

# JET & TÜNEL FANLARI / JET & TUNNEL FANS



- ✓ 50 YILLIK TECRÜBE İLE
- ✓ 40'DAN FAZLA ÜLKEYE
- ✓ DÜNYA STANDARTLARINDA, EKONOMİK ÇÖZÜMLER
- ✓ WITH 50 YEARS EXPERIENCE
- ✓ TO MORE THAN 40 COUNTRIES
- ✓ ECONOMICAL SOLUTIONS IN GLOBAL STANDARDS

**EMAK**<sup>®</sup>  
FAN ENDÜSTRİSİ A.Ş.  
Kuruluş 1968 / Since 1968

**Ofis / Office**  
İlk Belediye Caddesi No:2 34420 Tünel - Beyoğlu / İstanbul - TÜRKİYE  
Tel: +90 212 245 54 83-249 93 65 - 245 11 35 Fax: +90 212 249 52 24  
**Fabrika / Factory**  
S.S. Yalova Orta Ölçekli Sanayiciler Küçük Sanayi Sitesi No:2  
Handere Mevkii, Taşköprü, Çiftlikköy/Yalova - TÜRKİYE  
Tel: 0226 353 21 31 Fax: 0226 353 21 32  
www.emak.com.tr - info@emak.com.tr

EN 12101 -3



0086 - CPR 618996  
F200 - F300 - F400



**EMAK**<sup>®</sup>  
FAN ENDÜSTRİSİ A.Ş.  
Kuruluş 1968 / Since 1968



## EMAK METRO ve TUNEL HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ REFERANSLARI

ANKARA - KEÇİÖREN M4 HATTI METROSU HAVALANDIRMA SİSTEMİ (F400) (2015)

ANKARA - KEÇİÖREN M4 HATTI METROSU İSTASYON FANLARI (F400) (2013)

SİVAS - TCDD DELİKTAŞ TUNELİ HAVALANDIRMA SİSTEMİ (F300 - F400) (2013)

İZMİR - İZRAY METROSU HAVALANDIRMA SİSTEMİ - 2.Aşama - 1.Kısım (F300 - F400) (2011)

GÜRCİSTAN - RİKOTİ TUNELİ HAVALANDIRMA SİSTEMİ (F400) (2011)

BURSA - BURSARAY LRTS TVF FAN SİSTEMİ 2.Aşama - 2.Kısım (250 °C - 1 h.) (2011)

İSTANBUL METRO SİSTEMİ FANLARI (Seyrantepe) (F400) (2010)

İZMİR - İZRAY METROSU TVF FAN SİSTEMİ - 3.Aşama - 1. Kısım (250 °C - 1 h.) (2010)

BURSA - BURSARAY LRTS TVF FAN SİSTEMİ - 2.Aşama - 1.Kısım (250 °C - 1 h.) (2006)

İSTANBUL METROSU ŞİŞHANE İSTASYONU PERON FANLARI (F300) (300 °C - 1h.) (2007-2008)

ESKİŞEHİR - LRTS 6 X POWER SUBSTATION PRESSURIZATION SİSTEMİ (2006)

İSTANBUL METROSU TAKSİM - KABATAŞ FÜNİKÜLER SİSTEMİ PERON FANLARI (F300) (2005)

BURSA - BURSARAY LRTS PERON FANLARI (F300) (2003)

BURSA - BURSARAY LRTS TVF FAN SİSTEMİ - 1. ve 2. Kısımlar (2003)

İZMİR - İZRAY LRTS YANGIN FANLARI - 1. Kısım (250 °C - 1 h.) (2001)

## EMAK METRO and TUNNEL VENTILATION SYSTEM REFERENCES

ANKARA CITY M4 LINE METRO VENTILATION SYSTEM (F400) (2015)

ANKARA CITY M4 LINE METRO STATION FANS (F400) (2013)

SİVAS CITY TCDD DELIKTAS TUNNEL VENTILATION SYSTEM (F300 - F400) (2013)

İZMİR CITY VENTILATION SYSTEM - 2.Phase - 1.Part (F300 - F400) (2011)

GEORGIA - RİKOTİ TUNNEL VENTILATION SYSTEM (F400) (2011)

BURSA - BURSARAY LRTS TVF FANS 2.Phase - 2.Part (250 °C - 1 h.) (2011)

İSTANBUL CITY METRO PLATFORM FANS (Seyrantepe) (F400) (2010)

İZMİR CITY - İZRAY METRO TVF FANS - 3.Phase - 1. Part (250 °C - 1 h.) (2010)

BURSA CITY - BURSARAY LRTS TVF FANS - 2.Phase - 1.Part (250 °C - 1 h.) (2006)

İSTANBUL CITY METRO SISHANE STATION FANS (F300) (300 °C - 1h.) (2007-2008)

ESKİŞEHİR CITY - LRTS 6 X POWER SUBSTATION PRESSURIZATION SYSTEM (2006)

İSTANBUL CITY METRO TAKSİM - KABATAS FUNICULAR SYSTEM PLATFORM FANS (F300) (2005)

BURSA CITY - BURSARAY LRTS PLATFORM FANS (F300) (2003)

BURSA CITY - BURSARAY LRTS TVF FANS - 1. ve 2. Parts (2003)

İZMİR CITY - İZRAY LRTS SMOKE EXHAUST FANS - 1. Part (250 °C - 1 h.) (2001)



### HAKKIMIZDA

**Emak Fan Endüstrisi A.Ş. 1968'de İstanbul'da kurulmuş; yenilikçi, ciddi, saygın bir mühendislik şirketi ve tasarım ofisidir.**

Ülkemizde daha önce hiç imal edilmeyen Metro Tünel ve İstasyonlarının Komple Havalandırma ve Yangın Duman Egzoz Sistemleri ile Karayolu - Otoyol Tünellerinde kullanılan Jet Fanların imalatı alanında uzmanlaşmıştır.

Emak A.Ş. Dünyada kullanılan en yeni Acil Havalandırma ve Yangın Dumanı Egzoz Teknolojilerini takip etmekte olup Uluslararası Standartlar çerçevesinde projelendirmekte ve B.S. EN ISO 9001:2008 Kalite Belgeli olarak en yeni üretim ve test teknolojilerine sahip Yalova Fabrikasında imalatlarını gerçekleştirmektedir.

### ABOUT US

**Emak Fan Industries Inc. established in Istanbul in 1968 is an innovative, serious, reputable engineering company and a design office .**

EMAK has a well-known name as a specialist manufacturer and supplier of Metro Fans and Jet Fans for Underground Rail and Road Tunnel Ventilation Systems, which has not been produced in Turkey before. Following up the Newest Technologies and Standards, EMAK is certified to produce them in it's own Factory in Yalova City by under BS EN ISO 9001:2008 Quality Control System.



## ARAŞTIRMA ve ÜRÜN GELİŞTİRME (AR-GE / ÜR-GE)

EMAK, Yalova Fabrikasında kendi bünyesinde kurduğu Test Laboratuvarları ile Tünel Fanları ve Jet Fan imalatları için aşağıda belirtilmiş olan testleri gerçekleştirebilmektedir.

Yapılan testler; her zaman daha kaliteli, daha verimli ve daha emniyetli ürünlerin gelişimini sağlamaktadır.

- ISO 5801 ve B.S. (British Standards) 848-1 : Genel Fan Performans Testleri
- ISO 13350 - Jet Fan Performans Testleri
- BS EN 12101-3 (F200 - F300 - F400) Yüksek Sıcaklık Testleri
- BS 848-2 Ses Seviyesi Ölçüm Testi
- ISO 1940 Pervane Balans (Vibrasyon) Hassasiyeti Kontrolü Testleri

EMAK Duman Egzoz Fanlarının 200°C - 300°C - 400°C Yüksek Sıcaklıklara Dayanımını gösterir Test Raporları ve BSI Onaylı Test Sertifikaları mevcuttur. Test Raporları Batı Avrupa'da yerleşik olan BSRIA-UK Testing, Warrington Fire Research Center, Applus, Efectis gibi Bağımsız Test Laboratuvarlarından alınmıştır.

Yüksek Sıcaklık Testleri EN 12101-3 Standardına uygun olarak yapılmıştır.

## RESEARCH & PRODUCT DEVELOPMENT

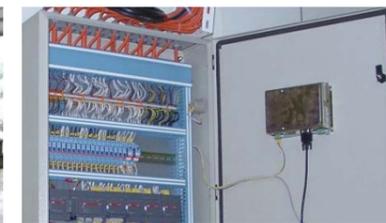
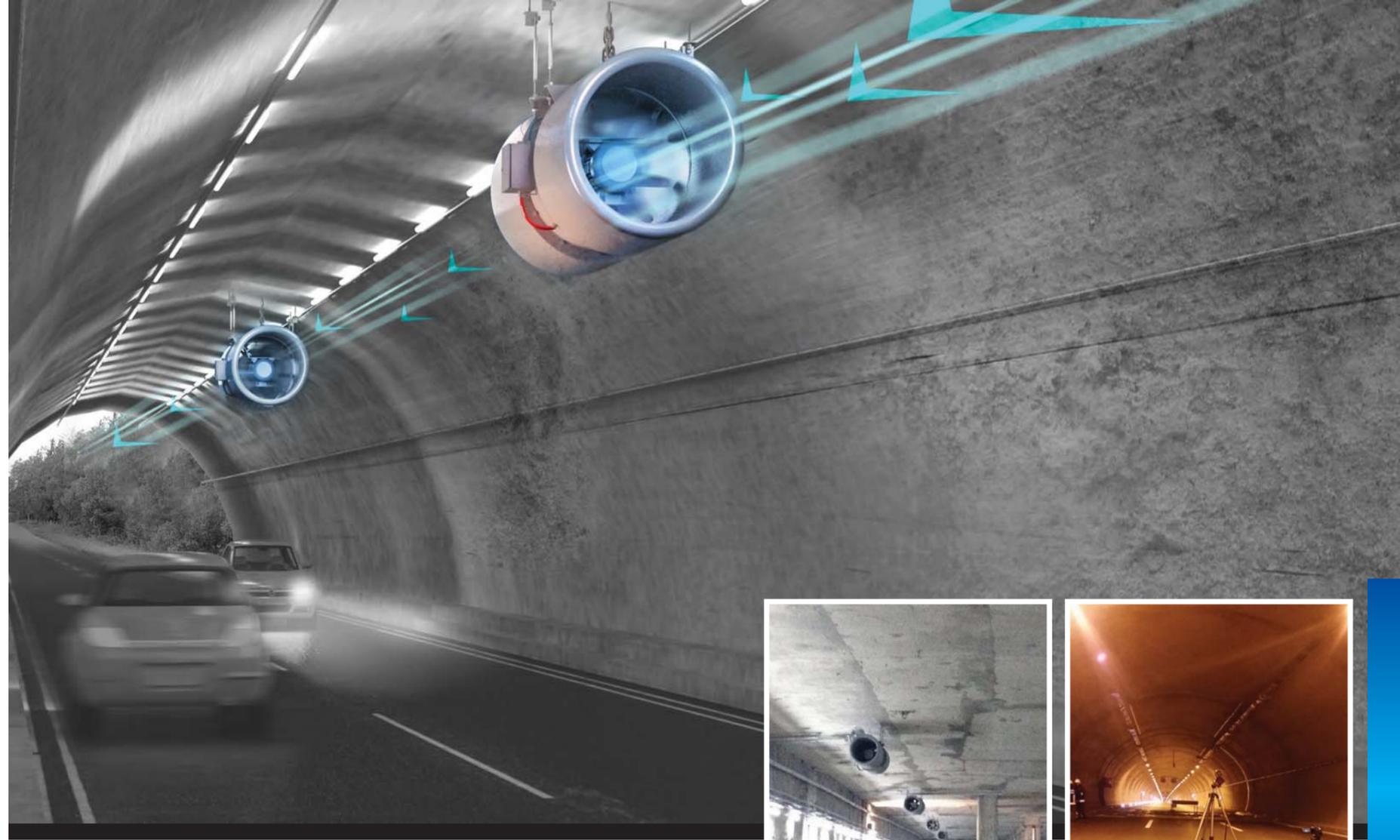
EMAK has the range of testing facilities in Yalova Factory in order to perform the below mentioned Tests for the Jet Fans and Tunnel Fans.

