

VERİMLİLİK ANALİZİNDE
İŞ ETÜDÜNÜN KULLANILMASI
VE BİR UYGULAMA

Ahmet GENCER
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Mart-2006

VERİMLİLİK ANALİZİNDE İŞ ETÜDÜNÜN KULLANILMASI
VE BİR UYGULAMA

Ahmet GENCER

Dumlupınar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman : Yrd.Doç.Dr.Mustafa TÜRENGÜL

Mart – 2006

KABUL VE ONAY SAYFASI

Ahmet GENCER 'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “VERİMLİLİK ANALİZİNDE İŞ ETÜDÜNÜN KULLANILMASI VE BİR UYGULAMA” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir

17/03/2006

Üye : Prof.Dr. Alim IŞIK

Üye : Prof.Dr. Orhan TORKUL

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa TÜRENGÜL

Fen Bilimleri Enstitüsün Yönetim Kurulu'nun/...../..... gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

VERİMLİLİK ANALİZİNDE İŞ ETÜDÜNÜN KULLANILMASI VE BİR UYGULAMA

Ahmet GENCER

Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2006

Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr.Mustafa TÜRENGÜL

ÖZET

Küreselleşen dünyada işletmelerin birbirleriyle rekabet edebilmeleri için verimliliğin artırılması, maliyetlerin düşürülmesinde üretim maliyetlerinin önceden hesaplanması rakipler arasında mücadele edebilmek için büyük önem taşımaktadır. Üretim maliyetlerinin önceden hesaplanabilmesi için standart zamanların hesaplanması gerekmektedir. İş etüdü üretimin standart zamanlarını hesaplayarak ve mevcut metotların etkinliğini artırarak çözümlene yönünden yaklaşmaktadır.

İşletmeler devamlılığını sağlayabilmeleri ve verimli çalışabilmeleri için strateji ve amaç belirlemeli ve bunların gerçekleşmesi sağlanmalıdır. Stratejilerin belirlenme ve gerçekleşmesinde en önemli etkileri iş sürelerinde standartlar oluşturmaktır. İş sürelerini oluşturmada bir iş etüdü tekniğidir.

Bu tez çalışmasında “Verimlilik Analizinde İş Etüdü Kullanılması ve Bir Uygulama” konu olarak seçilmiştir. Konunun akışı içerisinde iş etüdü tekniklerinden zaman etüdü ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çünkü zaman etüdü iş etüdü tekniklerinden olan iş ölçümü uygulamasında iş standartlarının oluşturulmasında kullanılan bir metot dur. Yapılan uygulamada işletmenin mevcut iş durumu için ve önerilen iş durumları için ayrı ayrı zaman etüdüne tabi tutulmuş ve sonuçları doğrultusunda işletmeye öneriler sunulmuştur.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, işletmede önerilen duruma göre %26.22 üretim artışı, %27.78 standart zaman kazancı, %8.33 personel kazancı ve %29.58 bidon başına işçilik maliyetinden kazanç tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : İş Etüdü, İş Etüdü Çalışması, Standart Zaman, Verimlilik, Zaman Etüdü,

MAKING A PRELIMINARY WORK STUDY IN ANALYSING THE PRODUCTIVITY AND AN APPLICATION

Ahmet GENCER

Industry Engineering, M.S.Thesis, 2006

Thesis Supervisor: Asst.Prof.Dr. Mustafa TÜRENGÜL

SUMMARY

In the global world increasing the productivity for the foundations of business administration to compete with each other and the primary counting of time cost of production with the aim of decreasing the costs in order to struggle among the rivals have a great importance. There is a need to count the standard time in order to count the costs of the production beforehand. The Preliminary Work Study approaches the theme as a problem-solver by counting the standard time of the production and increasing the activities of available methods.

The applications of the preliminary Work Study are not powerful because these applications are new ones for the foundation of business administration or there are efficient workers who are good at technology.

“Making a Preliminary Work Study in Analysing the Productivity and Application” has been chosen as a topic in this thesis study. In the currency of the subject Preliminary Time Study which is one of the Preliminary Work Study has been examined in a detailed way because this study is a method for standardizing that is used during the application of workload measurement. In the application different Preliminary Time Studies have been examined both for existing situation of the foundation of business administration and for a new offered circumstance.

As a consequence of the evaluation of this application in accordance with the offered situation there is an increase of % 26.22 on production, advantage of % 27.78 on standard time, advantage of % 8.33 on the number of workers and advantage of % 29.58 on the cost of workers.

Keywords: Productivity, Standard Time, Time Study, Work Study, Work Study Measurement.

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım sırasında yardımlarımı hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr. Alim IŞIK'a, danışman hocam Yrd. Doç.Dr. Mustafa TÜRENGÜL'e, maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan aileme sonsuz teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. İş Etüdü.....	2
1.2. İş Etüdü Teknikleri ve Birbirleri ile İlişkileri.....	9
1.3. İş Etüdünün Temel Aşamaları.....	10
1.4. İş Etüdü Uygulamasında Dikkate Alınması Gereken Noktalar.....	10
1.5. İş Ölçümü.....	11
1.6. Kronometraj Çalışması ve Aşamaları.....	21
1.7. Önceki Çalışmalar.....	27
1.8. Çalışmanın Amacı.....	30
2. MATERYAL VE METOT	32
2.1. Materyal.....	32
2.2. Metod.....	34

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	37
3.1. İş Etüdü İle İlgili Bulgular.....	37
3.1.1. Mevcut Üretim Durumunun Tespiti.....	37
3.1.2. Bidon Atölyesi Çalışma Durumu.....	41
3.1.3. Bidon İmalatı İş Akışı.....	42
3.1.4. Zaman Etüdü Çalışması.....	43
3.2. İş Düzenleme İle İlgili Bulgular.....	50
3.3. İşletme İle İlgili Bulgular.....	56
4. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	57
4.1. Sonuç.....	57
4.2. Öneriler.....	58

KAYNAKLAR DİZİNİ

EKLER

1. Mevcut Durum ve Önerilen Durum Sonrası Bidon Üretim Tesisi İş Akışı Şemaları.
2. Kalite Bozukluğu veya Dolum Hatası Sonucu Kayıp Bidon Sayısı
3. Yerleşim Planı ve Üretim Araçları
4. İşçi Tempo Sürelerinin Tespit Formu
5. Kişisel Dinlenme Payları Tablosu
6. Üretim İş Analiz Formları
7. Mevcut Durum Zaman Ölçüm Formları
8. Önerilen Durum Zaman Ölçüm Formları
9. Mevcut ve Önerilen Durumlar İçin Standart Süreler
10. İş Analiz Formu Örneği
11. Zaman Etüdü Ölçüm Formu Örneği
12. Kişisel Dinlenme Payları Tablosu
13. İşçi Tempo Dereceleri
14. Nomogram Cetveli
15. İş Akış Dilimleri İçin Güvenirlilik Aralıkları
16. Mevcut ve Önerilen Yöntemler Arasındaki T Testi Sonuçları

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil

1. 1. İş Etüdü Tekniği

Sayfa

9

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	Sayfa
1.1. Verimliliği Artırmanın Dolaysız Araçları	3
3.1. Yıllık Karpit Satış Miktarları.....	39
3.2. Yıllık Ay Bazında Karpit Üretim Miktarları	39
3.3. Üretilecek Bidon İhtiyacı.....	40
3.4. Mevcut Üretilen Bidon Sayısı.....	40
3.5. Bidon İmalat Atölyesinde Kullanılan Üretim Araçları Ve Çalışan Personel Sayısı.....	43
3.6. Bidon imalatında kullanılan üretim aracı ve üretim süresi.....	45
3.7. Bidon Üretim İş Akışı Gözlem Süreleri.....	46
3.8. Gözlem Yeterlilik Test Sonuçları.....	48
3.9. Mevcut Durum (713bidon/vardiya) İçin Çalışma Süreleri.....	50
3.10. Yeni Üretim Miktarı (900bidon/vardiya) İçin Çalışma Süreleri.....	50
3.11. Mevcut ve Önerilen Durum İçin İş Akış Grupları Süreleri ve Kazançları.....	54

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
NZ	Normal Zaman
SZ	Standart Zaman
GZ	Gözlem Zamanı
T	Tempo
F	İşe Başlangıç Zamanı
P	Pay Yüzdesi
N	Yapılmış Gözlem Sayısı
N ^t	Yapılması Gereken Gözlem Sayısı
X _i	İş Elemanına Ait Gözlem Sayısı
\bar{R}	Değişim Aralığı Ortalaması
R _i	Grup Değişim Aralığı
\bar{X}	Normal Süre Değerlerinin Ortalaması
T	Zemin dönüşüm katsayısı

Kısaltmalar	Açıklama
IMF	International Monetary Fund
PMTS	Önceden saptanmış hareket-zaman sistemleri
MRP	Materials Requirements Planning
HSA	Hammadde Safha Aşaması
MSA	Mamul Safha Aşaması

1.GİRİŞ

20. yüzyılın en önemli ve en etkili değişimlerinden birisi iletişim veya ulaşım üzerinde olmuştur. İletişimin ve ulaşımın gelişmesiyle dünya üzerinde uzak mesafe kalmamış ve daha önce ismini daha duymadığımız ülkelerin ürünleri bizim pazarlarımıza girmiştir. 19. ve 20. yüzyıl başlarında devletler kendilerine pazar bulabilmek için sömürgeler oluşturmakta idiler. Bu sebeptendir ki, 1. ve 2. Dünya Savaşlarını yeni pazarlar bulabilmek amacıyla yaşadık. Ancak savaşların neticesinde devletler amaçlarına ulaşamayınca savaş diğer bir alana, ekonomiğe kaymış bulunmaktadır. Bazı devletler sınırların dışarı kapatarak, bazıları da sınırlara engeller ve zorlaştırıcı tedbirler uygulayarak ekonomik savaştan en az etkilenecek ve aynı zamanda gelişmesini devam ettirmek istemişlerdir. Fakat iletişim ve ulaşımın gelişmesiyle dünyaya sınırların kapatılmayacağı ve dünya ile bütünleşme sağlanmadan gelişme olmayacağı anlaşılmış ve dünyada devletler arasından ziyade büyük şirketler arası bir rekabet başlamıştır. Bu rekabetin temel ögesi kalite ve fiyattır. Şirketler, kaliteli ürün üretecek ve ürettikleri bu ürünü diğer şirketlerin ürettikleri eşdeğer üründen daha ucuza mal edeceklerdir. İşin en zor olan kısmı budur. Bu nedenle karşımıza yeni bir kavram olan verimlilik çıkmaktadır. Verimlilik, en genel tanımıyla, mevcut kaynakları en iyi kullanabilme, diğer bir deyişle en az girdi ile en çok çıktı elde etme sanatıdır [1]. Verimliliği arttırmak için çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Verimlilik tekniklerine bilimsel yaklaşımın Frederic Winslow Taylor ile başladığını söyleyebiliriz. 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında işletmelerdeki düşük verimin nedenlerini araştıran bilim adamları ve araştırmacılar, günümüzde de geçerliliğini yitirmemiş bazı teknikler geliştirmişlerdir. İşletmelerde verimliliği artırıcı teknikler arasında en önemlisi de iş etüdüdür.

Diğer yandan yöneticiler ve yatırımcıların hedeflerine ulaşmak ve bu amaçla kaynaklarını etkin ve verimli kullanmalıdır. Bu yatırımcıların temel ögesi insandır. Her müteşebbisin amacı farklı olabilir. Ancak amaca ulaşabilmek için Frederic Winslow özellikle şu dört temel unsurla ilgili olmak zorundadır: İşgörenler, ekipmanlar, işin yapıldığı yer ve üzerinde çalışılan malzeme ve materyal. Bir yönetici bu temel elemanlarla sistematik bir şekilde ilgilenebilir ve iyi bir organizasyon sağlayabilirse kaynakların etkinlik ve yeterlilik oranını arttıracaktır. Bunun en önemli ve en etkin anahtarı da iş etüdü tekniklerinin uygulanması olmaktadır. İş etüdünün iki temel ögesi vardır: Hareket etüdü ve zaman etüdü. Hareket etüdü bir işin nasıl daha iyi yapılacağı ile ilgilidir [2]. Temel mantığı boş geçen zamanın, boşa giden yeteneğin, eksik kapasitenin, çöpe giden malzemenin ve gereksiz hareketin önlenmesi ve

değerlendirilmesidir. Bu iş niçin böyle yapılıyor? Yapılan iş bir değer katıyor mu, yoksa sadece maliyeti mi arttırıyor? Niçin özellikle bu adam yapıyor? Bu ve benzeri soruların cevaplanması ile daha iyi bir iş metodu geliştirilebilir. Hareket etüdünün başarılı olması için iyimser bir görüşle hareket edilmesi gerekir.

Zaman etüdünün temel ögesi ise zamandır. İşin yapılış süresi ve yapılış sıklığıdır. Belirli bir işin mantıklı bir sürede yapılıp yapılmadığı ve işin gerçek süresinin ne olduğunun belirlenmesinde kullanılır. Zaman etüdünün ilgili sahası oldukça geniştir. İnsanın var olduğu her işte zaman etüdünün değişik şekilleri kullanılabilir. Zaman ve hareket etüdü birbirini tamamlayıcı bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Metot geliştirme ve yeni yöntemin etkinlik ve yeterlilik kontrolü bu tekniklerin ortak bir ürünü olmaktadır.

1.1. İş Etüdü

İş etüdü, gelişme olanağı sağlamak amacıyla, belirli bir olayı ya da etkinliği ekonomiklik ve etkinlik yönünden etkileyen tüm kaynakları ve etmenleri dizgisel olarak araştırmaya yönelik ve insan çalışmasını geniş kapsamda inceleyen bir teknik olup metot (yöntem) etüdü ve iş ölçümü teknikleri için kullanılan genel bir terimdir [3].

İş etüdü uzun yıllardır “zaman ve hareket etüdü” olarak adlandırılmıştır. Ama, tekniğin gelişimi ve çok geniş bir uygulama alanı bulması sonucu bu eski başlığın çok dar ve yeterince tanımlayıcı olmadığı görüşünde birleşmiştir.

Görülüyor ki, herhangi bir işletmenin verimliliğini etkileyen etmenler pek çoktur. Bunların önemleri yapılan işlerin niteliğine göre değişmekte ve hepsi birbirlerine bağlı olmaktadır.

Verimlilik hemen her zaman, yeni ve gelişmiş makine ve donatıma yatırım yapmakla büyük ölçüde artırılabilir. Yeni fabrikalara yatırım yapmadan eldeki kaynakların verimliliğini arttırmak için özellikle iş etüdünden ve yönetim tekniklerinden ne oranda yararlanılabilir. Genel terimlerle bir karşılaştırma yapmak yararsız bir yol gösterme olacaktır. Bunu bir çizelge ile en iyi bir biçimde gösterebiliriz (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Verimliliği Artırmanın Dolaysız Araçları [4].

Yaklaşım	Geliş Yolu	Araçlar	Maliyet	Sonuç ne kadar zamanda elde edilebilir	Verimlilikteki gelişmenin derecesi	İş Etüdünün Rolü
Sermaye Yatırımı	1. Yeni bir temel sürecin ya da mevcut süreçlerin büyük ölçüde düzeltilmesi	Temel araştırma uygulamalı araştırma Örnek kuruluş	Yüksek	Genel olarak yıllar sonra	Belirli bir sınır yoktur.	Model hazırlama, işlem ve bakım kolaylıkları sağlamak için metot etüdü .
	2. Daha modern ve daha yüksek kapasiteli bir fabrika kurma ya da mevcut fabrikayı modernleştirme	Satın alma Süreç araştırması	Yüksek	Fabrikayı kurduktan hemen sonra	Belirli bir sınır yoktur.	İşyeri yerleştirme düzeninde ve modernizasyon sırasında işlem kolaylıkları sağlamak için metot etüdü .
Daha İyi Yönetim	3. Ürün iş kapsamını azaltma	Ürün araştırması Ürün geliştirmesi Kalite denetimi Metot etüdü	1 ve 2'ye göre yüksek değil	Genel olarak aylar sonra	Sınırlıdır-Aşağıdaki son iki bölüm derecesinde sınırlıdır, ancak onlardan daha önce meydana gelir.	Üretimi kolaylaştırmak amacıyla model geliştirmek için metot etüdü (ve değer analizi)
	4. Sürecin iş kapsamını azaltma	Süreç araştırması Örnek kuruluş Süreç planlaması Metot etüdü İşçi eğitimi Değer analizi	Düşük	Hemen	Sınırlıdır, fakat çoğunlukla yüksek bir orana ulaşır.	İşlemlerin yapılmasında, aşırı hareketleri yok ederek sürecin işleyişindeki kayıp zaman ve çabayı azaltmak için metot etüdü .
	5. Etken olmayan süreleri azaltma (ister yönetim ister işçi yüzünden olsun)	İş ölçümü Pazarlama Politikası Standardizasyon Ürün geliştirme Üretim planlaması ve denetimi Malzeme denetimi Planlı bakım Personel politikası Geliştirilmiş çalışma koşulları İşçi eğitimi Özendirici ücret sistemi	Düşük	Yavaş başlayabilir fakat hızla etkisini gösterir.	Sınırlıdır, fakat çoğunlukla yüksek bir orana ulaşır.	A. Planlama ve denetim B. Fabrika kullanımı C. İşçi maliyet denetimi D. Özendirici ücret Sistemleri için mevcut uygulamayı ve etken olmayan süreyi incelemek, performans standartlarını saptamak için İş ölçümü .

Uzun dönemde verimliliği artırmanın en etkili yollarından biri yeni iş zamanları geliştirmek ve daha modern fabrika ve donatım kurmaktır. Oysa bu tür bir yaklaşım büyük sermaye gerektirir ve eğer sermaye araçları yerli olarak yapılamıyorsa dış kaynak gereksinimi doğar. Ayrıca verimlilik artırma sorununa sürekli ileri teknoloji alımı ile yaklaşımın istenmesi de iş olanaklarını çoğaltma hedefini engelleyici bir ortam oluşturabilir. Oysa iş etüdü, verimliliği artırma sorununa, dizgesel bir çözümlenme yöntemiyle, mevcut işlemlerin, süreçlerin ve iş yöntemlerinin etkenliğini artırarak çözümlenme yönünden yaklaşır. Böylece verimlilik artışına çok az ya da hiç ek sermaye yatırımı gerektirmeksizin katkıda bulunur.

Mal veya hizmet üreten tüm üretim sistemlerinde iş etüdünün kullanılmasının nihai amacı, verimliliği artırmaktır. Bu sonuca ulaşılması için birtakım alt amaçların gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu amaçlar gerçekleştirilmeye çalışılırken uyulması gereken temel varsayımlardan biri de işlerin tanımlı fonksiyonlarından herhangi bir kayba izin verilmemesi gerekmektedir. Böylece, tanımlanmış bir iş ile ilgili faaliyetler, bu işin yapılmasından beklenen fonksiyonlar dikkate alınarak değerlendirilirler. Bu görüşler ışığında iş etüdünün amaçlarını[5];

- Gereksiz faaliyetlerden kurtulmak,
- Gerekli faaliyetleri mümkün olan en ekonomik şekilde düzenlemek,
- Uygun çalışma yöntemlerini standartlaştırmak,
- İş ile ilgili doğru zaman standartlarını saptamak,
- Üretimde kullanılan faktörlerden yararlanma oranını artırmak,
- Mevcut çalışma koşullarından daha iyi çalışma koşullarına geçme, şeklinde sıralayabiliriz.

Gereksiz faaliyetlerden kurtulmak; üretimde iş etüdü çalışmasının kullanılmasıyla elde edilmesi beklenen somut sonuçlardan birini oluşturur. Temel felsefesi, bir işi yapmanın en iyi yolunun onu, en az hareketle gerçekleştirme prensibi olarak ifade edilebilir. Bu yaklaşım aslında bir yaşam felsefesi olarak genelleştirilmektedir. Burada elimine edilmeye çalışılan faaliyetler, genel olarak emek ile ilgili olanlardır. Böyle bir eliminasyon ise işgücü maliyetlerinde azalmaya neden olacak ve ürünlerin rekabet gücünü artıracaktır. Tanımlanmış bir işin yapılışında, gereksiz faaliyetlerden kurtulmak genel olarak üretim miktarını artırırken dolaylı olarak da mekanizasyona ve otomasyona geçişi kolaylaştırır.

Gerekli faaliyetleri mümkün olan en ekonomik şekilde düzenlemek; Mevcut koşullar altında bir işin yapılış biçimini en ekonomik şekilde yeniden düzenlemek, her şeyden önce kalifiye işgücünden daha iyi yararlanmayı hedefler. Günümüzde mekanizasyonun artmasıyla özellikle düz işçiliğin oranının azalması, diğer taraftan haftalık çalışma saatlerinin de zaman içerisinde azalması, iş etüdü çalışmalarının önemini artırmaktadır. Çünkü, mevcut çalışma saatleri içindeki bir saatlik iş kaybı, çalışma saatlerinin azalacağı gelecekteki bir saatlik iş kaybından çok daha az önemlidir ve az masraflıdır.

Uygun çalışma yöntemlerini standartlaştırmak; Bu amaçla gerçekleştirilmeye çalışılan, uygun olduğuna karar verilen yöntemin tanımlanması ve standartlaştırılmasıdır. Tanımlamaktan amaç, işin yapılış biçimini formal olarak belgelemektir. Standartlaştırmada ise işin yapılış biçimi, kişiye ve zamana bağlı olmaksızın hep aynı hareketle sağlanmaya çalışılır. Böylece tanımlanmış ve standartlaştırılmış bir işin kim tarafından ve ne zaman (örneğin hangi vardiyada) yapıldığı, işin yapılış sırasındaki hareketler itibarıyla fark etmez. Bunun için genellikle iş, ayrıntılı biçimde tanımlanabilecek parçalarına ayrılır.

İş ile ilgili doğru zaman standartlarını saptamak; İş etüdünün nihai amacı olan verimliliği artırmanın analitik ifadesi, bu amacın gerçekleştirilmesi ile sağlanır. İşe uygun nitelik taşıyan işçinin belirli bir faaliyeti normal hızda ne kadar standart zamanda yapabileceği tespit edilmekle ilgilidir. Sistemdeki faaliyetlerin zaman standartlarının hesaplanmasıyla planlama, programlama, maliyetlerin tahmini, işçi ücretlerinin kontrolü ve teşvikli ücret sistemlerinin oluşturulmasına yönelik çalışmalar için temel girdi bilgilerden biri elde edilmiş olur.

Üretimde kullanılan faktörlerden yararlanma oranını artırmak; Verimlilik artışının temel göstergelerinden biridir. İş Etüdü çalışmaları sonucunda, başta emek olmak üzere diğer üretim faktörlerini de kapsayacak şekilde yararlanma oranı artar. Bu artış, aynı çıktıyı daha az faktör ile elde etmek yada aynı faktör kullanımını ile daha fazla çıktı elde etmek şeklindedir.

Mevcut çalışma koşullarından daha iyi çalışma koşullarına geçme; Yukarıda belirtilen amaçların yanı sıra iş etüdünün dolaylı bir amacı da çalışma koşullarını iyileştirmektir. Fiziksel açıdan bu, özellikle, ergonominin desteğinde gerçekleştirilir. Diğer taraftan iş barışı açısından

ise ücretlendirme , iş değerlendirme, iş zenginleştirme ve motivasyon gibi yönetim teknikleriyle birlikte önemli bir yere sahiptir.

İş etüdü çalışmaları ağırlıklı olarak emek faktörü ve onunla ilgili faaliyetleri kapsar. Tanımlı bir işin yada faaliyetin gerçekleştirilmesinde nitelik, süre, miktar ve benzeri nedenlere göre belirleyici rol oynayan faktöre, o iş yada faaliyet için baskın faktör denir. İş etüdü de, amaçları gerçekleştirmek üzere emek baskın faaliyetlerdeki analizlerde kullanılır. Ancak işin yapılmasında emekle birlikte bir üretken birim kombinasyonu oluşturan diğer üretim faktörleri (malzeme, araç-gereç, tezgah ve yerleşim gibi) üzerinde de dolaylı analizler gerçekleştirilebilir. Bu tür analizlerde yapılacak değişikliklerin boyutu, alacağı süre ve maliyeti önemli bir sınırlama ile karşı karşıyadır. Zira iş etüdü ile örneğin iş yerinin yeniden düzenlenmesi, tezgah veya makine yenilenmesi yada teknolojik değişiklik yaratması gibi maliyeti yüksek, uzun sürede gerçekleştirilebilecek kararların alınması doğru değildir. Bu tip kararlar için uygun tekniklerin (örneğin yenileme ve yerine koyma, işyeri düzenleme, rotalama... vb.) kullanılması, alınacak kararların etkinliğini artıracaktır.

Çalışma metodunun tasarlanması ve geliştirilmesi, gerçekte, üretim ve diğer fonksiyonel bölümlerin karşılaştıkları sorunları çözme çabasıyla ilgilidir. 18. Yüzyılın başından günümüze kadar geçen süre içerisinde iş etüdü, bir sorun çözme tekniği olarak, bilimsel yöntem uygulayan ve gelişimini bu temele dayayan bir özellik taşımaktadır. Bilindiği gibi bilimsel yöntem, sorun çözmeye, sistematik ve dizgesel bir yaklaşım mantığı takip eder. Böylece problem, bir bütünsellik içinde fakat adım adım çözümlenmeye de olanak tanıyarak çözümlenmeye çalışılır. İş Etüdü ve özellikle metod etüdünün bir tür problem çözme tekniği olması dolayısıyla bilimsel yöntemi kullanması kaçınılmaz bir gerekliliktir.

Bilimsel yöntem uygulayarak problem çözmeye kullanılan terimlerin veya izlenen aşamaların farklı olmasının bir önemi yoktur. Önemli olan, soruna yaklaşımdaki genel eğilim ve tutarlılıktır. Bu aşamalar, bu genel yapıyı ifade eder niteliktedir ve bunlar[5];

- Problemin tanımı,
- Verilerin derlenmesi,
- Problemin analizi,
- Olanaklı çözüm yollarının araştırılması,

- Alternatiflerin değerlendirilmesi,
- Çözümün uygulanması ve uyarlanmasıdır.

Problemin tanımı; burada yapılacak ilk iş soruna ilişkin konuların basitleştirilmesi ve sınıflandırılmasıdır. Böylece çözüm için gerekli sınırlar ve kapsam belirlenmiş olur. İşletmelerde çoğu kez “maliyetler çok yüksek”, “üretim seviyesi düşük”, “fire oranı çok yüksek” gibi ifadelerle karşılaşılır. Birçok durumda gerçek problemin ne olduğunu yada probleme neden olan faktörleri saptamak, oldukça karmaşık ve güç olabilir. Bu nedenle problemin ortaya konması ve açık bir şekilde tanımlanması gerekir. Bu arada, problemin çözümünün işletmeye ne kazandırabileceği ve ne zaman alınmasının uygun olacağı da dikkate alınmalıdır.

Verilerin derlenmesi; problem; sınırları, kapsamı ve amaçları itibariyle tanımlandıktan sonra onunla ilgili verilerin belirlenmesi, araştırılması ve amaçlara uygun derlenerek analizlerde kullanılabilir bilgilere dönüştürülmesi gerekir. Bu noktada analiste en büyük desteği, veri tabanı yönetim sistemi verir.

Problemin analizi; analiz, bir bütünü oluşturan elemanları ayrı ayrı ve bütünüle olan ilişkileri yönünden incelemek ve irdelemektir. Buradaki en önemli araçlardan biri sistem modellendirme yaklaşımlarıdır. Zira gerçek yaşam problemleri genel olarak karmaşık ilişkili ve birbirleriyle çelişir nitelikli bir yapı gösterir. Sistemi bu haliyle bir analize tabi tutmak bazı durumlarda zor, çoğu kez de olanaksız olabilir. O halde sembolik, şematik, matematik veya benzeri bir modellendirmeye gitmek ve onun üzerinde analizleri gerçekleştirerek elde edilen çözümleri gerçek sorunlar sistemine uyarlamak daha rasyonel bir davranış tarzı olacaktır.

