



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

EÇİ PROJESİ

**Entegre Çevre İznine (EÇİ) Tabi Otomotiv Üretim
Tesislerinin Uyum Durumları ve Gerekliliklerinin
Belirlenmesi Projesi**

**Boya Prosesleri Özellikleri ve Uygulamaları
Kullanılan Kimyasallar
Uygulama Örnekleri**

28 Eylül 2016

OSD "OICA" Üyesidir



OSD is a Member of "OICA"



- 1. OSD Tanıtımı**
- 2. OSD Üyeleri Çevresel Performans Değerlendirme**
- 3. Otomobil Üretim Boya Prosesleri ve Uygulamaları**
- 4. Kamyon ve Otobüs Boya Prosesleri ve Uygulamaları**
- 5. Atıksu Arıtımı**
- 6. Atmosferik Emisyonlar**
- 7. Atık Yönetimi**

OSD BİZ KİMİZ?

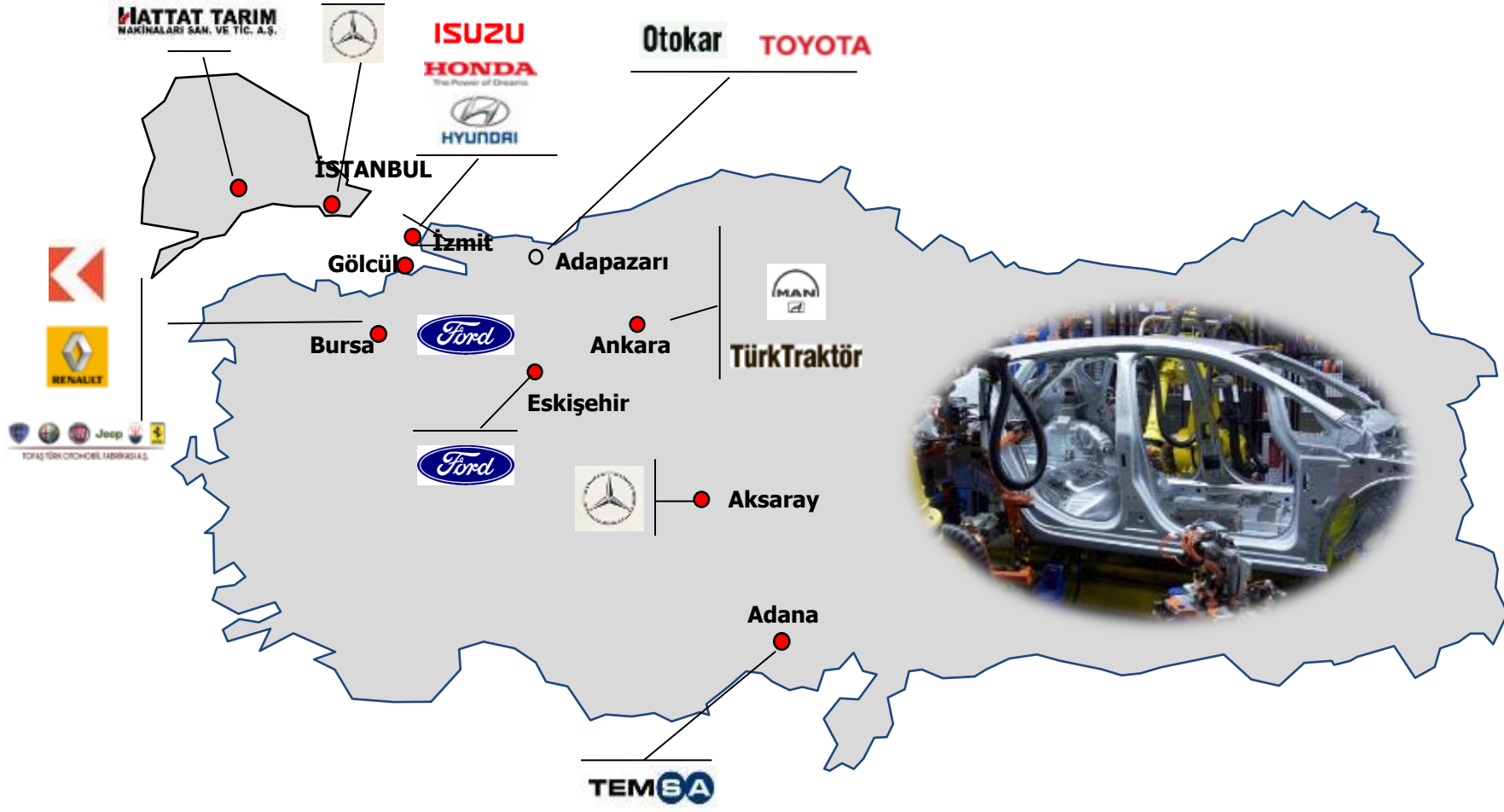
- 1974 yılından beri faaliyet gösteren Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), Türkiye'deki otomotiv üreticilerini ulusal ve uluslararası düzeylerde temsil etmektedir.
- OSD'nin Misyonu;
 - ✓ Türkiye otomotiv sanayiinin sürdürülebilir ve uluslararası düzeyde rekabetçi konuma gelmesine katkı sağlamak,
 - ✓ Otomotiv sanayii hakkındaki bilgileri toplamak, analiz etmek, üyelerine, sektör adına ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile özel kuruluşlara iletmek ve sonuçlarını izlemek,
 - ✓ Üyelerinin ortak görüşlerini / sorunlarını toparlamak ve sanayi görüşü oluşturmak,
 - ✓ Sanayi politikalarını ulusal ve uluslararası düzeyde desteklemek ve geliştirmektir.

ÜYELER





TÜRKİYE OTOMOTİV SANAYİİ



OSD ÜRETİM TESİSLERİ





ÜRETİM TESİSLERİ



OSD Çevre Komitesi:

- 1995 yılında kuruldu
- OSD üyelerinin çevre mühendisleri ve müdürleri
- 20 Yıl - ayda 1 defa toplantı
- Türk Çevre Mevzuatı ve AB müktesabata takip ve uyum
- Teknik gelişmelerin takibi (arıtma teknolojileri, vs.)
- Benchmark, iyi uygulama örneklerinin paylaşımı

2009 Yılında müzakereye açılan ÇEVRE FASLI kapsamında ise aşağıdaki konularda çalışılmaktadır;

Hava kalitesi, su kalitesi, atık yönetimi, doğa koruma, endüstriyel kirliliğin kontrolü, kimyasallar, gürültü ve iklim değişikliği vs. konuları

ÇEVRE VE KALİTE STANDARTLARI

Türkiye’de otomotiv sanayii 90’larda «ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi», 90’ların sonunda ise «**ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi**» belgelerini almaya başladılar.

90’ların sonunda çevre konusundaki uygulamalarını ISO 14001 belgesi ile kanıtlayan sanayimiz, on yıllardır bu sistemi başarı ile uygulamakta ve iyileştirmekteler.

Diğer taraftan «**ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi**» ve «**ISO 14064 Sera Gazı Hesaplaması ve Denetimi**» sistemleri de yaygın olarak uygulanmaktadır.

OSD Çevre Komitesi üyesi firmaları belgeleri;

«ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi»: **%100**

«ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi»: **%31**

«ISO 14064 Sera Gazı Hesaplaması ve Denetimi»: **%23**



Türkiye otomotiv sanayii ekonomiye, sektöre, çevreye ve tüm paydaşlarına sürekli gelişim taahhüdü ile sürdürülebilir değer üretmeyi kendine hedef edinmiştir.

Türkiye otomotiv sanayii üretiminin ~ %75'ini ihraç etmekte, üretim standartlarında en yüksek kalitede ürün üretmekte ve Avrupa üreticileri ile yarışmaktadır.