The tests for both Jet Fans and Tunnel Fan Types enable EMAK to improve its production for better Qualified, More Efficient and Safer Products.

- ISO 5801 and BS(British Standards) 848-1: General Fan Performance Tests
- ISO 13350 Jet Fan Performance Tests
- BS EN 12101-3 (F200 - F300 - F400) High Temperature Tests
- BS 848-2 Noise Level Measurement Tests
- ISO 1940 Impeller Vibration Control Tests

EMAK Smoke Exhaust Fans have Type Test Reports and Certifications from the respected Independent European Testing and Certification Authorities such as BSRIA-UK Testing, Warrington Fire Research Center (WFRC), Applus, Efectis in order to prove the High Temperature Resistance (F200 - F300 - F400).

The High Temperature Tests are performed according to EN 12101-3 Standard.



## EMAK EMWA / EMWA R TİP METRO - TÜNEL - İSTASYON FANLARI (TVF-OTE-UPE)

Firmamız; yüksek verimli, daha sessiz ve daha az bakım gerektiren Ø 3550 mm çapa kadar Metro Tünel Fanları (TVF), İstasyon Fanları (OTE ve UPE) ve Sistemlerini gerçekleştirirken, NFPA 130 (Sabit Raylı Geçiş ve Yolcu Taşımacılığı) Standardına titizlikle bağlı kalmaktadır.

Özel tasarlanmış EMAK Patentli Reversible (iki yönlü çalışabilen) ve Proje Şartnamesine uygun, (250°C - 300°C - 400°C) Yüksek Sıcaklıklara mukavim Fan Ekipmanları ve Sistemleri Uluslararası Standartlara göre test edilmektedir.

TVF - OTE - UPE Fanlarının imalatı dışında; Sistemde gerekli olan:

- Susturucu Ünitelerinin imalatı,
- Yangın Damperleri, Yangına dayanıklı Kanal ve Ara Bağlantı Parçalarının tedarigi,
- Elektrik Kumanda ve Kontrol Sistemi, Otomasyon ve Scada Entegrasyonunu da EMAK A.Ş. Anahtar teslimi olarak gerçekleştirmektedir.

EMAK, NFPA 130 (Sabit Raylı Geçiş ve Yolcu Taşımacılığı için Standart) Standardına tam uyumlu Acil Durum Tünel ve İstasyon Duman Egzoz Sistemleri imal etmektedir.

EMAK Tünel Fanları, Standartta öngörülen 250°C - 1 Saat veya daha yüksek (300°C veya 400°C - 120 dk.) sıcaklıklarda Uluslararası tanınmış Laboratuvarlarda test edilmiştir.

Bu fanlar patentli Reversible (her iki yöne çalışabilen) Kanat Tasarımı sayesinde Yangın Dumanını her iki yönde deşarj edebilmektedir.

NFPA 130 Standardı ile amaç; Acil Durumlarda yangından kaçan yolcuları, Yangın Dumanının zehirli etkisinden korumak ve kaçış yönündeki insanların yüzüne 60°C yi aşmayacak şekilde taze hava sevk etmektir.

Proje Sorumlusu, Tünelde ve Platformda optimum 2.5 - 3 m/s duman sürüklenme hızı ve çıkması muhtemel maksimum Yangın Büyüklüğüne göre Fan kapasitelerini belirlemektedir.

Değişik Acil Durum Senaryolarına göre yolcuların güvenli kaçışı planlanarak Fanlar seçilmektedir. EMAK Fanları tüm aksesuarları ve bileşenleri ile bu en kötü senaryolara meydan okuyacak şekilde tasarlanmış ve Test edilmiştir. Ayrıca Fanlar; Acil İşletme Şartları dışında, Normal İşletme Şartlarında emisyon seyreltme amaçlı olarak da çalıştırılabilmektedir (Dual Purpose).

## EMAK EMWA / EMWA R TYPE METRO TUNNEL and STATION VENTILATION SYSTEMS (TVF-OTE-UPE)

Fully NFPA 130 complied EMAK Metro and Tunnel Fans (TVF - OTE - UPE) have the quality features and advantages of high efficiency, durability, silent-running, low maintenance needs and a comprehensive selection range up to Ø 3550 mm fan diameter; where large air quantities needed at relatively low overall pressures.

EMAK Fully Reversible Tunnel and Metro Fans are manufactured for High Temperatures (200°C - 300°C - 400°C) and tested by Internationally known Test Standards.

Beside the production of TVF - OTE - UPE Fans; as required in the System:

- Manufacturing the Silencers,
- Supplying the Smoke Dampers, Fire Resistant Ducts and Connection Parts,
- Electrical Command and Control System, Automation and SCADA Integration is also carried out by EMAK as a Turnkey Project.

EMAK produces Emergency Smoke Exhaust Systems for Metro Tunnels and Stations that fully comply with NFPA 130 (Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems). Emak Tunnel Fans are tested at 250°C -1h or higher temperatures (300°C or 400°C - 120 min.) by Internationally Accredited Laboratories.

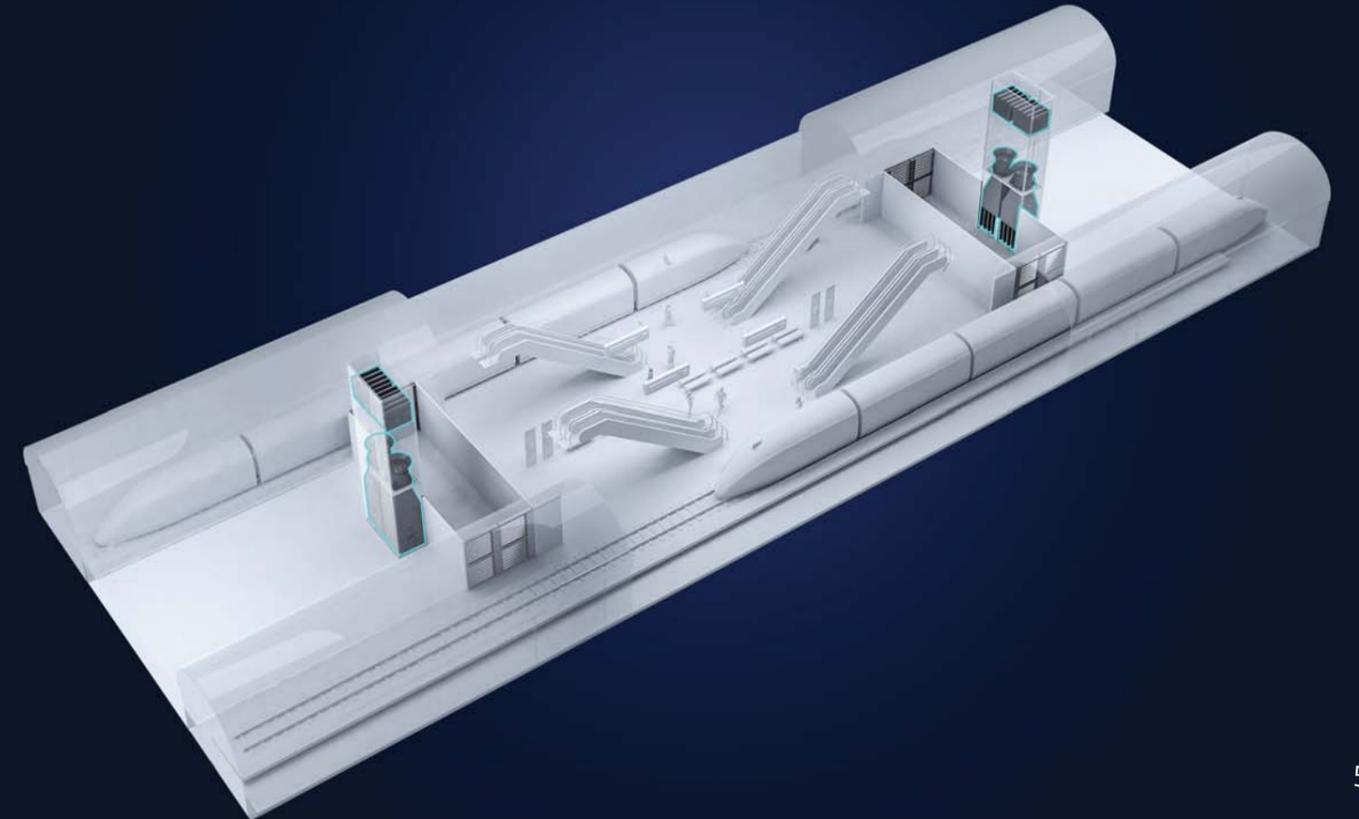
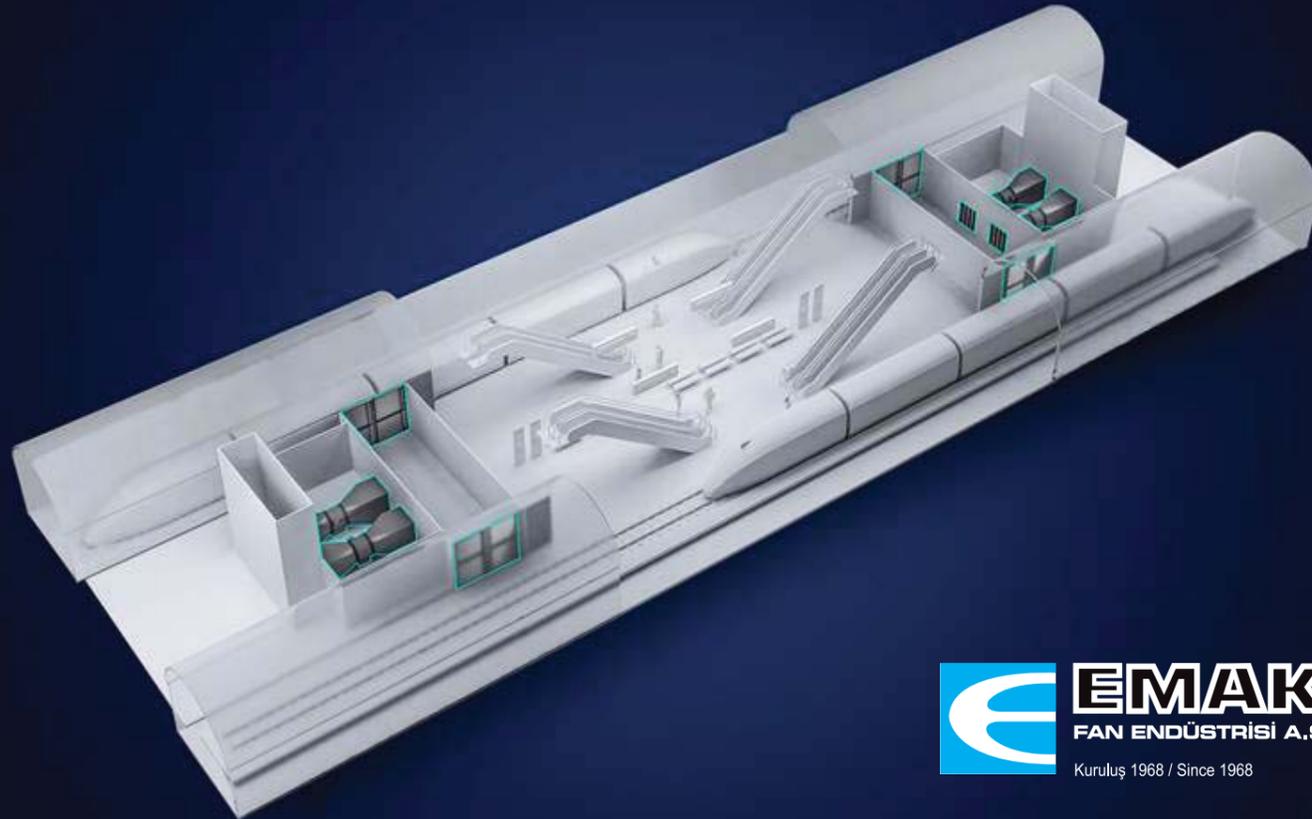
EMAK Fans can work in both directions by Patented Reversible Impeller Designs.