Olanaklı çözüm yollarının araştırılması; Bu aşamada temel amaç, saptanan kriterlere ve özelliklere uygun çözümlerin üretilmesidir. Böylece elde, problemle ilgili alternatif çözümler bulunacaktır. Yaratıcı problem çözme teknikleri için en önemli aşamalardan biridir. Çünkü, hayal gücünün, yaratıcı yeteneğin ve sorgulama mantığının en yoğun kullanıldığı aşamadır. Burada beyin fırtınası, Delphi tekniği ve grup tartışmaları en çok kullanılan yöntemlerdendir.

Alternatiflerin değerlendirilmesi; Uygun özüm̈ler içerisinden, belirlenmiş kriterlere en uygununun seçimiyle ilgilidir. Bu seçim işlemi her zaman bir optimalliği işaret etmeyebilir. Zira birbirleriyle çelişik amaçlar bir ara kesit göstermeyebilirler. Bu durumda kabul edilebilir bir uzlaşık özüm̈ arayışına gidilecektir.

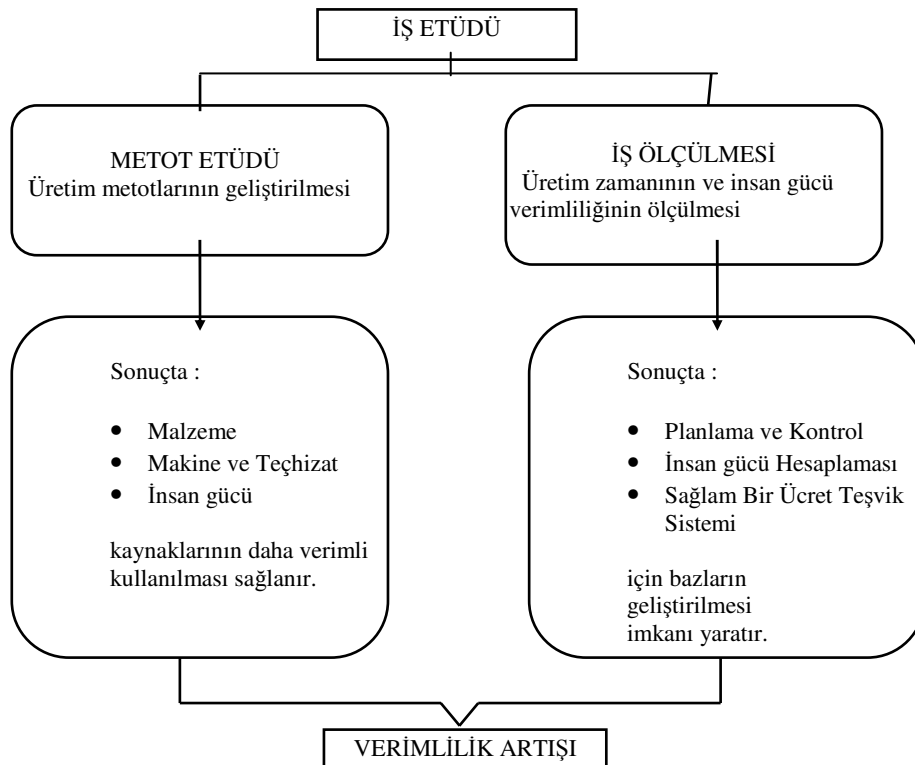
özüm̈ün uygulanması ve uyarlanması; Model üzerinde tüm değerlendirmeler yapıldıktan ve özüm̈ elde edildikten sonra alınacak bir dizi kararlar kümesi ile söz konusu özüm̈ün gerçek sisteme uygulanması ve uygulama sonuçlarının izlenerek gerekli düzenlemelerin yapılması gerekir. Çünkü üretilen özüm̈ ne kadar uygulanabilir nitelikte olursa olsun önceden tahmin veya kontrol edilemeyen bir takım nedenlerden dolayı uygulama aşamasında bazı sapmalar ortaya çıkabilir. Üstelik belirli sınırlar içerisinde bu durum doğaldır. Önemli olan izleme ve düzeltme fonksiyonlarını olması gerektiği gibi çalıştırarak uyarlamayı sağlamaktır.

1.2. İş Etüdü Teknikleri ve Birbirleri ile İlişkileri

Metot etüdü, daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesi amacı ile, bir işin yapılışındaki mevcut ve önerilen yolların dizgesel olarak kaydedilmesi ve eleştirilerek incelenmesidir.

İş ölçümü nitelikli bir işçinin, belli bir çalışma hızıyla (performansla) yapması için gereken zamanı saptamak amacıyla geliştirilmiş tekniklerin uygulamasıdır.

Metot etüdü ve iş ölçümü birbirlerine çok bağıdırlar. Metot etüdü, işlemin iş kapsamının azaltılması yönüyle ilgilenir. İş ölçümü ise, metot etüdü ile belirtilen iş kapsamına dayanarak etken olmayan sürenin incelenmesi ve azaltılması ve işlem için standart zamanların konması ile ilgilenir. Bunların iş etüdü tekniği içindeki ilişkileri Şekil 1.1. 'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. İş Etüdü Tekniği [6]

1.3. İş Etüdünün Temel Aşamaları

Tam bir iş etüdü yapılmasında 8 ana basamak vardır [7]. Bunlar;

1. Etüdü yapılacak işin ya da sürecin seçimi,
2. En uygun kayıt tekniğini kullanarak doğrudan gözlemlerle, oluşan her olayın kaydedilmesi. Böylelikle elde edilen veriler incelemeye en uygun şekli alacaktır.
3. Kaydedilen olayların eleştirilerek incelenmesi ve yapılan her şeyin sırası ile işin amacı, yapıldığı yer, yapılma sırası, yapan kişi, yapıldığı yol bakımından gözden geçirilmesi.
4. Bütün koşulları hesaba katarak en ekonomik yöntemin geliştirilmesi.
5. Seçilen yöntemin kapsadığı iş miktarının ölçülmesi ve bu işin yapılması için gerekli standart zamanının hesaplanması.
6. Yeni yöntemin ve buna bağlı zamanın tanımlanması, böylece yeni yöntemin her zaman için belirlenmesinin sağlanması.
7. Yeni yöntemin ayrılan süre ile birlikte onaylanarak standart uygulama olarak yerleştirilmesi.
8. Yeni standardın iyi bir denetimle sürdürülmesi.

İlk üç basamak metod etüdünün ve iş ölçümünün ortak basamaklarıdır. Geriye kalanların üçü metod etüdüne ve diğer ikisi de iş ölçümüne ilişkin basamaklardır. Bunlar; Seçim, Kayıt, İnceleme, Geliştirme, Ölçüm, Saptama, Yerleştirme ve Sürdürmedir. Bunların sırası önemlidir.

1.4. İş Etüdü Uygulamasında Dikkate Alınması Gereken Noktalar

İş etüdünün temel amacı; mevcut kaynakları daha iyi kullanarak daha çok üretmeye olanak sağlanmak yani verimliliği arttırmaktır. Hiç şüphesiz yaptığı işi en iyi kendisinin bildiğini düşünenlerin olduğu bir ortamda, o işi etüt ederek daha iyi yapabileceğini göstermek pek kolay değildir. Bu nedenle başarılı bir iş etüdü çalışmasının temel şartı işle ilgili kişilerle iyi ilişkiler kurmaktır.

Bir iş etüdü uygulamasında başarı için en yukarıdakilerden başlamak üzere her düzeydeki yöneticilerin anlayış ve desteği kaçınılmazdır. Eğer üst basamaktaki yöneticiler iş etüdü uzmanının ne yapmak istediğini bilmezlerse, iyi anlamazlarsa, alt kademedeki yöneticilerin desteğinin sağlanamayacağı açıktır. Bu duruma göre iş etüdünün amacı, teknikleri hakkında öncelikle üst yöneticilere bilgi verilmelidir.

Üst kademedeki yöneticilerin desteği yanında ustabaşların destek ve anlayışı da başarıda büyük rol oynar. Çünkü işe ve işçiye en yakın olan yönetici ustabaşıdır. Onun benimsemediği bir çalışmaya işçilerin ilgi göstermeyecekleri hatta engeller çıkarmaları bir gerçektir.

Bu nedenle iş etüdü uzmanı işe başlamadan önce, ustabaşıya neyin, niçin, nasıl yapılacağını, iş etüdünün amaçlarını onun anlayacağı biçimde açıklamalıdır. Eğer bu açıklama yeteri kadar iyi yapılmazsa onun desteği yerine engellemesi ile karşılaşılabilir.

İş etüdü uzmanının niteliklerini şu şekilde sıralayabiliriz;

- Her tür ve seviyedeki insanlarla kolay, rahat ve iyi ilişkiler kurabilmelidir.
- Kurduğu ilişkilerin sağlıklı bir devamlılık göstermesini sağlamalıdır.
- Kendine güveni tam olmalıdır. Kendi düşüncesini, saptadığı konuları, çalışma ile ilgili yönetim, ustabaşı, sendika temsilcileri ve işçiler karşısında en iyi şekilde savunabilmeli, bunu onları incitmeden hatta onların saygısını kazanacak biçimde yapmalıdır.
- Yaptığı işe herkesten önce kendisi inanmalı, faaliyetinde çok canlı ve istekli olmalı ve bu istek ve canlılığı etrafındakilere de aşılayabilmelidir.
- Düzenli, temiz ve güven verici bir görünüşü olmalıdır.

1.5. İş Ölçümü

İş ölçümü, belirli bir işin yetişmiş bir işçi tarafından belirlenmiş bir çalışma hızı düzeyinde yapılabilmesi için gereken zamanın saptanmasına yarayan teknikleri kapsar. Genellikle, planlama, programlama, maliyet tahmini gibi faaliyetlerde büyük önem taşıyan insanın yaptığı işin ölçümü, yönetim için bir sorun durumundadır.

İş ölçümünün temel amacı; bir işin yapılmasında, toplam süre içindeki etkin olan ve olmayan sürelerin belirlenmesidir. Böylece metot etüdü ile beraber, etkin olmayan sürenin azaltılması veya ortadan kaldırılmasına yardımcı olur. İş ölçümünün ikinci bir rolü daha vardır. Sadece etken olmayan sürenin varlığını ortaya çıkarmaz, aynı zamanda işin yapılması için standart zamanların tespitinde de kullanılabilir. Zaman standartları ise aşağıdaki konularda kullanılabilir:

- İş programının gerçekleştirilmesi ve mevcut kapasitenin kullanılabilmesi için fabrika ve işçilik ihtiyacı dahil, üretim planlaması ve programlamasında kullanılacak bilgiyi sağlamada,
- Verilecek önerilerin satış fiyatlarının ve teslim tarihlerinin tahminlerinde kullanılacak bilgiyi sağlamada,
- Özendirici ücret planlarına temel olarak kullanılacak makine kullanımı ve işçi performansı standartlarını koymada,
- İşçilik maliyetlerinin denetiminde ve standart maliyetleri tespitinde ve bunları sürdürmede kullanılacak bilgiyi sağlamada.

Diğer bir deyişle iş ölçümü, fabrika etkinliklerinin organizasyonu ve denetimi için gerekli temel bilgiyi sağlar ve planlama çalışmalarının tüm aşamalarında en önemli girdiyi oluşturur.

Genel olarak iş ölçümünün amaçlarını sıralarsak;

1. Etkili ve etkisiz zamanın ayırt edilip ölçülmesi, varılan sonuçlar, etkisiz zamanları azaltmak için metotta bir değişikliğin düşünülmesini öngörebilir.
2. Metot etüdüyle bağlantılı olarak, bir işçi grubundaki kişilerin iş yükünü ölçmek ve incelemek,
3. Makina sayısı, makina hızı, makinayı besleme hızı ya da diğer etkili unsurlar cinsinden, kişi ya da işçi gruplarının iş yükünü tespit etmek,
4. Üretim planlama ve gerekli üretim seviyesi için makina ve işçi ihtiyacını hesaplamak,
5. Bütçeleme ve bütçe kontrol sistemleri için bir temel baz oluşturur,
6. Makina kullanımı için standartlar koymak,

7. Teşvikli ücret sistemleri için bir temel sağlamak,
8. İşçi masraflarını kontrol etmek.

İş ölçümü, zaman unsurunun üstün rol aldığı, bu fonksiyon ve faaliyetler için gereken bilgileri elde etme araçlarını sağlar.

İş ölçümü yapılırken şu aşamalardan geçilir;

- Etüt edilecek işin seçilmesi,
- İşin yapıldığı koşullarla ilgili bütün verilerin, yöntemlerin ve bunlardaki hareket öğelerinin kaydedilmesi,
- Kaydedilen bilgilerin sistematik bir şekilde eleştirilerek incelenmesi,
- Uygun bir iş ölçümü tekniği yardımıyla her öğeye ait zamanın ölçülmesi,
- Dinlenme, kişisel ihtiyaçlar ve elde olmayan duraksamaları kapsayacak şekilde iş için standart zamanın bulunması,
- Belirlenen faaliyet ve yöntemlere ait zaman standartlarını ortaya çıkararak bunlarla ilgili faaliyet dizilerinin ve işlem yöntemlerinin açık olarak tanımlanması, eğer zamanlar yazılı bir standart olarak saptanacaksa, yukarıda sözü edilen bütün basamakların yerine getirilmesi gerekir. Ama eğer iş ölçümü, metot etüdünün uygulamasından önce ya da uygulaması sırasında, etken olmayan sürenin araştırılmasında bir araç olarak ya da sadece çeşitli yöntemlerin etkenliğinin karşılaştırılmasında kullanılacaksa, muhtemelen ilk dört basamağa gereksinilecektir.

Bu aşamalardan sonra, iş ölçümü çalışmasında etütçüye gerek olan temel araçlar vardır[8]. Bunlar;

- Kronometre veya muadili araç,
 - İş analiz formu,
 - Zaman etüdü formu
 - Kişisel dinlenme payları tablosu
- şeklinde sıralayabiliriz.

Kronometre; etüdün vargeçilmez aracıdır. Desimal dakikal ve desimal saatli olmak üzere iki tip kronometre kullanılmaktadır. Birincisi, geleneksel dakika saati, ikincisi ise daha pratik ve kullanışlı olan elektronik kronometrelerdir[9].

İş analiz formu; Zaman etüdü, işlemi daha küçük parçalara (iş elemanı) ayırıp her bir parçanın ölçülmesini esas alır. Elemanların ayrıntılı tanımı iş analiz formunda yapılır. Zaman etüdü esnasında her bir elemanın hangi noktada başlayıp hangi noktada bittiğinin anlaşılabilmesi için de iş analiz formunun kullanımı önem arz eder. Örnek iş analiz formu EK-10'da gösterilmiştir.

Formda yer alması gereken bilgiler numaralandırılmıştır.

- (1) Ölçüm yapılan işlemde üretilen ürün ve işleme ilişkin kod ve adı bilgileridir.
- (2) İşlemin yapıldığı yere ilişkin bölüm ve alt bölüm ile sayfa numarasına ilişkin bilgilerdir. Sayfa no, kullanılan tüm formlar dikkate alınarak belirlenir.
- (3) İşlemin iş elemanlarını tanımlamadır. İşlemin nasıl yapıldığını ayrıntılı olarak görme imkanı sağlar.
- (4) İşlem esnasında karşılaşılan veya karşılaşılabılır seyrek ve zorunlu gecikme elemanları belirtilir.
- (5) İşlem esnasında kullanılan hammadde, malzeme vb. girdiler ile tezgah, kolaylık vb. donanımlar belirtilir.
- (6) İş analizini yapan analizcinin adı ve soyadı ile analizin yapıldığı tarih yazılır.
- (7) Varsa, yapılan iş analizinin doğruluğunu denetleyen kişinin adı ve soyadı ile denetlemenin yapıldığı tarih yazılır.

Zaman Etüdü formu; zaman etüdü formu, ölçümlerin kayıt edileceği ve işlem süresine ilişkin sonuç bilgilerin yer aldığı formdur. Zaman etüdü formlarının çok çeşitli şekilleri vardır, eğer etütücü kendine uygun olan düzenlemeleri yaparak yeni form tasarlayabilir. Bu formlardan bir örnek EK-11'i gösterebiliriz.

Formda yer alması gereken bilgiler numaralandırılmıştır. Bu numaraları tanımlarsak;

Ön yüz:

- (1) Zaman etüdü ölçümleri farklı günlerde ve saatlerde yapılmalıdır. Ölçüm zamanı hakkında bilgi vermek açısından, yapılan gözlemin tarih ile ölçüme başlangıç ve bitiş zamanı yazılır.
- (2) İşlemin yapıldığı bölüm, işlemin ana hat iş akış şemasında belirlenmiş işlem numarası ile adı yazılır. Sistemde MRP II vb. Yazılım kullanılıyor ise bu sistem gereği tasarlanan işlem kodu da kullanılabilir..
- (3) Önemli ise işlemin, tezgah, işlenecek ve işlenmiş yarımamüllerin yerleşme pozisyonlarını gösteren şekil çizilebilir.
- (4) İşleme ilişkin standart süre bileşenleri ve değerleri belirtilir.
- (5) Kişisel dinlenme payının tespiti için kullanılır. İşlemi oluşturan her bir iş elemanı adı, normal süre, pay oranı ve pay süresi yazılır.
- (6) Gözlemler esnasında karşılaşılmış veya karşılaşılabılır seyrek elemanlar, gözlenen süreleri, frekansı (kaç üründe bir meydana geldiği) ve birim ürün başına pay süresi kayıt edilir.
- (7) Gözlemler esnasında karşılaşılmış veya karşılaşılabılır zorunlu gecikme elemanları, gözlenen süreleri, frekansı (kaç üründe bir meydana geldiği) ve birim ürün başına pay süresi kayıt edilir.
- (8) Ürün üretiminde kullanılan hammadde, malzeme vb girdiler ile birim ürün başına miktarları kayıt edilir.
- (9) İşlemi yapılan işçilere ilişkin bilgilerdir.
- (10) İşlemin yapıldığı ortamın çevre koşullarının (gürültü, aydınlatma vb) durumu yazılır. Bu bilgiler dikkate alınarak kişisel dinlenme payları tesbit edilir.
- (11) İşlemin yapımında kullanılan tezgah, kolaylık vb donanımlar yazılır.
- (12) Ek açıklama için kullanılabilir.

Arka yüz:

- (1) İş elemanı numarasını gösterir. Zaman etüdü ölçüm formları ya az sayıda iş elemanı dolayısıyla çok sayıda işlemin gözlemi ya da çok sayıda iş elemanı dolayısıyla az sayıda işlemin gözlemi için tasarlanır. Verilen örnek 5 iş elemanı tanımlanmış işlemler için kullanılır.
- (2) İş elemanı adı yazılır.

- (3) İş elemanının bitiş anını belirten faaliyet noktasıdır. Bu anda kronometre durdurulur. Dolayısıyla ölçümcü için oldukça önemli bir bilgidir.
- (4) Bazı iş elemanlarının süresi çok kısa olduğunda (5-10 sn arası) 5 veya 10 adet mamül için ölçüm alınabilir. Böyle durumlarda, mamül sayısı belirtilir.
- (5) Gözlemler esnasında ölçüme ilişkin bilgiler yazılır. Formda her iş elemanı için 5 bilgi yazım yeri mevcuttur.

NO	İŞ ELEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1
1	Parçayı Alma			
			NZ	34
			T	100
		GZ	34	
	Butona Basma		F	00,34

NZ : Normal Zaman

T : Tempo

GZ : Gözlemlenen Zaman

F : İş Elemanının Bitiş Zamanı

değerlerinin yazıldığı hücrelerdir. İlk hücreye ise, iş elemanı iptal edilecek ise “İPTAL” mesajı yazmak veya bir iş elemanının ölçümü esnasında kesinti olmuş ise bunu belirlenen “ * ” işareti vermek için kullanılır.

- (6) İş elemanı bazında normal süre değerlerinin toplamıdır.
- (7) İş elemanı bazında gözlem süresini belirtilir.
- (8) Gözlemler esnasında işçi işlem dışı faaliyetlerde (tezgah arızası, taşıma vb) bulunmuş ise, bu faaliyetlerin başlangıç ve bitiş anı ile süre değerinin kayıt edilmesinde kullanılır.

Kişisel dinlenme payları tablosu; Standart zamanların belirlenmesinde sürenin daha duyarlı tespit edilmesi amacıyla, kişisel dinlenme payları oluşturulur. Kişisel dinlenme payları, uygulama kolaylığı sağlamak amacıyla tablolştırılmıştır(EK-12.).

İşçilerin tempo sürelerini belirlemede etüt yapan kişi iki farklı yöntem uygulayabilir. Tempo (standart performans), belli bir yöntemi bilmeleri ve uygulamaları, işlerine kendilerini verebilmeleri için özendirilmiş olmaları koşuluyla, nitelikli işçilerin, aşırı bir çaba göstermeksizin bir iş günü veya vardiya süresince, doğal olarak erişebilecekleri ortalama üretim ve etkinlik derecesidir. Normal tempo standart olarak 100'dür. (%100=1)

Zaman etütçüsü çalışmalarını yaptığı sürede işin yapılış hızını, yani işçinin temposunu da belirleyecektir. Bu tempoyu belirlemek için yöntemler varsa da hepsi de zaman etütçüsünün kanısına dayanır. Bu kanılar bütün yaptığı tempo değerlendirmeleri için aynı olması için kendi kanısına göre derecelendirme formu oluşturur(Ek 13). En çok kullanılan yöntem, etüdü yapılan işi bir bütün olarak ele alıp temposunu belirlemektir. Etütçü başlangıçta, sonda ve arada tempo belirlemeye çalışır. Böylece çalışmanın yapıldığı süredeki ortalama tempoyu belirler.

Diğer bir yöntem de etütçünün her bir bileşen için bir tempo belirlemesidir. Bugün en çok kullanılan yöntem budur. Son derece hassas bir çalışmada her bir bileşen veya kronometre durmasında o sırada yapılan çalışmanın temposunu belirleme ve yazma gerekir. Bu nedenle böyle bir yöntem, bilişenleri oldukça uzun olan işlemler için geçerlidir.

İş ölçmesi çalışmalarında dikkat edilecek hususlar aşağıda verilmiştir.

İş ölçümünü gerçekleştirecek olan kişinin, işlemin bileşenlerini göz önüne alarak, işin her safhası için aşağıdaki hususları dikkate alması gerekir:

1. İmalatın kalitesinin bozulmasına veya gereçlerin arızalanmasına ve ömrünün kılmasına yol açmaksızın makinanın çalışma hızı artırılabilir mi?
2. İş devresi zamanını düşürmek üzere kullanılan gereç ve takımlarda bir değişiklik yapılabilir mi?
3. Hammadde ve malzemeler çalışma yerine yaklaştırılarak taşıma zamanından tasarruf edilebilir mi?
4. Gereçler gerektiği gibi çalıştırılıp standartlara uygun kalitede mamul üretimi yapılabilir mi?
5. İşlem tam bir iş güvenliği içinde yapılıyor mu?
6. İşçi ile iş ve makina arasındaki uyumdan yakınmalar var mıdır? v.s.

İş ölçümünde kullanılan başlıca teknikler[5] aşağıda verilmiştir.:

- İş örnekleme,
- Önceden saptanmış hareket-zaman sistemleri (PMTS),
- Zaman etüdü (Kronometraj metodu),
- Standart veri.

İş örnekleme, bir faaliyetin yapılış yüzdesini tesadüfi gözlemler yoluyla belirleme yöntemidir. Eğer gözlem sayısı yeterli büyüklükte tutulursa, bir işçinin hangi yüzde ile çalıştığını veya boş beklediğini belirli bir hata payıyla da olsa belirleyebiliriz. Ayrıca bu işçinin belli bir süre içinde kaç parça ürettiğini saptarsak, bir parça için gerekli zamanı hesaplayabilir ve gerekli payları da ekleyerek standart zamanı hesaplayabiliriz. Geçerli bir zaman standartı elde etmek için gözlemlerin rassal zamanlarda ve normal şartlarda yapılması gerekmektedir.

İş örneklemesinin temeli, fabrikada rastgele aralıklarla turlar yapmak ve bu turlarda, hangi makinelerin çalıştığını, hangilerinin durduğunu, nedenlerini de belirterek kaydetmektir. Masraflı ve pek pratik olmayan sürekli gözlem yönteminden ayrı olarak örnekleme temelde olasılık kuramına dayanır. Bu nedenle örnek hacminin yeterince büyük olması gereklidir. Örnek hacminin temsil edici nitelikte olup olmadığına ilişkin güvenilirliği de belirli bir güvenlik düzeyine göre açıklayabiliriz.

Güvenlik düzeyi ve örnek hacmini şu şekilde saptanabilir.

Güvenlik düzeyinin saptanması için ya istatistiksel yöntemler ya da nomogram kullanılarak test edilebilir.

- İstatistiksel Gözlem Yeterlilik Testi;

N' : Yapılması gerekli gözlem sayısı,

N : Yapılmış gözlem sayısı,

x_i : İş elemanına ait gözlem süresi

olmak üzere, %95 güven düzeyi ve %5 hata payı için yapılması gerekli gözlem sayısı [12],

$$N' = \left[\frac{40 \times \sqrt{N \times \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \quad [1.1]$$

formülüyle bulunur. %10 hata için formüldeki 40 yerine 20 kullanılır. Eğer $N' > N$ ise, $(N' - N)$ sayıda daha ölçüm yapılmalıdır sonucuna varılır.

- Nomogram Kullanılarak Gözlem Yeterlilik Testi;

İstatistik'i yöntemle testin en önemli yükü, tüm gözlemlerin normal sürelerinin kareleri hesaplamak gerektirmesidir. Nomogram ile test bu yükü ortadan kaldırmaktadır. Burada Nomogram cetveline [10] göre sırasıyla şu işlemler yapılır. Nomogram cetveli EK-14'de gösterilmiştir.

Nomogram ile test için, normal süreler için değişim aralığı ortalaması (\bar{R}) hesaplanması gerekmektedir. \bar{R} için;

- 4 gözlemden oluşan guruplar oluşturulur. İlk 1-4. gözlemler 1. grup, 5-8. gözlemler 2. grup gibi.
- Her grupta yer alan gözlemlerin normal süre değerlerinin en büyüğü ile en küçüğü arasındaki fark bulunur. Bu değer grup değişim aralığı (R_i) dir.
- Grup değişim aralıkları ortalaması (\bar{R}) alınır.

Test süreci

- Çizelgenin sol tarafındaki Hata Payı (düşey) çizgisinin sol tarafından istenen hata payı işaretlenir. Çizginin sağ tarafı gözlemlerin hata payını bulmak için kullanılır. İstenen hata payı % 5 olsun.
- \bar{X} çizgisi üzerinde normal süre değerlerinin ortalaması işaretlenir. 1,05 olsun.
- İşaretlenen iki nokta düz çizgi ile birleştirilir. Bu çizginin S çizgisini kestiği nokta işaretlenir.
- \bar{R} çizgisinin sol tarafındaki işaretler dikkate alınarak gözlemlerin \bar{R} değeri işaretlenir. 0,30 olsun. Bu nokta S çizgisinde işaretlenen nokta ile birleştirilir ve çizgi N çizgisini kesene kadar uzatılır.

- v. Uzatılan çizginin N çizgisini kestiği nokta yapılması gereken gözlem sayısını (36) verir.

Yapılan gözlemler için hata payı, tam tersi (verilen süreç sondan başlanarak) işlemler yapılarak belirlenebilir. Tek farkı; hata payı çizgisinin sol tarafı gözlemlerin hata payını verir. Dikkat edilirse hata payı çizgisinin sağ ve sol tarafındaki değerler simetrik değildir.

Nomogram ile test daha kolay olmasına rağmen bazı sakıncaları da vardır.

