

Makine İmalat Safhaları

Makine imalatı yapılırken uygulanan yol haritası.

- A -) Teklif Hazırlama
- B -) Teklif Onayı
- C -) Proje Hazırlama - Tasarım
- D -) Fiyat Analizi
- E -) Sözleşme Onayı
- F -) Satın Alma
- G -) İmalata Giriş
- H -) Depo
- J -) Depo - Parça Kalite Kontrol
- K -) Montaj – Makine Kalite Kontrol - Müşteriye Sevk

olmak üzere 10 bölümden oluşur. Kısaca işlem akışı şu şekildedir;

İmalat için gelen makine siparişi ile önce teklif hazırlanır. Bu teklif hazırlanırken daha önce yapılmış makine benzerleri ile birlikte piyasadaki ham malzeme fiyatları, hazır olarak alınan ara parça fiyatları, işçilikler vb gider sayılabilecek kalemler dikkate alınarak hazırlanır.

Müşteri tarafından uygun görülen teklif onaylanır. Fiyat onayı ile birlikte makine projesi daha detaylı hazırlanarak değerlendirme son değerlendirme yapılır. Hazırlanan projeden sonra tekrar bir fiyat analizi yapılır ve sözleşme onaylanır.

Onaylanmış projeyi Proje yürütücüsü takip eder.

- Detaylı hazırlanmış proje ile birlikte hazırlanan imalat parça takip formu, standart parça takip formu gibi formlarla birlikte Proje yürütücüsü ihtiyaç listesini hazırlayarak listeyi Depo birimine iletir.
- Depo formları kontrol ederek, depoda mevcut olmayan veya eksik olan ham parça, parça vb. eksikleri Satınalma biriminden talep eder.
- Satınalma birimi daha önce fiyatları kabaca belirlenmiş olan parçaları birkaç firmadan anlaşma usulüyle fiyat tekliflerini alır ve değerlendirmeye sunar. Fiyatı dikkate alındığı gibi malzemesi, kalitesi temrin süresi gibi kısıtlara göre karar alınarak sipariş verilir.
- Teklif alma aşamasında tedarikçi firmaya parça teknik resmi, ham malzeme ise malzemelerin listelerinden uygun olanları verilerek teklif istenir.
- Yeterince teklif alındığına karar verildikten sonra , bu teklifler Teklif Değerlendirme Formu üzerinden değerlendirilir.Uygun görülen firma onaylanır ve sözleşme yapılır. Parça takip formlarında belirtilen parçalar uygun formlarda uygun yerlerindeki boş olan noktalara Ne zaman, kime, kimden gibi bilgiler yazılarak parçanın takibinin belirlenmiş formatta yapılması sağlanır.
- Gelen parçalar depoya alınarak kalite kontrol biriminden geçmesi sağlanır. İstenilen parçalara "UYGUN" kanaati verildiyse montaj birimine sevk edilir. Uygun değilse alınan birim veya firmaya iade edilerek istenen özellik ve ölçülerde alınması sağlanır.
- Montaja gelen parçalar birleştirilerek makine imal edilmiş olur artık sadece son kontroller yapılarak müşteriye teslim edilir.
-

Bu işlemleri daha detaylı anlatmak istersek.

A -) Teklif Hazırlama:

- 1- Müşteriden gelen taleplerin sonrasında , müşteriye talebine verilen yazılı cevaptır.
- 2- Teklif , teslim süresi , teslim yeri ve şekli , yapılan işin bedeli , düzenleyen , muhatap , teklif tarihi gibi temel bilgileri teşkil eder.
- 3- Teklif ile proforma fatura verilebilir yani teklif faturası verilebilir.
- 4- Teklif onaylanıncaya kadar firmaya bir yükümlülük getirmedeği için teklif bedeli en son sözleşme yapıncaya kadar opsiyona açıktır yani taraflar isterlerse güncellenebilir.
- 5- İşçilik analizi (tahmini global işçilik fiyatı) yapılırken
 - İş yapılırken belirlenen tarih aralığındaki işçilik saat ücreti , muhasebe kayıtlarına göre işçilik maliyetini bulunarak hesaba katılır.
 -
- 6- Malzeme analizi (tahmini global malzeme fiyatı) yapılırken Piyasa olabildiğince takip edilerek malzeme fiyatları kayıt altına alınarak ortalama fiyatlar dikkate alınır.
- 7- İşçilik ve malzeme maliyetleri , teklif onayı aşamasında hazırlanacak olan İş Emri bünyesindeki alanları doldurulacaktır. Hazırlanan teklif bir kaç aşamada oluşabileceği için İş Emri direkt olarak etki etmez.