Here; the aim of the NFPA 130 Standard is to keep escape routes safe in order to protect the passengers from the toxic effects of the fire and smoke during their escape and to supply fresh air which is not more than 60°C into passenger's face direction.

The Project Manager determines the capacity of the fans in order to have a smoke exhaust velocity at about 2,5 m/s - 3 m/s and also according to the Possible Heat Release Rate of the Fire.

According to the Designed Fire Scenarios, the safe escape of the passengers is planned and fans are chosen accordingly.

EMAK Fans and All Fan Equipments are designed and tested to challenge the worst cases during the fire. Since the fans are Dual Purpose; the same fans can also be used during Normal Operation Ventilation Phase.



## EMAK EMWA / EMWA R TİP METRO - TÜNEL - İSTASYON FANLARI (TVF-OTE-UPE)

### GENEL KONSTRÜKSİYON:

TVF ve OTE Fanları, EFF Yangın Konstrüksiyonunda imal edilmektedir.  
TAM (In-line) Tip Kaset (Gövde), Komple EN 10025 (ERDEMİR 3237) ST 37.2 Kalite Çelik levhadan imal edilmektedir.  
Sac kalınlıkları, gövdede 6 mm - Flanşlarda 10 mm 'den daha ince değildir.  
Sürekli tip kaynaklı olup Tüm Çelik aksam Epoksi tip (90 µm) boya ile koruma altına alınmakta veya Sıcak Daldırma Galvaniz uygulanmaktadır.  
Opsiyonel olarak; Paslanmaz Çelikten imalatımız da mevcuttur.  
Fanlara ait Sarsıntı Kesici Ayak Takozları (V.I.) Standart teslimatımıza dahildir.

### Fanlarımızda opsiyonel olarak IE3 Yüksek verimli (Yüksek Sıcaklık Sertifikalı) Motorlar kullanılabilir.

Elektrik Motorları H Class - IP 55 S1 Ağır Şartlar için Sürekli kullanıma uygun  
Normal çalışma şartlarında 100.000 saat Ömürlü ZZ Tip Kapalı Rulmanlarla donatılmıştır.  
Daha zorlu koşullar için dıştan yağlamalı açık tip rulmanlar kullanılabilir.  
F300 ve F400 Yüksek Sıcaklığa dayanıklı Elektrik Motorları Demir Döküm gövde yapısındadır.  
Kullandığımız Motorlarda Karter Isıtma Ekipmanı bulunmakta olup bu sayede motor gövdesindeki olası su yoğuşması önlenmektedir.  
Kullanılan motorlar standart olarak PTC veya opsiyonel olarak PT100 içermektedir.

Fan Pervaneleri (Impellers), EMAK Patentli Reversible ve Kanat Açılı Ayarlanabilir tiptir.  
Pervane Kanatları Yüksek Sıcaklıklara dayanıklı alüminyum veya çelikten imal edilmektedir.  
Rotor Kısmı (Hub) ise EN 10025 (S235 JR) Çelik Levhadan imal edilip Epoksi Boya veya Galvaniz ile korunmakta veya AISI 316 Paslanmaz Çelikten imal edilmektedir.



### EMAK EMWA / EMWA R TİP TÜNEL FANLARI:

- ÇAP : Max. Ø 3550 mm.
- HAVA DEBİSİ : Max. 1.000.000 m3/h (277 m3/s)
- BASINÇ : Max. 4000 Pa
- SICAKLIK DAYANIMI : 200°C - 300°C - 400°C / 2h

### PERVANE MALZEMESİ SEÇENEKLERİ:

- EN 1725 (G-ALSi 10 Mg Alüminyum)
- AISI 316 L (Paslanmaz Çelik)
- EN 10025 (S235 JR Çelik Levha + Epoksi Boya ile koruma)

### GÖVDE MALZEMESİ SEÇENEKLERİ:

- AISI 316 L (Paslanmaz Çelik)
- EN 10025 (ST 3237 Çelik Levha)  
(ST 3237 Çelik Levha için Epoksi Boya veya Sıcak Daldırma Galvaniz Koruma (EN ISO 1461))

İmalat sonrası tüm fanlar ISO 1940 Normuna uygun olarak Hassas Statik ve Dinamik Balans Testlerinden geçirilmektedir.

Opsiyonel olarak; işletme süresince Fan Gövdelerinde oluşabilecek muhtemel sarsıntıları yani vibrasyon (Balans) bozulmalarını 4-20 mA sinyaller göndererek sürekli olarak izleyebilen Paslanmaz Çelik Vibrasyon Monitör Sistemi uygulamamız mevcuttur.

## EMAK EMWA / EMWA R TYPE METRO -TUNNEL - STATION FANS (TVF-OTE-UPE)

### GENERAL CONSTRUCTION:

TVF, OTE and UPE Fans are manufactured as in general EFF Fire Construction.  
TAM Inline Type casings are produced from EN 10025 (ERDEMİR 3237) ST 37.2 Quality Steel plates.  
Steel plate thickness is not less than 6 mm in the body and not less than 10 mm in the flanges.  
The casings are fully welded.  
All steel parts are protected by Epoxy paint (90 µm) or Hot dip galvanized as standard.  
Optionally Stainless Steel production is available.  
The Vibration Insulators are included as standart in our delivery.

### Optionally, IE3 High Efficient Electric Motors (High Temperature Resistant Certified) are used in EFF EMAK Fire Resistant Fans.

Electric Motors are H Class - IP 55 S1 Heavy Duty (Continuous Operation) Type and supplied with the ZZ Type Bearings which are Life Time Lubricated and which have 100.000 working hours Estimated Life Time under Normal Conditions.  
For heavier conditions, Regreasable Bearings can be used.  
F300 and F400 High Temperature Resistant Motors have Cast Iron Bodies.  
The Space Heater is included as standard in motor body for preventing the moisture.  
The motors include PTC as standart and PT100 as optional.

Fan impellers are EMAK Patented Reversible and Blade Angle is adjustable for pitch control.  
The Blades are manufactured in Aluminum Alloy, Steel or Stainless Steel.  
The Hub Section is made of EN 10025 Steel + Epoxy Paint Protected or Galvanic protected or made of AISI 316 Stainless Steel.



After production, all fans are factory tested both statically and dynamically against vibration defects according to ISO 1940 Norm.

Optionally, Continuous Vibration Monitoring Systems (4-20 mA) made of stainless steel can be mounted.

### EMAK EMWA / EMWA R TYPE TUNNEL FANS:

- DIAMETER : Max. Ø 3550 mm.
- AIR FLOW : Max. 1.000.000 m3/h (277 m3/s)
- PRESSURE : Max. 4000 Pa
- FIRE RESISTANCE : 200°C - 300°C - 400°C (2 Hours)

### IMPELLER MATERIAL OPTIONS:

- EN 1725 (G-ALSi 10 Mg Aluminum)
- AISI 316 L (Stainless Steel)
- EN 10025 (S235 JR Steel Plates + Epoxy Paint Protection)

### CASING MATERIAL OPTIONS:

- AISI 316 L (Stainless Steel)
- EN 10025 (ST 3237 Steel Plates)  
(For ST 3237 Steel Plate there is Epoxy Paint or Galvanic Protection acc.to EN ISO 1461)

## DİĞER ANA SİSTEM EKİPMANLARI

### SUSTURUCULAR:

Susturucular, Proje şartnamesine uygun olarak Prizmatik veya Silindirik yapıda imal edilebilmektedir.