- i. \bar{X} çizgisi incelendiğinde, değerlerin 1-10 arasında olduğu görülmektedir. Yani nomogram ile normal süre değerleri ortalaması 1-10 dk olan işlemler (veya iş elemanları) test edilebilir.
- ii. Her 4 gözlem grup oluşturur. Ancak geçerli gözlem sayısı 4'ün katı değilse, son gözlemler grup oluşamayacağı için teste etki etmez. Örneğin, gözlem sayısı 27 ise, (6 adet 4 gözlemlerli grup) son 3 gözlem grup oluşturmadığı için göz ardı edilmiş olacaktır.
- iii. Hata payı, \bar{X} , S, \bar{R} ve N çizgilerindeki noktaları birleştirirken, az da olsa çizim hatası olabilir.

İş örnekleme çok yaygın olarak kullanılır. Çok değişik ve çeşitli durumlarda yararlanılabilecek basit bir tekniktir. Ayrıca düşük maliyetli ve kronometraj'a göre daha az tartışmalı bir tekniktir. İyi bir iş örnekleme ile nerede metot etüdünün uygulanmasına gerek duyulduğu, nerede malzeme aktarım sisteminin geliştirilmesinin ve nerede daha iyi üretim yöntemlerinin kullanılması gerektiği belirlenebilir.

Belli bir üretim bölgesinde makinelerin boş ve çalışır durumda oldukları sürelerin tam ve doğru görünümünü sağlayabilmek için bu bölgedeki makinelerin sürekli olarak gözlenmesi ve bunların neden boş durduklarının kaydedilmesi gerekir. Böyle bir işin yapılması da pek olanaklı olmadığına göre, buna benzer bir yöntem uygulanabilmelidir; bu da fabrikada rastgele aralıklarla turlar yapmak ve bu turlarda, hangi makinelerin çalıştığını, hangilerinin durduğunu, nedenlerini de belirterek kaydetmektir. Bu yaklaşım iş örnekleme tekniğinin temelidir.

1.6. Kronometraj Çalışması ve Aşamaları

Kronometraj yöntemi, belirli koşullar altında yapılan belirli bir işin öğelerinin zamanını ve temposunu kaydederek ve bu yolla toplanan verileri çözümleyerek, o işin tanımlanan bir çalışma hızında (performansta) yapılabilmesi için gereken zamanı saptamakta kullanılan bir ölçme tekniğidir.

Kronometre veya elektronik saat kullanarak iş elemanlarının yapılma süreleri ve yapılma hızları (tempoları) belirlenerek işin, toplamına yönelik standart zamana ulaşılır. Zaman etüdü olarak da bilinen bu teknik nispi olarak en doğru ve gerçekçi zaman standartlarının hesaplanmasında yardımcı olur. Analist sistemdeki iş elemanlarını işin yapılmasının sırasında kronometre yardımıyla ölçer bu ölçümü yeterli sayıda tekrarlar. Daha sonra uygun işlemlerden geçirerek her faaliyetin standart zamanını hesaplar.

Kronometraj yöntemi, işin öğelerinin zamanının ölçülerek işçinin temposu ile çarpılması ile hesaplanan değerlere belirli payların eklenmesi ile standart zamanların bulunmasıdır. Tempo takdiri, gözlemcinin standart hız kavramına göre, işçinin çalışma hızının (performans) değerlendirilmesidir. Standart performans, belirli bir yöntemi bilmeleri ve uygulamaları, işlerine kendilerini verebilmeleri için özendirilmiş olmaları koşuluyla nitelikli işçilerin aşırı bir çaba göstermeksizin bir iş günü ya da vardiya süresince, doğal olarak erişebilecekleri ortalama üretim düzeyidir.

$$\begin{aligned}
 NZ &= GZ \times \frac{T}{100} \\
 SZ &= NZ \left(\frac{100}{100 - P} \right)
 \end{aligned}
 \quad [1.2],$$

GZ : Gözlemlenen Zaman

NZ : Normal Zaman

SZ : Standart Zaman

T : Tempo

P : Pay yüzdesi

Yukarıda belirtilen formüller yardımıyla standart zaman hesabı yapılabilir[14]. Bu formüllerdeki pay yüzdelerinin tespitinde işin niteliğine bağlı olarak kişisel gereksinme ve yorgunluk faktörleri öz önünde bulundurularak hesaplanmalıdır.

İşçinin kontrolü dışında belirli ve belirsiz işi geciktirici nedenler vardır. Dolayısıyla bunlar içinde bazı zaman payları eklemek gereklidir. Belirli işi geciktirici nedenler, işin gereği olarak yapılması gereken genellikle periyodik özellikteki nedenlerdir. Bunlar; takım, kalıp değiştirme, aparat takma, deneme üretim vs. Her işlem tipi değiştiğinde, yapılan iş hazırlıkları, yağlama, makina ve çevre temizlikleri, işlem sırasında gereken takım bileme, malzeme getirme ve götürme ve benzeri normal olarak çıkması beklenen işlerdir. Bu işlerin normal zamanı benzer şekilde bulunarak, bazıları işlemin normal zamanına ilave edilir, bazıları ise hazırlık zamanı olarak ayrıca hesaplanır, bazıları ise kapasite için günlük çalışma süresinden düşülür. İşlemin normal zamana ilave edilmesi durumunda, belirli işi geciktirici nedenin kaç işlemde bir tekrar ettiği belirlenerek, söz konusu nedene ait süre tekrarlanma sayısına bölünerek bir işlem başına düşen kısmı bulunur. Bulunan süre ya doğrudan ya da normal zamanın yüzdesi olarak işlemin normal zamanına ilave edilir.

Standart zaman değeri üretim planlama, teşvikli ücret vs. faaliyetlerde Saatlik Üretim Miktarı olarak kullanılır. Dolayısıyla standart zaman aşağıdaki şekilde saatlik üretim miktarına dönüştürülür[15].

$$\text{Saatlik Üretim Miktarı} = 60 / SZ \quad [1.3]$$

Kronometraj çalışmasının adımlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz[13];

1. Gerekli bilgiyi toplama ve yazma,
2. İşlemleri alt bileşenlerine ayırmak,
3. Bu bileşenleri uygun bir sıraya koymak,
4. Kronometre ile her bileşenin zamanını ölçme ve yazma,
5. İşçinin çalışma temposunu belirleme ve yazma,
6. Çalışma yerinin ve yapılan parçanın bir krokisini yapmak tır.

Bilginin toplanması ve yazılması; Zaman etüdü gözlem belgesinde bulunan bütün soruların karşılığı olan bilgi dikkatle doldurulmalıdır. Bu nokta çok önemlidir. Bir kişi yaptığı çalışmayla ilgili koşulları birkaç ay sonra unutabilir. Eğer formun üzerindeki bilgi tam değilse bu çalışma standart bilgi olarak bir değer taşımaz ve bir yarar sağlamaz.

İşin bileşenlerine ayırmak ve yöntemin yazılması; Bir işin standart zamanı yalnız kendine özgüdür. Bu nedenle, işin tam ve ayrıntılı bir açıklaması gözlem formuna veya buna ek olarak düzenlenecek kağıtlara yazılmalıdır. Standartların belirlenmesinden sonra, herhangi bir anda zaman etüdü bölümü, belli bir işin zaman etüdü yapıldığı andaki biçimde yapılmıy yapılmadığını açıklama durumunda kalabilir. Böyle bir anda; gözle formlarında kayıtlı iş tanımını, bu kısmın elinde bulunan en önemli kontrol kaynağıdır.

İşin bileşenlere ayrılma nedenleri, işi baştan sona kadar bir eleman kabul ederek zaman belirleme, birçok durumlarda yeterli bir etüt olmaz. Böyle bir etüt, zaman etüdünün yerini tutmaz. Bir işi, onu oluşturan bileşenlerine ayırmak ve bunları ölçmek kronometrajlı zaman etüdünün en önemli noktasıdır. Aşağıdaki konular bu yararı daha iyi açıklamaktadır:

1. Bir işi tanımlamanın en iyi yolu onu belirli, ölçülmesi mümkün ufak parçalara ayırmaktır. İşin sürekli olarak tekrar eden bileşenleri önce, işin gerekli diğer bileşenleri de daha sonra açıklanır. Bu bileşenlerin başlangıç ve bitiş noktaları açıkça gösterilir. Bunlar aynı zamanda, işe yeni alınan işçilere işin yapılışını öğretmek amacıyla da kullanılabilir.
2. Bileşenler için belirlenen zamanlardan işlemin zamanı hesap edilebilir.
3. Zaman etütleri, bazı bileşenleri için pek fazla zaman, diğer bazıları içinse çok kısa zaman harcadığını gösterebilir. Özellikle kontrol işleri aceleyle geçiştirilebilir. Aynı zamanda bileşenlerle çalışmak suretiyle yöntemlerdeki bazı değişiklikleri belirleme imkanları doğar. Toptan bir çalışmada bu mümkün olmaz.
4. Bir işçi için bütün iş devri süresince aynı tempoda çalışmayabilir. Zaman etüdü sırasında her bir bileşenin temposu ayrı ayrı yazılarak bu noktanın ortaya çıkması sağlanır.

Burada işi bileşenlerine ayırırken;

1. Bileşenler yeterli hassasiyette ölçüle bilecek kadar uzun olmalıdır.
2. Taşıma zamanları, makina zamanlarından ayrılmalıdır.
3. Sabit bileşenler, değişken bileşenlerden ayrı düşünülmalıdır.

Bir zaman etüdünün değer taşıyabilmesi için yalnızca genel zamanın değil, aynı zamanda bileşenlerin zamanın da belirlenmesi gerekir. Bunun için birkaç neden bulunmaktadır. Otomatik besleme durumlarında bileşenlere ayırmanın yapılabilmesi için gerekli zaman hesaplanabilir. Makina zamanı da ayrıca izlenerek zaman çalışmalarını kontrol altında tutmak mümkün olabilir. Elemanter zaman standartlarının geliştirilmesi halinde, makina zamanının kullanılan bileşenlerin zamanından ayırt edilmesi önemlidir.

Bir iş devresinin sabit olan bileşenleri, değişken bileşenlerden ayrılmalıdır. Sabit bileşenle söylenmek istenen parçanın şekline, uzunluğuna, ağırlığına ve büyüklüğüne bağlı olmama durumudur. Örneğin teneke kutulara lehim yapılmasında lövyeyi kalaya değıdirmek için geçen zaman sabittir. Buna karşılık kutunun kenarını lehimlemek için geçen zaman değışkendir ve bu husus lehim yapılacak kenarın uzunluğuna bağlıdır. Küçük hareketlerin (Micromotions) etütlerinde yetişmiş bir işçi işin bileşenlerine ilişkin daha çabuk bir fikre sahip olabilir. Böyle bir yetiştirme devresinden geçmemiş olan etütçü ise, bu bileşenleri devrenin (iş devri) açık olarak ayırt ve tanımlanabilecek noktalarından seçer. Ancak bu suretle etüdü yapanın saatini her zaman devrenin aynı yerinde okuması ve yanlış zaman ölçmesi yapmaması sağlanmış olur. Bileşenler kısa ve açık olarak belirlenmelidir. Bu gibi durumlarda simgeler gözlem kağıdının alt tarafında açıklamaları ile birlikte konulmalıdır.

Kronometraj yöntemi sentetik zamanlar ve analitik tahmin yöntemleri için belirtilen uygulama işleri dışında kalan işlere uygulanmaktadır. Yani çok kısa veya uzun süreli işler dışındaki işlere uygulanmaktadır. Yöntemin esası belirli bir kalite ve miktardaki işi bir işçinin insancıl koşullarda üretebilmesi için gerekli zamanın bulunmasıdır. İnsancıl koşullar kavramı ile işçiye üretim zamanının yanı sıra dinlenmesi, kişisel ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için de zaman verilmesi kastedilmektedir. Kronometraj bir işçi tarafından yapılan işlemin bir zaman etütçüsü aracılığıyla doğrudan gözlemlenmesi ve zamanın kronometre gibi zaman ölçeri ile ölçülmesi şeklinde yapılır. Etüde başlamadan önce şu koşulları gerçeklemek çalışmanın etkinliğini arttıracaktır.

- Yapılan işin ve işyerinin metot etütleri ile geliştirilmiş olması.
- İşçinin görüldüğü bölüm yetkilisinin iş etüdünü bilmesi ve etüt yapan kişi tarafından önemi kabul ettirilmiş olmalıdır.
- Zaman etüdü için gereken işçinin yetkililerin onayıyla seçilmesi.
- Zaman etüdü yapılacak gün ve saatlerin yetkililerin onayıyla saptanması.
- Söz konusu işçi, ustabaşı ve gerektiğinde sendika ile temas kurularak ve çalışmanın faydası anlatılarak onlardan destek alınması.

Bu koşulların tümü veya birçoğu sağlanmaya çalışıldıktan sonra zaman etüdünü alan zaman etüdünün aşağıda açıklanan safhalarını izleyerek çalışmasını tamamlar:

- Standart zamanı hesaplanacak iş, işçi, kullandığı makina ve gereçler ile ilgili tüm bilgileri toplanarak çalışma sistemi belirlenir.
- İşin tümü sırasıyla başlangıç ve son anları belirli bileşenlerine ayrılır. Bir öneri olarak süresi beş saniyeden az olan bileşenler ardışığı bir başka bileşenle birleştirilir.
- Etüdü yapan kişi her bileşen için geçen zamanı gözleyerek zaman etüdü formuna kaydeder.
- İşçinin çalışma temposu belirlenir.
- İşçinin insancıl gereksinmelere ait zaman payı hesaplanır.
- İş geciktirici etmenlerin zaman payı belirlenir.
- İşin standart zamanı hesaplanır.

Etüdü yapan kişi etüde tabi tutulacak işçiyi seçerken; işi birden fazla işçi yapıyorsa, etütçü bir veya daha fazla işçiyi gözleyebilir. Eğer işçiler daha önce belirlenmiş belli bir yönteme tamamen uyarak çalışıyorlarsa ve aralarında tempo farkı varsa, bu durumda normale en yakın tempoda çalışanı etüt etmek tercih edilir. Her ne kadar işçinin çalışma hızı belirlenip ayrı bir etmen olarak hesaplara girecekse de çok yavaş çalışan işçilerin temposunu belirlemek oldukça zor olacaktır. Tecrübesiz işçileri de etüt etmek zordur. Genellikle bunlar yöntemlere alışmamış durumda olduklarından, tecrübe kazandıkları zamanki durumlarına göre, çok fazla farklar göstermektedir.

Zaman etütleri süresince işçinin işbirliğini sağlamak ve iyi niyetini korumak hususu göz önünde tutulmalıdır. Psikolojik nedenlerle, ortalama bir işçi üzerinde etüt yapmak çok iyi bir işçi üzerinde etüt yapmaktan daha iyi olabilir. Tempo belirlemeyi pek kavrayamayan işçiler, standartların işçinin üretimine göre belirleneceğini sanırlar. Dolayısıyla olağanüstü bir hızla çalışan bir işçinin gözlenmek suretiyle standardın yüksek belirlenmek istendiği ve kendilerine haksızlık yapıldığı kanısına sahip olurlar. Pek çok işte ise bir işçi çalıştığı için işçi seçimi diye bir sorun yoktur.

Sonuç olarak iş ölçümü hakkında bir özet yaparsak; iş ölçümünün uygulanacağı işin seçiminde dikkat edilecek noktalar:

1. Söz konusu iş önceden yapılmayan yeni bir iştir.
2. Yöntemde bir değişiklik yapılmıştır ve yeni bir zaman standardının konması gerekmektedir.
3. Bir işçi ya da işçi temsilcisinden işleme ayrılan süre ile ilgili bir yakınma gelmiştir.
4. Belli bir işlem, sonraki işlemleri engelleyen ve muhtemelen evvelki işlerin arkasında birikmesiyle bir darboğaz oluşturmaktadır.
5. Özendirme programlarına geçmek için standart zamanın saptanması gerekmektedir.
6. Üretimin düşük olması nedeniyle ya da uzun bir zaman boş kaldığı gerekçesi ile makina ve gereçlerin bir kısmının kullanılma durumunu araştırmak gerekmektedir.
7. Metot etüdünde başlangıç olabilir ya da iki değişik yöntemin etkinliğini karşılaştırmak gerekmektedir.
8. Herhangi bir işin maliyeti gereğinden çok yüksek olmaktadır.,

Ölçülecek iş seçildikten sonra genellikle zaman etüdü yapmak, aşağıdaki 8 basamaktan oluşur:

- İşle, işçiyle ve muhtemelen işin yapılmasını etkileyen çevre koşullarıyla ilgili bütün mevcut bilgilerin toplamı kaydedilmesi,
- Yöntemin tam bir tanımının kaydedilmesi ve işlemin öğelerine ayrılması,
- En etken yöntem ve hareketlerin kullanılmasını sağlamak için ayrıntılı olarak öğelerin incelenmesi
- Bir zamanlama aracıyla ölçmenin yapılması (çoğunlukla bir kronometre) ve işlemin her öğesini yapabilmek için işçinin harcadığı zamanın kaydedilmesi,

- Aynı anda gözlemcinin, kendi standart çalışma hızı kavramına göre işçinin çalışması sırasındaki etken hızının (performansının) derecelendirilmesi,
- Gerekli gözlem sayısının tespiti ve bu gözle sayısında ölçme yapılması,
- Gerekli payların belirlenmesi,
- İşlemin temel süresine ek olarak ayrılacak payların tespiti,
- İşlemin standart zamanının belirlenmesi.

Daha öncede belirtildiği gibi, üretimde kullanılacak standart yöntemler ve işlem sürelerini belirleyen standart zamanlar, üretim planlama çalışmalarının temel verilerinden birini oluşturur.

1.7. Önceki Çalışmalar

Şahin, E., (1987), çalışmada işletmelerde iş süreçleri içerisinde iş ile ilgili doğru zaman standartlarını tespit etme ve işlemlerdeki işe yaramayan süreleri ortaya çıkararak işletmelerin verimliliğinde önemli rol oynadığını ortaya çıkarmıştır. Bu anlamda yaptığı uygulamada, uygulama yapılan yer için işletmede zaman kaybına yer olan kayıp zaman oranını % 24.72 bulmuştur. Mevcut işyeri düzenlemesi içerisinde hazırlanan kalıp sayısında % 25 lik bir artış elde etmiş olup, işçilik maliyetinde % 20 oranında bir azalma ile yapılan iyileştirmeler sonucunda işletmenin daha verimli olacağını ortaya koymuştur. Bu değerlendirmeler sonucunda işletmelerin iş etüdü uygulamalarının yeterli yapılmadığı veya öneminin bilincine varılmadığı öne sürülmüştür.

Dizdar, E.,N., (1994), iş hayatında maliyetlerin düşürülmesi, dolayısıyla verimliliğin artırılması açısından üretim zamanının önceden tesbit edilmesi ve kısaltılması büyük önem taşımaktadır. İş etüdü bu soruna, üretimin standart zamanını hesaplayarak ve mevcut metotların etkinliğini artırarak çözümlene yönünden yaklaşmaktadır. Türkiye' de küçük ölçeklilikten büyük ölçekliliğe geçme aşamasındaki mobilya endüstrisinin üretimle ilgili sorunları maliyetleri artırmakta, sonuçta da ekonomikliliğin, kârlılığın ve nihayet verimliliğin düşmesine sebep olmaktadır. Bu itibarla, bu tez çalışmasında "Zaman Etüdünün İncelenmesi ve Mobilya Endüstrisinde Uygulanması" konu olarak seçilmiştir. Birinci bölümde iş etüdü teknikleri incelenmiş, verimliliğe olan katkısına değinilmiş ve zaman etüdünün iş etüdü içindeki yeri tesbit

edilmiştir. İkinci bölümde zaman etüdü değerlendirilmiş, zaman standartlarının nasıl bulunduğu aşama aşama incelenerek kullanım alanları hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde ise Türkiye'deki ahşap mobilya endüstrisinin üretimle ilgili sorunlarına değinilerek, yapılan uygulamalar ile bu sanayi dalı için zaman etüdü tekniğinin uygulanabilirliği gösterilmiştir.

Sonuç olarak uygulama sonucunda, Levha kesim departmanındaki etüt sonuçları;

Tasarruf Birimi	I*	II	Fark	%
Zaman (Std.dak.) İş devresi standart zamanı	13.60	4.55	9.05	66.5
Malzeme (m ² /gün) Günlük kesim alanı	550	3247	2697	490
İşçilik Maliyeti (TL/std. İş devresi)	12430	4159	8271	66.5
Elek. Maliyeti (TL/std. İş devresi)	3127	1045	2082	

(*): I:Eski yöntemin sonuçları, II: Geliştirilen yöntemin sonuçları

Departmanın toplam devre zamanında%65.5'lere, birim başına toplam devre zamanında ise %80'lere varan bir azalma tespit edilmiş olup, bunun sonucu olarak makinanın günlük kesim kapasitesini beş kat arttırmıştır.

Presleme departmanından alınan sonuç ise;

Tasarruf Birimi	I*	II	Fark	%
Zaman (Std.dak.) İş devresi standart zamanı	13.60	4.55	9.05	66.5
Malzeme (m ² /gün) Günlük kesim alanı	550	3247	2697	490
İşçilik Maliyeti (TL/std. İş devresi)	12430	4159	8271	66.5
Elek. Maliyeti (TL/std. İş devresi)	3127	1045	2082	

(*): I:Eski yöntemin sonuçları, II: Geliştirilen yöntemin sonuçları

Presleme ünitesinde ise toplam devre zamanı ve birim başına devre zamanında %15.5'lere varan bir azalma tespit edilmiş olup, bun akarşılık günlük presleme kapasitesinde %18.2'lik bir artış gözlenmiştir.

Sonuç olarak işletmelerde iş etüdü tekniğinin önemini vurgulamış olup, işletmelere iş etüdünün tanıtılması ve uygulanabilirliğini göstermiştir.

Akyıldız, E., (1993), çalışma içerisinde iş etüdü teknikleri ele alınmış olup, iş etüdlerinin işletmelerde uygulanırılığına gidilmiştir. Bir tekstil işletmesinde nasıl uygulandığı ve ne amaçla kullanıldığı ele alınıp işletme içerisinde şu bulgulara varılmıştır.

- İşletmeler, devamlılığı sağlayabilmeleri ve verimli çalışabilmeleri için strateji ve amaç belirlemeli ve bunların gerçekleşmesini sağlamalıdır. Stratejilerin belirleme ve gerçekleşmesinde en önemli etkeni, standartlar oluşturmaktadır. Standart oluşturma da iş etüdü tekniklerinin bir türevi olmaktadır.
- İş etütlerinin etkinliğı ve önemi tartışılmaz bir gerçektir. Ancak uygulamada görülmektedir ki bunu bazı yöneticiler yasak savma şeklinde yapmakta, bazıları ise sadece bir şeyler yapıyormuş gibi görünmek amacıyla iş etüdü çalışmaları yapmaktadır.
- Uygulamanın yapıldığı ve incelendiğı işlemede belirli bir dönemle iş etütlerine büyük önem verildiğı, şu anda iş etütlerinin ihmal edildiğı görülmektedir. Bu durum işletme çalışanları arasında huzursuzluk çıkmasına, işletmeyi benimsememelerine sebep olmaktadır.
- İş etüdünün işletmede en önemli uygulama araçlarından birisi olan teşvikli ücret hesaplanırken baz rakamın çok düşük kaldığı ve işçiyi teşvik edici bir unsur olmadığı işçiler tarafından sürekli ifade edilmektedir.
- İşin yapılış tekniklerinde de üst yönetimin işgörenlerin fikrine fazla önem vermediğı ve işi geliştirme çalışmaları yapılmadığı sonuçlarına varılmıştır.

Burdurlu, E., (1995), araştırmada, iş etüdünün iki temel konusu olan metod etüdü ve iş ölçümü konuları ile sınırlandırılmıştır.

Metod etüdü aşamasında, mobilya endüstrisinde üretim faaliyeti ve fabrika düzenleme için uygulanan veya uygulanması muhtemel akış ve düzenlemelerin tasarlanması, uygulanması ve geliştirilmesine yönelik faaliyetlere yer verilmiştir.

İş ölçümü aşamasında, mobilya endüstrisinde bir ürünü üretmek için ortaya çıkan iş veya işlem süreçlerinin özelliğine bağlı olarak standart zamanların hesaplanması sistematize edilmiştir. Bu sistematik; işlemin makine veya işçi denetimli olduğu yaklaşımı üzerine oturtulmuştur. Buradan hareketle; işlemler, tümü ile işçi denetimli, tümü makine denetimli ve kısmen işçi, kısmen makine denetimli olarak sınıflandırılmış ve tüm sınıflarda standart zamanın nasıl hesaplanacağı formüle edilmiştir. Ayrıca; önceden belirlenmiş zaman standartları, iş örnekleme, standart veriler, karşılaştırma ve tahmin gibi mobilya endüstrisinde kullanılan diğer iş ölçme tekniklerine yer vermiştir.

1.8. Çalışmanın Amacı

İşletmelerde verimlilik kavramının bilinçlendirilmesi sonucu, küreselleşen ve rekabetin en üst noktada olduğu günümüz dünyasında verimliliğin ön plana çıkması işletmelerin bu ortamda devamlılığını sürdürebilmesi için en önemli etken haline gelmiştir.

İşletmelerde üretimi yapılan proseslerde verimliliğe giden yolda standart zamanlarının yetersiz hesaplamalarla uygulandığı veya öneminin yeterli vurgulanmaması sonucu işletmelerin kayıpları kaçınılmazdır. Bu değerlerin işletmelerde önemi vurgulanıp, zaman zarfında işletmelerde oluşan gereksiz iş elemanlarının oluşması ve gerekli iş elemanlarının düzgün dağıtılmaması sonucu işletmeler içerisinde kayıpların oluşmasını minimuma indirdiğini göstermektedir.

Çalışmanın yapılmasında amaç, işletmelerin iş etüdü tekniklerinin önemini tam anlayamadığı, işletmelerin iş etüdülerine daha da önem göstermesi ile işletmelerde önemli aksaklıklar ortadan kaldırılacağı ve işletmeye mali avantajlarını sağlayacağını ortaya koymaktır.

Çalışmanın yeri olarak seçilen işletmede bu anlamda iş etüdü yapıla bilinecek alan olarak bidon atölyesi departmanı seçilmiştir. Bu bölümün seçilmesinde amaç;

- Karpitin pazarlama ve satışında kullanılan 70 kg kapasiteye sahip bidonların mevcut karpit üretimini sağlamaması,
- Satış planlama departmanında planlanan karpit satışının bidon üretiminin olmamasından kaynaklanan aksaklıklar dolayısıyla verilen sürede karpitin sevkini yapılmaması,

- Bidon atölyesinde mevcut durumda iki vardiyalı olarak çalışmaktadır. Bu çalışma zarfında gerekli olan karpit üretimine göre bidon ihtiyacını karşılayamamaktadır ve karşılayamadığı artakalan bidon ihtiyacının ikinci vardiyanın mesaiye bırakılarak kapatılması,
 - Bidon atölyesi departmanı kuruluşunun 1978-1980'li yıllarda kurulması sebebi ile bu atölyenin maliyetleri ortaya çıkarılarak bidon üretiminin incelenerek fason veya bu departmanda yapılması gerekliliğinin araştırılması,
 - Mevcut üretim koşullarının incelenerek işçilerin daha verimli çalışmasını sağlayarak minimum işçilik maliyetini belirlemek,
- şeklinde ortaya koyabiliriz.

İşletme içerisinde bazı bölümlerde iş etüdü çalışmaları yapılmıştır. Fakat normal sadece sözel olarak ifade edilmiş teorik olarak uygulama aşamasına gidilmemiştir.

İşletme, karpit üretimi satışı ve bu karpitin satışında kullanılan bidonun üretim dengelerinin tam kurulması ile verilen siparişlerin istenilen zaman ve sürede teminini sağlayamamakta ve bu satışın ithalat bölümünde bazı sürelerde teminatlı siparişlerin olmasından dolayı bu karpitin maliyetine ek olarak beklenmedik teminat ve gümrük ücretleri ortaya çıkmaktadır. Bu dengenin sağlanmaması ve bu yönde iyileştirmeler yapılmaması gibi durumda işletme artık rekabet gücünü kaybetmeye doğru gittiği, geriye dönük veriler sonucunda dış piyasaya hakimiyetinin azalmasını gösterebiliriz.

Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada ilk önce en önemli sorun olan karpit üretimi ile bidon arasındaki dengeyi sağlayama çalışılmıştır. Bu sorunu çözüme gidilirken bidon üretiminin mevcut karpiti karşılayabileceği günlük üretim miktarı tespit edilmiş ve bu bidon üretim miktarını atölyede iyileştirmeler yapılarak iş etüdü teknikleri incelenerek çözümlenmeye çalışılmış ve bu değerlendirmeler sonucunda işletmeye rapor verilerek işletme içerisinde uygulanmasına gidilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Türk - Fransız ortaklığı olarak ülkemizin yer altı zenginliklerini (Kromit, Kuvarsit, Kalker gibi) değerlendirmek amacıyla kurulan düşük karbonlu Ferrokrom ve Karpit fabrikaları, ESAŞ Elektrometalurji Sanayii A.Ş. adı altında 13.10.1958 tarihinde %40'ı Fransızların, %60 'şısı da Ülkenin yer altı madenlerini işleterek kalkınma hamlesi yapmak için Atatürk tarafından kurulan ETİBANK hissesi olarak kurulmuştur. Fabrikanın yer seçiminde, kamuya ait Kepez Elektrik Santralinin de burada bulunması önemli rol oynamıştır.

1887 yılında Ülkemizin ilk kromit cevheri üretim yeri olan Üçköprü Maden İşletmesinin hisseleri de, 1962 yılında bu ortaklığa dahil edilmiştir. Ancak; şirketin sürekli zarar etmesi nedeniyle Fransız ortak 1970 yılında ortaklıktan çekilmiş, şirketin % 60 hissesine sahip bulunan Etibank tarafından şirketin tüm hisseleri Fransızlardan satın alınarak üretim çalışmalarına devam edilmiştir.

1975 yılında dünya piyasasında rekabet edebilecek yüksek kapasiteli bir karpit fırını yapım çalışmasına başlanmış, 1978 yılında devreye alınmıştır. Eski karpit fırını da Ülkemizin Demir Çelik fabrikalarının tamamen yurt dışından temin ettiği demir-çelik üretiminde oksit giderici, çeliğin korozyon direncini ve mukavemetini arttırmak için kullanılan ferrosilisyum taleplerini karşılamak üzere tamamen bu fabrikaların ihtiyaçlarını karşılamak için ferrosilisyum üretimine geçilmiştir. Ferrosilisyum da, karpit ve düşük karbonlu ferrokrom gibi dalında ülkenin tek fabrikasıdır.

Sovyetler Birliğinin dağılması nedeniyle; dağılan cumhuriyetlerin dünya piyasasına çok düşük fiyatlarla ferrosilisyum satması, ülkemizdeki kamuya ait demir-çelik fabrikaları bile ferrosilisyum ihtiyaçlarını tamamen dış piyasadandan temin yoluna gitmeleri nedeniyle 1999 yılının başında üretim çalışmalarına piyasalar oturuncaya kadar ara verilmiştir. Pazarlama etüt çalışmalarının iyi planlanmaması nedeniyle 1990 yılında faaliyete başlayan Barit tesisi; kısa aralıklarla bir süre çalıştıktan sonra, özel bir çimento şirketine 1996 yılında 9 yıllığına kiraya verilmiştir.

Fabrika; IMF nin niyet mektupları doğrultusunda, Özelleştirme Yüksek Kurulunun talebiyle 10.10.2000 tarihinde Bakanlar Kurulu kararı ile Özelleştirme Kapsam ve programına alınarak Özelleştirme İdaresi Başkanlığına devredilmiştir. Bu tarihten itibaren şirket Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'nın kontrolü altında tüm faaliyetlerini kendi bünyesinde yürüten bir şirket haline gelmiştir. Tüm hammadde ithalat, ürün ihracat ve iç satışlar şirketin Antalya Genel Müdürlüğüne yapılmaya başlanmıştır. İşletmenin Eti Holding A.Ş. Genel Müdürlüğü ile hiçbir bağlantısı kalmamıştır.

Yine fabrika Özelleştirme İdaresi Başkanlığı tarafından 2005 yılının ilk aylarında özelleştirme yapılarak şirket devir işlemleri tamamlanmıştır.

Şirket, 45,000 ton/yıl karpit, 11,500 ton/yıl ferrokrom, 7,300 ton/yıl silikoferrokrom, 5,000 ton/yıl ferrosilisyum ve 9,500 ton/yıl kapasiteli söderberg tesisleri bulunmaktadır. Ayrıca 20,000 ton/yıl kapasiteli kok ile çalışan ve 50,000 ton/yıl kapasiteli fuel-oil ile çalışan kireç fırınları ile karpit ambalajlama için 785,000 adet/yıl kapasiteli bidon imal ünitesi bulunmaktadır. Bunun yanında şirketin çevreye gösterdiği özene bağlı olarak, tesisler TS ISO 9002 belgesi alınmış olup üretim çalışmaları kalite güvence sistemi çerçevesinde yapmaktadır.

Şirket; Antalya ili Kepezaltı mevkiinde kuruludur. Fabrika Açık Alanı 278.000 m², Kapalı Alanı 32.000 m², Sosyal Tesisler 45.000 m² olmak üzere toplam 355.000 m² dir. Ayrıca; Antalya'ya 30 km. mesafedeki kovanlık köyünde 3 parselden oluşan toplam 17.040 m² taşınmazı bulunmaktadır

Çalışmada Eti Elektrometalurji Sanayi İşletmesi'nde üretilen karpitin pazarlama ve satışında kullanılan 70 kg'lık karpit dolun hacmine sahip bidonların üretildiği bidon üretim tesisinin üretim hattı incelenmiştir. Dolun yapılan karpitin kullanım alanları, Asetilen gazı üretiminde, kalsiyum siyanamid üretiminde ve demir-çelik sanayinde desülfürizasyon amacıyla kullanılıp teknik özellikleri;

<u>Bileşimi</u>	<u>Kimyasal Özellikleri</u>	<u>Miktarı</u>
CaC ₂		% 74-77
CaO		% 19
SiO ₂		% 2 max
Fe ₂ O ₃		% 1 max
Al ₂ O ₃		% 1,5 max
Sabit Karbon		% 0,1 Max
PH ₃ (Fosfin)		% 0,07 Max
Gaz verimi (20°C,760 mm.Hg)		285± 5 lt/Kg
Özgül Ağırlığı(12°C)		2,32 gr/cm ³
Ergime Noktası		1850°C

dır.

Bu araştırmada bidon atölyesinin her bir iş akışında operasyon süreleri incelenip her operasyonun standart sürelerinin tespitine gidilmiştir.

2.2. Metot

Çalışmada karpit üretiminin pazarlamasında kullanılan bidon üretim tesisinin kullanılmasındaki amaç, üretim planlama ve pazarlama satış genel müdürlüğünden alınan bilgiler doğrultusunda pazarlama, karpit üretimi ve bidon üretiminin koordinasyonunun tam sağlanamadığı yani sistemin birbirini tamamlamadığı bidon ihtiyacının üretimi karşılamamasından dolayı bu departman seçilmiştir. Bu departmanda yapılacak incelemeler sonucunda varılacak olan herhangi bir iyileştirme pazarlama ve üretimin ihtiyacını karşılayacak bidon miktarını elde etmiş olunacaktır. Bu durumda karpit üretimine paralel olan bidon üretim miktarının tespitinde yapılacak olan verimlilik çalışmasında iş etüdü yöntemi incelenmiştir.

Araştırma iş etüdünün temel konusu olan iş ölçümü konusuyla sınırlandırılmış olup diğer konulara girilmemiştir. İş ölçümü aşamasında bidon üretiminde gerekli iş akışı incelenmiş olup Ek 1’de gösterilmiştir. Bu oluşturulan iş akışı doğrultusunda bidon üretim miktarı yıllık satışlar, yıllık karpit üretim miktarı ve aylık üretim miktarları gerekli departmanlardan alınarak aylık gerekli olunan karpit bidonu miktarı belirlenmiştir. Bu aşamayla birlikte işçilerin normal mesai süresinde bu işlemi yapabilmesi ve üretimin devamlılığını sağlayabilmesi için gerekli bakım onarım süreleri de hesaplanarak aylık işçilerin çalışma vardiya süreleri tespit edilmiştir.

Aylık bidon ihtiyacının belirlenmesi işlemi ile birlikte günlük kayıp arızalı veya kalitesiz bidon ihtiyacı belirlenmiştir(Ek 02). Bu sayıların tespit edilmesi ile yeni üretimle ilgili vardiya başına üretilecek bidon miktarı tespit edilmiştir.

➤ Üretim Miktarına göre yıllık bidon ihtiyacı;

$$\text{Bidon İhtiyacı(Adet/Yıl)} = \frac{\text{Yıllık Üretilen Karpit Miktarı(Ton/Yıl)}}{\text{Bidonun Karpit Kapasitesi(Ton/Adet)}} \quad [2.1]$$

➤ Satış Miktarına göre yıllık bidon ihtiyacı;

$$\text{Bidon ihtiyacı(Adet/Yıl)} = \frac{\text{Yıllık Karpit Satış Miktarı(Ton/Yıl)}}{\text{Bidonun Karpit Kapasitesi(Ton/Adet)}} \quad [2.2]$$

Standart süre ve sıklıkları belirlenmiş olan iş gruplarının yeni üretim miktarına adaptasyonu ile iş analiz formu oluşturulmuştur. Bu analizlerin her birinin zaman etüt formları oluşturulmuş Ek 1’de gösterilmiştir.

Bu zaman etüt formlarına her bir iş grubu için gözlemlenen süreler yazılmış olup, gözlem yeterlilik testine tutulmuştur. Bu gözlemler için %95 güven düzeyi ve %5 hata payı için gözlem sayısını veren formülle gözlem sayısı tespit edilmiştir.

İstatistiksel Gözlem Yeterlilik Testi;

N' : Yapılması gerekli gözlem sayısı,

N : Yapılmış gözlem sayısı,

x_i : İş elemanına ait gözlem süresi

olmak üzere, %95 güven düzeyi ve %5 hata payı için yapılması gerekli gözlem sayısı[9],

$$N' = \left[\frac{40 \times \sqrt{N \times \frac{\sum x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum x_i}{N} \right)^2}}{\frac{\sum x_i}{N}} \right]^2 \quad [2.3]$$

Daha sonra her bir iş grubu için iş tempoları incelenmiş olup, iş tempoları için standartlaştırılmış tablo Ek 4'te verilmiştir.

Mevcut durumda her bir iş gruplarında çalışan işçilerin çalışma sürelerinin tespiti için her bir işçinin çalışma ve dinlenme sürelerinin tespitine gidilmiştir(Ek 7.). Sonuçta iş gruplarının iş süreçleri tespit edilmiştir.

İş süreçlerinin tespitinin yapılmasından sonra normal zaman ve standart zaman hesaplamaları yapılmış olup. Bu değerler ışığında uygun olan çözüm önerisi belirtilmiş ve atölye içinde tespit edilen aksaklıkların belirlenmesine çalışılmıştır.

İş etüdü yapılacak departmanda, bidon imalatının mevcut duruma göre üretimin her safhasında üretim süreçleri alınmıştır. Bu süreçlerin iş etüdünde iş ölçümü yöntemiyle her iş akış safhaları incelenerek karpit üretiminde yeterli bidon ihtiyacı belirlenip, bu bidon üretimi için uygulanacak iş etüdünün uygulanması için gerekli olan standart zamanlar belirlenmiş olup, mevcut durumun iyileşmesi için gerekli olan çalışmalar yapılmıştır.

$$NZ = GZ \times \frac{T}{100} \quad [2.4]. [11]$$

$$SZ = NZ \left(\frac{100}{100 - P} \right)$$

GZ : Gözlemlenen Zaman

NZ : Normal Zaman

SZ : Standart Zaman

T : Tempo

P : Pay yüzdesi

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. İş Etüdü İle İlgili Bulgular

Antalya Elektrometelurji Sanayi İşletmesi'nde altı ayrı komisyonda üretilen karpitin satışı ve pazarlaması için üretilen bidonların üretimin “+” yada “-” yönde değişmesi karpit bidon imalatını direkt etkilemektedir. Bu yüzden bidon imalatının birim zamanının tespiti fabrikanın verimli bir şekilde çalışabilmesi için incelenmesi gereken konular arasındadır.

Bidon ihtiyacının belirlenmesi, karpit üretimine direkt bağlıdır. İşletme politikası gereği üretim stoğunu minimuma çekme doğrultusunda çalıştığı için üretim planlama departmanı ve pazarlama arasında satışlara göre üretim belirlenmiştir. Bu üretim safhasında üretim maliyeti açısından karpit üretiminin yapıldığı fırınlar ya tam kapasiteyle çalışmak zorunda, yada çalışmamalıdır. Yani geriye dönük satışlar dikkate alınarak üretim zaman dilimleri belirlenmiştir. Mevcut duruma göre karpit üretim miktarlarının satış genel müdürlüğünden son beş yıla dayalı olarak alınan satış miktarlarına göre belirlenen üretim planlama enerji maliyetinin yüksek olduğu karpit üretiminde genellikle kış aylarında üretim yapılmamak üzere planlanmış olup, karpit üretim miktarları yıl bazına yayılarak yapılmıştır. Bu sonuçlar altında günlük bidon ihtiyacı belirlenmiştir.

3.1.1. Mevcut Üretim Durumunun Tespiti

İşletmede üretilen karpit bidonu miktarını belirlenmesinde en önemli faktör, karpit üretim miktarıdır. Bu üretim miktarı karpit üretiminin satış ve pazarlama stratejilerinde dikkate alınarak sipariş miktarları üretim planlama departmanına gönderilmektedir. Bu değerler altında üretim planlama departmanı günlük, haftalık, aylık ve yıllık üretimi belirleyerek üretimi yönlendirmektedir.

İşletmede mevcut duruma ait bidon ihtiyacının belirlenmesinde satış pazarlama genel müdürlüğü ve üretim planlama koordinatörlüğünden geriye dönük bilgiler alınarak elde edilmiştir. Satış pazarlama genel müdürlüğünden alınan son beş yıla ait satış miktarları Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir. Üretim planlama koordinatörlüğünden alınan yıl bazında geriye dönük

beş yıllık ay bazında karpit üretim miktarları alınmıştır(Çizelge 3.2.). Bu veriler altında günlük bidon ihtiyacının belirlenmesine gidilmiştir. Çizelge 3.2. 'den de görüldüğü gibi üretim yıl bazında eşit dağılmamıştır. Bunun nedeni üretim planlama departmanının yapmış olduğu maliyet analizi sonucunda söz konusu üretim, ya maksimum kapasiteyle çalışmalı veya çalışmamalı prensibine göre üretim planlama koordinatörlüğü tarafından tespit edilmiştir. Bunun nedeni üretimin enerji maliyeti yüksek olmasından dolayı ve yıllık satış miktarının yıllık makine üretim kapasitesinden düşük olmasıdır. Bu durumda üretim planlama koordinatörlüğü kış aylarında üretimin yapılmaması ve bu aylarda yıllık bakımların yapılmasına karar vermiştir.

Çizelge 3.1. Yıllık Karpit Satış Miktarları (ton)

YILLAR	SATIŞ (ton/yıl)	ÜRETİM (ton/yıl)	STOK (ton/yıl)
DEVİR			9645
2000	38069,5	38460	10035,5
2001	35980	36584	10639,5
2002	38580,5	38586	10645
2003	42194	41053	9504
2004	38471	38568	9601

Çizelge 3.2. Yıllık Ay Bazında Karpit Üretim Miktarları (ton)

AYLAR	YILLAR				
	2000 (ton/yıl)	2001 (ton/yıl)	2002 (ton/yıl)	2003 (ton/yıl)	2004 (ton/yıl)
OCAK	0	0	0	0	0
ŞUBAT	0	2042	0	0	0
MART	4370	4380	4369	4396	4348
NİSAN	4130	4160	4137	4284	4210
MAYIS	4375	4306	4372	4356	4346
HAZİRAN	4142	2017	4204	4274	1064
TEMMUZ	4342	0	4344	4340	3867
AĞUSTOS	4383	4420	4396	4361	4417
EYLÜL	4183	4210	4163	4109	4264
EKİM	4334	4434	4316	4306	4396
KASIM	4201	4267	4285	4160	4289
ARALIK	0	2348	0	2467	3367
TOPLAM	38460	36584	38586	41053	38568
GÜNLÜK ORT.	105,37	100,23	105,72	112,47	105,67

* Değerler ton olarak verilmiştir.

Bu mevcut verilere göre üretim planlamasının üretim verileri iş etüdümüz için yeterli bir kaynak oluşturmamaktadır. Yani günlük üretime göre günlük bidon ihtiyacı baz alınmayıp yıllık satış miktarı, mevcut üretilen bidon sayısı(Çizelge 3.4.), yıllık karpit üretimi(Çizelge 3.3.)'ne göre günlük bidon ihtiyacı belirlemesi yapılmalıdır.

Çizelge 3.3. Üretilecek Bidon İhtiyacı

YIL	KARPİT ÜRETİMİ (kg/yıl)	YILLIK BİDON İHTİYACI (adet/yıl)	GÜNLÜK BİDON İHTİYACI (adet/gün)
2000	38460000	549429	1505
2001	36584000	522629	1432
2002	38586000	551229	1510
2003	41053000	586471	1607
2004	38568000	550971	1510
ORT. İHT.		552146	1513

Çizelge 3.4. Mevcut Üretilen Bidon Sayısı

YIL	AY	Çalışan Vardiya Sayısı	Bidon Sayısı/Ay	Bidon Sayısı/Vardiya
2003	OCAK	69	49542	718
	ŞUBAT	66	46266	701
	MART	67	47771	713
	NİSAN	70	49770	711
	MAYIS	75	53775	717
	HAZİRAN	75	53175	709
	TEMMUZ	71	50410	710
	AĞUSTOS	73	51684	708
	EYLÜL	70	49350	705
	EKİM	73	51830	710
	KASIM	77	54901	713
	ARALIK	63	44478	706
2004	OCAK	66	47322	717
	ŞUBAT	59	42067	713
	MART	65	46020	708
	NİSAN	61	43249	709
	MAYIS	64	45440	710
	HAZİRAN	65	45890	706
	TEMMUZ	66	47322	717
	AĞUSTOS	64	45760	715
	EYLÜL	63	44982	714
	EKİM	66	46926	711
	KASIM	65	46670	718
	ARALIK	68	48960	720
2005	OCAK	55	39655	721
	ŞUBAT	51	36771	721
	MART	61	43432	712
	NİSAN	55	39545	719
	MAYIS	51	36363	713
	HAZİRAN	49	35280	720
	TEMMUZ	50	35850	717
	AĞUSTOS	55	39380	716

	EYLÜL	56	40040	715
	EKİM			
	KASIM			
	ARALIK			
	ORTALAMA		45451	713

Çizelge 3.2.'den görüleceği gibi üretilen karpit miktarı 100-110 ton/gün'dür. Bu durumda bidon imalatının ortalama 104 ton/gün karpit üretimine göre;

$$\begin{aligned} \text{Günlük Bidon İhtiyacı(adet/gün)} &= \frac{104.000 \text{ kg/gün}}{70 \text{ kg/bidon}} \\ &= 1486 \text{ bidon/gün} \end{aligned}$$

olması gerekir. Yani bidon imalat atölyesi günlük bidon imalatı 1500 adet doluma hazır bidon olmalıdır.

Üretim esnasında ve dolum esnasında kalite bozukluğundan dolayı veya dolum hatasından dolayı kaynaklanan maksimum kayıp bidon sayısını 14 adet/gün olarak günlük yapılan ölçümler (Ek 2) sonucunda kabul edilirse, günlük bidon ihtiyacı sayısının

$$\begin{aligned} \text{Günlük Bidon İhtiyacı} &= 1486 \text{ bidon/gün} + 14 \text{ bidon/gün} \\ &= 1500 \text{ bidon/gün} \end{aligned}$$

olarak alınması yerinde bir karar olacaktır.

Yıllık satış miktarları ve yıllık üretim miktarlarını gösteren tabloları incelediğimizde günlük bidon ihtiyacı 1500 adet olması gerekirken, vardiya başı ortalama bidon imalatı çizelge 2.4. ten de görüldüğü üzere 713 adet'tir.

Bidon atölyesi günde iki vardiya çalıştığı için bu bidon imalatı günlük;

$$\begin{aligned} \text{Günlük Bidon Üretimi} &= 713 \text{ adet/gün} \times 2 \text{ vardiya/gün} \\ &= 1426 \text{ adet/gün} \end{aligned}$$

olabilmektedir. Bu aradaki bidon farkı ise fazla mesai olarak kapatılmaktadır.

Mevcut durumun yetersizliğinden kaynaklanan fazla mesainin kapatılması için yeni üretim şeklinde bidon imalat atölyesinde haftada 1 gün tatil ve bakım planlama departmanından haftalık bakım hizmetlerinin yürütülmesi ½ vardiya süresince bidon üretiminin durmasını da hesaba katarak yeni günlük üretim miktarı için ayda 4 haftalık süreç içinde;

$$\begin{aligned} 4\text{hafta/ay} \times 2\text{ vardiya/hafta} &= 8\text{ vardiya/ay} && \text{hafta tatili} \\ 4\text{ hafta/ay} \times 1/2\text{ vardiya/hafta} &= 2\text{ vardiya/ay} && \text{bakım hizmetleri} \\ \text{Aylık } 8 + 2 &= 10\text{ vardiya} \end{aligned}$$

imalat yapılmamaktadır. Böylece aylık üretilecek bidon imalatı olan,

$$1500\text{ adet/gün} \times 30\text{ gün/ay} = 45000\text{ adet/ay}$$

bidonu bir ay içerisinde üretilmemektedir. Yani ayda 10 vardiya eksik çalışmayla ayda

$$\begin{aligned} \text{Vardiya Sayısı} &= 60\text{ vardiya/ay} - 10\text{ vardiya/ay} \\ &= 50\text{ vardiya/ay} \\ 713\text{ adet/vardiya} \times 50\text{ vardiya/ay} &= 35650\text{ adet/ay} \end{aligned}$$

olarak belirlenir. Buna karşılık bidon imalatında istenilen 45000 adet bidonun üretilmesi için;

$$\begin{aligned} \text{Üretim Artışı} &= \frac{4500}{35650} \\ &= 1,26 \end{aligned}$$

% 26'lık bir imalat artışının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

3.1.2. Bidon Atölyesi Çalışma Durumu

Bidon imalat atölyesinde kullanılan üretim araçları ve yerleşim planı Ek 3'de görüldüğü gibidir. Üretim araçları ve çalışan kişilerin sayısı Çizelge 3.5.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.5. Bidon imalat atölyesinde kullanılan üretim araçları ve çalışan personel sayısı

Üretim Aracının Adı	Üretim Aracının Sayısı	Çalışan Per.Sayısı/Vardiya
Giyotin Makas	2	1
Kama Makinası	1	1
Punta Kaynak Makinası	1	-
Uzunluğuna Dikiş Makinası	2	1
Ondüle Makinesi	1	1
Kenar Kıvrırma Makinesi	1	1
Pres	2	2
Kenetleme Makinesi	2	1
Boya Kabini	1	1
Kapak Koyma Arabası	1	1
Kapak Boyama ve Stoklama	2+1+1	2
TOPLAM	-	12

3.1.3. Bidon İmalatı İş Akışı

0.5 mm. kalınlığında gövde için 610 x 1180 mm., kapaklar için 830 x 1600 mm. boyutunda dekope sacları forkliftlerle atölye içindeki istif alanına getirilir ve masalar üzerine konulur. Dekope sacları el lifti ile giyotin makaslarda kesim için makinenin yanına getirilir (6-7 m. yatay itme). Bidon gövdesi için 0,5 x 605 x 1170 mm., kapaklar için 0,5 x 415 x 1660 mm. ölçülerinde giyotin makas ile kesilen saclar tezgah yanında duran istif masalarına istiflenir. Kesilen saclardan gövdelik olanlar 10-12 m. uzaklığa el lifti ile masa üzerinde taşınır ve kıvrırma tezgahı tablasına konur. Elle besleme yöntemi ile bu saclar yarı otomatik kıvrırma tezgahında kıvrılır. Değişken sayılarda kıvrırma işlemi tamamlandıktan sonra sac uzunlamasına 5-6 noktadan puntalanarak silindirik hale getirilir. Nokta kaynak makinesinin yanında bulunan uzunluğuna kaynak makinesi ile silindir boydan boya kaynatılır. Kaynatılan bidon gövdesi sabit hat aracılığı ile ondüle makinesi yanına yuvarlanır. Gövdeye tek tek alınarak ondüle makinesinde ondülesi çekilir ve yan tarafa istiflenir. Kenetleme için gerekli olan kenar kıvrırma işlemi kıvrırma makinesinde yapıldıktan sonra kenetleme makinesi önüne konur. Diğer taraftan, giyotin makasta kapak sacları preslenerek el lifti ile masa üzerine götürülür. Alt kapak preslenir ve istif sahasına (5-6 m.) götürülür. Üst kapak ise 1. aşama preslenmesi yapıldıktan sonra 3-4 m. uzaklığa istiflenir. Preste gerekli kalıp değişmesi yapıldıktan sonra 2. baskı için tekrar prese getirilir ve baskı işlemi tamamlanır. Pres operatörü tarafından baskısı tamamlanan kapaklar kenetleme makinesi önüne istiflenir. Bir kişi tarafından gövde ile kapaklar kenetleme makinesine verilmek üzere gövdenin alt ve üstüne konur. Kenetleme operatörü tarafından alınan bu 3 parça önce üst sonra alt kapak kenetleme işlemi yapıldıktan sonra tek parça olarak yuvarlama hattında boya kabinine gönderilir. Boya kabininde ayaklı kumanda ile çevrilerek el

tabancası ile boyanan bidon asansöre yüklenmek amacı ile rollbanda verilir. Daha sonra boyacı tarafından asansöre yüklenen bidonlar (44 adet) üst kattaki kapak boyacısı tarafından yukarı çekilir ve mevcut stok sahasına stoklanır. Preslerde basımı tamamen seyyar kapaklar, aynı asansörlere el ile yüklenerek (12-14 m.) üst kata çekilir. Bu kapaklar boyama sahasına tek tek dizilerek üst kattaki boyacı tarafından boya ile boyanır. Boyanın kurummasından sonra karpit karakterlerine göre kapak üzerine yazım şablonu aracılığı ile gerekli yazılar değişik renklerdeki boyanın tabanca ile atılması ile yazılır. Kurumayı takiben kullanılmak üzere istiflenir. Böylece karpit bidonları dolum için hazırlanmış olur.