Üretimde kalitenin yanı sıra, **çevre yasal yükümlülüklerle uyum, en iyi teknolojilerin kullanılarak su ve enerji kullanımı verimliliğinin artırılması, atıkların kaynağında azaltılması, emisyonların azaltılması ve sera gazlarının azaltılmasına yönelik hedefleri** bulunmakta ve sürekli iyileştirme sağlanmaktadır.

ÜRETİM TESİSLERİ ÇEVRE PERFORMANS DEĞERLENDİRME

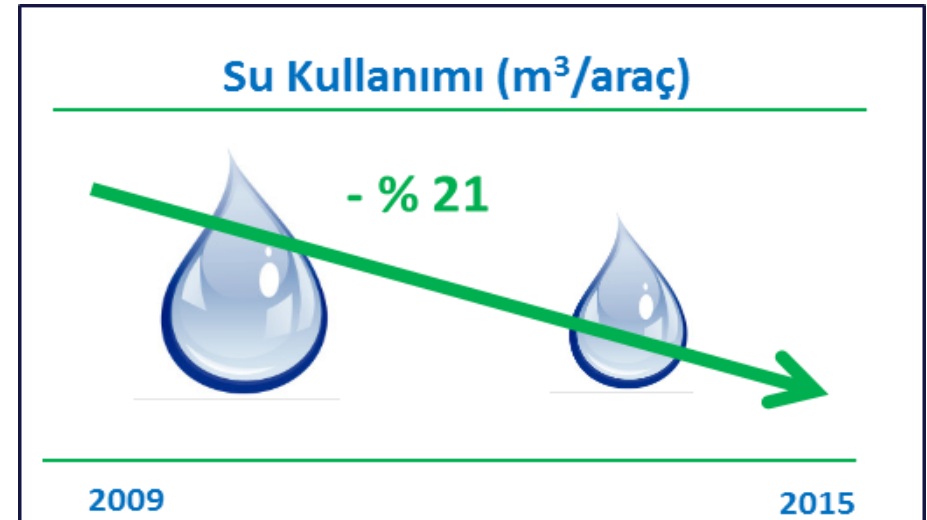
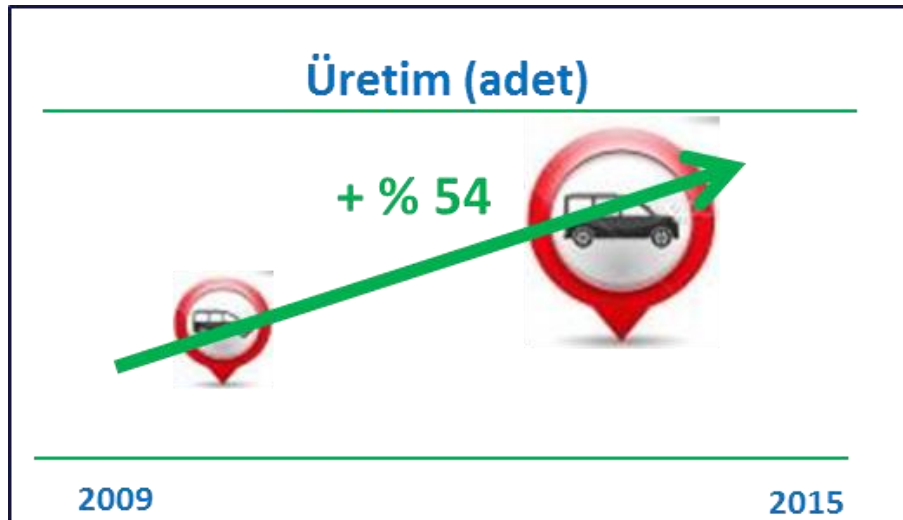
Türkiye otomotiv sanayii en iyi üretim teknolojilerinin kullanılması ve yapılan yatırımlarla son 5 yılda çevre performansını iyileştirmiştir.

Çevre Performansı Göstergeleri:

- Su Kullanımı,
- Enerji Kullanımı,
- CO₂ Emisyonu (üretim, araç)
- Atıklar
- VOC Emisyonu



Otomobil ve Hafif Ticari Araç Çevre Performansı



Otomobil ve Hafif Ticari Araç Çevre Performansı

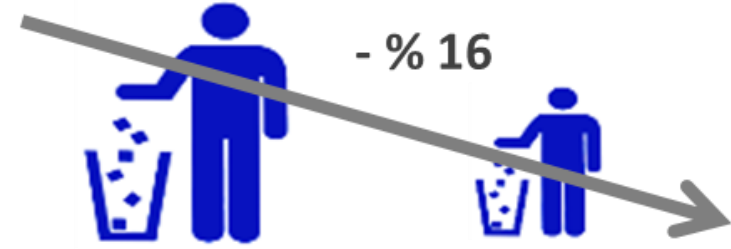
Enerji Kullanımı (kWh/araç)



2009

2015

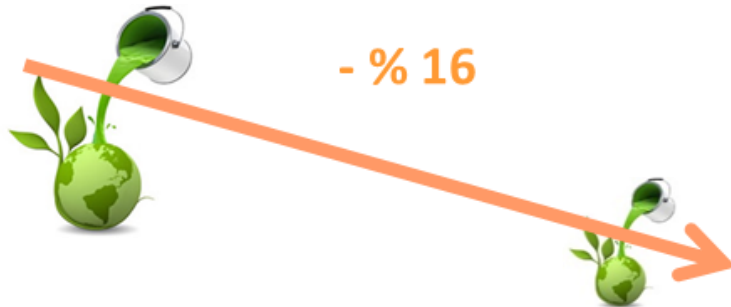
Atık (ton/araç)



2009

2015

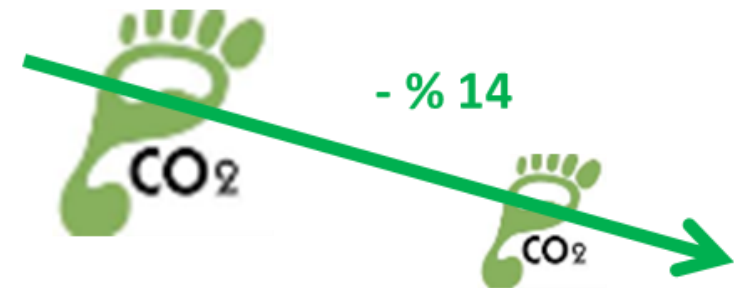
VOC (gr/m² araç)



2009

2016

Üretim Sera Gazı (ton CO₂/araç)