Mekanik Uygulama Resmi (Shop Drawings) imalattan evvel mühendis onayına sunulmaktadır.

Susturucular genellikle Fanların hem Emme hem de Basma istikametlerinde bulunmaktadır.

Sandviç Susturucu Panel Gövdeleri EN 10025 (S235 JR) Çelik Levhadan imal edilip Epoksi Boya ile koruma altına alınmaktadır.

Susturucu İç Bölmeleri, Ses Yutucu Özellikte Perfore Sacdan Modüler tarzda imal edilmektedir.

Pasa karşı koruyucu olarak; 90 µm Kalınlıkta Epoksi Boya ile koruma altına alınmaktadır.

İç Kısım Yüksek Sıcaklığa Mukavim, Sertifikalı ve Yüksek Ses Tutma Kabiliyeti olan Taş Yünü ile izole edilmektedir.

**Susturucular ,isteğe bağlı olarak; Epoksi Boya ile koruma yerine, önceden Galvanize edilmiş Sac Konstrüksiyon olarak da imal edilebilmektedir.**

**Galvanik Koruma TS 914 EN - ISO 1461 Standardında ve min.450 gr / m2 kalitededir.**



### YANGIN DAMPERLERİ ve AKSESUARLARI:

Metro Tünel ve İstasyonlarında; Normal İşletme durumu için EMAK HDD - By Pass Damperleri ve Acil İşletme durumu için EMAK HDD - Kapama Damperleri kullanılmaktadır.

Modüler yapıda olan damperler, yıpratıcı özellikteki kir, toz, pas gibi ağır kullanım şartlarına uygundur.

Damperler, Tünel içinden geçen trenlerin yüksek Piston etkilerinden zarar görmeyecek derecede sağlam konstrüksiyonda ve çok uzun ömürlü olarak imal edilmektedir.

Ayrıca; Yüksek Sıcaklığa dayanıklı Konstrüksiyonda olup Elektrikli Pnömatik veya Elektro Hidrolik Tip - Yay Geri Dönüşlü Servomotorlar (Actüatörler) ile donatılmaktadır. Yangın Damperlerinin Dış Konstrüksiyonu, EN 10025 (S235 JR) Kalite Çelik Levhadan ve Epoksi Boya Korumalı olarak imal edilmektedir.

İsteğe bağlı olarak, Epoksi Boya koruma yerine önceden Galvanize edilmiş Sac Konstrüksiyon olarak da imal edilebilmektedir.

Galvanik Koruma TS 914 EN - ISO 1461 Standardında ve min. 450 gr/m2 kalitededir.

**Damper Kanadı Yataklama Milleri (Şaftlar), AISI 304 Kalite Paslanmaz Çelikten imal edilmektedir. Damper Kanatları Epoksi Boya korumalı veya önceden Galvanize edilmiş sacdan imal edilmekte olup Kanatların Özel Dizaynı, hava direncini minimuma indirecek şekildedir.**



### İSTASYON OPERATOR ODASI FAN UZAKTAN KUMANDA PANOLARI:

EMAK, Müşteri talepleri doğrultusunda ve Anahtar Teslimi olarak taahhüt ettiği Sistemlerde her İstasyon Kontrol Odası için birer adet olmak üzere; Etanj (IP54), Birinci Sınıf Kalitede Fırın Boyalı Kumanda ve Kontrol Panosu tedarik etmektedir.

Kumanda Panoları üzerinde Uluslararası Dijital Haberleşme Protokolüne uygun RTU Unit (Dijital Kontrol Cihazına ait Uzaktan Kumanda Terminali) ve PLC Kontrolü bulunmaktadır. Panolar üzerinde; Göstergeler, Sinyal Lambaları, Acil Enerji Kesme Butonları ve aşağıda belirtilen kumanda özellikleri bulunur:

- Fanların Standart ve Reverse (Aksi Yönde) Sürüş Kontrolü ve İkazları (Fanların Hava Akış Yönünün Kontrolü)
- Fan Hız Kontrolü ve Göstergesi (Yalnız Frekans Kontrollü Sistemlerde)
- Elektrik Motoru Bilgileri (Amper, Voltaj, Hertz, Güç vb.)
- By Pass Damperleri ve Kapama Damperleri Açma / Kapama Kontrolleri ve İkazları.

**Bu sistem, başkaları tarafından kurulan SCADA Sistemi ile haberleşmeye uyumludur. Kullanılan tüm donanımın etiketlenmiş olması kullanım kolaylığı sağlamaktadır.**



## OTHER MAIN SYSTEM ANCILLARIES

### SILENCERS:

Silencers are manufactured as Prismatic or Circular according to the technical specification of the related project. Before starting manufacturing; The Shop Drawings are submitted to the engineer for final approval.

Generally, silencers are located both inlet and outlet sides of the fans.

Silencer's sandwich formed panel bodies are produced from EN 10025(S235 JR) quality Steel Plates then Epoxy Paint Protection is applied or produced from Pre - Galvanized Steel Plates.

The inside plates are perforated type in order to absorb the noise.

Between the steel plates; heat resistant, certified and well noise absorbing Rock-wool type sound Insulation is applied.

**To protect the silencers from rust; epoxy paint(90 µm) is applied as standart or as optional manufacturing from Pre-Galvanized Steel Plates is preferred. Galvanization is applied according to TS 914 EN – ISO 1461 Standart and min.450 gr/m2.**



### DAMPERS and ANCILLARIES:

For the Metro Tunnel and Stations's Fire and Smoke Management Systems, EMAK HDD Type - By Pass Dampers are used for Normal Operation and Shut Off Dampers are used for Emergency Operation.

All EMAK Dampers are produced as modular formed and are resistant to heavy duty conditions like dust, rust etc. in Metro Tunnels.

Dampers are manufactured so strong that even the high piston effect of the trains can not damage and they are long lasting.

Also; Dampers's construction is high temperature resistant and dampers are equipped with Electrical Pneumatic Type or Electro Hydraulic Type – Spring Return Servomotors (Actuators). The main construction of the dampers are made from EN 10025 (S235 JR) Steel Plates and then Epoxy Paint Protection is applied as standart.

**As optional; manufacturing from Pre-Galvanized Steel Plates is preferred. Galvanization is applied according to TS 914 EN – ISO 1461 Standart and min.450 gr/m2.**

**Damper blade shafts are manufactured from AISI 304 Stainless Steel. The damper blades are manufactured from pre-galvanized steel or epoxy coated steel plates. The special design of the blades minimize the air pressure over damper.**



### FAN REMOTE CONTROL PANELS for THE STATION OPERATOR ROOM:

EMAK may supply the Remote Control systems for the fan units. Normally one remote panel is sufficient for the whole station. The Remote Control Panels are delivered with the first quality materials and the first quality finishing.

On Remote Panels, there are RTU and PLC that use internationally accepted digital communication protocols. On the panels, there are indicators, signal lamps, emergency energy off buttons commanding and controlling features as mentioned below:

- Standard and Reverse Drive Control and Monitoring (The Air Flow Direction Control of The Fans)
- The Speed Control of the Fans and Display (Only with Frequency Driver Units)
- The Electric Motor Information (Current, Voltage , Frequency, Power,etc.)
- By Pass and Shut Off Damper's On - Off Control and Monitoring

**Also ready to integrate the SCADA System supplied by the others. The name plates for all above mentioned goods are supplied for proper and easy usage.**



Ayrıca Firmamız Fanların imalatı ve montajı dışında Sistemde gerekli olan yukarıdaki ekipmanların imalat, tedarik ve anahtar teslim montajını da gerçekleştirmektedir.

Beside the production and the installation of the Tunnel Fans ; EMAK can produce, supply and install the above necessary equipments for the Tunnel Fan Systems.

## E JET / E JET R KARAYOLU TÜNELLERİ JET FANLARI

İmalatımız olan Jet Fanlar;  
Tek Yönlü çalışabilen (E JET) veya  
İki Yönlü çalışabilen (E JET R) tipindedir.  
Tünel Projeleri, Uluslararası PIARC Kriterlerine uygun  
olarak ve EMAK tarafından geliştirilen paket bilgisayar  
programları ile projelendirilmektedir.

EMAK, Jet Fanların imalatı dışında,  
Sistemde gerekli olan Elektrik Kumanda  
ve Kontrol Sistemi ile Otomasyon ve Scada  
Entegrasyonunu da gerçekleştirebilmektedir.

**Jet Fanlar, yönlendirici hava kanalları olmaksızın  
Yüksek İtme Gücü (Thrust) temin ederek,  
hava kütlelerine yön verir.  
Yarattıkları bu kinetik enerji sayesinde;  
Karayolları / Demiryolları / Metro Tünellerinde,  
Yangın Dumanı veya Taşıt Egzozlarından  
kaynaklanan kirlenmiş havayı, birbirlerine pas  
ederek boyuna bir akışla tünel dışına  
sürüklemektedirler.**



## E JET / E JET R JET FANS FOR ROAD TUNNELS

EMAK can produce  
both Unidirectional (E JET) and Fully Reversible (E JET R)  
Jet Fans.  
The Tunnel Project calculations are made according to PIARC  
Criteria and by the software improved by EMAK.

Beside the manufacturing of Jet Fans;  
as required in the Road Tunnel Ventilation  
System,  
EMAK can supply the full accessories,  
the Electrical Command and Control System,  
Automation and SCADA Integration.

**Jet Fans direct the air mass without any air ducts by  
providing high Thrust.  
The Kinetic Energy they provide sweeps away all the  
polluted air from vehicle exhaust and the smoke in  
case of fire in Road Tunnels / Railway Tunnels /  
Metro Tunnels.**



Günümüzde 50 Yıla yaklaşan  
meslek tecrübesi ile EMAK A.Ş.  
mükemmel **Jet Fan**  
tasarımları  
geliştirmektedir.

Today, with nearly the  
50 Years of experience  
EMAK creates perfect  
**Jet Fan** Designs.



## E JET / E JET R KARAYOLU ve DEMİRYOLU TÜNELLERİ JET FANLARI

### GENEL KONSTRÜKSİYON:

EMAK JET FANLAR geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Kapasitesine göre (Fan Çapı / Motor Gücü / Motor Devri ) olduğu kadar, tasarımında kullanılan malzeme cinsine göre de değişik Model ve Tipleri bulunmaktadır.