3.1.4. Zaman Etüdü Çalışması

Bidon imalatında yapılan iş etüdü çalışmasında iş süreleri 1/100'lük kronometre ile çalışılmıştır. Üretimin her safhasında gözleme sonucunda alınan süreler Çizelge 3.7.'de verilmiştir. Bu gözlemlerden alınan veriler sonucunda gözlemler için yeterlilik testi(%95 güven düzeyi ve %5 hata payı) oluşturulup değerleri Çizelge 3.8.'de verilmiştir. %95 güven düzeyi ve %5 hata payı için gözlem sayısını veren formül 1 'de gösterilmiştir. Bu formül değerleri altında %95 güven düzeyi ve %5 hata payı için yeterlilik testi sonucu yeterli gözlem sayısına ulaşamayan iş akışına yeterli miktarda gözlem yapılır. Bu işlemler sonucunda oluşan iş akışlarının değerleri, vardiyada yapılan sıklık miktarını ve kullanılan üretim araçlarını Çizelge 3.6.'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.6. Bidon imalatında kullanılan üretim aracı ve üretim süresi

Sıra No	Akış /Akış Diliminin Adı	Ort.Süre (1/100dk)	Ortalama Miktar (adet)	Kullanılan Üretim Aracı
1	Gövde saçının giyotin makasa getirilmesi	500	780	El lifti + Masa
2	Gövde saçının kesilmesi	50	2	Giyotin makas
3	Gövde saçının kıvrırma mak . taşınması	500	780	El lifti + Masa
4	Gövde saçının kıvrırma işlemi	20	2	Kıvrırma makinesi
5	Puntalama işleminin yapılması	33	1	Punta makinesi
6	Uzunluğuna dikiş atma işleminin yapılması	43	1	Dikiş kaynak makinesi
7	Ondüla işleminin yapılması	41	1	Ondüla makinesi
8	Kenar kıvrırma işleminin yapılması	46	1	Kıvrırma makinesi
9	Kapak saçının giyotin mak. getirilmesi	500	780	El lifti + Masa
10	Kapak saçının kesilmesi	43	2	Giyotin makas
11	Kapak saçının prese taşınması	500	780	El lifti + Masa
12	Üst kapağın preslenmesi(1. baskı)			-
	. Üst kapak saçını prese yerleştirme	10	7	
	. Presleme işleminin yapılması	12	1	Pres
	. Artık saçın atılması	11	7	
13	Üst kapağın istif sahasına taşınması	50	300	El lifti + Masa
14	Üst kapağın prese getirilmesi	50	300	El lifti + Masa
15	Üst kapağın preslenmesi (2. baskı)	7	1	Pres
16	Üst kapağın istif sahasına götürülmesi	13	25	
17	Alt kapağın preslenmesi			
	. Saç kapakların prese yerleştirilmesi	10	4	
	. Presleme işleminin yapılması	12	1	Pres
	. Artık saçın atılması	11	4	
18	Alt kapağın istifleme sahasına taşınması	50	300	El lifti + Masa
19	Kapaklar ve gövdenin kenetlenmeye hazırlık	23	1	Masa
20	Kenetleme işleminin yapılması			
	. Bidonun tezgaha yer. 1. yan kenetlemenin yap.	26	1	Kenar kenetleme mak.
	. Çevirme ve 2. yan kenetlemenin yapılması	23	1	Kenar kenetleme mak.
21	Bidonların boyanması	39	1	Boyama kabini
22	Bidonların asansör sahasına istifleme	9	1	El lifti + Masa
23	Seyyar kapak saçının prese taşınması	50	300	.
24	Seyyar kapağın preslenmesi			Pres
	. Kapağın prese yerleştirilmesi	10	4	
	. Preslemesinin yapılması	12	1	
	. Artık saçın atılması	11	4	
25	Seyyar kapağın asansöre taşınması	20	25	
26	Seyyar kapağın boyama sahasına istifi			
27	Seyyar kapakların boyanması			
	. Kapakların serilmesi	4	1	Sehpa
	. Boya hazırlanması	88	25	Boya teknesi
	. Boyanın atılması	4	1	Boya tabancası
	. Boyanın kuruması	3000	225	
	. Marka şablonun temizlenmesi	96	75	Marka şablonu + Fırça
	. Marka boyanın atılması	4	1	Marka şab. + Tabanca
	. Kapakların toplanması	4	1	Sehpa

Çizelge 3.7. Bidon Üretim İş Akışı Gözlem Süreleri.

Sıra No	Akış /Akış Diliminin Adı	Ort.Süre (1/100dk)											Kullanılan Üretim Aracı
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT	
1	Gövde saçının giyotin makasa getirilmesi	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	El lifti + Masa
2	Gövde saçının kesilmesi	48	53	43	47	46	54	51	53	53	52	50	Giyotin makas
3	Gövde saçının kıvrırma mak . taşınması	510	520	470	520	470	480	520	510	475	525	500	El lifti + Masa
4	Gövde saçının kıvrırma işlemi	21	18	23	18	22	18	23	20	19	18	20	Kıvrırma makinesi
5	Puntalama işleminin yapılması	36	33	33	34	31	36	30	29	35	33	33	Punta makinesi
6	Uzunluğuna dikiş atma işleminin yapılması	43	44	46	45	41	41	39	44	47	40	43	Dikiş kaynak mak.
7	Ondüla işleminin yapılması	41	38	43	41	44	44	39	40	39	41	41	Ondüla makinesi
8	Kenar kıvrırma işleminin yapılması	48	45	47	44	49	47	47	41	46	46	46	Kıvrırma makinesi
9	Kapak saçının giyotin mak. getirilmesi	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	El lifti + Masa
10	Kapak saçının kesilmesi	41	42	44	43	45	43	43	41	45	43	43	Giyotin makas
11	Kapak saçının prese taşınması	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	El lifti + Masa
12	Üst kapağın preslenmesi(1. baskı)												-
	. Üst kapak saçını prese yerleştirme	10	11	10	10	10	10	11	9	9	10	10	
	. Presleme işleminin yapılması	11	11	12	12	13	12	13	12	12	12	12	Pres
	. Artık saçın atılması	12	10	10	11	11	10	12	11	12	11	11	
13	Üst kapağın istif sahasına taşınması	55	51	52	50	50	46	47	48	50	51	50	El lifti + Masa
14	Üst kapağın prese getirilmesi	51	52	50	50	53	48	51	48	48	49	50	El lifti + Masa
15	Üst kapağın preslenmesi (2. baskı)	7	8	7	8	6	6	6	8	8	6	7	Pres
16	Üst kapağın istif sahasına götürülmesi	12	13	13	13	14	13	13	13	13	13	13	
17	Alt kapağın preslenmesi												
	. Saç kapakların prese yerleştirilmesi	11	10	11	10	10	9	9	10	10	10	10	
	. Presleme işleminin yapılması	11	12	12	12	12	13	11	12	14	11	12	Pres
	. Artık saçın atılması	11	11	11	11	11	13	10	11	11	10	11	

Çizelge 3.8. Gözlem yeterlilik test sonuçları

GÖZLEM SAYILARININ HESAPLANMASI		
Sıra No	Akış /Akış Diliminin Adı	YAPILACAK GÖZLEM SAYISI
1	Gövde saçının giyotin makasa getirilmesi	1,79
2	Gövde saçının kesilmesi	8,06
3	Gövde saçının kıvrırma mak . taşınması	3,10
4	Gövde saçının kıvrırma işlemi	4,00
5	Puntalama işleminin yapılması	7,64
6	Uzunluğuna dikiş atma işleminin yapılması	5,54
7	Ondüla işleminin yapılması	3,81
8	Kenar kıvrırma işleminin yapılması	3,48
9	Kapak saçının giyotin mak. getirilmesi	1,79
10	Kapak saçının kesilmesi	1,56
11	Kapak saçının prese taşınması	1,79
12	Üst kapağın preslenmesi(1. baskı)	
	. Üst kapak saçını prese yerleştirme	6,40
	. Presleme işleminin yapılması	4,44
	. Artık saçın atılması	7,93
13	Üst kapağın istif sahasına taşınması	3,84
14	Üst kapağın prese getirilmesi	1,79
15	Üst kapağın preslenmesi (2. baskı)	5,11
16	Üst kapağın istif sahasına götürülmesi	1,89
17	Alt kapağın preslenmesi	
	. Saç kapakların prese yerleştirilmesi	6,40
	. Presleme işleminin yapılması	8,89
	. Artık saçın atılması	7,93
18	Alt kapağın istifleme sahasına taşınması	5,76
19	Kapaklar ve gövdenin kenetlenmeye hazırlık	4,84
20	Kenetleme işleminin yapılması	
	. Bidonun tezgaha yer. 1. yan kenetlenmenin yap.	3,79
	. Çevirme ve 2. yan kenetlenmenin yapılması	9,07
21	Bidonların boyanması	1,05
22	Bidonların asansör sahasına istifleme	3,95
23	Seyyar kapak saçının prese taşınması	1,02
24	Seyyar kapağın preslenmesi	
	. Kapağın prese yerleştirilmesi	6,40
	. Preslemesinin yapılması	4,44
	. Artık saçın atılması	10,58
25	Seyyar kapağın asansöre taşınması	6,40
26	Seyyar kapağın boyama sahasına istifi	
27	Seyyar kapakların boyanması	
	. Kapakların serilmesi	-
	. Boya hazırlanması	3,10
	. Boyanın atılması	-
	. Boyanın kuruması	-
	. Marka şablonun temizlenmesi	1,81
	. Marka boyanın atılması	0,00
	. Kapakların toplanması	-

Yapılan gözlemlerden sonra her bir iş safhasında çalışan işçinin tempo (Ek4), ve kişisel dinlenme paylarının (Ek 5) hesaplanması yapılır. Bu çalışmalardan önce iş grupları iş analiz formuna yazılır(Şekil 1.3.). Çalışan kişilerin dinlenme payları kişisel dinlenme payları tablosundan her bir iş grubu için doldurulup dinlenme payları belirlenir.

Daha sonra bidon üretiminin her safhasında belirlenen iş grupları(iş elemanları) ayrılıp her bir parçanın iş ölçümünü sağlamak amacı ile iş analizleri oluşturulur ve her bir elemanın ayrıntılı iş tanımı ile birlikte iş analiz formuna kaydedilir (Ek 6). Burada iş analiz formu iş etüdü esnasında her bir elemanın hangi noktada başlayıp hangi noktada bittiğinin anlaşılabilmesi için önem arz eder.

İş analiz formlarında en küçük iş dilimlerine ayrılmış akış dilimlerini belirlemeden sonra ilgili miktarlar fiili durumda tespit edilerek zaman etüdü yapılmış olup 1 bidonun imalatı ve doluma hazır hale getirmek için gerekli zaman şöyle bulunmaktadır.

Vardiya başı bidon imalatının;

$$\frac{45000a \text{ det/ ay}}{50 \text{ var diya / ay}} = 900 a \text{ det/ var diya}$$

(30 günde 25gün çalışılmakta olduğu ve 2 vardiya çalışıldığı için)

Bu değerler altında mevcut(713 adet/vardiya) ve yeni üretim(900 bidon/vardiya) için ayrı ayrı iş etüdü oluşturulup analiz edilmelidir.

Mevcut durum için iş akış grupları için toplam süreler Çizelge 2.9'daki gibi oluşmuştur. Bu süreler her iş grubu için vardiya süresi olan 8 saati aşan bir iş grubu bulunmamaktadır. Fakat karpit üretimini karşılamayan bidon ihtiyacını ek mesai yapılarak kapatılmaktadır.

Çizelge 3.9 Mevcut Durum (713bidon/vardiya) İçin Çalışma Süreleri

İş Grup No	1 ve 6	2	3	4	5	7-8 ve 9	10	11	12	13
Normal Zaman (dk /Vardiya)	352	306,7	306,6	292,3	327,98	433,4	163,99	335,11	342,2	375,2
Dinlenme Süreleri (dk/Vardiya)	91,52	55,20	76,65	58,47	59,04	138,70	34,44	94,33	93,83	105,06
Standart Zaman (dk/Vardiya)	475,69	374,01	408,79	365,41	399,98	637,40	207,58	478,59	465,43	521,11

Çizelge 3.9.'da görüldüğü gibi vardiya süresi olan 8 saat'lik dilimi 7-8-9 iş grubu ve 13. iş grubunda vardiya süresi olan 8 saatlik dilimi aşmış gözükmektedir. Fakat bu iş grubunda iki işçi çalışmakta ve toplamda bu süre işçiler tarafından paylaşılarak bir işçi alt kapak ve seyyar kapak preslemesi için çalışmakta diğer işçi ise üst kapağın preslenmesi için çalışmakta ve bir problem oluşumunda birbirlerine yardım etmektedir. Bu durumda 7-8-9. iş grubunda geçen toplam zaman dilimi 1. işçi için 264,45 dk 2. işçi için 372,94 dk dır. Bu süre bizim vardiya süresini aşmadığı için problem arz etmemektedir. 13. iş grubunda ise bu süre içerisinde boya kuruma süresi katılmış olup bu iş akışında iki işçi çalışmaktadır. Bu nedenle bu iş grubunda 1. işçi için harcadığı iş gücü 207,22 dk. 2. işçinin harcadığı iş gücü 188,89 dk. olarak belirlenir.

Bu işlemler sonrasında yeni üretim miktarı olan 900 bidon/vardiya için üretim süreçleri oluşturulmuş zaman etüdü ölçüm formlarına kaydedilmiştir(Ek 7). Bu ölçüm sonrasında elde edilen sonuçlar ise Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.10. Yeni Üretim Miktarı (900bidon/vardiya) İçin Çalışma Süreleri.

İş Grup No	1 ve 6	2	3	4	5	7-8 ve 9	10	11	12	13
Normal Zaman Zaman/Vardiya (Dakika)	412,7	348,3	348,30	332,1	372,6	539,3	186,30	441	432	475,2
Dinlenme Süreleri Zaman/Vardiya (Dakika)	107,29	62,69	87,08	66,42	67,07	172,56	39,12	119,07	120,96	133,06
Standart Zaman Zaman/Vardiya (Dakika)	557,61	424,76	464,40	415,13	454,39	793,01	235,82	604,11	587,50	660,00

Çizelge 3.10.'da da görüldüğü gibi iş gruplarından gövde ve kapak saçlarının kesimi, üst, alt ve seyyar kapaklarının preslenmesi olarak tanımlanan iş grubu, bidonun kenetleme işlemi olarak belirlenen iş grubu ve seyyar kapakların boyanması, boyanan bidonların istiflenmesi olarak tanımlanan iş gruplarında yapılacak olan iyileştirmeler sonucu bizim belirlediğimiz 900 bidon/vardiya sayısına ulaşmış olunacaktır.

3.2. İş Düzenleme İle İlgili Bulgular

Bu yapılan çalışmada iş etüdünün verimliliğe etkisini iş sistemlerini tek tek inceleme sonucu şu noktaların akış düzeninde yapılacak olan düzenleme çalışmaları sayesinde hem çalışan kişinin daha iyi bir çalışma ortamına buda direkt olarak çalışma temposunun artmasına ve dinlenme sürelerinde önemli bir azalmaya etkili, hem de bidon imalatının artması bunun sonucu üretimin verimliliğinin artması söz konusudur.

- En büyük iş süresinin kullanıldığı ve çalışanların darboğaz olarak tanımladığı, bidonların kenetlenmesi olarak tanımlanan iş akışında her iki yanının kenetlenmesi için bidonun çevrilmesi gerekmektedir. Burada yapılacak bir 3,2 kW değerinde bir ekovat ve buna bağlanacak bir aparat sayesinde aynı anda kenetleme işlemi mümkün olacaktır.

Bu sayede 900bidon/vardiya için ikinci kenetleme süresi,

$$\begin{aligned}
 \text{Normal Zaman} &= \text{Gözlem Zamanı} \times (\text{Tempo}/100) \\
 \text{Standart Zaman} &= \text{Normal Zaman} \times (100/(100 - \text{Pay})) \\
 \text{NZ} &= 207 \times (100/100) = 207 \text{dk} \\
 \text{SZ} &= 207 \times (100/(100 - 27)) \\
 &= 283,56 \text{dk} = 4 \text{saat } 43 \text{ dk}
 \end{aligned}$$

kazanılarak bir yan kenetleme süresi olan,

$$560 \text{dk} - 263 \text{dk} = 297 \text{dk} = 4 \text{ saat } 57 \text{ dk}$$

vardiya başına kenetleme işlemi için yeterli olacaktır.

- Bidon kenetleme işlemleri için kullanılan kenar kıvrırma makinasının yine aynı iş mantığıyla çalışan ondüla makinasına kenetlemenin sağlanması için gerekli kıvrırma düzeneğinin adaptasyonu ile ondüla makinesinin ondüla işlemleri için geçen süreyi içine almasıyla, bu işlemin yapılması için gereken süre 415 dk olup bu iş süresi kenar kıvrırma için geçen süre olan 454 dk daha az olup kenar kıvrırma işlemleri 415 dk olan ondüla işlemlerini içerisine kapsayacaktır. Bu işlemin uygulanmasıyla;

$$415 dk = 6 saat 55 dk$$

zaman tasarrufu sağlanacaktır. Bunun yanında ondüla işlemleri için gerekli iş gücü ortadan kalkıp bu iyileştirme sonucu işçi maliyetinde de azalmaya sebep olacaktır.

- Gövde ve kapak saçlarının kesimi işleminde saçın terazileme işleminde dikkatin önem arz etmesi sonucu işçinin bu noktada fazla zaman kaybettiği ve giyotin makasın her dört köşesine 90 lık gönye yapılarak bu sürenin azaltılması çabasına gidilmelidir. Bu işlem için yapılan analizler sonucu giyotin makasa düzgün, gönyelenmiş bir saçın gelmesi halinde kesme işleminin ortalama gözlem süresi 50 birim zamandan 38 birim zamana düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durumda gönyenin hızlı bir şekilde giyotin makas operatörünün alması halinde;

$$\text{Normal Zaman} = 0,12 \times 450 br = 54,00 dk$$

$$\begin{aligned} \text{Standart Zaman} &= 54,00 \times (100 / (100 - 26)) \\ &= 72,97 dk \end{aligned}$$

tasarruf sağlanır.

- Saçların giyotin makasa getirme işleminde kullanılan el liftinin büyütülerek tek taşımada 900 bidon/vardiya için gerekli olan gövde ve kapak saçlarının tek seferde giyotin makasa taşınmasıyla normal zamanlardan;

$$4,50 dk \times 1 defa/vardiya = 4,50 dk \quad \text{gövde saçının giyotin makasa taşınması esnasında,}$$

$$4,50 dk \times 1 defa/vardiya = 4,50 dk \quad \text{gövde saçının kıvrırma makinasına taşınması sırasında,}$$

$4,50 \text{ dk} \times 1 \text{ defa/vardiya} = 4,50 \text{ dk}$ kapak saçlarının giyotin makasa getirilmesi sırasında,

$4,50 \text{ dk} \times 1 \text{ defa/vardiya} = 4,50 \text{ dk}$ kapak saçlarının prese taşınması sırasında toplam 18 dk normal zamanlardan kazançta standart zamanı hesaba katıldığında;

$$\begin{aligned} \text{Standart Zaman} &= 18 \text{ dk} \times (100/100 - 26) \\ &= 24,32 \text{ dk} \end{aligned}$$

zaman kazancı oluşmaktadır.

- Üst, alt ve seyyar kapağın presleme işleminde ilk bakışta harcanılan süre uzun sürdüğü düşünülebilir. Ancak bu işlemlerin yapılabilmesi için bu iş grubunda 2 işçi çalıştırılmaktadır. Çizelge 2.10.'da verilen değerler tek işgücüne göre hazırlanmıştır. İki işçi kendi aralarında iş bölümü yaparak ve işin yetişmediği durumlarda birbirlerine yardım etmektedirler. Bu işçiler arasındaki iş bölümü bir işçi üst kapağın preslenmesi ile çalışırken diğer işçi 2. preste alt kapak ve seyyar kapağın preslenmesini yapmaktadır. Bu durumda birinci işçinin harcadığı toplam süre 315,60 dk olup ikinci işçinin harcadığı süre 445,91 dk dır. Yani bu iş grubu için toplam süre 445,91 dk dır.
- Bidon boyama işleminde bidon boyama işleminin boyama kabininde zaten yuvarlak olan bidonları hareketli rulolardan geçirerek yarı otomatik olarak yapılabilir. Boyanan bidonları rulolu eğik düzlemden kaydırarak zaten müsait olan asansör boşluğuna bir elavatorün yerleşmesi halinde boyanan bidonların üst kata otomatik olarak çıkartılması mümkün olacaktır. Elavator üzerinde yukarıya giden bidonlar yukarı katta sadece boşaltma işlemi yapan işçi tarafından istiflenecektir. Bu sayede alt kattaki boyacının her 44 bidonda bir yaptığı asansör yükleme ve üst kattaki işçinin asansör çekme için gerekli olan süreden tasarruf edecektir. Bu durumda;

$$\begin{aligned} \text{Standart Zaman} &= 81 \text{ dk} \times (100/(100 - 28)) \\ &= 112,50 \text{ dk} \end{aligned}$$

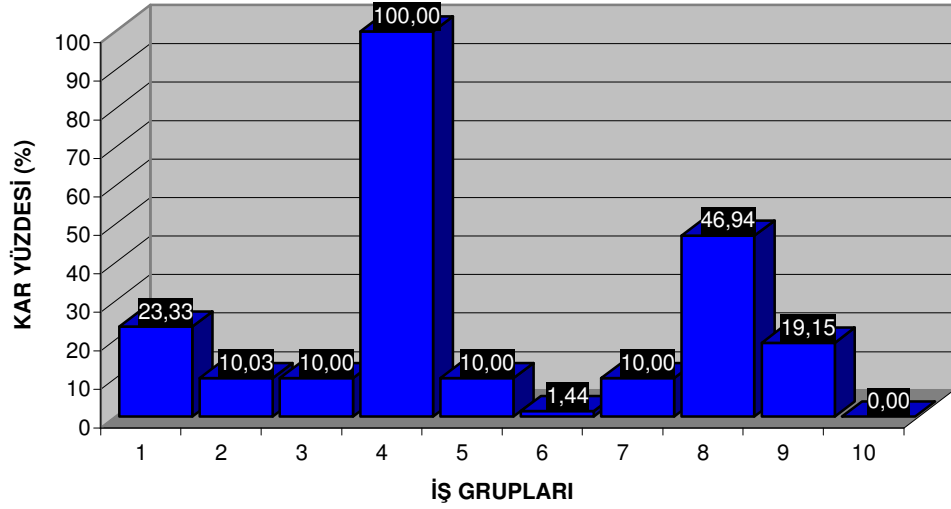
yalnızca bidon boyama operatörü tarafından kazanılmış olur. Bu durumda bidon boyama için geçen standart süre 474,99 dk olarak bulunmaktadır. Bu sürede vardiya süresini aşmamaktadır.

- Seyyar kapakların boyanması ve markalaması işleminin yapılması işleminde kapakların havai bir ray sistemiyle getirilerek ve kapaklara sıkılan boyanın bir havalandırma sistemi yapılarak dışarı atılmasını sağlayarak, çalışan işçinin daha az yorulması ve gücünün daha verimli olarak değerlendirilmesi mümkündür.
- Atölyenin içinde zaman zaman da olsa, gürültü rahatsız edici boyutlara ulaşmaktadır. Bu yüzden ilk aşamada sesin kaynağının zararsız hale getirilmesi çalışma ortamı için daha iyi olacaktır. Bunu da ses perdeleri ses yalıtım malzemeleri gürültüye etken olan vurma hareketlerinin gerçekleştiği noktalara daha az ses çıkaran malzemeler kullanılarak önlemeye gidebiliriz. Eğer bu mümkün değilse çalışan kişilerin işitme organlarına kulaklıklar ve kulak yüksükleri takılmalıdır.
- İşçilerde yorulmaya neden olan diğer bir faktörde atölye içerisinde çalışan işçilerin ayakta çalışmalarıdır. Özellikle uzunluğuna dikiş, kenetleme ve eğer iş düzenlenmesi mümkün olmazsa kenar kıvrıma makinalarında çalışmasında görevlendirilen işçinin yardımcı oturaklar yapılarak yararlanmalarını sağlamak gerekir.
- Bu iyileştirmeler yapıldıktan önce ve sonra önerilen durum için vardiya başına toplam iş süreçleri, kazançları gösterilmiştir.

Çizelge 3.11. Mevcut ve Önerilen Durum İçin İş Akış Grupları Süreleri ve Kazançları.

İş Grup No	1 ve 6	2	3	4	5	7-8 ve 9	10	11	12	13
Mevcut Durum İçin İş Süresi (dk/713 bidon)	475,69	374,01	408,79	365,41	399,98	637,40	207,58	478,59	465,43	521,11
Önerilen Durum İş Süresi (dk/900 bidon)	460,35	424,76	464,40	-	454,39	793,01	235,82	320,55	474,99	660,00
Bidon Başına Toplam Kazanç (%)	23,33	10,03	5,00	100,00	10,00	1,44	10,00	46,94	19,15	0,00

MEVCUT VE ÖNERİLEN İŞ GRUPLARI İÇİN KAR YÜZDELERİ



- Yapılan bu çalışma sonucunda her bir iş grupları üzerindeki iş sürelerinin sonuçlarına dayanılarak aralarındaki fark değerleri olan iş sürelerinin kazançlarını %95 güvenilirlik düzeyinde önemli bir değişim olup olmadığını anlaşılması için bir istatistik program olan SPSS ile t testine uygulanılarak sonuçlar incelenmiştir (Ek 16). Sonuç olarak $t=2,534$ değerleri elde edilmiş olup mevcut durumda iş süreçleri ile önerilen durumun iş süreçleri arasında %95 güven düzeyinde iş grupları arasında bir önemli bir değer farkı bulunduğu yapılan çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.
- İşçilik maliyeti; işçilerin kazançlarını bidon adeti başına işçilik maliyeti olarak hesaplanması daha doğru olacaktır. Çünkü işçileri mevcut duruma göre günlük mesaiye kalma süreleri değişmektedir.

Bidon atölyesinde çalışan işçilerin kazançları muhasebe departmanından alınan bilgilere göre 34400 YTL/Ay 'dir. Bu durumda mevcut durum olan 713 adet bidon başına işçilik maliyeti;

$$\text{İşçilik Maliyeti} = \frac{34400 \text{ YTL/Ay}}{45000 \text{ Bidon/Ay}} = 0,764 \text{ YTL/Bidon}$$

dur.

Geliştirilen durum olan 900 adet bidon başına işçilik ücreti;

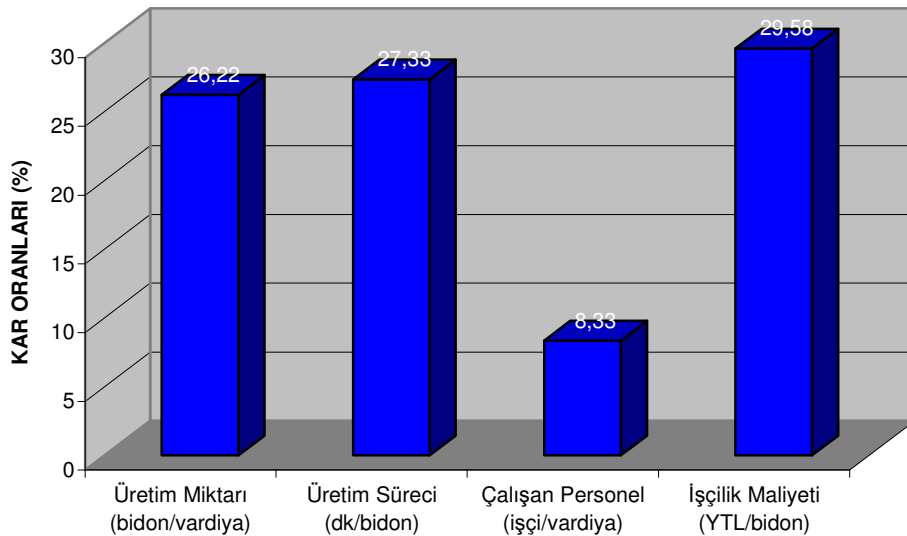
$$\text{İşçilik Maliyeti} = \frac{12100 \text{ YTL/Ay}}{45000 \text{ Bidon / Ay}} = 0,268 \text{ YTL/Ay}$$

dir. Burada aylık işçilik maliyetinin düşmesinin sebebi ondüla işlemi yapan operatörün ondüla makinasının kenar kıvrıma makinasına adaptasyonu sağlanmasıyla gerek kalmamıştır. Sonuç olarak işçilik maliyetinde %29,58 gibi bidon başına kazanç sağlanmıştır.

- Bidon üretiminde kullanılan makine parkı bakım onarım departmanından alınan bilgiler doğrultusunda 1978-1980 yılları arasında alınan makineler olup teknoloji yönünde eksiktir. Bu makinelerin amortisman maliyetleri incelenip yenilenmesi durumunda büyük bir enerji ve bakım onarım maliyetinden kazanç sağlanacaktır.