B -) Teklif Onayı:

Teklif kabul edildiği takdirde;

- Makine veya iş kodu oluşturulur. Bu sayede yapılan iş , proje daha doğru takip edilir.
- Muhasebe cari oluşturulur. Makine kodu olarak tanımlı kod ile maliyet muhasebesinde kaydı doğru takip edilebilir hale gelir.
- Sözleşme no oluşturulur. (Cins kodu girilir.)
- İş Emri oluşur.

Müşteriye verilen teklif de belirtilen ön sözleşme şartlarına göre, Müşterinin teklifimizi onaylamasından sonra , asıl sözleşme hazırlanır. Bu sözleşme şartları ilk verilen teklife ters düşmeyecek ve vaat edilenlerin daha detaylı yazıldığı gerekirse hassas konuların detaylarına girildiği bölümdür. Bu anlamda teklif onayı ve sözleşme iki farklı olaydır. Firma içi imalata başlanması için hazırlanan **İş Emri** oluşturularak , imalat rutini başlatılır.

Makine kodu ve muhasebe kodları iş takibi için hazırlanan takip formu ile takibine başlanır.

Makine Resim Numarası ; Firma imalat yapısı ve makine grubuna göre hazırlanmış bir kodlama dikkate alınarak belirlenebilir.

Makine resim numarası ile makine kodu farklı şeylerdir. Makine resim numarası hazırlanan proje dikkate alınarak belirlenir. Makine kodu ise Makine resim numarası belli olan projenin değişik zamanlarda tekrar tekrar yapılmasında her birine farklı numara verilerek muhasebe ve imalat kayıtlarının karışması önler.

C -) Proje Hazırlama - Tasarım:

- Projelerin hazırlandığı, tasarlandığı ve arşivlendiği safhadır.
- Gelen makine talebi doğrultusunda ihtiyaçlara, kapasiteye, yerleşim veya montaj alanına, ürüne, vb diğer etkileyen faktörlere göre tasarlanan makine veya makine grubunun montaj ve parçalarının uyumlu çalışması ve ihtiyacı karşılayabilecek hesaplarının yapılarak hazırlanmış projenin temel yapısıdır. Bu yapı itibarı ile her bir parçanın

detaylı parça resimlerinin hazırlandığı aşamadır. Makine resim numarası dikkate alınarak yapılan isimlendirme ile tasarımdan makine montajına siparişine kadar iş takibinin yapılmasını sağlayacak kodlar bu aşamada verilir.

- Proje hazırlama esnasında , hangi malzemenin , makinenin hangi grupta, hangi parçasında kullanılacağına dair listeler hazırlanır. Bu listeler imalatın iskeleti olup , satın almadan , montaja her kademede kullanılırlar.
- Bir makine imalatında 5 tip farklı kalem vardır.

1 - Standart malzeme (Cıvata, Somun, Rulman, vb, piyasadan alınan ve standart olması nedeniyle farklılık göstermeyen ürünler)

2 - Özellikli malzemeler (Motor, pompa, piston, fotosel, kayış, tutamak vb, piyasadan alınan ve firmalara göre farklılık gösteren ürünler)

3 - Hammadde (Makine imalatı için gereken ham malzemeler. Lama, plaka, mil, boru, vb.)