EMAK Mühendisleri, AR-GE / ÜR-GE çalışmaları ışığında Özel Uygulamalar için Özel kapasitelerde Jet Fanlar tasarlanmaktadır.

### STANDART E JET - E JET R İMALAT ARALIĞI:

- ÇAP : Ø 400 mm – Ø 1800 mm.
- HAVA DEBİSİ : Max. 360.000 m<sup>3</sup>/h (100m<sup>3</sup>/s)
- THRUST : Max. 2850 N
- SICAKLIK DAYANIMI : 200° - 300° - 400° C (2 Saat)

### PERVANE MALZEMESİ SEÇENEKLERİ:

- EN 1725 (G-ALSI 10 Mg Alüminyum)
- AISI 316 L (Paslanmaz Çelik)
- EN 10025 (S235 JR Çelik Levha + Epoksi Boya ile koruma)

### GÖVDE MALZEMESİ SEÇENEKLERİ:

- AISI 316 L (Paslanmaz Çelik)
- EN 10025 (S235 JR Çelik Levha + Epoksi Boya ile koruma veya S235 JR Çelik Levha + EN ISO 1461 Sıcak Daldırma Galvaniz Koruma (min 60 µm))

### ELEKTRİK MOTORU:

Elektrik Motorları, H Class - IP 55 S1 Ağır Şartlar için Sürekli kullanıma uygun olup, Normal çalışma şartlarında 100.000 saat Ömürlü ZZ Tip Kapalı Rulmanlarla donatılmıştır.

Daha zorlu koşullar için dıştan yağlamalı açık tip rulmanlar kullanılabilir.

F300 ve F400 Yüksek Sıcığa dayanıklı Elektrik Motorları Demir Döküm gövde yapısındadır. Kullandığımız Motorlarda Karter Isıtma Ekipmanı bulunmakta olup bu sayede motor gövdesindeki olası su yoğuşması önlenmektedir.

Kullanılan motorlar standart olarak PTC veya opsiyonel olarak PT100 içermektedir.

### TEKNİK DÖKÜMANTASYONLAR:

Fanların Mekanik Aksamı, Yedek Parça Listesi, Kullanım ve Bakım Talimatları, Detaylı Teknik Çizimler ve Elektrik Motorları hakkında Teknik Bilgiler için tesliminde EMAK tarafından sağlanmaktadır.

### FAN ASKI ve/veya SABİTLEME ELEMANLARI:

Fan kasetinin iki yanında bulunan flanşlara, DIN EN 10025 (S235 JR) Çelik malzemeden imal ve L şeklinde bükülmüş ayaklar kaynakla monte edilmektedir.

Ayak bağlantıları üzerinde, Titreşim Yalıtımı Grubuna bağlanmayı sağlayacak delikler yer almaktadır. Bu montaj yuvalarına V.I. Tip Titreşim Sönümleyiciler, Fan Ağırlığına ve Momentine uygun ve yangın şartlarına dayanıklı Süspansiyon Sistemi monte edilmektedir.

### JET FAN SÜSPANSİYON SİSTEMİ ve GÜVENLİK ZİNCİRİ :

Tüm Montaj Parçaları, Sıcak Daldırma Galvaniz ile kaplanıp Epoxy Boya ile koruma altına alınmaktadır.

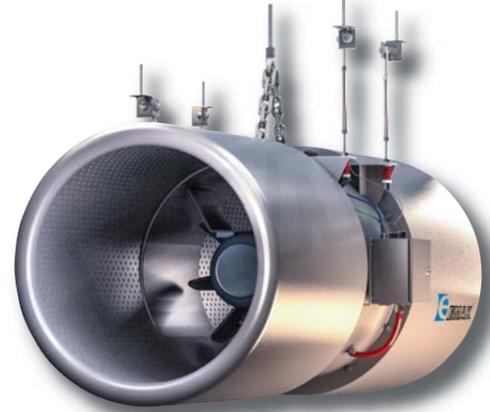
Jet Fan Süspansiyonu, tünel tavanına (veya duvarına) dört adet çelik saplamalı Kimyasal Dübel ile monte edilmektedir. Saplamaların çapı, fanın thrust ve ağırlığına göre seçilmektedir.

Montaj tablası ile Jet Fan Askı Aparatı arasında dört adet ısı dayanımlı Titreşim Sönümleyici kullanılmaktadır.

Ayrıca tünel tavanına monte edilecek Jet Fanlar, beşinci bir Kimyasal Dübel ve Galvaniz Korumalı Çelik Zincirle asılarak emniyete alınmaktadır.

### OPSİYONEL JET FAN AKSESUARLARI :

- Hava Akış Yönü Sensörü (Flow Switch)
- Titreşim Sensörü (Vibrasyon Transducer)
- PT100 Sıcaklık Sensörü
- Yerinde Yok Switch
- Yangına Dayanıklı Aç- Kapa Switchler



## E JET / E JET R JET FANS FOR ROAD and RAILROAD TUNNELS

### GENERAL CONSTRUCTION:

EMAK Jet Fans are spread in a wide range allowing different combinations.

There are different Models and Types for different capacities. (Fan Diameter / Motor Power / Motor Speed)

There are also different constructive material options in body for the conditions required by the related project.

The EMAK Engineers of Research and Development Department design custom made fans for specific needs of our customers.

### STANDARD E JET / E JET R PRODUCTION RANGE:

- DIAMETER : Ø 450 mm - Ø 1800 mm.
- AIR FLOW : Max. 360.000 m<sup>3</sup>/h (100 m<sup>3</sup>/s)
- THRUST : Max. 2850 N
- FIRE RESISTANCE : 200°C - 300°C - 400°C (2 Hours)

### IMPELLER MATERIAL OPTIONS :

- EN 1725 (G-ALSI 10 Mg Aluminum)
- AISI 316 (Stainless Steel)
- EN 10025 (S235 JR Steel Plates + Epoxy Paint Protection)

### CASING MATERIAL OPTIONS :

- AISI 316 L (Stainless Steel)
  - EN 10025 (ST 3237 Steel Plates)
- (For ST 3237 Steel Plate there is Epoxy Paint or Galvanic Protection acc.to EN ISO 1461)

### ELECTRIC MOTOR :

Electric Motors are H Class - IP 55 S1 Heavy Duty (Continuous Operation) Type and supplied with the ZZ Type Bearings which are Life Time Lubricated and which have 100.000 working hours Estimated Life Time under Normal Conditions.

For heavier conditions, Regreasable Bearings can be used. F300 and F400 High Temperature Resistant Motors have Cast Iron Bodies.

The Space Heater is included as standard in motor body for preventing the moisture.

The motors include PTC as standart and PT100 as optional.

### TECHNICAL DOCUMENTATION :

Operational and Maintenance Manuals of the mechanical apparatuses, spares and ancillaries belonging to the Jet Fans are delivered with detailed drawings, electric motor manuals etc. with every dispatch.

### FAN SUSPENSION AND MOUNTING SYSTEMS :

The fan units are suspended by DIN EN 10025 (S235 JR) Quality Steel L formed footing welded to the flanges located at both sides of the fan body.

This footing arrangement is supported by Heat Resistant AVS (Spring Type) Anti Vibration suspenders adapted to the fan Weight and Momentum.

### JET FAN SUSPENSION / FIXING and SECURITY SYSTEMS :

All Jet Fan installation parts are hot dip galvanized and then epoxy coated.

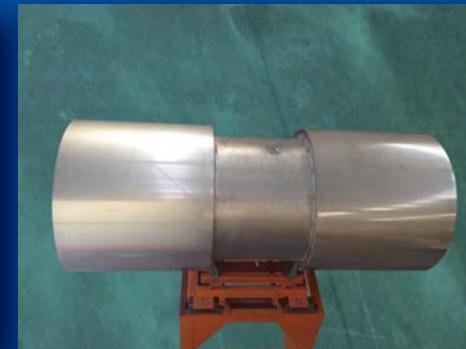
Jet Fan suspension is fixed to the ceiling of Tunnel by Hilti Type four steel rods (Chemically Fixed).

The diameter of the rods are selected proper to the thrust and the weight of the fans. Between the Jet Fan footing arrangement and the all steel mounting bracket; four pieces of Heat Resistant AVS (Spring Type) is used.

Anti Vibration suspenders are selected proper to the fan Weight and Momentum. A separate fifth rod is connected via a galvanized chain to the Jet Fan, for security purpose.

### OPTIONAL JET FAN ACCESSORIES :

- Air Flow Switch
- Vibrasyon Transducer
- PT100 Temperature Sensor
- Limit Switch
- Fire Resistant On-Off Switches



## SS JET/MS JET – Tünel Kazı Aşaması Fanları



Yüksek basınçlara ulaşabilen Tek Kademeli (Single Stage) SS JET FANLAR ile çok yüksek basınçlara ulaşabilen Çoklu Kademeli (Multi Stage) MS JET FANLAR ürün gamımızda bulunmakta ve müşterilerimiz tarafından güvenle kullanılmaktadır.

Kazı aşaması fanları önerilirken hesaplamalar, İsviçre Normu SIA 196 ya göre yapılmakta olup bu imalatlar, her türlü Tünel ve Kazı Aşamalarında güvenle kullanılmaktadır.

### STANDART SS JET - MS JET İMALAT ARALIĞI:

- SS JET ÇAP : Ø 315 mm - Ø 1800 mm.
- SS JET HAVA DEBİSİ : Max. 360.000 m<sup>3</sup>/h (100 m<sup>3</sup>/s)
- SS JET TOPLAM BASINÇ : 3.000 Pa
- MS JET ÇAP : Ø 315 mm - Ø 1800 mm.
- MS JET HAVA DEBİSİ : Max. 360.000 m<sup>3</sup>/h (100 m<sup>3</sup>/s)
- MS JET TOPLAM BASINÇ : 3.000 - 6.000 Pa ve Üstü

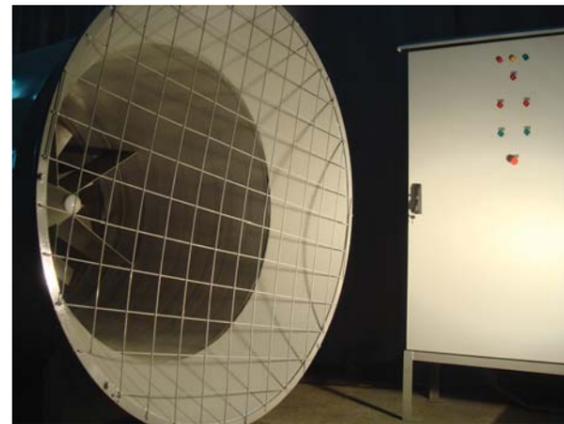
\* Talep edilmesi durumunda Özel İmalatlar için  
Max. Hava Debisi : 200 m<sup>3</sup>/s dir.