	Mevcut Süreç	Önerilen Süreç	Kazanç (%)
Üretim Miktarı (bidon/vardiya)	713	900	26,22
Üretim Süreci (dk/bidon) (EK-9'dan)	4,61	3,35	27,33
Çalışan Personel (işçi/vardiya)	12	11	8,33
İşçilik Maliyeti (YTL/bidon)	0,764	0,268	29,58

MEVCUT VE ÖNERİLEN SÜREÇLE İLGİLİ KAR YÜZDELERİ



3.3. İşletme İle İlgili Bulgular

- İş etüdü uygulamalarının işletmede henüz tam olarak yerleşmediği görülmektedir. Bu nedenle gerek yönetimden kaynaklanan, gerekse teknolojiden kaynaklanan bazı sebeplerden dolayı uygulamanın incelendiği firmada da bazı eksiklikler görülmektedir. Bunları kısaca şu şekilde özetleyebiliriz;
- İş etüdünün amacı ve gerekliliği işletme yöneticileri tarafından henüz net olarak anlaşılammıştır. İşletmede bazı etütler yapılmakta, fakat yapılan birçok etüdün neticesi değerlendirilmemektedir.
- Etüt yapılan bölümler ve etüt yapan elemanlar olarak nitelendirilen kişilerin değerlendirme yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip olmayıp sadece problemlı olan işlerde teknik olarak hiçbir işlem yapmamaktadırlar. Bu durum kabullenilmesi yönetimin iş etütlerine ilgi göstermediğinin açık bir ifadesidir.
- Yapılan etüt neticeleri tam olarak etkili olamamaktadır. Özellikle teşvikli ücret ödemeleri için yapılan etütlerin neticesinde verilen prim işçiyi teşvik edici nitelikte bulunmamaktadır. En verimli işçi ile en düşük verime sahip işçi arasında sadece 42.52 YTL gibi bir miktar bulunmaktadır. Bu nedenle işçiyi teşvik etmeye yetmemektedir.
- Fabrikanın yerleşim düzeninin dar uzunlamasına olmasından dolayı, yerleşimde ve iş akışını kolaylaştırmaya gidici iş yeri düzenleme ile ilgili fazla yapılabılınacak alternatif yoktur. Fakat bu tesisin daha geniş bir alana kurulmasıyla Ek 3'de gösterilen yerleşime bakılarak gövde ve kapak yapımında geçici olarak kullanılan ara stok sahasında kapak boyama işleminin yapılması gibi avantajlar elde edilebilir. Diğer yandan gövde yapımında boyama işleminden sonra stok sahası olarak üst kat kullanılmaktadır. Bu sorun iş yerinin daha geniş olmasıyla asansöre yükleme, asansörden boşaltma işlemi ortadan kaldırılabilir.

Kısaca özetlemek gerekirse uygulama incelenen işletmede iş etüdünün tam olarak yerleşmediği ve gerekliliğinin yönetim tarafından anlaşılmadığı söylenebilir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç

Yapılan incelemeler sonucunda, işletmede iş etüdü tekniğinin tam anlamıyla bilinmediği çalışmanın yapılmasındaki önemli problemlerden biri olan karpit üretiminin bidon üretimini karşılayamamasından kaynaklanan satış problemlerini bilimsel tekniklere dayanmayan iş planlaması uygulamasıyla anlık çözümlene yoluna gidilmiştir. Ancak , çalışmada verimlilik artırımı yolunda en önemli araçlardan biri olan iş etüdü tekniğini uygulanmasıyla kesin sonuca ulaşılmıştır.

Sonuç olarak yapılan değerlendirmeler sonucunda vardiya başına üretim miktarı 713 adet bidon iken 900 adet bidona çıkarılarak işletmeler açısından büyük bir rakam olan %26.22 gibi bir üretim artışı sağlanmaktadır.

Diğer bir sonuç olan üretim sürecinde %27.33 zamandan tasarruf sağlanmış olup, çalışan personel ihtiyacında da %8.33 gibi bir azalma tespit edilmiş bununla beraber tasarruf edilen işçilerin çalıştırdığı makinelerin amortisman, enerji, bakım onarım gibi maliyetleri ortadan kaldırmıştır.

Diğer bir değerlendirme sonucu bidon üretim miktarı, üretim süreci ve çalışan personel sayılarının bir sonucu olan bidon başına işçilik maliyetinde ise %29.58 gibi işçilik maliyetinde önemli bir düşüş gözlenmiştir.

İşçilerin çalışma ortamının daha ergonomik yapılmasıyla işçilerin işgücü performanslarında önemli değişimler olduğu gözlemlenmiştir.

Bakım onarım departmanından alınan bilgiler doğrultusunda makinelerin eski olması kurulum aşamasından sonra teknik bir yatırım olmadığı bunun için makinelerin kurulum aşamasından itibaren değişmediği bu durumdan bakım onarım maliyetlerinin yüksek olduğu ve üretimin de sürekli akış olmasından dolayı makinenin bir tanesinin bozulması tüm üretimi etkilediği buda üretimde azalma olduğu gözlenmiştir. Bu bakımdan makinelerin teknik olarak incelenip yeni makinalarla değişiminin incelenmesi yapılmalıdır.

4.2. Öneriler

Verimlilik artışı sağlanması ve kalkınma yolunda önemli adımların atılabilmesi amacıyla iş etüdü teknikleri ve uygulamaları yönetim politikası olarak ortaya çıkmalı ve alt seviye yöneticilerin inisiyatifine bırakılmamalıdır. Daha verimli ve pazarlık gücü yüksek işletmelerin oluşturulabilmesi için hareket etüdü ve zaman etüdü tekniklerine önem ve ağırlık verilmesi gereği ortadadır.

Uygulamanın yapıldığı işletmenin daha verimli ve daha kârlı çalışabilmesi için bir kısım tedbir alma zorunluluğu ortadadır. Bu tedbirleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- İşletmede iş etüdü uygulamaları bir yönetim politikası olmalı veya işletmedeki bir kişinin inisiyatifine bırakılmamalıdır. İş etüdünün, üst yönetimin amaçlarının gerçekleştirilmesinde ve denetlenmesinde bir araç olmalı ve üst yönetim bunu alt yöneticilerden kesinlikle istemelidir.
- İş etüdünün verimlilik arttırıcı ve maliyet düşürücü bir teknik olduğu unutulmamalı ve gerçekte, yapılan işlerin işletmeye ne getirip ne götüreceği ciddi olarak ele alınması ve yapılan işin neticesi görülmelidir.
- İşletme bu atölyeyi sadece bir ustabaşına bırakmamalı bu departmana deneyimli eğitimli bir kişinin alınması gerekmektedir.
- İş etüdünün işletmede en önemli uygulama araçlarından birisi olan teşvikli ücret hesaplanırken baz rakamın çok düşük kaldığı ve işçiyi teşvik edici bir unsur olmadığı işçiler tarafından sürekli ifade edilmekte bu konuda daha ayrıntılı çalışması gerekmektedir.

Bu öneriler işletmeler tarafından uygulamaya konulduğunda ve iş etütlerine gereken önem verildiği takdirde şüphesiz önemli üretim artışları ve maliyet azalmaları ortaya çıkacaktır. Bazı durumlarda yöneticiler tarafından önemsenmeyen küçük ayrıntılar işletmeye önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- [1] Shell, Richard, 1989, Work Measurement Principles, Second Edition, Atlanta Publication Co., Atlanta, s 10.
- [2] Gilbert, Owen, 1968, Work Study John Willey And Sons, London, s 1.
- [3] British Standards Institution, 1969, Glossory of Terms Used in Work Study, London.
- [4] Akal, Z., 2004, İş Etüdü, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları 29, Ankara, s 45-46.
- [5] Kuruüzüm, O., 1992, Verimliliği Arttırmada İş Etüdü Teori ve Uygulamaları, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, Kadıköy, s 31.
- [6] Tiftik, M.Y., Erkanlı, T., 1977, İşletmelerde Verimliliği Arttırmak İçin Çalışma Metodunun Geliştirilmesi, Rota Yayınları, İstanbul, s 18-20.
- [7] Türengül, M., 2002, İşletme Ekonomisi ve Yönetimi, Kütahya, s 133.
- [8] Kahya, E., Ekim 2004, Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Yayınları, Eskişehir, s 80.
- [9] Ireson, W.G. and Eugene, L.G., 1969, Handbook of Industrial Engineering and Management, Prentice Hall Book Co., New Delphi, s 354.
- [10] Pamir, T.C., 1984, İş Etüdü, Sagem Yayın No:69, Ankara.
- [11] Engineering And Allied Employers (Batı İngiltere) Association.
- [12] Mayer, R., 1975, Production And Operations Management, Mc Graw-Hill, 3rd Ed, NewYork And London, s 516-517.
- [13] Barnes, R.M., 1980, Motion And Time Study Desing And Measurement of Work, John Wiley&Sons Inc., NewYork.
- [14] Kobu, B., 1994, Üretim Yöntemleri, 8.Baskı, İstanbul, s.382-383.
- [15] Gezici, R., 1977, Endüstri Mühendisliği Esas ve Teknikleri, Türkiye Demir ve Çelik İşletmeleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Karabük, s 24.
- [16] Akyıldız, E., 1993, İş Etüdü ve Bir Sanayi İşletmesindeki Uygulamanın İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, s.47.
- [17] Prokopenko, J., 2003, Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı, (Çev.E.Fidan, N. Atalay, O.Baykal), Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:476, Ankara, s.149.

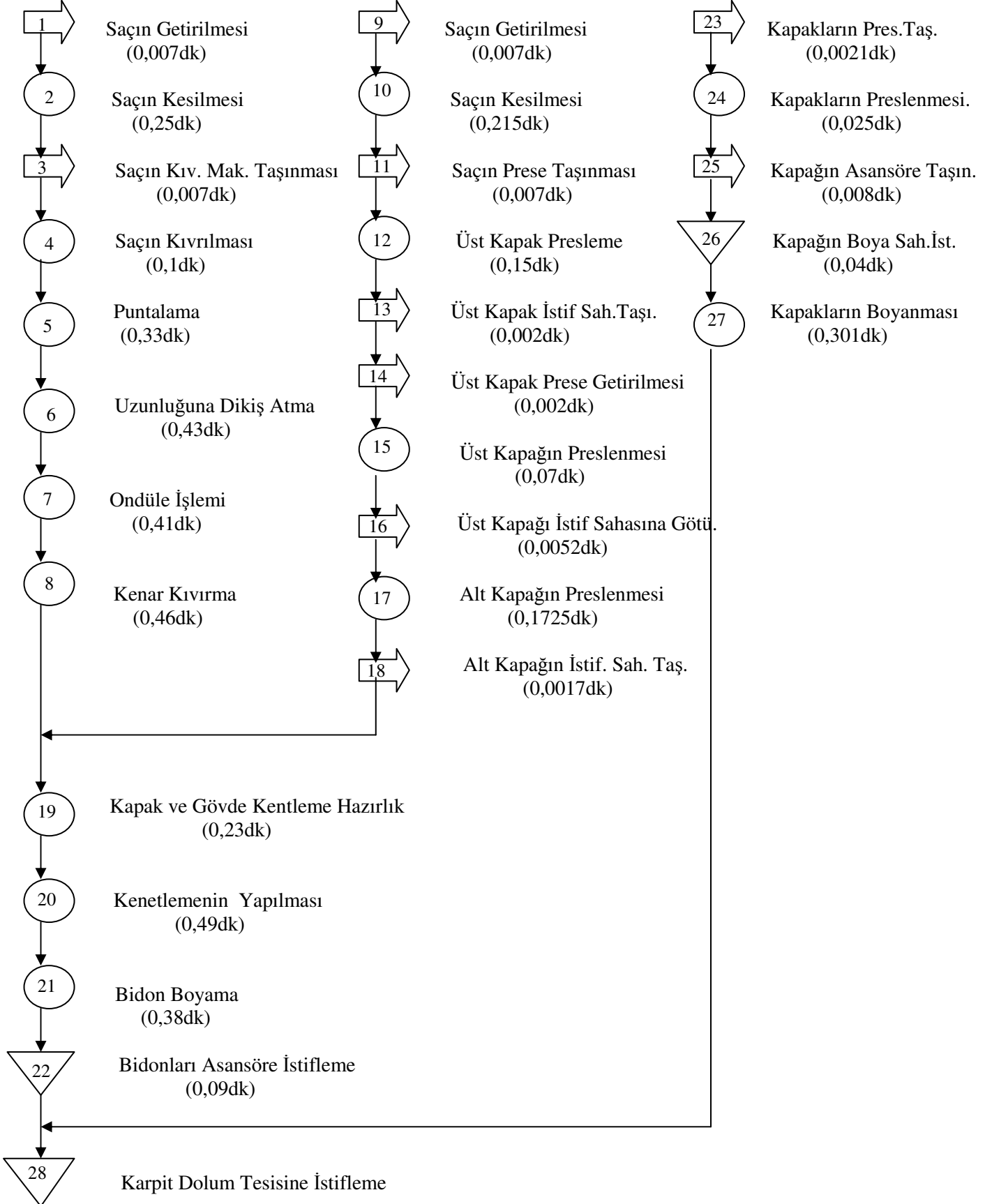
EK'LER

EK 1. MEVCUT BİDON ÜRETİMİ İÇİN İŞ AKIŞI ŞEMASI

GÖVDE YAPIMI

ÜST VE ALT KAPAK YAPIMI

SEYYAR KAPAK



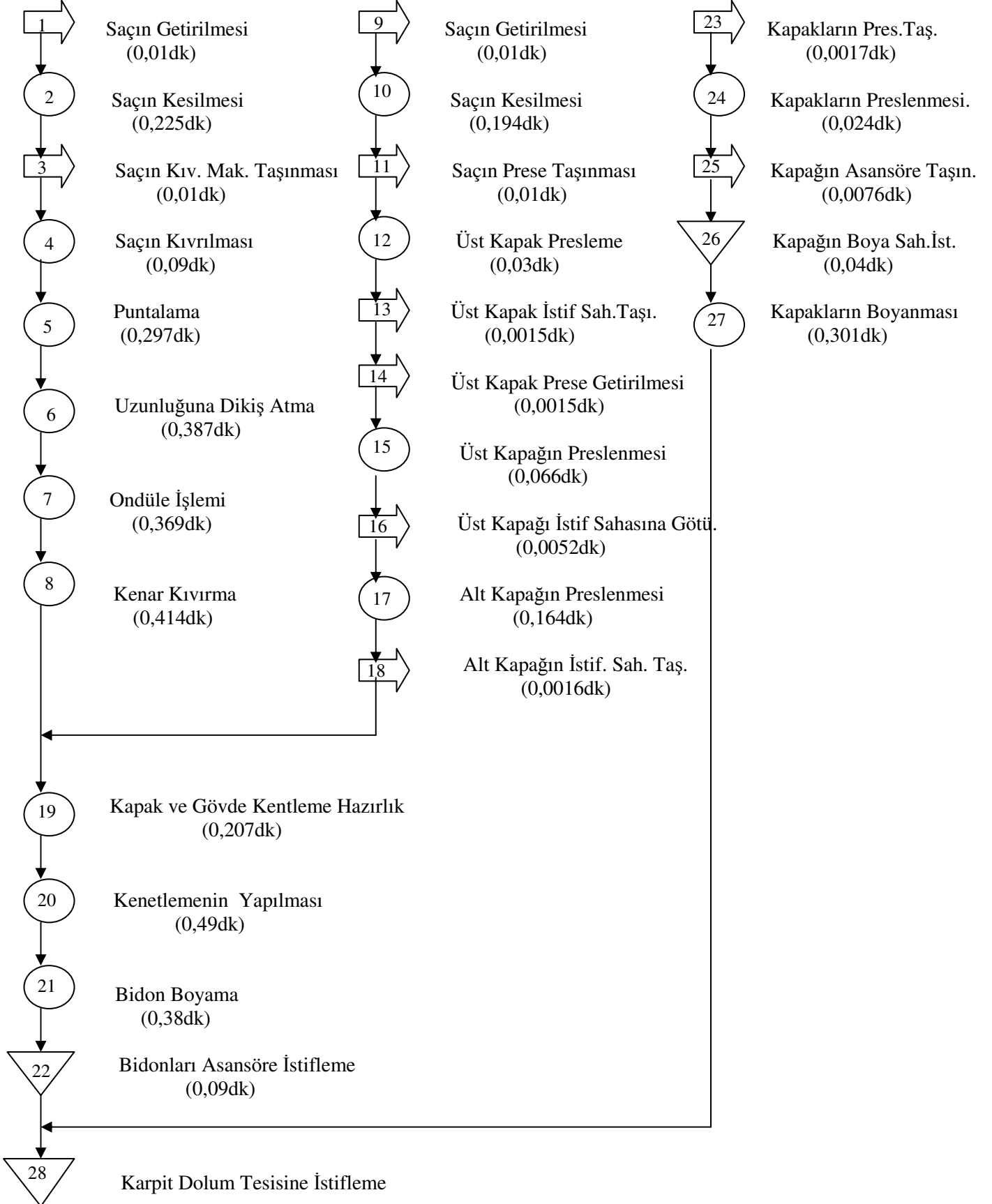
Not: Numara ile gösterilen iş akışları Çizelge 3.7'de ayrıntılı açıklamaları verilmiştir.

EK 1. ÖNERİLEN BİDON ÜRETİMİ İÇİN İŞ AKIŞI ŞEMASI

GÖVDE YAPIMI

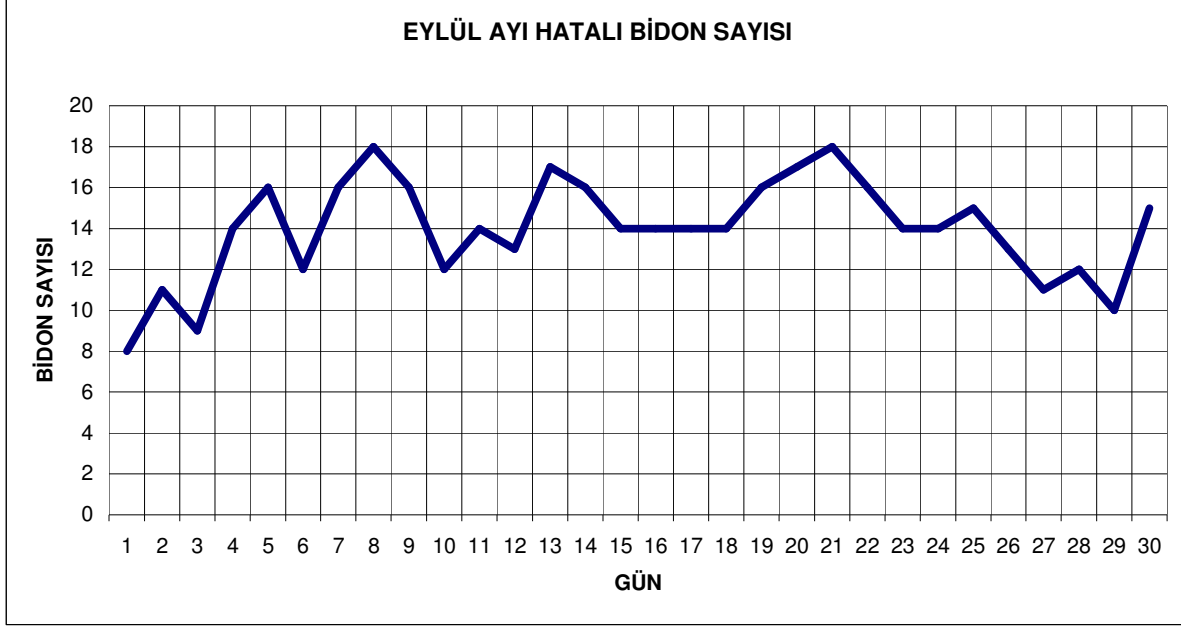
ÜST VE ALT KAPAK YAPIMI

SEYYAR KAPAK



Not: Numara ile gösterilen iş akışları Çizelge 3.7'de ayrıntılı açıklamaları verilmiştir.

EK 2. KALİTE BOZUKLUĞU VEYA DOLUM HATASI SONUCU KAYIP BİDON SAYISI



EYLÜL AYI BOZUK BİDON SAYISI			
GÜN	BOZUK BİDON SAYISI	GÜN	BOZUK BİDON SAYISI
01.Eyl	8	17.Eyl	14
02.Eyl	11	18.Eyl	14
03.Eyl	9	19.Eyl	16
04.Eyl	14	20.Eyl	17
05.Eyl	16	21.Eyl	18
06.Eyl	12	22.Eyl	16
07.Eyl	16	23.Eyl	14
08.Eyl	18	24.Eyl	14
09.Eyl	16	25.Eyl	15
10.Eyl	12	26.Eyl	13
11.Eyl	14	27.Eyl	11
12.Eyl	13	28.Eyl	12
13.Eyl	17	29.Eyl	10
14.Eyl	16	30.Eyl	15
15.Eyl	14	ORTALAMA	13,96666667
16.Eyl	14		

EK 4. TEMPO SÜRELERİ TESPİT FORMU

ÖLÇEKLER	TANIM
0 – 100 Std.	
0	Etkinlik yok
50	Çok yavaş; beceriksiz, kararsız hareketler; işçi yarı uyur gibi.
75	Dengeli, düşünceli, kaygısız performans, parçabaşı sisteminde çalışmayan ama iyi bir denetim altında çalışan işçi gibi, gözlem sırasında yavaş çalışıyor görünür ancak zaman isteyerek israf edilmemektedir.
100 Std.	Canlı, düzenli performans, parçabaşı sisteminde çalışan ortalama bir nitelikli işçide olduğu gibi, gerekli kalite standartı ve doğruluk güvenle elde edilir.
125	Çok hızlı, işçi eğitilmiş ortama işçinin çok üstünde bir güven, beceri ve hareketlerinde uyum gösterir.
150	Son derece hızlı; çok fazla çaba ve dikkat gerektirir ve uzun zaman sürdürülmesi olanaksızdır, ancak son derece yetenekli birkaç kişinin ulaşabileceği “üstün” düzeyde bir performanstır.

EK 5. KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOLARI

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU					
BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ			İŞLEM : GÖVDE VE KAPAK SACI		
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ			İŞ ELEMANI : HASAN KURT		
TEZGAH : GİYOTİN MAKAS			PAY ORANI : 26		
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	(5)	7	İyi	(0)	1
2. Temel Yorgunluk	(4)	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	(2)	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	(2)	2
Zora Yakın	(0)	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
2,5 Kg	0	1	İnce İş	2	2
5,0 Kg	1	2	Çok ince İş	(5)	5
7,5 Kg	2	3	10. Zihinsel Zorlama		
10,5 Kg	(3)	4	Oldukça Karmaşık	1	1
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	(4)	4
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 Kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 Kg	10	15	Düşük	(0)	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 Kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 Kg	58	-	Yorucu	(1)	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	(0)	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı : AHMET GENCER

Tarih : 21.10.2005

İmza :

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ		İŞLEM : GÖVDE SACI KIVIRMA			
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ		İŞ ELEMANI : ALİ MERT			
TEZGAH : KAMA MAKİNASI		PAY ORANI : 18			
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
2. Temel Yorgunluk	4	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
			Ani ve Çok Yüksek	5	5
Zora Yakın	0	1	Tiz ve Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3			
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
			Dikkat Gerektiren İş		0
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			İnce İş	0	
2,5 Kg		1	Çok ince İş	2	2
	0			5	5
5,0 Kg	1	2	10. Zihinsel Zorlama		
7,5 Kg	2	3	Oldukça Karmaşık		1
10,5 Kg	3	4		1	
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	4	4
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 Kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 Kg	10	15	Düşük	0	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 Kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 Kg	58	-	Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı

: AHMET GENCER

Tarih

: 21.10.2005

İmza

:

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ		İŞLEM : GÖVDE SACI KAYNAK			
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ		İŞ ELEMANI : MEHMET CAN			
TEZGAH : PUNTA KAYNAK MAKİNASI		PAY ORANI : 25			
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
2. Temel Yorgunluk	4	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
Zora Yakın	0	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
2,5 Kg	0	1	İnce İş	2	2
5,0 Kg	1	2	Çok İnce İş	5	5
7,5 Kg	2	3	10. Zihinsel Zorlama		
10,5 Kg	3	4	Oldukça Karmaşık	1	1
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	4	4
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 Kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 Kg	10	15	Düşük	0	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 Kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 Kg	58	-	Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı : AHMET GENCER

Tarih : 21.10.2005

İmza :

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ			İŞLEM : GÖVDE SACI ONDÜLA İŞLEMİ		
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ			İŞ ELEMANI : CAHİT ÜNAL		
TEZGAH : ONDÜLA MAKİNASI			PAY ORANI : 20		
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
2. Temel Yorgunluk	4	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
Zora Yakın	0	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
2,5 Kg	0	1	İnce İş	2	2
5,0 Kg	1	2	Çok İnce İş	5	5
7,5 Kg	2	3	10. Zihinsel Zorlama		
10,5 Kg	3	4	Oldukça Karmaşık	1	1
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	4	4
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 Kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 Kg	10	15	Düşük	0	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 Kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 Kg	58	-	Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı : AHMET GENCER

Tarih : 21.10.2005

İmza :

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ		İŞLEM : GÖVDE KENAR KIVIRMA			
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ		İŞ ELEMANI : SÜLEYMAN İNAL			
TEZGAH : KENAR KIVIRMA MAKİNASI		PAY ORANI : 18			
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
2. Temel Yorgunluk	4	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
Zora Yakın	0	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
2,5 Kg	0	1	İnce İş	2	2
5,0 Kg	1	2	Çok ince İş	5	5
7,5 Kg	2	3	10. Zihinsel Zorlama		
10,5 Kg	3	4	Oldukça Karmaşık	1	1
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	4	4
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 Kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 Kg	10	15	Düşük	0	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 Kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 Kg	58	-	Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı : AHMET GENCER

Tarih : 21.10.2005

İmza :

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ		İŞLEM : ALT - ÜST KAPAK PRESLEME			
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ		İŞ ELEMANI : CEM DOĞAN - YUSUF ASTAR			
TEZGAH : PRES		PAY ORANI : 32			
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
2. Temel Yorgunluk	4	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
Zora Yakın	0	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
			İnce İş		2
2,5 Kg	0	1	Çok İnce İş	2	5
5,0 Kg	1	2	10. Zihinsel Zorlama		
7,5 Kg	2	3	Oldukça Karmaşık		1
10,5 Kg	3	4	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	1	4
12,5 Kg	4	6	Çok Karmaşık	4	8
15,0 Kg	6	9	11. Zihinsel Monotonluk		
17,5 Kg	8	12	Düşük	0	0
20,0 Kg	10	15	Orta	1	1
22,5 Kg	12	18	Yüksek	4	4
25,0 Kg	14	-	12. Fiziksel Monotonluk		
30,0 Kg	19	-	Az Yorucu		0
40,0 Kg	33	-	Yorucu	0	2
50,0 Kg	58	-	Çok Yorucu	1	5
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)					
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı

: AHMET GENCER

Tarih

: 21.10.2005

İmza

:

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ			İŞLEM : GÖVDE KAPAK KNT.BİRLEŞİM		
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ			İŞ ELEMANI : HASAN BAŞ		
TEZGAH :			PAY ORANI : 21		
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	Kötü (Zehirli Gaz Yok) Fırın vb. Ortamı	5 5	5 15
2. Temel Yorgunluk	4	4	8. Gürültü		
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			Sürekli		
3. Ayakta Durma	2	4	Ani ve Yüksek	2	2
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Çok Yüksek	5	5
Zora Yakın	0	1	Tiz ve Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	9. Görsel Zorlama		
Yere Yatmış	7	7	Dikkat Gerektiren İş	0	0
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			İnce İş	2	2
2,5 Kg	0	1	Çok ince İş	5	5
5,0 Kg	1	2	10. Zihinsel Zorlama		
7,5 Kg	2	3	Oldukça Karmaşık		1
10,5 Kg	3	4	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	1 4	4
12,5 Kg	4	6	Çok Karmaşık	8	8
15,0 Kg	6	9	11. Zihinsel Monotonluk		
17,5 Kg	8	12	Düşük		0
20,0 Kg	10	15	Orta	0 1	1
22,5 Kg	12	18	Yüksek	4	4
25,0 Kg	14	-	12. Fiziksel Monotonluk		
30,0 Kg	19	-	Az Yorucu	0	0
40,0 Kg	33	-	Yorucu	1	2
50,0 Kg	58	-	Çok Yorucu	2	5
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)					
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin :
Adı ve Soyadı :
Tarih :
İmza :