4 - Özel imalat parçaları (Teknik Resimlere göre hazırlananlar)

5 - Sarf malzemesi (Zımpara , elektrod vb. sarf malzemeler)

D -) Fiyat Analizi:

- Tahmini işçilik ücreti ve tahmini maliyetleri tesbit etmeye yönelik çalışmaların yapıldığı safhadır.
- Fiyat analizi ambarda bulunan stokların yeniden değerlemesini yapar ve satınalmanın yapacağı parça - malzeme tedariki işleminde baz alınacak takribi işçilik – malzeme fiyatlarını oluşturur.
- Satınalma gerek iç gerekse piyasa atölyelerine yaptıracağı resim malzeme işlerinde , piyasadan alınacak standart veya özellikli standart malzemelerin teklif ve değerlendirmelerinde , yapılan bu fiyat analizlerini baz alır.
- Teklif sahasında ifade edilen işçilik analizi ve maliyet analizi çalışması sonucu oluşacak malzeme bazındaki tutarların toplamı , sözleşmenin güncellenmesi ve kesinleştirilmesinde (onaylanmasında da) kullanılmaktadır.

E -) Sözleşme Onayı:

- 1- Fiyat analiz aşamasında projenin tahmini malzeme maliyeti belli olduğunda , sözleşme fiyatları güncellenebilir. Sözleşme metni oluşur.
- 2- Teklif onaylanmadığı müddetçe , sözleşme yazılı metin olarak imzalanmaz kaba metin olarak belirtilir. Metin hazırlanarak karşılıklı istekler yazılı hale getirilip imzalanarak onaylandıktan sonra değiştirilemez. Değiştirilirse karşılıklı anlaşmalara bağlı yenilenmesi veya yasal sürecin başlatılmasına sebep olur.

F -) Satınalma:

- Satınalma , depoda olmayan malzemelerin tedariki safhasıdır.
- Satınalma , depo stoklarına göre iki yönlü davranır.
 - 1- Malzemenin depoya girişi kademesinde fiyat araştırması yaparak , uygun firmalarla satınalma sözleşmesi yapmak.
 - 2- Kalite kontrol aşamasında uygunluk onayı alamayan hatalı malzemeleri , imalatçı firmaya iade etmek. Bu durumda yalnızca iade talebi söz konusu ise ; aynı firmadan , kesin iade talebi söz konusu ise , bir başka firmadan malzemenin tekrar teminini sağlamak.
- Malzemenin tanımına göre malzeme tedariki yapılır.
- Resim malzeme , fabrika içi atölyelerden veya piyasa atölyelerinden , sözleşme yapılarak , imal ettirme yöntemiyle tedarik edilir.

- Standart malzemeler ve sarf malzemeleri piyasadan satınalma yöntemiyle tedarik edilir.
- Özellikle malzemeler ise , malzemenin özelliğine göre piyasadan yada ithalat yöntemiyle dış piyasalardan tedarik edilir.

G -) İmalata Giriş:

- Gelen malzeme kalemlerinin listelere göre kontrol edilerek bilgisayar girişinin yapıldığı safhadır.
- Bir malzemenin fiyat analiz , ambar , satınalma , kalite kontrol , imalat ve muhasebe gibi genel iş akışı kademelerinde takip edilebilmesi için , bilgisayarda kodunun bulunması gereklidir . Bilgisayara girişi gerçekleştiren birim veya kişinin yaptığı bu iş , imalata giriş olarak tanımlanır.
- Proje hazırlanması oluşturulan liste ile herbir malzemenin hareket takibi başlatılmış olur.
- Kodlar , makine bazında grup ve malzeme kodları sınıflandırılmasıyla girilir. Yani her bir malzeme , makine kodu ve grup kodu ile ilişkilendirilmelidir. Bu durum hem satınalma , hem montaj ve hemde imalat sonrasında oluşacak ilerdeki arşiv taramalarında kolaylık sağlayacaktır.
- İmalata giriş , proje bürosundan veya atölyelerden gelen talepler doğrultusunda yapılır. Malzeme tanımı malzemenin imalat sürecine alınması demek olduğundan , diğer birimler malzeme tanımlanması talebini ancak bu iki birim üzerinden gerçekleştirebilirler.
- Atölyeler , projede ham olarak yer almamış yardımcı resimler veya görülen gereklilik nedeniyle yapılan revizyon gibi ek işler nedeniyle imalata yapılan eklentiler nedeniyle yeni malzemeyi imalata girişi yapılır. Atölyeler direkt olarak satınalmadan resim veya yardımcı resimle malzeme temin etme yolunu kullanamazlar.