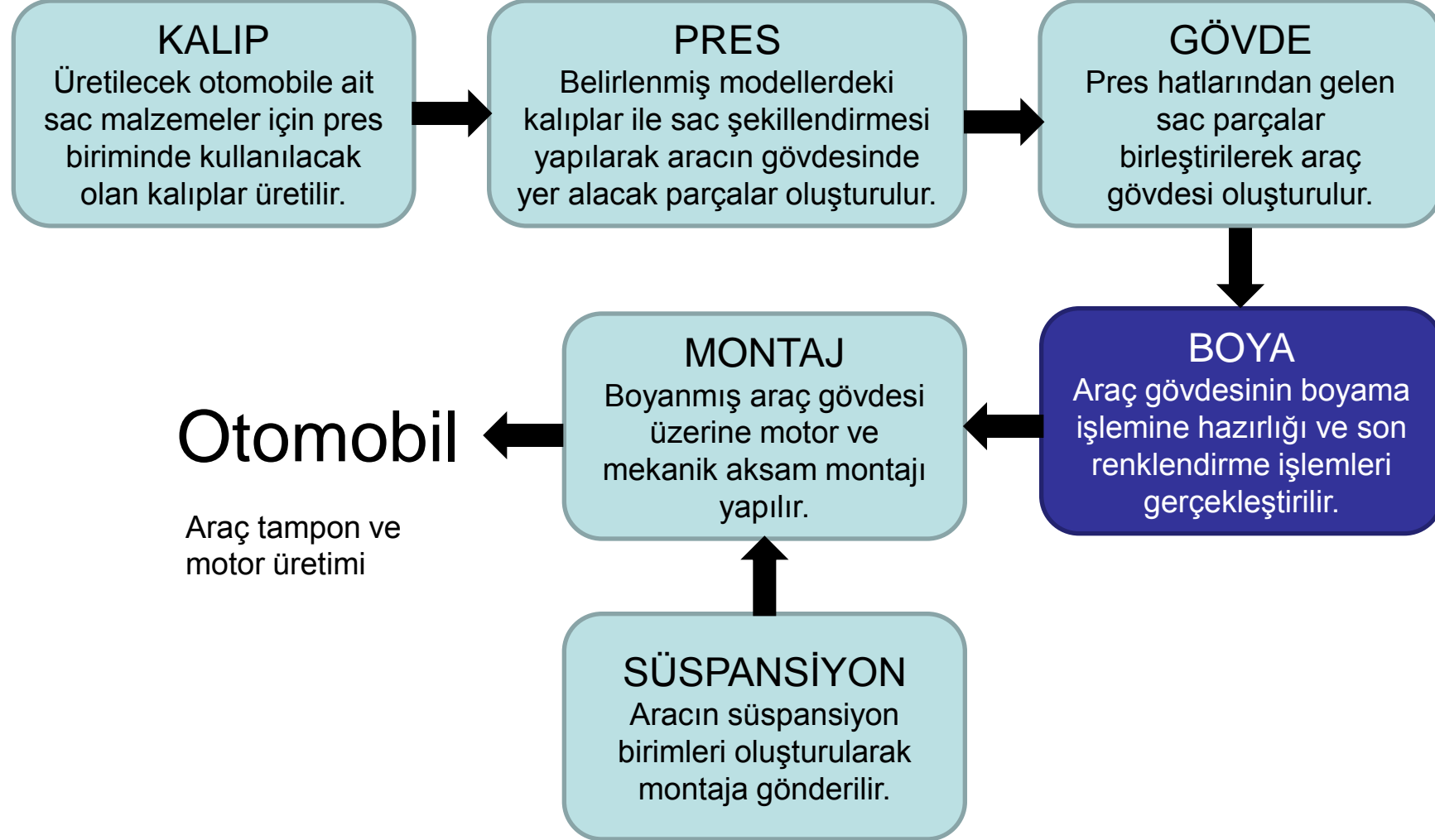
2009

2015



Genel Üretim Prosesleri Tanıtım Videosu

ÜRETİM PROSESLERİ TANITIMI





Boya Üretim Prosesleri Tanıtım Videosu

YÜZEY İŞLEM

Gövde üzerinde astar ve diğer boyama işlemlerinin yapılabilmesi için yüzey işlem adımlarından geçilir.

Yağ Alma

Gövde
Üretimden
gelen
aracın tüm
yüzeyleri
kirlerden
arındırılır.

Aktivasyon

Sac yüzeyi
kimyasal ile
aşındırılarak
araç gövdesinin
fosfatlama
prosesine hazır
olması amacıyla
yapılır.

Fosfat Kaplama

Fosfat kristalleri
oluşturularak
kataforez boyanın
gövde üzerine
daha iyi tutunması
ve korozyon
önmek amacıyla
gerçekleştirilir.

Pasivasyon

Fosfat
kristallerinin
arasındaki
boşluklar
doldurularak
ilave koruma
sağlanır.

Kataforez

Korozyon
dayanımı
arttırmak için
yapılan temel
yüzey
kaplama
işlemidir.

MASTİK-İZOLASYON

Yüzey işlem sonrası su, nem
ve toza karşı mastik
uygulanır. Taş çakıl
çarpmasına karşı araç
tabanına PVC uygulanır.
Son olarak izolatör
uygulaması ile ses
izolasyonu sağlanır.

ASTAR BOYA

Son kat boyaya
zemin hazırlamak
için araç gövdesi
astar boya ile
boyanır.

**SON KAT
BOYA**

Gerçekleştirilen
iç ve dış
boyama ile araç
gövdesine son
renge verilir.

FİNİSYON

Aracın son kalite
kontrolleri ve
analizleri yapılarak
boya onayı
verilerek montaja
gönderilir.

YÜZEY İŞLEM

Gövde üzerinde astar ve diğer boyama işlemlerinin yapılabilmesi için yüzey işlem adımlarından geçilir.

Yağ Alma

Gövde
Üretimden
gelen
aracın tüm
yüzeyleri
kirlerden
arındırılır.

Aktivasyon

Sac yüzeyi
kimyasal ile
aşındırılarak
araç gövdesinin
fosfatlama
prosesine hazır
olması amacıyla
yapılır.

Fosfat Kaplama

Fosfat kristalleri
oluşturularak
kataforez boyanın
gövde üzerine
daha iyi tutunması
ve korozyon
önmek amacıyla
gerçekleştirilir.

Pasivasyon

Fosfat
kristallerinin
arasındaki
boşluklar
doldurularak
ilave koruma
sağlanır.

Kataforez

Korozyon
dayanımı
arttırmak için
yapılan temel
yüzey
kaplama
işlemidir.

**Yağ Alma
Kimyasalları****Aktivasyon
kimyasalları****Fosfat
kaplama
kimyasalları****Pasivasyon
kimyasalları****Kataforez
kaplama
kimyasalları**

OLAS
onrası s
ve tozu karşı mas
uygulanır. Taş çakıl
çarpmasına karşı araç
tabanına PVC uygulanır.
Son olarak izolatör
uygulaması ile ses
izolasyonu sağlanır.

ASTAR
Son kat boyaya
zemin hazırlamak
için araç gövdesi
astar boya ile
boyanır.

**SON
BOYA**
Gerçekleştirilen
iç ve dış
boyama ile araç
gövdesine son
renge verilir.

FİN
Aracın son kalite
kontrolleri ve
analizleri yapılarak
boya onayı
verilerek montaja
gönderilir.

YÜZEY İŞLEM

Gövde üzerinde astar ve diğer boyama işlemlerinin yapılabilmesi için yüzey işlem adımlarından geçilir.

Yağ Alma

Gövde
Üretimden
gelen
aracın
yüzeyi
kirli ve
yağlıdır.

**Mastik,
PVC,
İzolator**

MASTİK-İZOLASYON

Yüzey işlem sonrası su, nem ve toza karşı mastik uygulanır. Taş çakıl çarpmasına karşı araç tabanına PVC uygulanır. Son olarak izolator uygulaması ile ses izolasyonu sağlanır.

Aktivasyon

Sac yüzeyi kimyasal ile aşındırılarak araç gövdesinin fosfatlama prosesine hazırlanması amacıyla yapılır.

Astar Boya

ASTAR BOYA

Son kat boyaya zemin hazırlamak için araç gövdesi astar boya ile boyanır.

Fosfat Kaplama

Fosfat kristalleri oluşturularak kateforez boyanın gövde üzerine daha iyi tutunması için kateforez boyanın koruma amacıyla geliştirilir.

Son Kat Boya

SON KAT BOYA

Gerçekleştirilen iç ve dış boyama ile araç gövdesine son rengi verilir.

Pasivasyon

Fosfat kristallerinin arasındaki boşluklar doldurularak koruma sağlanır.

Kataforez

Korozyon dayanımı arttırmak için yapılan temel yüzey kaplama işlemidir.

FİNİSYON

Aracın son kalite kontrolleri ve analizleri yapılarak boya onayı verilerek montaja gönderilir.

BAT Uygulama Örneği: Elektrostatik Boya Sprey Tabancası

Solvent Bazlı Boya operasyonunda kullanılan elektrostatik boya uygulaması, Su Bazlı Boya operasyonunda da uygulanmaya başlandı ve manuel aplikasyon verimi **%35** 'den **%65** 'e çıktı.