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ		İŞLEM : ALT - ÜST KAPAK KENETLEME			
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ		İŞ ELEMANI : KORAY TAŞ			
TEZGAH : KENETLEME MAKİNASI		PAY ORANI : 27			
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
			Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
2. Temel Yorgunluk	4	4	Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
			Ani ve Yüksek	2	2
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Çok Yüksek	5	5
Zora Yakın	0	1	Tiz ve Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3			
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
			Dikkat Gerektiren İş	0	0
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			İnce İş	2	2
2,5 Kg	0	1	Çok İnce İş	5	5
5,0 Kg	1	2			
7,5 Kg	2	3	10. Zihinsel Zorlama		
10,5 Kg	3	4	Oldukça Karmaşık	1	1
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	4	4
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 Kg	8	12			
20,0 Kg	10	15	11. Zihinsel Monotonluk		
			Düşük	0	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-			
40,0 Kg	33	-	12. Fiziksel Monotonluk		
50,0 Kg	58	-	Az Yorucu	0	0
			Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı : AHMET GENCER

Tarih : 21.10.2005

İmza :

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ			İŞLEM : BİDON BOYAMA		
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ			İŞ ELEMANI : ÖZER ÖZTÜRK		
TEZGAH : BOYAMA MAKİNASI			PAY ORANI : 28		
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
2. Temel Yorgunluk	4	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
Zora Yakın	0	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
2,5 Kg	0	1	İnce İş	2	2
5,0 Kg		2	Çok ince İş	5	5
	1		10. Zihinsel Zorlama		
7,5 Kg	2	3	Oldukça Karmaşık	1	1
10,5 Kg	3	4		4	4
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	8	8
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık		
17,5 Kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 Kg	10	15	Düşük	0	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 Kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 Kg	58	-	Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı : AHMET GENCER

Tarih : 21.10.2005

İmza :

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ		İŞLEM : KAPAK BOYAMA - STOKLAMA			
ÜRÜN : BİDON ÜRETİMİ		İŞ ELEMANI : UĞUR GÜZEL - VOLKAN YAMAN			
TEZGAH : KAPAK BOYAMA -STOK ARABASI		PAY ORANI : 28			
	ERKEK	BAYAN		ERKEK	BAYAN
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	İyi	0	1
2. Temel Yorgunluk	4	4	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
			Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
Zora Yakın	0	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (Kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
2,5 Kg	0	1	İnce İş	2	2
5,0 Kg	1	2	Çok İnce İş	5	5
7,5 Kg	2	3	10. Zihinsel Zorlama		
10,5 Kg	3	4	Oldukça Karmaşık	1	1
12,5 Kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	4	4
15,0 Kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 Kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 Kg	10	15	Düşük	0	0
22,5 Kg	12	18	Orta	1	1
25,0 Kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 Kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 Kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 Kg	58	-	Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı : AHMET GENCER

Tarih : 21.10.2005

İmza :

6. BİDON ÜRETİMİ İŞ ANALİZ FORMLARI

İŞ ANALİZ FORMU	
ÜRÜN KODU : KB70 ADI : 70 KG KARPİT BİDONU İŞLEM NO : A2 ADI : GÖVDE SACININ KIVRILMASI VE PUNTALANMASI.	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ ALT BÖLÜM : FORM NO : SAYFA NO :
METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)	
1. GÖVDE SACININ KIVRILMASI VE PUNTALANMASI. 1.1. SACI YERDEN ALIR. 1.2. SACI KAMA MAKİNASINA YERLEŞTİRİR. 1.3. KAMA MAKİNASINA START VERİR. 1.4. KAMA MAKİNASINDAN ÇIKAN SACI PUNTA MAKİNASI ÖNÜNE GÖTÜRÜR. 1.5. PUNTA MAKİNASI İLE 5-6 YERİNDEN PUNTALAMA YAPAR. 1.6. PUNTA YAPILMIŞ SACI UZUNLUĞUNA DİKİŞ MAKİNASININ (KAYNAK) ÖNÜNE KOYAR.	
SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR	
MALZEME VE GİRDİLER	
1. GÖVDE SACI	
ANALİZİ YAPAN ADI SOYADI : AHMET GENCER TARİH : 21/10/2005 İMZA :	DENETLEYEN ADI SOYADI : TARİH : İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
ADI : 70 KG KARPİT BİDONU	ALT BÖLÜM :
İŞLEM NO : A3	FORM NO :
ADI : GÖVDE SAÇINA UZUNLUĞUNA DİKİŞ	SAYFA NO :
ATILMASI	

METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

2. GÖVDE SAÇINA UZUNLUĞUNA DİKİŞ ATILMASI.
 - 1.7. GÖVDE SACINI YERDEN ALIR.
 - 1.8. DİKİŞ MAKİNASINA YERLEŞTİRİR.
 - 1.9. DİKİŞ MAKİNASINI ÇALIŞTIRIR.
 - 1.10.GÖVDE SACINI DİKİŞ MAKİNASINDAN ÇIKARIR.
 - 1.11.GÖVDE SACINI GÖVDE YUVARLAMA APARATINA KOYARAK ONDÜLA MAKİNASININ ÖNÜNE GİTMESİNİ SAĞLAR.

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

MALZEME VE GİRDİLER

1. GÖVDE SACI

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70
ADI : 70 KG KARPİT BİDONU
İŞLEM NO : A4
ADI : GÖVDE SACININ ONDÜLA İŞLEMİNİN
YAPILMASI.

BÖLÜM :
ALT BÖLÜM :
FORM NO :
SAYFA NO :

METOD (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

3. GÖVDE SACININ ONDÜLA İŞLEMİNİN YAPILMASI.
 - 1.12.GÖVDE YUVARLAMA APARATINDAN SACI ALIR.
 - 1.13.GÖVDE SACI ONDÜLA İŞLEMİ İÇİN MAKİNAYA YERLEŞTİRİR.
 - 1.14.ONDÜLA İÇİN VERİLECEK ŞEKLİN KOLLARI SIKAR.
 - 1.15.ONDÜLA İŞLEMİ İÇİN SATAR DÜĞMESİNE BASAR.
 - 1.16.ONDÜLA YAPILMIŞ BİDONU GÖVDE YUVARLAMA APARATINA KOYARAK KENAR KIVIRMA MAKİNASINA GİTMESİ SAĞLANIR.

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

MALZEME VE GİRDİLER

1. GÖVDE SACI

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
ADI : 70 KG KARPİT BİDONU	ALT BÖLÜM :
İŞLEM NO : A5	FORM NO :
ADI : GÖVDE SAÇININ KENETLEME KENARININ KIVRILMASI.	SAYFA NO :

METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

- GÖVDE SAÇININ KENETLEME KENARININ KIVRILMASI.
 - GÖVDE YUVARLAMA APARATINDAN GÖVDE SACINI ALIR.
 - GÖVDE SACININ BİR YÜZÜNÜ KENAR KIVIRMA YERLEŞTİRİR.
 - KIVIRMA APARATINA START VERİR.
 - GÖVDE SACININ DİĞER TARAFINI ÇEVİRİR KIVRILMASINI YAPAR.
 - KIVRILAN BİDON GÖVDELERİ KENETLEME MAKİNASININ ÖNÜNE YERLEŞTİRİR..

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

MALZEME VE GİRDİLER

- GÖVDE SACI

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70 ADI : 70 KG KARPİT BİDONU İŞLEM NO : B1 ADI : ÜST ALT VE SEYYAR KAPAĞIN PRESLENMESİ	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ ALT BÖLÜM : FORM NO : SAYFA NO :
--	--

METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

- ÜST KAPAĞIN PRESLEME İŞLEMİNİN YAPILMASI
 - 1.22. KAPAK SAÇLARI EL LİFTİ İLE PRES MAKİNASINA GETİRİLİR.
 - 1.23. ÜST KAPAK YAPIMI İÇİN SAÇ PLAKALARINI PRESE YERLEŞTİRİR.
 - 1.24. PRESLEME İŞLEMİ İÇİN START DÜĞMESİNE BASAR.
 - 1.25. PRESTEN ÇIKAN KAPAKLARI İSTİFLEME SAHASINA BIRAKIR.
 - 1.26. PRESTEN ÇIKAN ATIKLARI HURDAYA BIRAKIR.
 - 1.27. İSTİFLENEN ÜST KAPAKLARI İSTİFLEME SAHASINA GÖTÜRÜR.
 - 1.28. PRESİN BASKI KALIBINI DEĞİŞTİRİR.
 - 1.29. PRESİ HAZIRLAR.
 - 1.30. İSTİFLEME SAHASINDAN ALINAN ÜST KAPAKLAR İKİNCİ BASKI İÇİN PRESE GETİRİR.
 - 1.31. ÜST KAPAĞIN İKİNCİ BASKISI İÇİN SAÇI PRESE KOYAR VE START DÜĞMESİNE BASAR.
 - 1.32. ÜST KAPAĞI PRESTEN ÇIKARIR.
 - 1.33. ÜST KAPAKLARI KENETLEME MAKİNASININ YANINA TAŞIR.
- ALT KAPAĞIN PRESLEME İŞLEMİNİN YAPILMASI.
 - 2.1. KAPAK SAÇLARINI EL LİFTİ İLE PRESE GETİRİR.
 - 2.2. ALT KAPAK SACINI PRESE YERLEŞTİRİR.
 - 2.3. PRESLEME İŞLEMİ İÇİN START DÜĞMESİNE BASAR.
 - 2.4. PRESTEN ÇIKAN HURDALARI ATAR.
 - 2.5. PRESTEN ÇIKAN ALT KAPAKLARI KENETLEME MAKİNASININ YANINA TAŞIR.
- SEYYAR KAPAĞIN PRESLENMESİ
 - 3.1. SEYYAR KAPAK SAÇLARININ PRESE YERLEŞTİRMESİNİ YAPAR VE TERAZİLER.
 - 3.2. PRESLEME İŞLEMİ İÇİN START DÜĞMESİNE BASAR.
 - 3.3. PRESTEN ÇIKAN HURDALARI ATAR.
 - 3.4. PRESTEN SEYYAR KAPAKLARI ÇIKARIR VE İSTİFLER.
 - 3.5. İSTİFLENEN KAPAKLARI ÜST KATA GÖNDERİLMEK ÜZERE ASANSÖRE YERLEŞTİRİR.

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

1. KALIP DEĞİŞİMİ
2. HAZIRLAMA

MALZEME VE GİRDİLER

1. KESİM YAPILACAK SAÇ

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
ADI : 70 KG KARPİT BİDONU	ALT BÖLÜM :
İŞLEM NO : AB1	FORM NO :
ADI : GÖVDE KAPAKLARININ KENETLEME	SAYFA NO :
İÇİN BİRLEŞİMİ	

METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

- GÖVDE KAPAKLARININ KENETLEME İÇİN BİRLEŞİMİ
 - YAN TARAFTAN ALINAN ALT KAPAĞI GÖVDE SACINA KOYAR.
 - GÖVDE SAÇININ ÜSTÜNE YİNE YAN TARAFINDAN ALDIĞI ÜST KAPAĞI KOYAR.
 - BİDONU DÜZGÜN BİR ŞEKİLDE KENETLEME OPERATÖRÜNÜN ELİNE VERİR.

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

MALZEME VE GİRDİLER

- KENETLENMESİ YAPILACAK KAPAKLAR

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70
ADI : 70 KG KARPİT BİDONU
İŞLEM NO : AB2
ADI : BİDONUN ALT VE ÜST KAPAKLARININ
KENETLENMESİ

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
ALT BÖLÜM :
FORM NO :
SAYFA NO :

METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

7. BİDONUN ALT VE ÜST KAPAKLARININ KENETLENMESİ.
 - 3.9. ALT VE ÜST KAPAKLARI YERLEŞMİŞ BİR ŞEKİLDE ALAN KENETLEME OPERATÖRÜ TEZGAHA BİDONU YERLEŞTİRİR.
 - 3.10.1. KENETLEME İÇİN START DÜSMESİNE BASAR.
 - 3.11. BİDONU TERS ÇEVİRİR.
 - 3.12.2. KENETLEME İÇİN START DÜĞMESİNE BASAR.
 - 3.13. KENETLENEN BİDONU BİDON YUVARLAMAYA BIRAKARAK BOYA KABİNİNE GÖNDERİR.

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

MALZEME VE GİRDİLER

1. GÖVDE SAÇI, ALT VE ÜST KAPAKLAR.

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
ADI : 70 KG KARPİT BİDONU	ALT BÖLÜM :
İŞLEM NO : AB3	FORM NO :
ADI : BİDONLARIN BOYANMASI	SAYFA NO :

METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

8. BİDONLARIN BOYANMASI
 - 3.14.BİDON YUVARLAMA APARATINDAN BİDONU ALIR.
 - 3.15.BİDONU BOYAMA KABİNİNE KOYAR.
 - 3.16.BİDONA BOYA TABANCASI İLE BOYA SIKAR.
 - 3.17.BOYANAN BİDONU BİDON YUVARLAMAYA KOYAR.
 - 3.18.BİDON YUVARLAMADA İSTİFLENEN BİDONLARI ÜST KATA GÖNDERİLMEK ÜZERE ASANSÖRE YERLEŞTİRİR.

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

MALZEME VE GİRDİLER

1. BOYA

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

İŞ ANALİZ FORMU

ÜRÜN KODU : KB70	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
ADI : 70 KG KARPİT BİDONU	ALT BÖLÜM :
İŞLEM NO : AB4	FORM NO :
ADI : SEYYAR KAPAKLARIN BOYANMASI	SAYFA NO :
VE ASONSÖRÜN BOŞALTIMASI	

METOT (İŞ ELEMANLARI VE AYRIM NOKTALARI)

- SEYYAR KAPAKLARIN BOYANMASI , ASONSÖRÜN ÇEKİLMESİ VE BOŞALTIMASI.
 - ASONSÖRDEN ALDIĞI SEYYAR KAPAKLARI BOYAMA TEZGAHINA GETİRİR.
 - KAPAKLARI BOYAMA TEZGAHINA YERLEŞTİRİR.
 - BOYAMA İÇİN BOYAYI HAZIRLAR.
 - KAPAKLARA TABANCA YARDIMIYLA BOYA ATAR.
 - KAPAKLARA ATILACAK MARKANIN(KARPİT ÇEŞİDİNİ BELİRLEME) ŞABLONUNU TEMİZLER.
 - KAPAKLARA MARKA BOYASINI ATAR.
 - KAPAKLARIN KURUMASINI BEKLER.
 - KAPAKLARI TOPARLAR VE KARPİT BİDON DOLUM TESİSİNE GÖNDERİLMEK ÜZERE İSTİFLENİR.
 - BOYA OPERATÖRÜNÜN BİDONLARI YÜKLEDİĞİ ASANSÖRÜ STAR DÜĞMESİNE BASIP ÜST KATA ÇIKARIR.
 - ASANSÖR KABİNİNİ ÜST KATA ALIR. BOŞ KABİNİ ASANSÖRE YERLEŞTİRİP AŞAĞIYA GÖNDERİLMEK ÜZERE START DÜĞMESİNE BASAR.
 - DOLU OLAN KABİNİ STOK SAHASINA BOŞALTMAYA GÖTÜRÜR.

SEYREK (ARASIRA) ELEMANLAR

- BOYANIN HAZIRLANMASI.
- MARKA ŞABLONUNUN TEMİZLENMESİ.

MALZEME VE GİRDİLER

- BOYA

ANALİZİ YAPAN
ADI SOYADI : AHMET GENCER
TARİH : 21/10/2005
İMZA :

DENETLEYEN
ADI SOYADI :
TARİH :
İMZA :

EK 7. MEVCUT DURUM ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMLARI

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU	
ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : A1 (1-6. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE VE KAPAK SAÇLARI KESİMİ

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ: EK 3 ' de Verilmiştir.	NORMAL SÜRE	: 352,01 dk
	KİŞİSEL PAYLAR	: 91,52 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI:	0 dk
	STANDART SÜRE	: 475,69 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)				
NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde saçının giyotin makasa getirilmesi	5	26	1,3
2	Gövde saçının kesilmesi	178,5	26	46,41
3	Gövde saçının kıvrırma mak . taşınması	5	26	1,3
4	Kapak saçının giyotin mak. getirilmesi	5	26	1,3
5	Kapak saçının kesilmesi	153,51	26	39,9126
6	Kapak saçının prese taşınması	5	26	1,3

SEYREK ELEMANLAR				
NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER				
NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER			
NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	RULO
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER					
NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		HASAN KURT	ERKEK / 35	475,69 dk	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI			
GÜRÜLTÜ	ANI VE YÜKSEK	TİTREŞİM	DÜŞÜK
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK HAVA ŞARTLARI İYİ
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR GIYOTİN MAKAS, EL LİFTİ
--

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Giyotin Makasa Getirilmesi.	1	NZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	500	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520			
			F	00:00												
2	Gövde Saçının Kesilmesi	357	NZ	48	53	43	47	46	54	51	53	53	52	50	17850	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	48	53	43	47	46	54	51	53	53	52			
			F													
3	Gövde Saçının Kıvrırma Makinasına Taşınması	1	NZ	510	520	470	520	470	480	520	510	475	525	500	500	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	510	520	470	520	470	480	520	510	475	525			
			F													
4	Kapak Saçlarının Giyotin Makasa Getirilmesi.	1	NZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	500	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520			
			F													
5	Kapak Saçlarının Giyotin Makasta Kesilmesi.	357	NZ	41	42	44	43	45	43	43	41	45	43	43	15351	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	41	42	44	43	45	43	43	41	45	43			
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														34701		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Kapak Saçlarının Prese Taşınması.	1	NZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	500	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520			
			F	00:00												
2			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
3			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
4			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
5			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														35201		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005

BAŞ. ZAMANI : 07:38

BİTİŞ ZAMANI : 17:26

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ

İŞLEM NO : A2 (2. İŞ GRUBU)

İŞLEM ADI: GÖVDE SACI KIVIRMA VE PUNTA.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:

EK 3 ' de Verilmiştir

NORMAL SÜRE : 306,69 dk

KİŞİSEL PAYLAR : 55,20 dk

ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk

STANDART SÜRE : 374,01 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde saçının Kıvrılması	71,4	18	12,852
2	Gövde saçının Puntalanması.	235,29	18	42,3522
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		ALİ MERT	ERKEK / 37	374,01 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	DÜŞÜK
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK HAVA ŞARTLARI İYİ
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR

KAMA MAKİNASI, PUNTA KAYNAK MAKİNASI

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Kıvrılması.	357	NZ	21	18	23	18	22	18	23	20	19	18	20	7140	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	21	18	23	18	22	18	23	20	19	18			
			F	00:00												
2	Gövde Sacının Puntalanması	713	NZ	36	33	33	34	31	36	30	29	35	33	33	23529	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	36	33	33	34	31	36	30	29	35	33			
			F													
3			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
4			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
5			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														30669		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005
BAŞ. ZAMANI : 07:38
BİTİŞ ZAMANI : 17:26

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
İŞLEM NO : A3 3. İŞ GRUBU)
İŞLEM ADI: GÖVDE SACI KAYNAK

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:

EK 3 ' de Verilmiştir

NORMAL SÜRE : 306,59 dk
KİŞİSEL PAYLAR : 76,65 dk
ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
STANDART SÜRE : 408,79 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde Saçının Uzunluğuna Dikiş Atılması	306,59	25	76,6475
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		MEHMET CAN	ERKEK / 37	408,79 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	VAR HAVA KÖTÜ
HAVA KOŞL.	KÖTÜ ZEHİRLİ ORTAM		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR
UZUNLUĞUNA DİKİŞ MAKİNASI (KAYNAK MAKİNASI).

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Uzunluğuna Dikiş Atılması.	713	NZ	43	44	46	45	41	41	39	44	47	40	43	30659	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
			GZ	43	44	46	45	41	41	39	44	47	40			
			F	00:00												
2			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
3			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
4			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
5			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ															30659	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005
BAŞ. ZAMANI : 07:38
BİTİŞ ZAMANI : 17:26

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
İŞLEM NO : A4 (4. İŞ GRUBU)
İŞLEM ADI: GÖVDE SACI ONDÜLA İŞLEMİ.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:
EK 3 ' de Verilmiştir

NORMAL SÜRE : 292,33 dk
KİŞİSEL PAYLAR : 58,47 dk
ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
STANDART SÜRE : 365,41 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde Sacının Ondüla İşleminin Yapılması	292,33	20	58,466
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECIKMELELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		CAHİT ÜNAL	ERKEK / 42	365,41 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR
ONDÜLA MAKİNASI.

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Ondüla İşleminin Yapılması.	713	NZ	41	38	43	41	44	44	39	40	39	41	41	29233	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
			GZ	41	38	43	41	44	44	39	40	39	41			
			F	00:00												
2			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
3			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
4			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
5			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ															29233	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : A5 5. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE KENAR KIVIRMA.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 327,98 dk
	KİŞİSEL PAYLAR : 59,04 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 399,98 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde Sacının Kenarlarının Kıvrılması.	327,98	18	59,0364
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		SÜLEYMAN İNAL	ERKEK / 32	399,98 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR KENAR KIVIRMA MAKİNASI.
--

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	Gövde Saçının Kenarlarının Kıvrılması.	713	NZ	48	45	47	44	49	47	47	41	46	46	46	32798
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	48	45	47	44	49	47	47	41	46	46		
			F	00:00											
2			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
3			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														32798	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005
BAŞ. ZAMANI : 07:38
BİTİŞ ZAMANI : 17:26

BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
İŞLEM NO : B1 7-8-9. İŞ GRUBU)
İŞLEM ADI: ÜST ALT SEYYAR KAPAK PRESLEME.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:

EK 3 ' de Verilmiştir

NORMAL SÜRE : 433,43 dk
KİŞİSEL PAYLAR : 138,70 dk
ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
STANDART SÜRE : 637,40 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Üst Kapak Sac Plakalarının Prese Yer.	17,9	32	5,728
2	Üst Kapak Presleme İşleminin Yapılması	85,56	32	27,3792
3	Üst Kapak Pres Hurdalarının Atılması	19,69	32	6,3008
4	Üst Kapağın İstifleme Sahasına Götür.	1,5	32	0,48
5	Üst Kapağın İstifleme Sahasından Getir.	1,5	32	0,48
6	Üst Kapağa İkinci Baskının Yapılması	49,91	32	15,9712
7	Üst Kapağı İstifleme Sahasına Götürme	3,77	32	1,2064
8	Alt Kapak Saç Plakalarının Prese Yerleş.	17,9	32	5,728
9	Alt Kapak Presleme İşleminin Yapılması	85,56	32	27,3792
10	Alt Kapak Pres Hurdalarının Atılması	19,69	32	6,3008
11	Alt Kapağı İstifleme Sahasına Götürme	1,5	32	0,48
12	Seyyar Kapak Sacının Prese Yerleşmesi	17,9	32	5,728
13	Seyyar Kapak Presleme İşlemi Yapılması	85,56	32	27,3792
14	Seyyar Kapak Pres Hurdasının Atılması	19,69	32	6,3008
15	Seyyar Kapağının Asansöre Yerleştir.	5,8	32	1,856

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		KAPAK SACI	830X1600 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		CEM DOĞAN	ERKEK / 43	264,46 dk.	
2		YUSUF ASTAR	ERKEK / 28	372,94 dk.	

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	ANİ ÇOK YÜKSEK	TİTREŞİM	ANİ VE YÜKSEK ŞİDDET
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR
PRES MAKİNASI (150 ton).

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Üst Kapak Saç Plakalarını Prese Yerleştir.	179	NZ	10	11	10	10	10	10	11	9	9	10	10	1790	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	10	11	10	10	10	10	11	9	9	10			
			F	00:00												
2	Üst Kapak Presleme İşleminin Yapılması	713	NZ	11	11	12	12	13	12	13	12	12	12	12	8556	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	11	11	12	12	13	12	13	12	12	12			
			F	0												
3	Üst Kapak Pres Hurdalarının Atılması	179	NZ	12	10	10	11	11	10	12	11	12	11	11	1969	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	12	10	10	11	11	10	12	11	12	11			
			F	0												
4	Üst Kapakları İstifleme Sahasına Götürülmesi.	3	NZ	55	51	52	54	50	46	47	48	48	49	50	150	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	55	51	52	54	50	46	47	48	48	49			
			F	00:00												
5	Üst Kapağı İstifleme Sahasından Getirme.	3	NZ	51	52	50	50	53	48	51	48	48	49	50	150	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	51	52	50	50	53	48	51	48	48	49			
			F	00:00												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														12615		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
6	Üst Kapağa İkinci Baskının Yapılması.	713	NZ	7	8	7	7	6	7	6	8	8	6	7	4991
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	7	8	7	7	6	7	6	8	8	6		
			F	00:00											
7	Üst Kapağı İstifleme Sahasına Götürme.	29	NZ	12	13	13	13	14	13	13	13	13	13	13	377
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	12	13	13	13	14	13	13	13	13	13		
			F	00:00											
8	Alt Kapak Saç Plakalarının Prese Yerleştirilmesi.	179	NZ	11	10	11	10	10	9	9	10	10	10	10	1790
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	11	10	11	10	10	9	9	10	10	10		
			F	00:00											
9	Alt Kapak Presleme İşleminin Yapılması.	713	NZ	11	12	12	12	12	13	11	12	14	11	12	8556
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	11	12	12	12	12	13	11	12	14	11		
			F	00:00											
10	Alt Kapak Pres Hurdalarının Atılması.	179	NZ	11	11	11	11	11	13	10	11	11	10	11	1969
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	11	11	11	11	11	13	10	11	11	10		
			F	00:00											
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														30298	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
11	Alt Kapağı İstifleme Sahasına Götürme.	3	NZ	50	55	51	55	51	47	48	47	50	46	50	150	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	50	55	51	55	51	47	48	47	50	46			
			F	00:00												
12	Seyyar Kapak Saç Plakalarının Prese Yerleştirilmesi.	179	NZ	10	11	11	10	9	10	11	9	10	9	10	1790	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	10	11	11	10	9	10	11	9	10	9			
			F	00:00												
13	Seyyar Kapağın Presleme İşleminin Yapılması.	713	NZ	12	13	13	12	11	11	13	12	11	12	12	8556	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	12	13	13	12	11	11	13	12	11	12			
			F	00:00												
14	Seyyar Kapak Hurdalarının Atılması.	179	NZ	11	11	11	11	11	11	11	10	11	12	11	1969	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	11	11	11	11	11	11	11	10	11	12			
			F	00:00												
15	Seyyar Kapağın Asansöre Yerleştirilmesi.	29	NZ	22	22	20	19	20	20	20	21	18	18	20	580	
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
			GZ	22	22	20	19	20	20	20	21	18	18			
			F	00:00												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														43343		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : AB1 10. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE KAPAK. KENET. BİRLEŞİMİ

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 163,99 dk
EK 3 ' de Verilmiştir	KİŞİSEL PAYLAR : 34,44 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 207,58 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Göv.Kenet. için Alt ve Üst Kapak Konması	163,99	21	34,4379
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2		KAPAK SACI	
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		HASAN BAŞ	ERKEK / 37	207,58 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	KÖTÜ ZEHİRLİ ORTAM YOK		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	Gövdeye Kenetleme için Alt ve Üst Kapakların Konması	713	NZ	21	22	25	23	24	22	23	22	25	23	23	16399
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			SZ	21	22	25	23	24	22	23	22	25	23		
			F	00:00											
2			NZ												
			T												
			SZ												
			F												
3			NZ												
			T												
			SZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			SZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			SZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														16399	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : AB2 11. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: ALT-ÜST KAPAK KENETLEME.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 349,37 dk
EK 3 ' de Verilmiştir	KİŞİSEL PAYLAR : 94,33 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 478,59 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Bidonu Kenetleme Makinasına Yerleştir ve 1. Kenetlemenin Yapılması.	185,38	27	50,0526
2				
3	Çevirme Ve 2. Kenarın Kenetlenmesi.	163,99	27	44,2773
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2		KAPAK SACI	
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		KORAY TAŞ	ERKEK / 40	478,59 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	KÖTÜ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR KENAR KIVIRMA MAKİNASI.
--

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	1. Kenetleme İçin Bidonu Tezgaha Yerleştir ve Kenetlemenin Yapılması.	713	NZ	28	24	27	24	26	26	27	27	25	26	26	18538
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	28	24	27	24	26	26	27	27	25	26		
			F	00:00											
2	Çevirme ve 2. Kenetlemenin Yapılması.	713	NZ	24	25	21	21	20	25	25	23	23	23	23	16399
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	24	25	21	21	20	25	25	23	23	23		
			F	0											
3			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														34937	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : AB3 (12. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: BİDON BOYAMA

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 335,11 dk
EK 3 ' de Verilmiştir	KİŞİSEL PAYLAR : 93,83 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 465,43 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Bidonların Boyanması	270,94	28	75,8632
2	Bidonların Asansöre Yüklenmesi	64,17	28	17,9676
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		ÖZER ÖZTÜRK	ERKEK / 33	465,43 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	VAR HAVA KÖTÜ
HAVA KOŞL.	KÖTÜ ZEHİRLİ ORTAM		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR BOYA KABİNİ.