H -) Depo :

- Malzemelerin stok durumunun , satınalmaya çıkış ve parça kalite kontrolünün takip edildiği safhadır.
- Ambarın görmüş olduğu işlevler temel olarak aşağıdaki gibidir.
 - 1- Stok durumunun anlık takibi.
 - 2- Gelen malzeme taleplerinin stok durumuna göre satınalmaya bildirilmesi.
 - 3- Piyasadan gelen malların kalite kontrolü.
 - 4- Kalite kontrolü yapılmış kusurlu malların tekrar satınalma kanalıyla firmaya iadesi.
 - 5- Fazla mal irsaliyesi durumunda iade irsaliyesi düzenleme ve iade farkı faturası kesimi için muhasebeye bilgi verilmesi.
 - 6- Muhasebe entegrasyonu ile malzeme irsaliye , fatura girişleri , stok giriş , üretime çıkış , makinenin sevk irsaliyesinin oluşturulması.
 - 7- Eksik irsaliye durumunda veya kalite kontrolü hatalı çıkan , atölyelerde işçilik kesilen malzemelerde fiyat farkı faturası kesimi için muhasebeye bilgi verilmesi.

J -) Depo – Parça Kalite Kontrol:

- Piyasadan tedarik edilen malların ambar girişi yapıldıktan sonra kalite kontrolünün yapıldığı safhadır.
- Ambara girişi yapılan malzeme kalite kontrol onayı olmadan atölyeye çıkışı yapılamaz.
- Kalite kontrol onayı alamayan malzeme ambar tarafından satınalma kanalıyla iade edilir.

- İade edilmiş ve yeniden girişi yapılmış malzeme aynı işlemlerden geçtikten sonra yine uygunluk onayı almamışsa reddedilerek kesin iade işlemine alınır. Kesin iadede malzemenin kesin çıkışı yapılır. Muhasebe tarafından gerekli işlemler muhasebe birimince yapılır.
- Kalite kontrolde şartlı uygunluk almış malzeme şartlı olarak atölyeye alınır. Burada malzeme üzerinde ekstra işçilik yapılmışsa / yapılacaksa bu bilgi ambar tarafından muhasebeye iletilerek işçilik bedeli olarak firmaya fatura edilir.

K -) Montaj – Makine K. Kontrol – Müşteriye Sevk:

Malzemelerin montajlanarak makine haline getirildiği ve müşteriye sevkiyatının yapıldığı safhadır.

- Atölye aşamasında fiili işçilikler düzenli olarak kaydedilir. Bu kayıtlar gerçekleşen fiili işçilik ve proje yüzdesini gösterir.
- Montaj aşamasında projede belirtilmemiş parçalar yardımcı resimler adıyla kullanıldığı alan ve nedeniyle izah edilerek çizilir , imalata giriş üzerinden bilgisayara kayıt yapılarak ; fiyat analiz , ambar , satınalma yoluyla tedarik cihetine gidilir.
- Atölye safhasına kadar rutin işlemlerden geçtiği halde , montaj aşamasında değiştirilmesine veya revizyona karar verilen parçalar imalata giriş safhasında kontrollü olarak tedarik edilir.
- Makineye kalite kontrol denetiminde son kontrolleri yapılır.
- Makine kalite kontrolden geçtikten sonra , ambar sevkiyat fişini hazırlar.
- Ambar bilgisi dahilinde makine sevkiyatı yapılır.