1970

1990

2002

2010

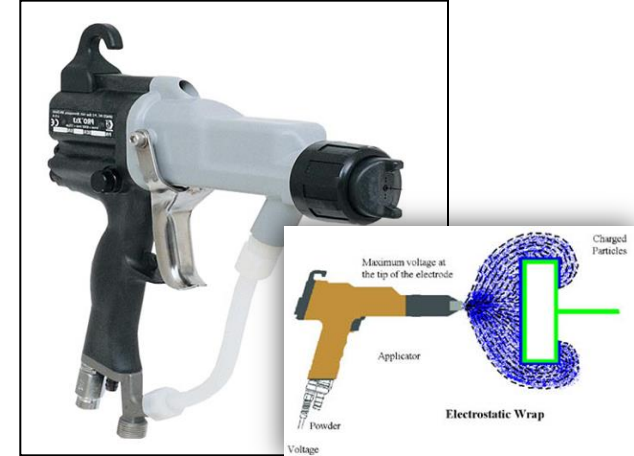
2012



Konvansiyonel Boya Tabancaları
< % 35



HVLP Tabancalar
% 35-45



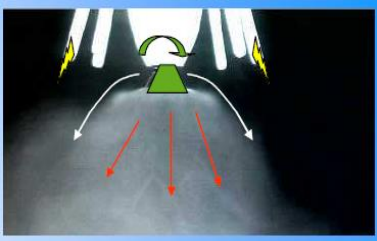
Elektrostatik Tabancalar
% 55-65

Artan uygulama verimi sayesinde daha çok boya gövde üstüne tutunur ve daha az boya çamuru oluşur.

VOC'siz Boya Temizleme Kimyasalı

- Kirlenen zeminlerin temizliğinde Ksilen (sentetik tiner) yerine, yüzey aktif madde içeren temizlik kimyasalları kullanılmaktadır.
- Robot temizliklerinde % 40 GlikolAsetat içeren temizlik kimyasalı yerine, % 3 solvent içeren yeni bir ürün kullanılmaya başlandı.

Robot temizlik (Purge)



ÖNCE



% 40 Solvent

SONRA

ECO
friendly
clean

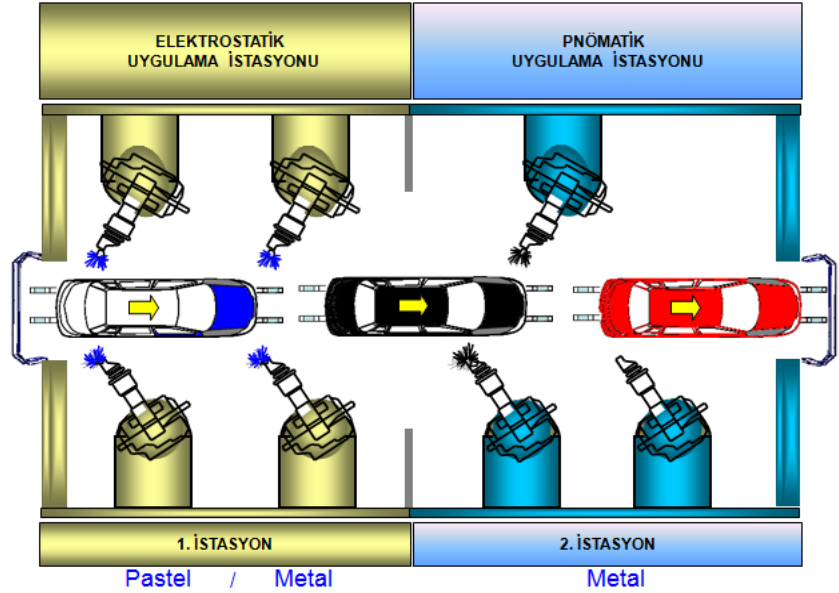


% 0 Solvent

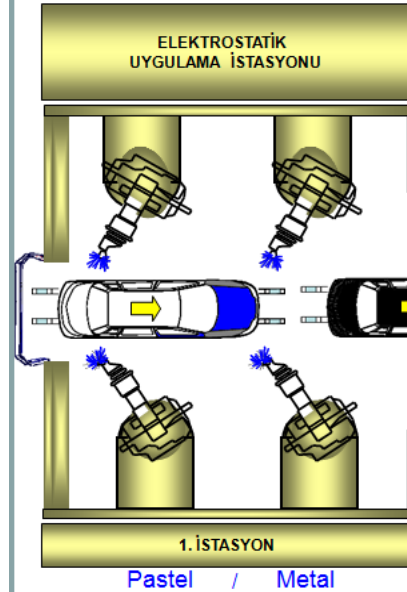
Daha az Solvent içeren temizleyici kullanılması ile VOC salınımı azaltılmıştır.

One Bell Uygulaması

ÖNCE

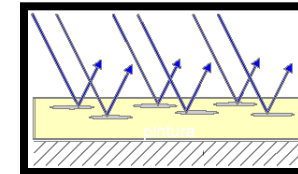
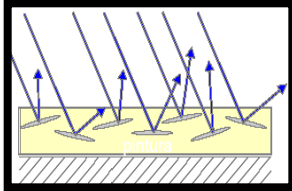


SONRA



One- Bell adı verilen yeni bir boya formülasyonu ile metalik boyadaki alüminyum parçacıkların düzgün dağılımı; pnömatik istasyona gerek kalmadan sadece elektrostatik istasyonda tek seferde gerçekleştiriliyor.

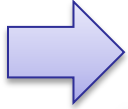
Metal Parçacıkların kötü dağılımı



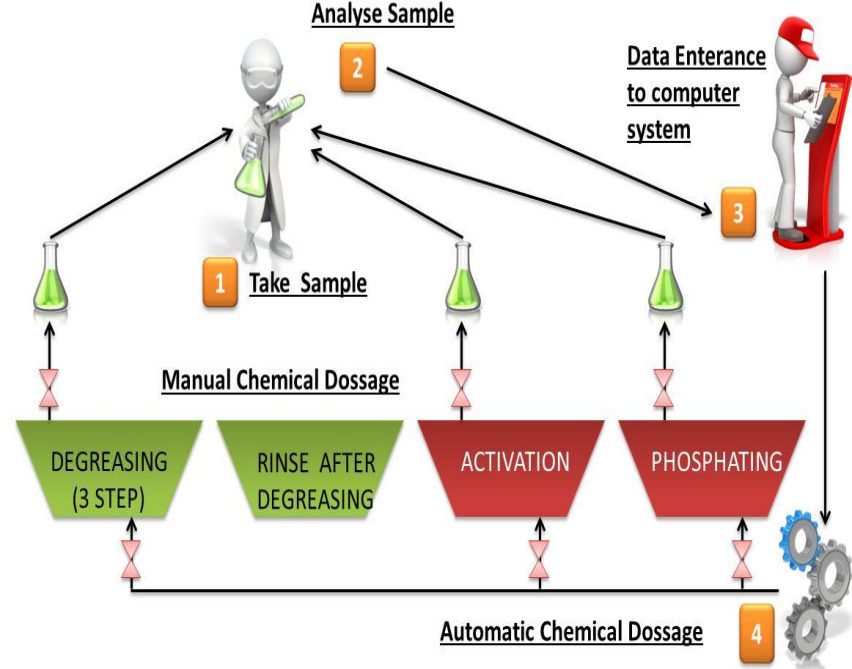
Aynı işlem tek proseste gerçekleştirilerek VOC ve atık azaltımı sağlanmıştır.

Boya Çamuru Azaltma – Lineguard

ÖNCE

Örnek AlınırÖrnek
Analiz
EdilirManuel
Kimyasal
Temini

SONRA



Otomatik kimyasal dozajlama sistemi ile çamur azaltımı sağlandı.