### PERVANE MALZEMESİ SEÇENEKLERİ:

- EN 1725 (G-ALSI 10 Mg Alüminyum)
- EN 10025 (S235 JR Çelik Levha + Epoksi Boya ile korunur.)

### GÖVDE MALZEMESİ:

- EN 10025 (S235 JR Çelik Levha + Epoksi Boya veya S235 JR Çelik Levha +EN ISO 1461 Sıcak Daldırma Galvaniz Koruma (min 60 µm))



## SS JET/MS JET Tunnelling Fans (For Tunnel Constructions)



EMAK also manufactures Single Stage SS Jet Fans which get high Pressures and Multi Stage MS Jet Fans which get very high Pressures for Tunnel Construction and Mining Projects where high - very high pressures at medium - large air flows needed. The SS Jet and MS Jet Fans are suggested due to the calculations made according to Swiss Norm SIA 196 and these productions are used safely by our clients in Tunnelling and Mining fields.

### STANDARD SS JET - MS JET PRODUCTION RANGE:

- SS JET DIAMETER : Ø 315 mm - Ø 1800 mm.
- SS JET AIR FLOW : Max. 360.000 m<sup>3</sup>/h (100 m<sup>3</sup>/s)
- SS JET TOTAL PRESSURE : 3.000 Pa
- MS JET DIAMETER : Ø 315 mm - Ø 1800 mm.
- MS JET AIR FLOW : Max. 360.000 m<sup>3</sup>/h (100 m<sup>3</sup>/s)
- MS JET TOTAL PRESSURE : 3.000 - 6.000 Pa and UP

\* If required by our clients; up to the Max. Air Flow of  
200 m<sup>3</sup>/s can be produced.

### IMPELLER MATERIAL OPTIONS:

- EN 1725 (G-ALSI 10 Mg Aluminum)
- EN 10025 (S235 JR Steel Plates + Epoxy Paint Protection)

### BODY MATERIAL:

- EN 10025 (ST 3237 Steel Plates)  
(For ST 3237 Steel Plate there is Epoxy Paint or  
min. 60 µm Galvanic Protection acc.to EN ISO 1461)



## DIĞER ANA SİSTEM EKİPMANLARI ELEKTRİK KUMANDA PANOLARI

## OTHER MAIN SYSTEM ANCILLARIES MOTOR CONTROL CABINET

### ELEKTRİK KUMANDA PANOLARI ve STARTER SİSTEMLERİ :

EMAK A.Ş. , Fan Grubu imalatı dışında ve müşteri talepleri doğrultusunda, Komple Elektrik Kontrol ve Kumanda Sistemlerini de Anahtar teslimi olarak taahhüt etmektedir.



### ELECTRICAL COMMAND PANELS and STARTER SYSTEMS:

Beside the Fan production; EMAK can contract for the complete Turn Key including Electric Control and Commanding Systems for the fan units, in case of customer inquiry.

### TÜNEL FAN SİSTEMLERİ İÇİN ;

Her Fan grubu için bağımsız, Etanj (IP 54) ve Birinci Sınıf Kalitede Fırın Boyalı Elektrik Kumanda Panoları teslim edilmektedir.

İstasyonda bulunan tüm Fanların ve Fanlara bağlı çalışan diğer ekipmanların, İstasyon Kumanda Merkezinden Uzaktan Kumanda edilebilmesine ve daha sonra Tüm İstasyonların Merkezi İşletme Kontrol Merkezinden SCADA Sistemi ile kumanda edilebilmesine imkân verecek şekilde aşağıdaki özelliklerde donatılması sağlanmaktadır.

- Fanların Standart ve Reverse (Aksi Yönde) Sürüş Kontrolü ve İkazları (Fanların Hava Akış Yönünün Kontrolü)
- Fan Hız Kontrolü ve Göstergesi (Yalnız Frekans Kontrollü Sistemlerde)
- Elektrik Motoru Bilgileri (Amper, Voltaj, Hertz, Güç vb.)
- By Pass Damperleri ve Kapama Damperleri Açma / Kapama Kontrolleri ve İkazları.

Ayrıca, kullanılan tüm donanım etiketlendirilerek kullanım kolaylığı sağlanmaktadır.

### 1) DİJİTAL AC FREKANS SÜRÜCÜ ile KUMANDA SİSTEMİ :

Fanlarda ; Hız Kontrolü (Devir Sayısı Kontrolü) yapılarak Kapasite Kontrolü sağlanması , Standart veya Reverse (Aksi yönde çalışma) Hava Yönü kontrolü yapılabilmesi bakımından en çok tercih edilen çözümdür. Ayrıca; fan motorlarının çalışma, durma, rampalama zamanı vb. programlanabilir, parametreler optimize edilebilir.

### 2) DİJİTAL KUMANDALI SOFT STARTERLER :

Dijital Kumandalı Yumuşak Kalkış Sistemleri, terse çalışma ve hız kontrolü sağlayamasa da pek çok özelliği ile güvenilir bir sistemdir. Fiyat seviyesi ile de uygun bir seçenektir.

### 3) KONTAKTORLU KLASİK STARTERLER :

Bu sistemler, Uzaktan Kumanda ve Reverse (Aksi yönde) çalışma için gerekli olan ve Dijital Kontrol Sistemlerinde Standart donanım olarak bulunan birçok fonksiyonu barındırmadıkları için Tünel ve Jet Fan Sistemlerinde tercih edilmemektedir. Çünkü, bu fonksiyonların sisteme ilavesi ile fiyat seviyesi olarak cazibisini yitirmektedir.

### FOR THE TUNNEL FAN SYSTEMS;

For each fan group; The Electric Boards with the first quality materials and the first quality finishing and which are IP 54 are delivered.

The Electric Boards having the features mentioned below are suitable to control the whole fan system including the integrated equipments from fan room locally and from SCC (Station Control Center), also ready to integrate with the SCADA system supplied by the others.

- Standard and Reverse Drive Control and Monitoring (The Air Flow Direction Control of The Fans)
- The Speed Control of the Fans and Display (Only with Frequency Driver Units)
- The Electric Motor Information (Current, Voltage , Frequency, Power,etc.)
- By Pass and Shut Off Damper's On - Off Control and Monitoring

Also; Name plates for all above mentioned goods are supplied for proper and easy usage.

### 1) CONTROL SYSTEM WITH DIGITAL AC FREQUENCY DRIVES:

This solution is preferred for capacity control feature with Speed Control capability and also for the Air Direction Control feature in standart or reverse running. Besides those, fan motors can be optimized with the programmable parameters of starting, stopping, ramping time and others.

### 2) DIGITALLY WORKING SOFT STARTERS:

Digital soft starters are having a lot of features except the ability of reverse running and speed control. They are preferred as a suitable option because of their proper price.

### 3) CLASSIC STARTERS WITH CONTACTORS:

These systems are not preferred devices for Tunnel Jet Fan Projects, since they are not having neither the features of digital communication with other remote appliance nor the speed and direction controls. Adding the above mentioned features into these systems increases their prices so high that they are not cost attractive any more.

### VİBRASYON MONİTÖR SİSTEMLERİ :

Emak Fanları, İmalat sonrası ISO 1940 Normuna uygun olarak hassas Statik ve Dinamik Balans Testlerinden geçirilmektedir.

Opsiyonel olarak; İşletme Süresince Fan Gövdelerinde oluşabilecek muhtemel sarsıntıları yani Vibrasyon (Balans) bozulmalarını 4-20 mA sinyaller göndererek sürekli olarak izleyebilen Vibrasyon Monitör Sistemleri ile donatılabilmektedir.

### VIBRATION MONITORING SYSTEMS :

After production;

All EMAK Fans are factory tested Statically and Dynamically against the vibration defects according to ISO 1940 Norm.

As optional; Continuous Vibration Monitoring Systems 4-20 mA can be mounted on the fans.

## TESTLER ve SERTİFİKALAR

EMAK EMWA / EMWA R TİP TÜNEL FANLARI (TVF - OTE - UPE)  
EMAK JET FANLAR (E JET - E JET R - SS JET - MS JET)



EMAK A.Ş. imalatlarında kullandığı Kalite Güvencesi Standartlarına uygun olarak, Fan Kapasite ve Performans Testlerini ilgililer nezaretinde opsiyonel olarak gerçekleştirmektedir.

Firmamızın imali olan Yüksek Sıcaklık Fanlarının Tip Sertifikaları mevcuttur. Bu tip fanlar, Yüksek sıcaklığa sadece bir kez maruz bırakılabileceğinden ve tekrar kullanımları mümkün olmadığından; müşterilerimiz tarafından talep edilmesi durumunda istenen tip ve adetteki Fanın Yüksek Sıcaklık Testi Bedeli karşılığı yapılabilmektedir. Bu test esnasında yakılan fan veya fanların bedeli müşterilerimiz tarafından ödenir.

### 1. Fan Genel Performans Testleri :

Fanlarımızın Genel Fan Performans Testleri; Thrust (İtme Gücü), Debi, Basınç, Ses Seviyesi, Vibrasyon Seviyesi, Elektrik Akım Bilgileri, Motor Gücü ve Gerilim Değerleri BS 848-1 (British Standards), ISO 13350 Standartlarına uygun Test Laboratuvarımızda yapılan testlerle belirlenmektedir. EMAK tarafından imal edilen tüm fanlar müşteriye teslim edilmeden önce bağımsız otoriteler veya müşterilerimiz nezaretinde test edilmektedir. BS EN ISO 9001-2008 Kalite Yönetim Standardına göre hazırlanan Test Raporlarımız talep edilmesi halinde müşterilerimize sunulması amacı ile Kalite Kontrol Departmanımızda saklanmaktadır.

### 2. Yüksek Sıcaklık Testleri :

EMAK EFF (Duman Egzoz) Fanları ve Fan Aksesuarları Yüksek Sıcaklık Testleri sonuçları, BS EN12101-3 Standardına uygun Bağımsız Test Laboratuvarlarında yapılan testlerle belirlenmiştir. EMAK Yüksek Sıcaklık Sertifikaları; İngiliz BSRIA, İspanyol APPLUS ve Fransız EFACTIS Test Laboratuvarından alınmış olup BSI CE 0086 Onaylıdır.

