIMIN TAMAMI
TEK SORUMLULUK ALTINDA YÜRÜTÜLÜR.

BİZE ULAŞIN

İLETİŞİM

MERKEZ VE ÜRETİM TESİSİ

ADRES

İVEDİKKÖY MAHALLESİ 1498 CADDE NO:7 B
YENİMAHALLE / ANKARA

TELEFON

+90 312 911 42 10

GSM

+90 541 966 65 61

E-POSTA

info@aeshaberlesme.com.tr

WEB

aeshaberlesme.com.tr

DEPARTMANLAR

SATIŞ VE İŞ GELİŞTİRME

satis@aeshaberlesme.com.tr

TEKLİF VE İHALE

teklifveihale@aeshaberlesme.com.tr

PROJE YÖNETİMİ

proje@aeshaberlesme.com.tr

LINKEDIN

linkedin.com/in/yavuz-bektaş-8a7793360

TEKLİF TALEBİ İÇİN

- Ürün ve teknik şartname
- Hedef yıllık kapasite
- Mevcut tesis durumu
- Hedef devreye alma tarihi

GİZLİLİK

Görüşme öncesinde karşılıklı gizlilik sözleşmesi imzalanabilir.

FABRİKADAN YAZILIMA KADAR TEK MUHATAPLA ÇALIŞIRSINIZ.

AES Haberleşme

OTOMASYON · HABERLEŞME · YAZILIM

Anahtar Teslim Üretim Tesisleri · Özel Tasarım Hatlar ve Makineler

Otomasyon ve Dijital Entegrasyon