KAMYON ÜRETİM PROSES TANITIMI

Pres : Araç şaselerinin delinmesi ve form verilmesi, metal kesme, şekil verme işlemi

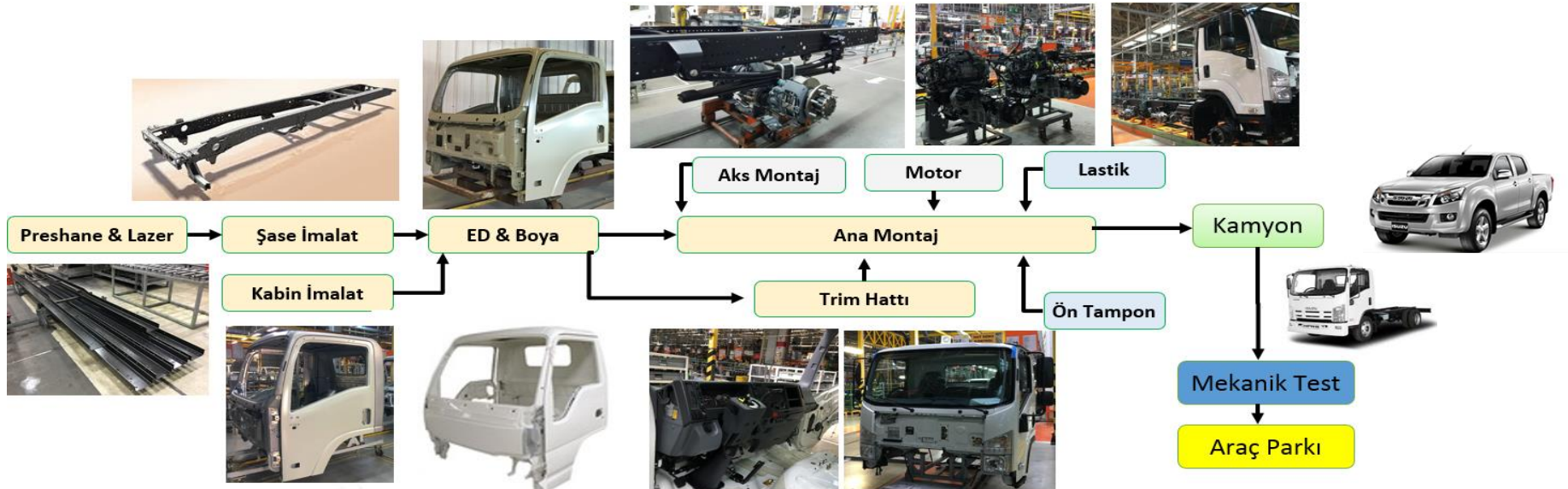
Karoseri:

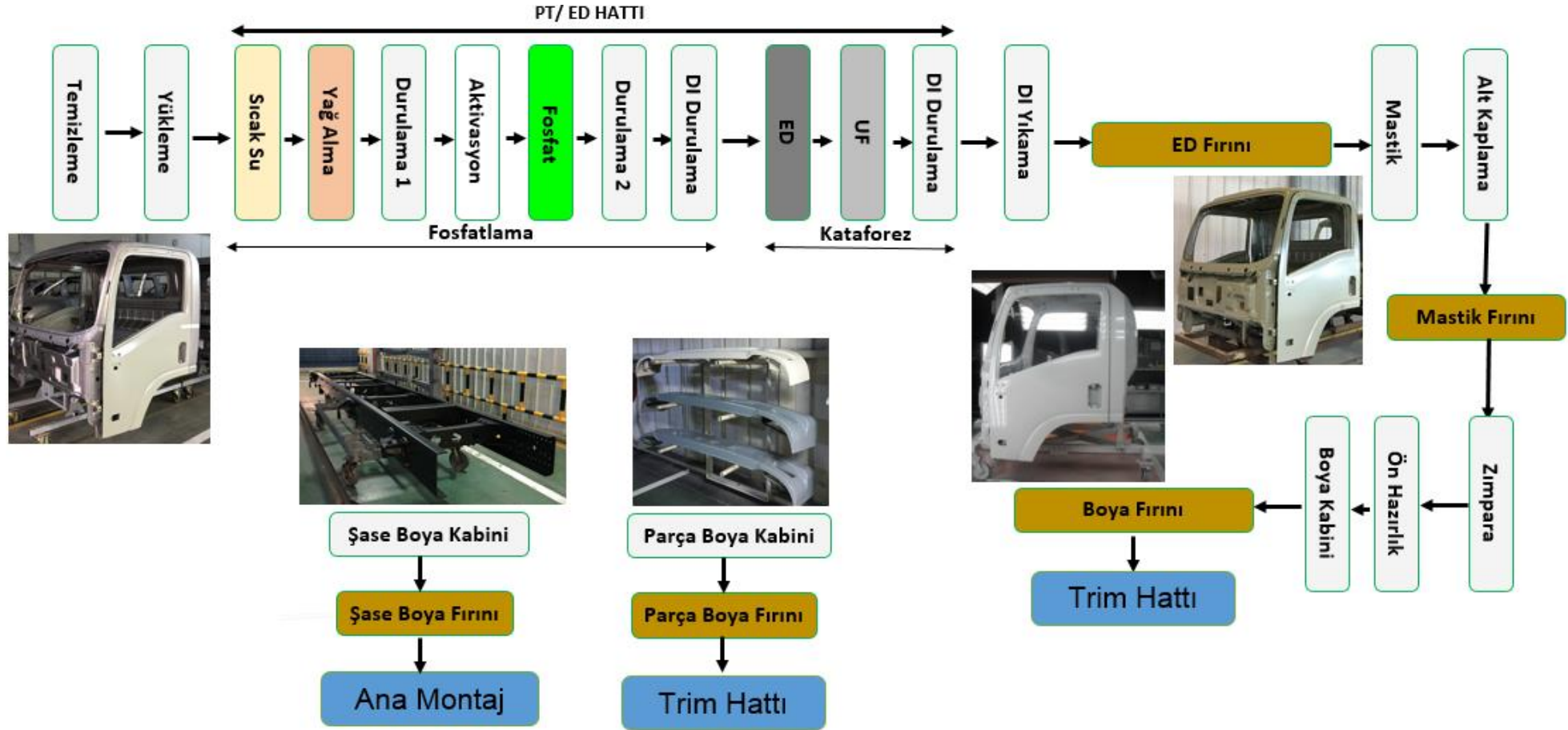
- **Şase İmalat** : Perçin birleştirme tekniği ile kros bağlama, makas ve amortisör braketleri ve motor montaj bağlama
- **Kabin İmalat** : Punta kaynağı ile üst kabin, kabin yan kapı kasaları, ön göğüs panel, arka kabin, kabin alt takviye, motor kapağı parçalarının toplama işlemi

Boyahane : Araç yüzeyinin istenilen renk gamında ve kalitede farklı prosesler uygulanarak boyanması

Trim : İç kaplama, koltuk, torpido, direksiyon, el freni, kapı, cam gibi yarı mamullerin kabinlere giydirilmesi

Ana Montaj : Ön ve arka aksların toplanması, enstalasyon, amortisör braketleri, hortum, boru, kablo v.b. malzemelerin şaseye bağlanması, trim hattından gelen kabinlerin montajı, motor montajı





KAMYON BOYAHANE PROSES TANIMI

Kataforez Kaplama :

- ✓ Trikatyon çinko fosfat kaplama, su bazlı epoksi kataforez kaplama
- ✓ Korozyon dayanımını artırma, boyanın daha iyi yapışmasını sağlama

Mastik :

- ✓ Kabinlerinin birleşim bölgelerinde; su girişini, toz girişini ve korozyonu önleme için dolgu
- ✓ Solventsiz, plastisol bazlı, korozyon dayanımı olan yüksek sıcaklıkta kürlenmiş mastik

Alt Kaplama :

- ✓ Kamyon kabinlerinin altına taş çarpma direncini ve korozyon dayanımını arttıran mastik
- ✓ Solventsiz, plastisol bazlı, korozyon dayanımı olan yüksek sıcaklıkta kürlenmiş mastik