- UK - BSRIA (300°C - 90 dk) Duman Egzozu Range Report EN 12101-3 Standardı
- İSPANYA-APPLUS (200°C - 120 dk.) Duman Egzozu Range Report ENAC 13/6217-2406
- FRANSA-EFACTIS (200-300-400°C - 120 dk.) Duman Egzozu Range Report COFRAC 1-1762 (B)
- İSPANYA-APPLUS (300°C - 120 dk.) Radyal Jet Fan Report No: (68 / 28 N)-0370-CPD-1365
- İSPANYA-APPLUS (250°C - 120 dk.) Radyal Jet Fan Report No: (650 N)-QTR-179

Ayrıca; EMAK , max. 800 mm Çaplı Endüstriyel Fanların Yüksek Sıcaklık Testlerini kendi bünyesinde bulunan Test Laboratuvarında ve EN 12101-3 Standardına uygun olarak gerçekleştirebilmektedir.

### 3. Pervane Vibrasyon (Balans) Testleri :

Tüm pervanelerin Dinamik ve Statik Balansları, ISO 1940 (TSE 2576) Standardına göre G-2.5 ile G-6.3 Klasında yapılarak Seri Numarası verilen her bir pervane için Test Raporu düzenlenir. Tüm pervaneler için geçmişe dönük verilere, Test Arşivi sayesinde kolaylıkla ulaşılabilmektedir.

### 4. Dayanıklılık :

EMAK Firmasının geliştirdiği Tüm Fan Pervane Tipleri Spin Testlerinden geçirilmektedir; yani, pervanelerin işletme şartlarında maruz kalacağı Aksiyal ve Radyal Kuvvetlerin (%120) daha ağır Test esnasında pervaneye fiziksel olarak uygulanmaktadır. Böylelikle, işletme şartlarındaki güç koşulları rahatlıkla karşılamaları garanti edilmektedir.

### 5. Malzeme Röntgen (X-Ray) veya Likit Penetran Testleri :

Emak Alüminyum Döküm Fan Pervane Kanatları gerekli hallerde Röntgen (X-Ray) Taramasından geçirilmekte olup böylelikle döküm esnasında oluşmuş olabilecek çatlaklar, montajdan evvel tespit edilerek kusurlu malzeme ayıklanmaktadır.

## TESTS and CERTIFICATES

EMAK EMWA / EMWA R TYPE TUNNEL FANS (TVF - OTE - UPE)  
EMAK JET FANS (E JET - E JET R - SS JET - MS JET)



In behalf of the Quality Assurance System that EMAK applies to the Products and Services, the Fan Capacity and Performance Tests are being proceeded optionally under the surveillance of our customers or attending surveyors.

Certificates or Type Approvals are always submitted to the client for High Temperature Resistance Tests. Also; if the customer requests to be a witness to the High Temperature Fan Test, the test/tests are executed but expenses are on buyer's account, since the High Temperature Tests are being done only for once (fans can not be used anymore).

### 1. Fan General Performance Tests :

Thrust, Air Volume, Static Pressure, Sound Level, Vibration Level, Electrical outputs of the driving electric motor are tested and monitored by Fan Test Laboratory of EMAK, according to BS 848-1 (British Standards) or ISO 13350. All the fans produced by EMAK are tested before dispatch either with the client or the surveying organization. EMAK also keeps the Test Records in Quality Control Department, according to BS EN ISO 9001-2008 Quality Control System.

### 2. High Temperature Tests :

EMAK EFF Fans and Accessories are Type Tested and Certified in Laboratories according to BS EN 12101-3. The certificates are issued by BSRIA Test Laboratory in U.K., APPLUS Test Laboratory in Spain, EFACTIS Test Laboratory in France and all certificates are approved by BSI as BSI CE 0086.

- UK - BSRIA (300°C - 90 min.) Smoke Exhaust Range Report acc. to EN 12101-3
- SPAIN - APPLUS (200°C - 120 min.) Smoke Exhaust Range Report ENAC 13/6217-2406
- FRANCE - EFACTIS (200°C - 300°C - 400°C - 120 min.) Smoke Exhaust Range Report COFRAC 1-1762(B)
- SPAIN - APPLUS (300°C - 120 min.) Radial Jet Fan Report No: (68/28 N)-0370-CPD-1365
- SPAIN - APPLUS (250°C - 120 min.) Radial Jet Fan Report No: (650 N)-QTR-179

Also; EMAK has its own High Temperature Test Chamber for Smoke Exhaust Fans up to ø800 mm EFF Fans, according to EN 12101-3.

### 3. Impeller - Vibration (Balance) Tests :

All Fan Impellers are vibration tested both statically and dynamically according to ISO 1940 Standard (TSE 2576) at G-2.5 nad G-6.3 Class. Each impeller has a serial number and has a Test Report. All Tests Records are kept in EMAK Quality Control Department.

### 4. Endurance :

All EMAK Fan Impeller Models are Type Spin Tested against Axial and Radial Forces at heavier (% 120) conditions than the normal operating conditions. Thus; the safe operation is guaranteed for heavy industrial conditions during operations.

### 5. Material X-Ray or Liquid Penetrant Tests For Casted Parts :

Casted Aluminum Blades of EMAK Fans are checked with X-Ray or Liquid Penetrant before installation of blades where necessary, thus the results make it possible to remove the defected parts before dispatch.



## İMALATLARIMIZDAKİ KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ

EMAK , BSI (British Standarts Institute) tarafından verilmiş olan BS EN ISO 9001 : 2008 Kalite Sistemine sahiptir.

1. CE 0086 B.S.I. Onay No : CPR-618996 (F200, F300, F400 Yangın Fanları - Genel) Ø250 - Ø2800 çap ve 0,18kW - 250kW motor aralığındaki fanlar test edilebilir.
2. CE - Attestation Sertifikası - Bureau Veritas TUR\_291\_06 (Standart Aksiyal Fanlar için)
3. CE - Attestation Sertifikası - Bureau Veritas TUR\_292\_06 (Standart Santrifüj Fanlar için)
4. B.S.I. - Kitemark - 618995 - F200, F300, F400 Yangın Fanları Kalite Belgesi

### EN 12101-3 STANDARINA göre DUMAN EGZOZ FANLARI TESTLERİ ve ONAY RAPORLARI :

1. BSRIA Lab. U.K. Duman Egzozu Range Report (300°C - 90 dk.) - UKAS Testing (EN 12101-3)
2. APPLUS Lab. İspanya Duman Egzozu Range Report (200°C - 120 dk.) ENAC 13/6217-2406
3. EFECTIS Lab. Fransa Duman Egzozu Range Report (200°-300°-400°C - 120 dk.) COFRAC 1-1762 (B)
4. APPLUS Lab. İsp. Radyal Jet Fan Report (300°C - 120 dk.) Report No: (68/28 N)-0370-CPD-1365
5. APPLUS Lab. İsp. Radyal Jet Fan Report (250°C - 120 dk.) Report No: (650 N)-QTR-179 (60N - 650N arası Radyal Jet Fanlar için)
6. Türk Standartları Enstitüsü - Kalite Uygunluk Standardı 34 / 790 (1994)
7. AMCA Ölçüleme Standardı 99-3001
8. Tünel Fan ve Aksesuarları Sistem Uygunluğu NFPA 130 Kriterleri (NFPA 130 - Standard for fixed Guide way Transit and Passenger Rail Systems)
9. Gemi projelerindeki Ex Proof fanlar, Bureau Veritas, A.B.S. (American Bureau of Shipping), Türk ve Alman Loydları ve TSE tarafından onaylanmıştır.
10. EMAK Reversible Fanları Faydalı Model Koruma Belgesi - TPE - TR 2003 02023 Y

### EMAK Fanlar, aşağıda belirtilen hususlar ile uyumludur :

1. **Performans Test Kodu** : ISO 5801 Performans Test Methodu (B.S 848-1 (British Standards) ve AMCA 210 Muadili) Fanlar, EMAK'ın kendi Laboratuvarında test edilmiştir. Ø250 - Ø2800 çap ve 0,18kW - 400kW motor aralığında test edilebilir.
2. **EMAK Jet Fan Testleri** : ISO 13350 - B.S. 848-10 ve AMCA 250-12 Standartlarına uygun olarak Emak Firması Test Laboratuvarında gerçekleştirilmektedir. Jet fanlar Ø400 - Ø1800 çap ve 0,18kW - 160kW motor aralığında test edilebilir.
3. Tüm EMAK Fanları AMCA ve CE Normları kapsamında üretilmektedir.
4. Fan (Pervane kısmı) Dinamik Balans Standardı ISO 1940 (G: 6.3 - G: 2.5) (AMCA 204-96 Standardı muadili)
5. **Elektrik Motorları** : IEC / ISO / DIN / TSE / AB Standartlarına uygundur. (Standart olarak IE2 Verim Sınıfı ; talep edilmesi halinde ise IE3 Verim Sınıfı motorlar kullanılmaktadır.)
6. Kullanılan Diğer Malzemeler ve Aksesuarlar, TSE - ISO - BS - DIN Gibi Uluslararası Standartlara uygun ve mümkün olan kalemlerde ISO Sertifikalı ürünlerden seçilmektedir.
7. Tüm EMAK Fanları, Bureau Veritas tarafından verilmiş CE onayını taşımaktadır.
8. EMAK, EICC (Labor - Health&Safety - Enviromental - Ethics) Kodlarına uygun çalışmaktadır.

**EMAK Fanları Uluslararası Kontratlar da tercih edilmektedir.**  
**Lütfen Prestijli Referanslarımızı isteyiniz.**



## THE QUALITY ASSURANCE PLAN of PRODUCTION

EMAK 's BSI EN ISO 9001 : 2008 Quality Control System is registered by the surveillance of British Standard Institute.