KAMYON BOYAHANE PROSES TANIMI

Zımpara :

- ✓ Küçük tozların alınarak yüzey alanını arttırma



Ön Hazırlık :

- ✓ Mumlu bez ve hava ile yüzey temizleme



Son Kat Boya :

- ✓ Dış dayanıma uygun kalitede 1K solvent bazlı polyester son kat elektrostatik uygulama



KAMYON BOYAHANE PROSES TANIMI

Plastik Parça :

- ✓ Kabin gövde boyasından farklı ürün gamı ile araç renginde astar ve boya uygulama
- ✓ Plastik malzemelerin yüzey gerilimlerinin ve mekanik özelliklerinin farklı olmasından dolayı 2K astar ve son kat uygulaması

Parça Boya:

- ✓ Kataforez kaplama işlemi yapılamayan dingil, mil, vb. malzemelere son kat uygulama
- ✓ Yüzey temizliği sonrasında parçalara fırın kurumalı solvent bazlı son kat uygulaması

Şase Boya :

- ✓ Kataforez kaplama işlemi yapılmış şaselere son kat uygulama
- ✓ Su bazlı tek komponentli son kat uygulaması



OTOBÜS ÜRETİM PROSES TANITIMI

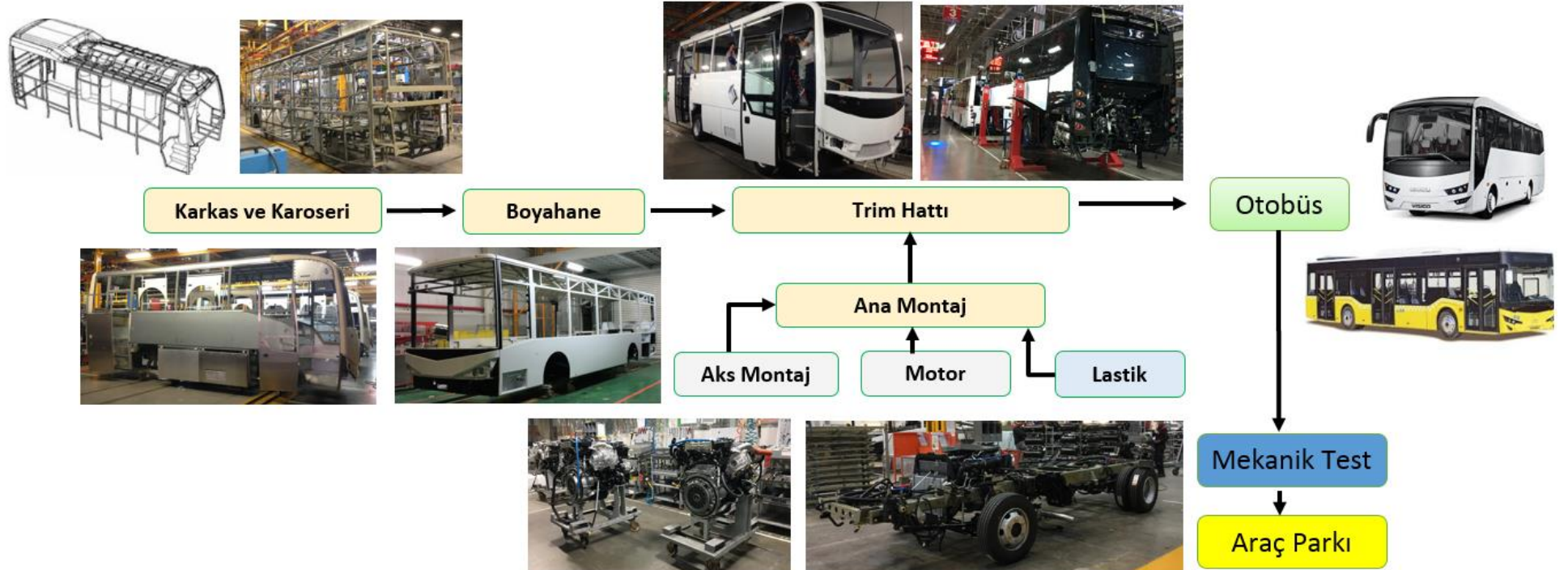
Pres : Araç şaselerinin delinmesi ve form verilmesi, Lazer ve Giyotin Makas ile metal kesme/şekil verme

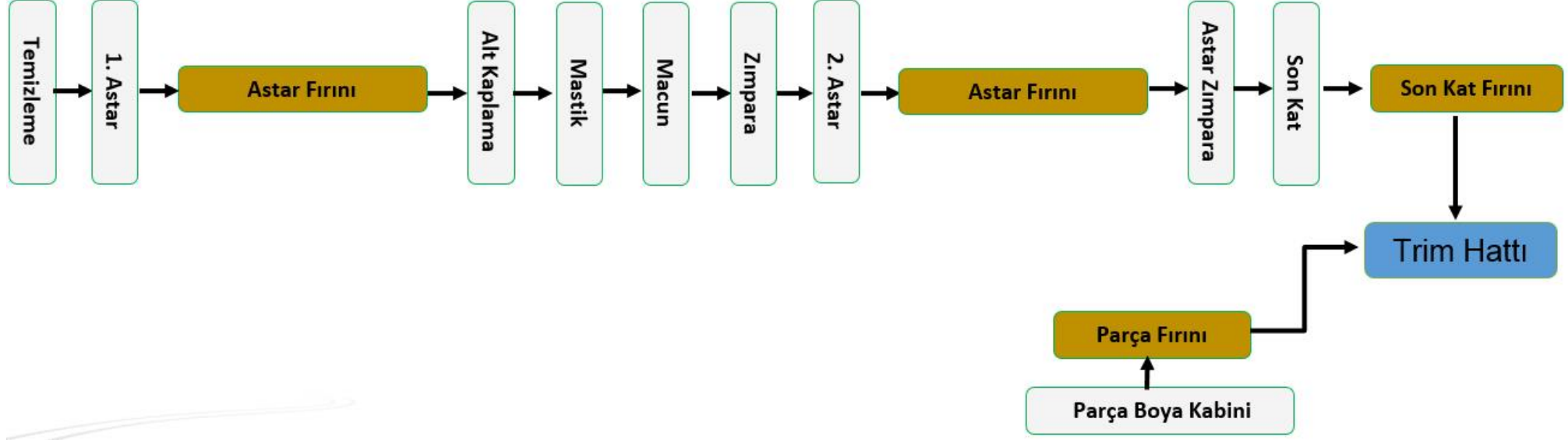
Karoseri : Otopüs/Midibüs ana taşıyıcı karkas parçalarının birleştirilmesi ve bu yapının saclanma işlemi, ön pano karkasların imalatı, ön arka mask montajı

Boyahane : Araç yüzeyinin istenilen renk gamında ve kalitede farklı prosesler uygulanarak boyanması

Trim : İç ve dış trim parçalarının montajı, iç ve dış plastik kaplamalar, çamurluklar, hava kanalları, kapılar, camlar, torpido, park ve sinyal lambaları, elektrik sistemi, koltuk, tamponların montajı

Ana Montaj : Otopüs ön ve arka akslarının, motorların ve şaselerin toplanması, enstalasyon, braket, hortum, boru, kablo vb. parçaların şaseye bağlanması





OTOBÜS BOYAHANE PROSES TANIMI

Temizleme:

- ✓ Kataforez kaplanmış bölgeler de dahil olmak üzere araç yüzey temizleme.
- ✓ Yüzey temizleme işlemi tiner ile yapılmakta olup,

Astar Uygulama :

- ✓ Korozyon direncini arttırmak ve son katın daha iyi yapışmasını sağlama
- ✓ Solvent bazlı, yüksek katılı, korozyon dayanımı yüksek olan 2K astar uygulaması ve fırınlama

Mastik:

- ✓ Su girişini, toz girişini ve korozyonu önlemek için dolgu mastiği uygulama
- ✓ Nemle kürlenmiş poliüretan malzeme