1. CE 0086 B.S.I. Approval No: CPR-618996 (F200, F300, F400 Axial Smoke Fans - General) Fans in the range of Ø250 - Ø2800 diameter and 0,18kW - 250kW motors can be tested.
2. CE - Attestation Certification - Bureau Veritas TUR\_291\_06 (for Standard Axial Fans)
3. CE - Attestation Certification - Bureau Veritas TUR\_292\_06 (for Standard Centrifugal Fans)
4. B.S.I. - Kitemark - 618995 - All F200, F300, F400 Axial Smoke Fans Quality Documents

### THE TESTS and FINAL REPORTS OF SMOKE EXHAUST FANS ACCORDING TO EN 12101-3 STANDART :

1. BSRIA Lab. U.K. Range Report (300°C - 90 min.) - UKAS Testing (EN 12101-3)
2. APPLUS Lab. Spain Range Report (200°C - 120 min.) - ENAC Accredited-13/6217-2406
3. EFECTIS Lab. France Range Report(200°C - 300°C - 400°C - 120 min.) COFRAC 1-1762 (B)
4. APPLUS Lab. İsp. Radyal Jet Fan Report (300°C - 120 dk.) Report No: (68/28 N)-0370-CPD-1365
5. APPLUS Lab. İsp. Radyal Jet Fan Report (250°C - 120 dk.) Report No: (650 N)-QTR-179 (For Radyal Jet Fans of 60N - 650N)
6. Turkish Standards Institute - Quality Acceptance Standard 34 / 790 (1994)
7. Fully Comply with AMCA Standard 99-3001
8. Tunnel Ventilation System Contracts in general complying with NFPA 130 (NFPA 130 - Standard for fixed Guide way Transit and Passenger Rail Systems)
9. Ex Proof Fans are approved by Bureau Veritas, American Bureau of Shipping Turkish and German Lloyd's, TSE for Marine Applications.
10. All EMAK Reversible Fans are Patent Protected - TPE - TR 2003 02023 Y

### EMAK Fans Comply with below :

1. **Performance Test Code** : ISO 5801 Methods of Testing Performance. (Similar to AMCA 210 and BS 848-1 (British Standards)) Fans are tested in Emak's own Test Laboratory. Fans in the range of Ø250 - Ø2800 diameter and 0,18kW - 400kW motors can be tested.
2. **EMAK Jet Fan Tests** : The Jet Fans are tested according to ISO 13350 - B.S. 848-10 and AMCA 250-12 Standarts in Emak's own Test Laboratory. Jet Fans in the range of Ø400 - Ø1800 diameter and 0,18kW - 160kW motors can be tested.
3. All EMAK Fans are produced and assembled under rules of AMCA and CE Norms.
4. Fan (Impeller) Balance Quality and Vibration Level Adjustment acc. to ISO 1940 (G: 6.3 - G: 2.5) (Similar Method of AMCA Standard 204-96)
5. Electric Motors comply with IEC / ISO / DIN / VDE / EU Standards. (IE2 Motors are used as standart and IE3 Motors are used if required.)
6. Other materials, accessories used/supplied for ventilation systems suits The Internationally Known Norms such as TSE - ISO - BS - DIN. ISO Certified materials are preferred if possible.
7. All Emak Fans are bearing CE (Community European) Seal attested by Bureau Veritas.
8. Emak Company complies with EICC (Labor - Health&Safety - Enviromental - Ethics) Codes.

**EMAK Fans Preferred by The International Construction Contracts.**  
**Please ask for Our References List for Prestigious Projects.**



## EMAK TÜNEL JET FANLARI REFERANSLARI

Fanlar, ISO 13350 (ANSI / AMCA 250-5) jet fan Performans Test Standardına göre test edilir.

QATAR - HYUNDAI PROJESİ TÜNELİ (2016)	İSTANBUL - ZORLU TÜNELİ (2012)
QATAR - LUSAIL PROJESİ TÜNELİ (2016)	ANKARA - HASKÖY TÜNELİ (2012)
İRAK - GALI ZAKHO TÜNELİ (2016)	ARTVİN HES VARYANT TÜNELİ (2012)
ILGAZ 15 TEMMUZ İSTİKLAL TÜNELİ (2016)	BOLU - DÜZCE AKÇAKOCA TÜNELİ (2011)
ARTVİN - HOPA ÇANKURTARAN + T1 TÜNELLERİ (2016)	GÜRCİSTAN - GÖRİ TÜNELİ (2011)
BURSA - SELÇUKGAZİ TÜNELİ (2016)	İST. SARIYER ÇAYIRBAŞI TÜNELLERİ (2011)
SİNOP TÜNELİ (2016)	ARTVİN - ERZURUM TÜNELLERİ (2011)
AMASYA - AKDAĞ TÜNELİ (2016)	BOLU - DORUKHAN TÜNELİ (2011)
MALATYA - ÇEPEÇ TÜNELİ (2015)	BURSA METROSU (2011)
ARTVİN - YUSUFELİ TÜNELİ (2015)	HOPA - SARP OTOBANI SELİMİYE TÜNELİ (2011)
ALANYA - KUŞYUVASI TÜNELİ (2015)	VAN - KUSKUNKIRAN TÜNELİ (2011)
TRABZON - SALMANKAŞ TÜNELİ (2015)	ERMENEK DSİ TÜNELLERİ (2011)
ARTVİN - RİPAJ TÜNELLERİ (2015)	KARADENİZ EREĞLİ TÜNELİ
BİTLİS TÜNELLERİ (2015)	İBB - İST. ÇAĞLAYAN TÜNELLERİ
BARTIN - AMASRA TÜNELİ (2015)	KARABÜK SUÇATI TÜNELİ
MUĞLA - GÖCEK TÜNELİ (2015)	ARTVİN - BİTLİS TÜNELİ
AMASRA TÜNELİ (2015)	ARTVİN - BORÇKA TÜNELİ
ANKARA KEÇİÖREN M4 METRO HATTI (2015)	ANTALYA - KEMER TÜNELİ
MERSİN T1-T2-T5 TÜNELLERİ (2015)	MERZİFON - KAVAK TÜNELİ
İZMİT KÖRFEZ GEÇİŞİ ORHANGAZİ TÜNELİ (2014)	SİNOP - BOYABAT TÜNELİ
GÜMÜŞHANE TÜNELLERİ (2014)	ANKARA - POZANTI KARAYOLU TÜNELLERİ
İSTANBUL - HASKÖY TÜNELİ (2014)	İBB - İSTANBUL AYAZAĞA TÜNELİ
MALATYA - KARAHAN TÜNELİ (2014)	KARADENİZ SAHİLYOLU TÜNELLERİ (18 TÜNEL)
ZONGULDAK - ÇAKRAZ TÜNELİ (2014)	BİLEÇİK - MEKECE TÜNELLERİ
AZERBAIJAN - XUTOR KAVŞAĞI (2014)	İBB - İSTANBUL AVCILAR ALTGEÇİDİ
SİVAS - DELİKTAŞ TÜNELİ (2013)	İBB - İSTANBUL SULTANBEYLİ TÜNELİ
ARTVİN HES RELOKASYON TÜNELLERİ (2013)	DALAMAN - GÖCEK TÜNELİ
İSTANBUL - TAKSİM ALTGEÇİDİ (2013)	ANTALYA - ALANYA KARAYOLU TÜNELİ
ERZURUM - ARKUN BARAJI HES TÜNELİ (2013)	TRABZON - ÇAMBURNU TÜNELİ

140 DAN FAZLA TÜNELDE, 1.400 DEN FAZLA EMAK JET FAN

## EMAK TUNNEL JET FAN REFERENCES

The Fans are tested according to ISO 13350 (ANSI / AMCA 250-5) Jet Fan Performance Test Standards.

QATAR - HYUNDAI PROJECT'S TUNNEL (2016)	İSTANBUL - ZORLU TUNNEL (2012)
QATAR - LUSAIL PROJECT'S TUNNEL (2016)	ANKARA - HASKOY TUNNEL (2012)
IRAQ - GALI ZAKHO TUNNEL (2016)	ARTVIN HES VARYANT TUNNEL (2012)
ILGAZ 15 TEMMUZ İSTİKLAL TUNNEL (2016)	BOLU - DÜZCE AKÇAKOCA TUNNEL (2011)
ARTVIN - HOPA ÇANKURTARAN + T1 TUNNELS (2016)	GEORGIA - GORI TUNNEL (2011)
BURSA - SELÇUKGAZİ TUNNEL (2016)	İST. SARIYER ÇAYIRBAŞI TUNNELS (2011)
SİNOP TUNNEL (2016)	ARTVİN - ERZURUM TUNNELS (2011)
AMASYA - AKDAG TUNNEL (2016)	BOLU - DORUKHAN TUNNEL (2011)
MALATYA - CEPIC TUNNEL (2015)	BURSA METRO LINE (2011)
ARTVİN - YUSUFELİ TUNNEL (2015)	HOPA - SARP HIGHWAY SELİMİYE TUNNEL (2011)
ALANYA - KUSYUVASI TUNNEL (2015)	VAN - KUSKUNKIRAN TUNNEL (2011)
TRABZON - SALMANKAS TUNNEL (2015)	ERMENEK DSİ TUNNEL (2011)
ARTVİN - RİPAJ TUNNELS (2015)	KARADENİZ EREĞLİ TUNNEL
BİTLİS TUNNELS (2015)	İSTANBUL - ÇAĞLAYAN TUNNELS
BARTIN - AMASRA TUNNEL (2015)	KARABÜK - SUCATI TUNNEL
MUĞLA - GÖCEK TUNNEL (2015)	ARTVİN - BİTLİS TUNNEL
AMASRA TUNNEL (2015)	ARTVİN - BORÇKA TUNNEL
ANKARA KEÇİÖREN M4 METRO LINE (2015)	ANTALYA - KEMER TUNNEL
MERSİN T1-T2-T5 TUNNELS (2015)	MERZİFON - KAVAK TUNNEL
İZMİT BAY PASS ORHANGAZİ TUNNEL (2014)	SİNOP - BOYABAT TUNNEL
GÜMÜŞHANE TUNNELS (2014)	ANKARA - POZANTI HIGHWAY TUNNELS
İSTANBUL - HASKOY TUNNEL (2014)	İSTANBUL - AYAZAGA TUNNEL
MALATYA - KARAHAN TUNNEL (2014)	BLACK SEA ROAD TUNNELS (18 TUNNELS)
ZONGULDAK - ÇAKRAZ TUNNEL (2014)	BİLEÇİK - MEKECE TUNNELS
AZERBAIJAN - XUTOR TUNNEL (2014)	İSTANBUL - AVCILAR TUNNEL
SİVAS - DELİKTAŞ TUNNEL (2013)	İSTANBUL - SULTANBEYLİ TUNNEL
ARTVİN HES RELOCATION TUNNELS (2013)	DALAMAN - GÖCEK TUNNEL
İSTANBUL - TAKSİM TUNNEL (2013)	ANTALYA - ALANYA TUNNEL
ERZURUM - ARKUN HES TUNNEL (2013)	TRABZON - ÇAMBURNU TUNNEL

FOR MORE THAN 140 TUNNELS; OVER 1.400 EMAK JET FANS



**EMAK  
JET FANLARI**

**50 YILLIK TECRÜBE İLE  
40'DAN FAZLA ÜLKEYE  
YÜKSEK KALİTELİ EKONOMİK ÇÖZÜMLER**

EN 12101-3 BSI C E 0085 - CPR 618996  
F200 - F300 - F400