OTOBÜS BOYAHANE PROSES TANIMI

Alt Kaplama:

- ✓ Taş çarpma direncinin ve korozyon direncinin artırılması için uygulama
- ✓ Su bazlı, hava kurumalı 1K alt kaplama uygulaması

Macun Uygulama :

- ✓ Ezik, göçük, çizik vb. yüzey hatalarının giderilmesi
- ✓ Sertleştirici ile uygun karışımda hazırlanan macun uygulaması sonrasında macun zımpara işlemi

Zımpara:

- ✓ Yüzeydeki tozların alınıp, yüzey alanını artırarak son kata hazırlama
- ✓ Son kat öncesi yüzey zımpara işleminin en uygun şekilde yapılması



OTOBÜS BOYAHANE PROSES TANIMI

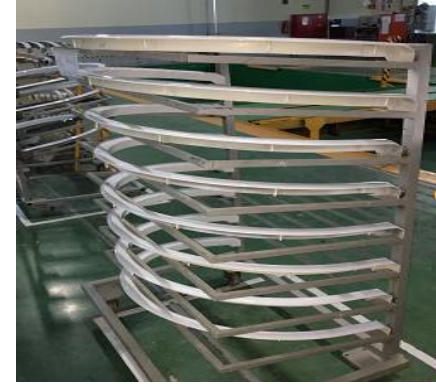
Son Kat:

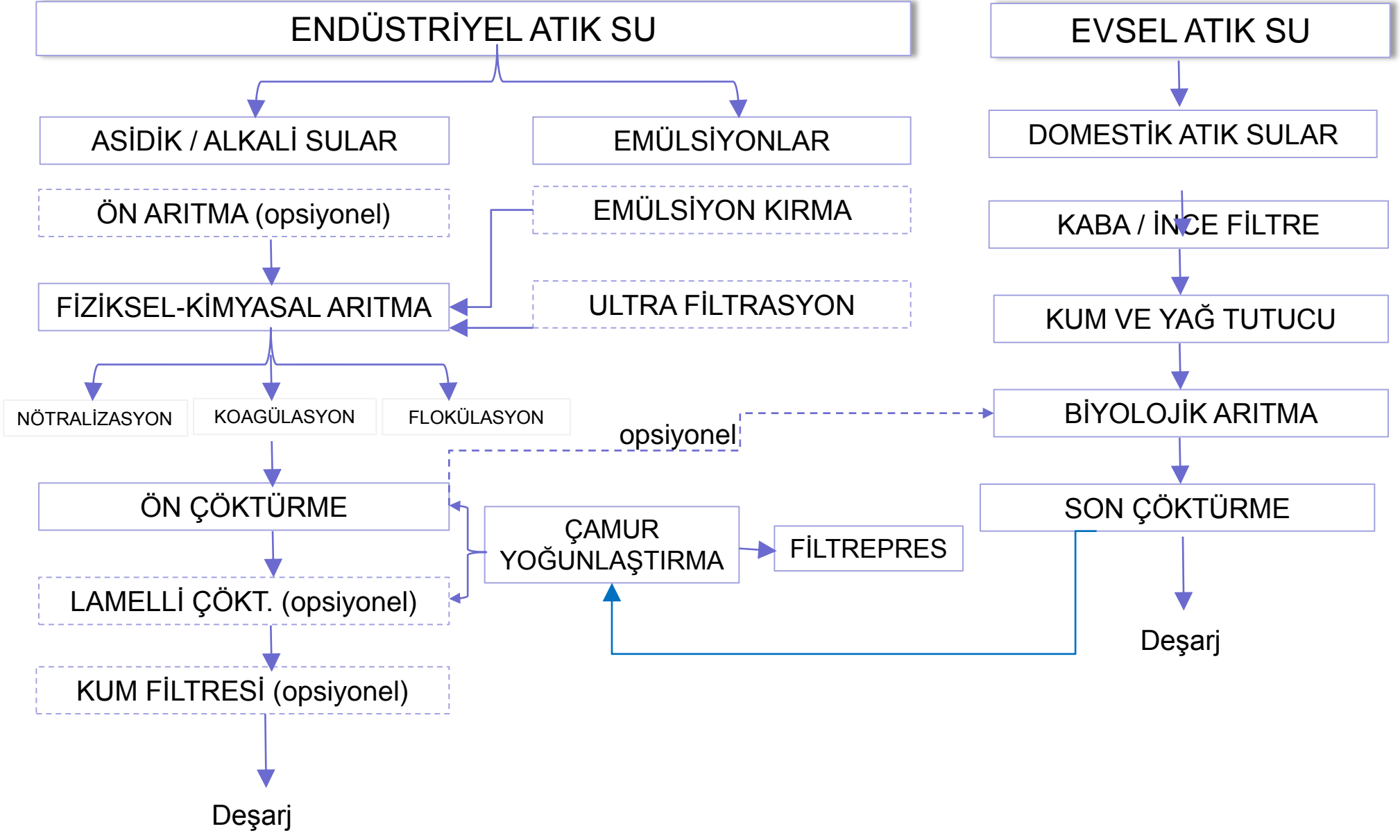
- ✓ Araç dış dayanımına uygun son kat uygulama
- ✓ Yüksek katılı, solvent bazlı dış dayanımı yüksek olan poliüretan son kat uygulaması
- ✓ Metalik renk uygulamalarında ise solvent bazlı baz kat ve solvent bazlı 2K vernik uygulamaları



Parça Boya :

- ✓ Araç üzerinde boyanamayan parçalara astar ve son kat uygulama
- ✓ Frp ve plastik malzemelerin yüzey gerilimleri araç gövdesinden farklı olduğu için uygun solvent bazlı astar seçimi ile birlikte araç gövde boya uygulamasında kullanılan solvent bazlı, yüksek katılı son kat uygulamaları





MEKANİK İMALAT PROSESLERİ

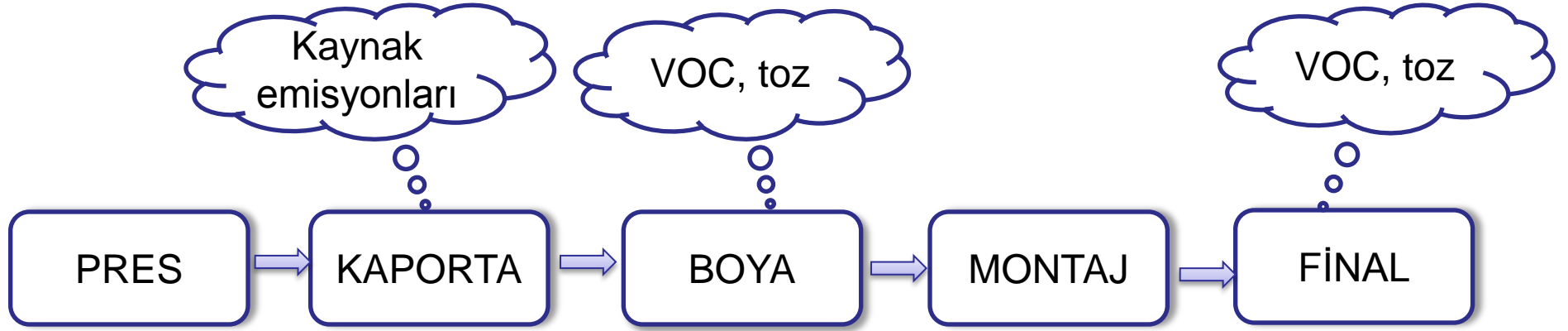


	Talaşlı imalat	Parça Montajı	Kaynak	Isıl işlem
Motor				
Vites Kutusu				
Şasi				



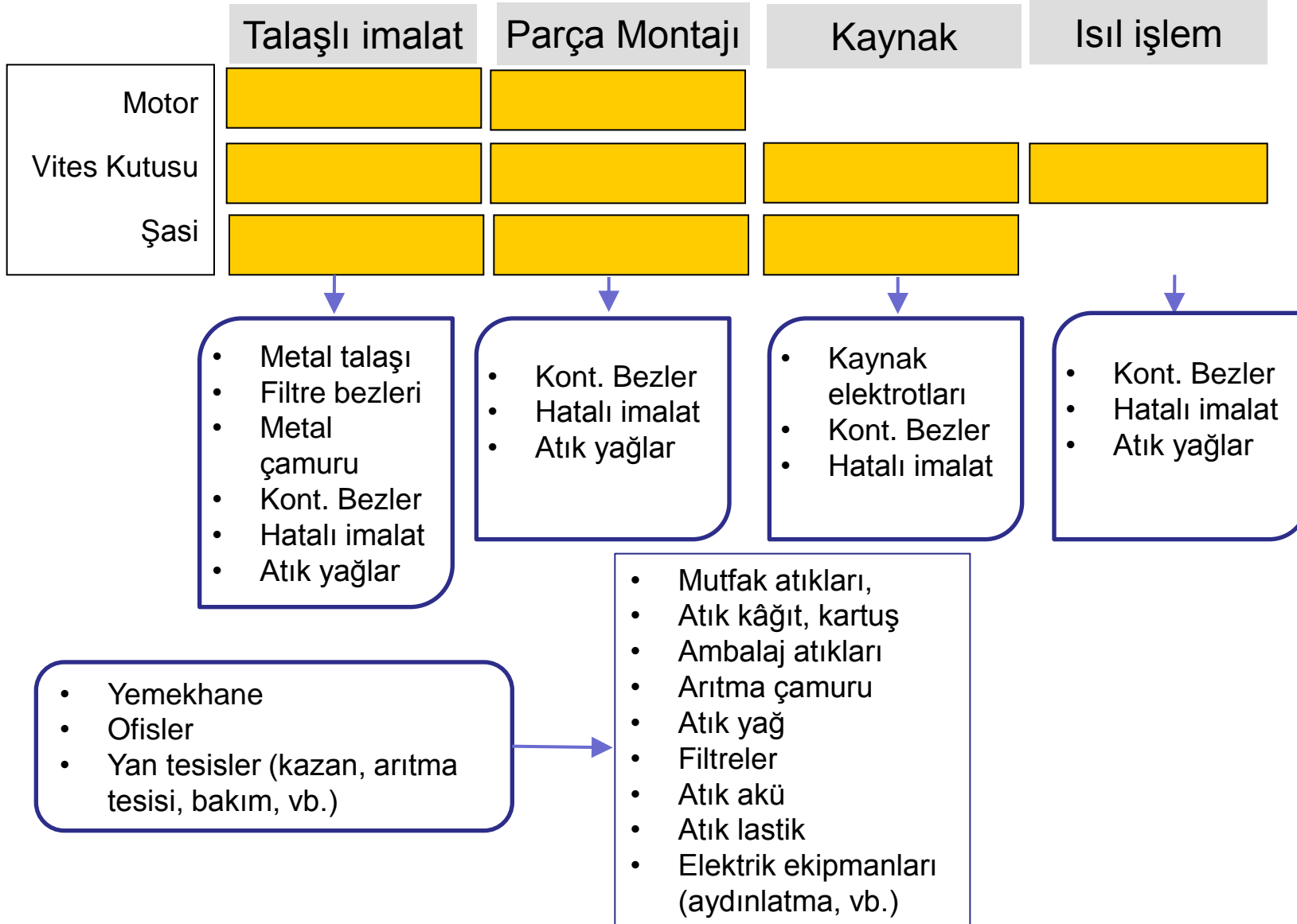
Bugüne kadar yapılan tüm toz ölçümlerinde sonuçlar eser miktarda tespit edilmiştir.

KAROSERİ MONTAJ PROSELERİ

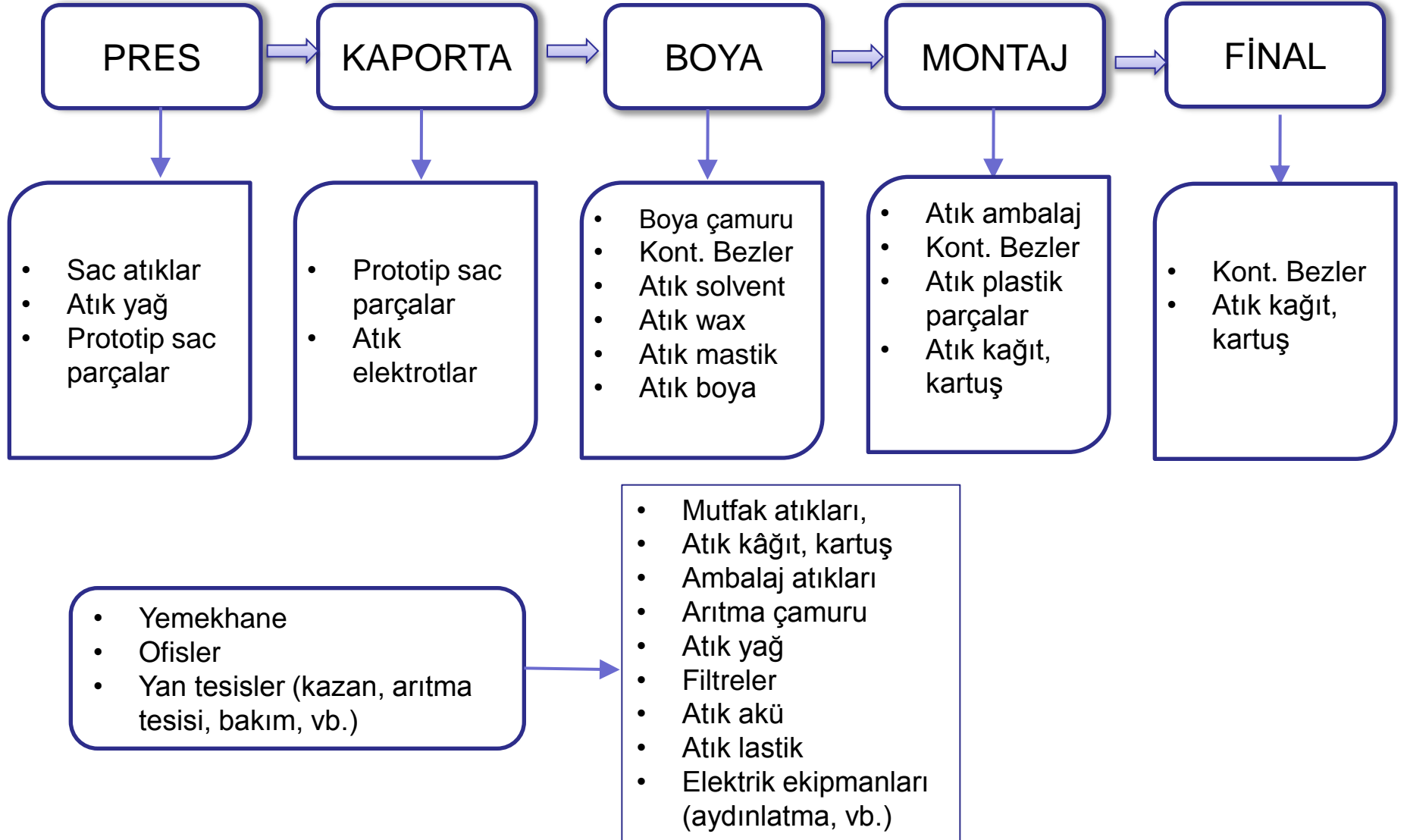


Bugüne kadar yapılan tüm toz ölçümlerinde sonuçlar eser miktarda tespit edilmiştir.

MEKANİK İMALAT PROSELERİ



KAROSERİ MONTAJ PROSELERİ



TEŞEKKÜRLER