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	İbidonların Boyanması.	713	NZ	39	38	39	37	39	37	38	39	38	36	38	27094
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	39	38	39	37	39	37	38	39	38	36		
			F	00:00											
2	İbidonların Yüklenmesi.	713	NZ	9	8	9	9	9	9	9	10	9	9	9	6417
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	9	8	9	9	9	9	9	10	9	9		
			F	0											
3			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														33511	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : AB4 13. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: SEYYAR KAPAKLARIN BOYANMASI.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ: EK 3 ' de Verilmiştir	NORMAL SÜRE : 375,20 dk
	KİŞİSEL PAYLAR : 105,06 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 521,11 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Seyyar Kapakların Boyama İçin Serilmesi.	28,52	28	7,9856
2	Kapak Boyalarının Hazırlanması	25,52	28	7,1456
3	Boyanın Boya Tabancası İle Atılması	28,52	28	7,9856
4	Boyanın Kuruması	90	28	25,2
5	Seyyar Kapak Marka Şablonunun Temiz.	9,6	28	2,688
6	Seyyar Kapak Marka Boyasının Atılması	28,52	28	7,9856
7	Kapakların Toplanması	28,52	28	7,9856
8	Asansör Çekme ve Boşaltma	136	28	38,08
9				
10				
11				
12				
13				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		KAPAK SACI	830X1600 mm
2		BOYA	
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		UĞUR GÜZEL	ERKEK / 29	207,22 dk.	
2		VOLKAN YAMAN	ERKEK / 31	188,89 dk.	

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	ANI VE YÜKSEK ŞİDDET
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	KÖTÜ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR
BOYA KOMPERASÖRÜ VE TABANCASI.

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	Seyyar Kapakların Boyama İçin Serilmesi.	713	NZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2852
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
			F	00:00											
2	Boyama İçin Boyanın Hazırlanması.	29	NZ	80	88	82	86	90	91	90	90	91	92	88	2552
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	80	88	82	86	90	91	90	90	91	92		
			F	0											
3	Seyyar Kapaklara Boyanın Atılması.	713	NZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2852
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
			F	0											
4	Seyyar Kapaklara Atılan Boyanın Kuruması İçin Beklenilmesi	3	NZ	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	9000
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000		
			F	00:00											
5	Seyyar Kapak Boyası Marka Şablonunun Temizlenmesi.	10	NZ	95	92	96	96	91	102	96	95	101	96	96	960
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	95	92	96	96	91	102	96	95	101	96		
			F	00:00											
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														18216	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
6	Seyyar Kapağa Marka Boyasının Atılması.	713	NZ	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	2852
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	3	4	5	4			
			F	00:00											
7	Seyyar Kapakların Toplanması.	713	NZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2852
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
			F	00:00											
8	Asansör Çekme ve Boşaltma.	17	NZ	810	848	801	780	779	803	800	799	780	800	800	13600
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	810	848	801	780	779	803	800	799	780	800		
			F	00:00											
9															
10															
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														37520	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

EK8. ÖNERİLEN DURUMUN ZAMAN ÖLÇÜM FORMLARI

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU	
ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : A1 (1-6. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE VE KAPAK SAÇLARI KESİMİ

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ: EK-3 de Verilmiştir.	NORMAL SÜRE : 412,65 dk
	KİŞİSEL PAYLAR : 107,29 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 557,64 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk.)				
NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde saçının giyotin makasa getirilmesi	9	26	2,34
2	Gövde saçının kesilmesi	202,5	26	52,65
3	Gövde saçının kıvrırma mak . taşınması	9	26	2,34
4	Kapak saçının giyotin mak. getirilmesi	9	26	2,34
5	Kapak saçının kesilmesi	174,15	26	45,279
6	Kapak saçının prese taşınması	9	26	2,34

SEYREK ELEMANLAR				
NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER				
NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER			
NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	RULO
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER					
NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		HASAN KURT	ERKEK / 35	557,64 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI			
GÜRÜLTÜ	ANI VE YÜKSEK	TİTREŞİM	DÜŞÜK
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK HAVA ŞARTLARI İYİ
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR GIYOTİN MAKAS, EL LİFTİ
--

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Giyotin Makasa Getirilmesi.	2	NZ	450	459	459	468	423	432	459	432	450	468	450	900	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			90
			GZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520			
			F	00:00												
2	Gövde Sacının Kesilmesi	450	NZ	43,2	47,7	38,7	42,3	41,4	48,6	45,9	47,7	47,7	46,8	45	20250	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			90
			GZ	48	53	43	47	46	54	51	53	53	52			
			F													
3	Gövde Sacının Kıvrırma Makinasına Taşınması	2	NZ	459	468	423	468	423	432	468	459	427,5	472,5	450	900	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			90
			GZ	510	520	470	520	470	480	520	510	475	525			
			F													
4	Kapak Saçlarının Giyotin Makasa Getirilmesi.	2	NZ	450	459	459	468	423	432	459	432	450	468	450	900	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			90
			GZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520			
			F													
5	Kapak Saçlarının Giyotin Makasta Kesilmesi.	450	NZ	36,9	37,8	39,6	38,7	40,5	38,7	38,7	36,9	40,5	38,7	38,7	17415	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			90
			GZ	41	42	44	43	45	43	43	41	45	43			
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														40365		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	Kapak Saçlarının Prese Taşınması.	2	NZ	450	459	459	468	423	432	459	432	450	468	450	900
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		
			GZ	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520		
			F	00:00											
2			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
3			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														41265	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : A2 (2. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE SACI KIVIRMA VE PUNTA.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 348,30 dk
EK 3 ' de Verilmiştir	KİŞİSEL PAYLAR : 62,69 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 424,76 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde saçının Kıvrılması	81	18	14,58
2	Gövde saçının Puntalanması.	267,3	18	48,114
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		ALİ MERT	ERKEK / 37	424,76 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	DÜŞÜK
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK HAVA ŞARTLARI İYİ
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR KAMA MAKİNASI, PUNTA KAYNAK MAKİNASI

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Kıvrılması.	450	NZ	18,9	16,2	20,7	16,2	19,8	16,2	20,7	18	17,1	16,2	18	8100	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			
			GZ	21	18	23	18	22	18	23	20	19	18			
			F	00:00												
2	Gövde Saçının Puntalanması	900	NZ	32,4	29,7	29,7	30,6	27,9	32,4	27	26,1	31,5	29,7	29,7	26730	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			
			GZ	36	33	33	34	31	36	30	29	35	33			
			F													
3			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
4			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
5			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ															34830	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : A3 (3. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE SACI KAYNAK

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 348,30 dk
EK 3 ' de Verilmiştir	KİŞİSEL PAYLAR : 87,08 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 464,40 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI(dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde Saçının Uzunluğuna Dikiş Atılması	348,3	25	87,075
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		MEHMET CAN	ERKEK / 37	490,20 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	VAR HAVA KÖTÜ
HAVA KOŞL.	KÖTÜ ZEHİRLİ ORTAM		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR UZUNLUĞUNA DİKİŞ MAKİNASI (KAYNAK MAKİNASI).

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Uzunluğuna Dikiş Atılması.	900	NZ	38,7	39,6	41,4	40,5	36,9	36,9	35,1	39,6	42,3	36	38,7	34830	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			90
			GZ	43	44	46	45	41	41	39	44	47	40			
			F	00:00												
2			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
3			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
4			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
5			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														34830		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : A4 (4. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE SACI ONDÜLA İŞLEMİ.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ: EK 3 ' de Verilmiştir	NORMAL SÜRE : 332,10 dk
	KİŞİSEL PAYLAR : 66,42 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 415,13 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde Sacının Ondüla İşleminin Yapılması	332,1	20	66,42
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		CAHİT ÜNAL	ERKEK / 42	415,13 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR ONDÜLA MAKİNASI.

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Gövde Saçının Ondüla İşleminin Yapılması.	900	NZ	36,9	34,2	38,7	36,9	39,6	39,6	35,1	36	35,1	36,9	36,9	33210	
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			
			GZ	41	38	43	41	44	44	39	40	39	41			
			F	00:00												
2			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
3			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
4			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
5			NZ													
			T													
			GZ													
			F													
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														33210		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : A5 5.İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE KENAR KIVIRMA.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 372,60 dk
EK 3 ' de Verilmiştir	KİŞİSEL PAYLAR : 67,07 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 454,39 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Gövde Sacının Kenarlarının Kıvrılması.	372,6	18	67,068
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		SÜLEYMAN İNAL	ERKEK / 32	454,39 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR KENAR KIVIRMA MAKİNASI.
--

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	Gövde Saçının Kenarlarının Kıvrılması.	900	NZ	43,2	40,5	42,3	39,6	44,1	42,3	42,3	36,9	41,4	41,4	41,4	37260
			T	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		
			GZ	48	45	47	44	49	47	47	41	46	46		
			F	00:00											
2			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
3			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														37260	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : B1 (7-8-9. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: ÜST ALT SEYYAR KAPAK PRESLEME.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ: EK 3 ' de Verilmiştir	NORMAL SÜRE : 539,25 dk
	KİŞİSEL PAYLAR : 165,70 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 793,01 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI(dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Üst Kapak Sac Plakalarının Prese Yer.	21,37	32	6,8384
2	Üst Kapak Presleme İşleminin Yapılması	102,6	32	32,832
3	Üst Kapak Pres Hurdalarının Atılması	23,51	32	7,5232
4	Üst Kapağın İstifleme Sahasına Götür.	1,42	32	0,4544
5	Üst Kapağın İstifleme Sahasından Getir.	1,42	32	0,4544
6	Üst Kapağa İkinci Baskının Yapılması	59,85	32	19,152
7	Üst Kapağı İstifleme Sahasına Götürme	4,44	32	1,4208
8	Alt Kapak Saç Plakalarının Prese Yerleş.	21,37	32	6,8384
9	Alt Kapak Presleme İşleminin Yapılması	102,6	32	32,832
10	Alt Kapak Pres Hurdalarının Atılması	23,51	32	7,5232
11	Alt Kapağı İstifleme Sahasına Götürme	1,42	32	0,4544
12	Seyyar Kapak Sacının Prese Yerleşmesi	21,37	32	6,8384
13	Seyyar Kapak Presleme İşlemi Yapılması	102,6	32	32,832
14	Seyyar Kapak Pres Hurdasının Atılması	23,51	32	7,5232
15	Seyyar Kapağının Asansöre Yerleştir.	6,84	32	2,1888

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		KAPAK SACI	830X1600 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		CEM DOĞAN	ERKEK / 43	315,60 dk.	
2		YUSUF ASTAR	ERKEK / 28	445,91 dk.	

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	ANİ ÇOK YÜKSEK	TİTREŞİM	ANİ VE YÜKSEK ŞİDDET
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	İYİ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR
PRES MAKİNASI (150 ton).

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
1	Üst Kapak Saç Plakalarını Prese Yerleştir.	225	NZ	9,5	10,45	9,5	9,5	9,5	9,5	10,45	8,55	8,55	9,5	9,5	2137,5	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	10	11	10	10	10	10	11	9	9	10			
			F	00:00												
2	Üst Kapak Presleme İşleminin Yapılması	900	NZ	10,45	10,45	11,4	11,4	12,35	11,4	12,35	11,4	11,4	11,4	11,4	10260	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	11	11	12	12	13	12	13	12	12	12			
			F	0												
3	Üst Kapak Pres Hurdalarının Atılması	225	NZ	11,4	9,5	9,5	10,45	10,45	9,5	11,4	10,45	11,4	10,45	10,45	2351,25	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	12	10	10	11	11	10	12	11	12	11			
			F	0												
4	Üst Kapakları İstifleme Sahasına Götürülmesi.	3	NZ	52,25	48,45	49,4	51,3	47,5	43,7	44,65	45,6	45,6	46,55	47,5	142,5	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	55	51	52	54	50	46	47	48	48	49			
			F	00:00												
5	Üst Kapağı İstifleme Sahasından Getirme.	3	NZ	48,45	49,4	47,5	47,5	50,35	45,6	48,45	45,6	45,6	46,55	47,5	142,5	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	51	52	50	50	53	48	51	48	48	49			
			F	00:00												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														15033,75		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
6	Üst Kapağa İkinci Baskının Yapılması.	900	NZ	6,65	7,6	6,65	6,65	5,7	6,65	5,7	7,6	7,6	5,7	6,65	5985	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	7	8	7	7	6	7	6	8	8	6			
			F	00:00												
7	Üst Kapağı İstifleme Sahasına Götürme.	36	NZ	11,4	12,35	12,35	12,35	13,3	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35	444,6	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	12	13	13	13	14	13	13	13	13	13			
			F	00:00												
8	Alt Kapak Saç Plakalarının Prese Yerleştirilmesi.	225	NZ	10,45	9,5	10,45	9,5	9,5	8,55	8,55	9,5	9,5	9,5	9,5	2137,5	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	11	10	11	10	10	9	9	10	10	10			
			F	00:00												
9	Alt Kapak Presleme İşleminin Yapılması.	900	NZ	10,45	11,4	11,4	11,4	11,4	12,35	10,45	11,4	13,3	10,45	11,4	10260	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	11	12	12	12	12	13	11	12	14	11			
			F	00:00												
10	Alt Kapak Pres Hurdalarının Atılması.	225	NZ	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	12,35	9,5	10,45	10,45	9,5	10,45	2351,25	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	11	11	11	11	11	13	10	11	11	10			
			F	00:00												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														36212,1		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N_i/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)	
11	Alt Kapağı İstifleme Sahasına Götürme.	3	NZ	47,5	52,25	48,45	52,25	48,45	44,65	45,6	44,65	47,5	43,7	47,5	142,5	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	50	55	51	55	51	47	48	47	50	46			
			F	00:00												
12	Seyyar Kapak Saç Plakalarının Prese Yerleştirilmesi.	225	NZ	9,5	10,45	10,45	9,5	8,55	9,5	10,45	8,55	9,5	8,55	9,5	2137,5	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	10	11	11	10	9	10	11	9	10	9			
			F	00:00												
13	Seyyar Kapağın Presleme İşleminin Yapılması.	900	NZ	11,4	12,35	12,35	11,4	10,45	10,45	12,35	11,4	10,45	11,4	11,4	10260	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	12	13	13	12	11	11	13	12	11	12			
			F	00:00												
14	Seyyar Kapak Hurdalarının Atılması.	225	NZ	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	9,5	10,45	11,4	10,45	2351,25	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	11	11	11	11	11	11	11	10	11	12			
			F	00:00												
15	Seyyar Kapağın Asansöre Yerleştirilmesi.	36	NZ	20,9	20,9	19	18,05	19	19	19	19,95	17,1	17,1	19	684	
			T	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95			95
			GZ	22	22	20	19	20	20	20	20	21	18			18
			F	00:00												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														53924,85		

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : AB1 (10. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: GÖVDE KAPAK. KENET. BİRLEŞİMİ

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ: EK 3 ' de Verilmiştir	NORMAL SÜRE : 186,30 dk
	KİŞİSEL PAYLAR : 39,12 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 235,82 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Göv.Kenet. için Alt ve Üst Kapak Konması	186,3	21	39,123
2				
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2		KAPAK SACI	
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		HASAN BAŞ	ERKEK / 37	235,82 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	KÖTÜ ZEHİRLİ ORTAM YOK		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	1. Kenetleme İçin Bidonu Tezgaha Yerleştir ve Kenetlemenin Yapılması.	900	NZ	28	24	27	24	26	26	27	27	25	26	26	23400
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	28	24	27	24	26	26	27	27	25	26		
			F	00:00											
2	Çevirme ve 2. Kenetlemenin Yapılması.	900	NZ	24	25	21	21	20	25	25	23	23	23	23	20700
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	24	25	21	21	20	25	25	23	23	23		
			F	0											
3			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														44100	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : AB3 (12. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: BİDON BOYAMA

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL SÜRE : 423,00 dk
EK 3 ' de Verilmiştir	KİŞİSEL PAYLAR : 131,68 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 587,50 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI (dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Bidonların Boyanması	342	28	95,76
2	Bidonların Asansöre Yüklenmesi	81	28	22,68
3				
4				
5				
6				

SEYREK ELEMANLAR

NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		GÖVDE SACI	610X1180 mm
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		ÖZER ÖZTÜRK	ERKEK / 33	587,50 dk.	
2					

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	SÜREKLİ
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	VAR HAVA KÖTÜ
HAVA KOŞL.	KÖTÜ ZEHİRLİ ORTAM		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR BOYA KABİNİ.

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	Bidonların Boyanması.	900	NZ	39	38	39	37	39	37	38	39	38	36	38	34200
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	39	38	39	37	39	37	38	39	38	36		
			F	00:00											
2	Bidonların Yüklenmesi.	900	NZ	9	8	9	9	9	9	9	10	9	9	9	8100
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	9	8	9	9	9	9	9	10	9	9		
			F	0											
3			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
4			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
5			NZ												
			T												
			GZ												
			F												
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														42300	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ÖLÇÜM TARİHİ: 21/10/2005	BÖLÜM : BİDON ATÖLYESİ
BAŞ. ZAMANI : 07:38	İŞLEM NO : AB4 (13. İŞ GRUBU)
BİTİŞ ZAMANI : 17:26	İŞLEM ADI: SEYYAR KAPAKLARIN BOYANMASI.

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ: EK 3 ' de Verilmiştir	NORMAL SÜRE : 475,20 dk
	KİŞİSEL PAYLAR : 133,06 dk
	ZORUNLU GECİKME PAYI: 0 dk
	STANDART SÜRE : 660,00 dk

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI(dk)

NO	İŞ ELEMANI	NORMAL SÜRE	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1	Seyyar Kapakların Boyama İçin Serilmesi.	36	28	10,08
2	Kapak Boyalarının Hazırlanması	31,68	28	8,8704
3	Boyanın Boya Tabancası İle Atılması	36	28	10,08
4	Boyanın Kuruması	120	28	33,6
5	Seyyar Kapak Marka Şablonunun Temiz.	11,52	28	3,2256
6	Seyyar Kapak Marka Boyasının Atılması	36	28	10,08
7	Kapakların Toplanması	36	28	10,08
8	Asansör Çekme ve Boşaltma	168	28	47,04
9				
10				
11				
12				
13				

ZORUNLU GECİKMELER

NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER

NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1		KAPAK SACI	830X1600 mm
2		BOYA	
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER

NO	SİCİL NO	ADI SOYADI	CİNSİYET/YAŞ	ÇAL SÜR.	ÇAL. ÜCRETİ
1		UĞUR GÜZEL	ERKEK / 29	426,67 dk.	
2		VOLKAN YAMAN	ERKEK / 31	233,33 dk.	

ÇALIŞMA KOŞULLARI

GÜRÜLTÜ	SÜREKLİ	TİTREŞİM	ANI VE YÜKSEK ŞİDDET
AYDINLATMA	AZ ALTINDA	ZARARLI MAD.	YOK
HAVA KOŞL.	KÖTÜ		

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR
BOYA KOMPERASÖRÜ VE TABANCASI.

NOT:

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
1	Seyyar Kapakların Boyama İçin Serilmesi.	900	NZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3600
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
			F	00:00											
2	Boyama İçin Boyanın Hazırlanması.	36	NZ	80	88	82	86	90	91	90	90	91	92	88	3168
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	80	88	82	86	90	91	90	90	91	92		
			F	0											
3	Seyyar Kapaklara Boyanın Atılması.	900	NZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3600
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
			F	0											
4	Seyyar Kapaklara Atılan Boyanın Kuruması İçin Beklenilmesi	4	NZ	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	12000
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000		
			F	00:00											
5	Seyyar Kapak Boyası Marka Şablonunun Temizlenmesi.	12	NZ	95	92	96	96	91	102	96	95	101	96	96	1152
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	95	92	96	96	91	102	96	95	101	96		
			F	00:00											
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														23520	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

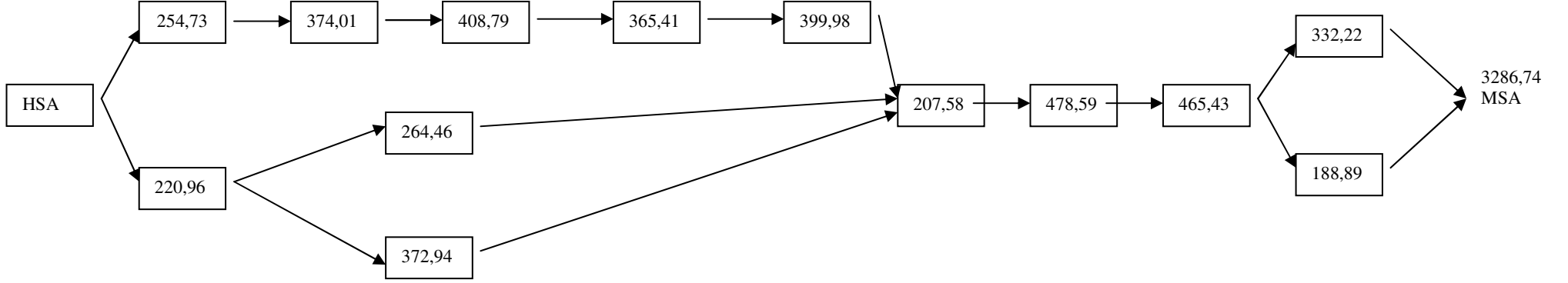
NO	İŞLEM. VE AYRIM NOKTASI	MİK.	ÇEVİRİM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum N/n$	Toplam Süre/ İş Sistemi (dk.)
6	Seyyar Kapağa Marka Boyasının Atılması.	900	NZ	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	3600
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4		
			F	00:00											
7	Seyyar Kapakların Toplanması.	900	NZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3600
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
			F	00:00											
8	Asansör Çekme ve Boşaltma.	21	NZ	810	848	801	780	779	803	800	799	780	800	800	16800
			T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			GZ	810	848	801	780	779	803	800	799	780	800		
			F	00:00											
9															
10															
NORMAL ÇEVİRİM SÜRESİ														47520	

NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

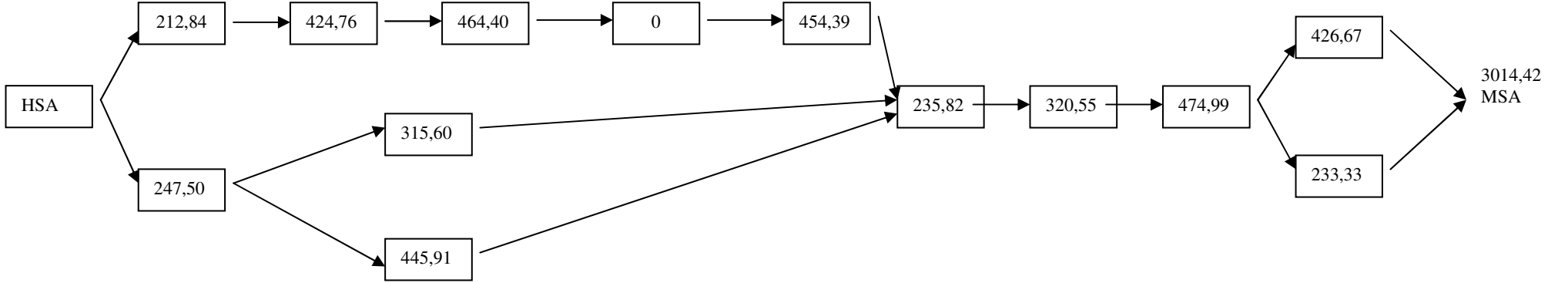
NO/ÇEV	...DEN	...E KADAR	SÜRE	SEYREK ELEMAN

EK-9. MEVCUT VE ÖNERİLEN DURUMLAR İÇİN STANDART SÜRELER

MEVCUT DURUM İÇİN ÜRETİM SÜRECİ (713 BİDON/VARDİYA)



ÖNERİLEN DURUM İÇİN ÜRETİM SÜRECİ (900 BİDON/VARDİYA)



EK 10. İŞ ANALİZ FORMU

İŞ ANALİZ FORMU	
ÜRÜN KODU : ADI : İŞLEM NO : ADI :	BÖLÜM : ALT BÖLÜM : FORM NO : SAYFA NO :
METOD (İŞ ELEMENLARI VE AYRIM NOKTALARI)	
SEYREK (ARASIRA) ELEMENLAR	
MALZEME VE GİRDİLER	
ANALİZİ YAPAN ADI SOYADI : TARİH : İMZA :	DENETLEYEN ADI SOYADI : TARİH : İMZA :

İş Analiz Formu

EK 11. ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU

ZAMAN ETÜDÜ ÖLÇÜM FORMU	
ÖLÇÜM TARİHİ: BAŞ. ZAMANI : BİTİŞ ZAMANI :	BÖLÜM : İŞLEM NO : İŞLEM ADI:

İŞLEM NOKTASI KROKİSİ:	NORMAL ZAMAN : KİŞİSEL PAYLAR : ZORUNLU GECİKME PAYI: STANDART ZAMAN:
------------------------	--

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI				
NO	İŞ ELEMANI	NORMAL ZAMAN	PAY (%)	PAY SÜRESİ
1				
2				
3				
4				
5				

SEYREK ELEMANLAR				
NO	SEYREK ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRE
1				
2				
3				
4				
5				

ZORUNLU GECİKMELER				
NO	ELEMAN ADI	SÜRE	MİKTAR	BR. SÜRE
1				
2				
3				
4				
5				

KULLANILAN HAMMADDE VE MALZEMELER			
NO	KOD NO	ADI	BR. MİKTAR
1			
2			
3			
4			
5			

ÇALIŞAN İŞÇİLER						
NO	SİCİL NO	ADI VE SOYADI	CİNSİYET	YAŞ	ÇAL. SÜRESİ	SAATLİK ÜCRETİ
1						
2						

ÇALIŞMA KOŞULLARI			
GÜRÜLTÜ		TİTREŞİM	
AYDINLATMA		ZARARLI MADDE	
HAVA KOŞULLARI			

KULLANILAN TEZGAH, ALET VB. KAYNAKLAR	
NOT:	

EK 12. KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU

KİŞİSEL DİNLENME PAYLARI TABLOSU					
BÖLÜM :			İŞLEM :		
ÜRÜN :			İŞ ELEMANI :		
TEZGAH :			PAY ORANI :		
	E	K		E	K
A. SABİT PAYLAR			7. Havalandırma Şartları		
1. Kişisel İhtiyaç	5	7	Kötü (Zehirli Gaz Yok)	5	5
2. Temel Yorgunluk	4	4	Fırın vb. Ortamı	5	15
B. DEĞİŞKEN PAYLAR			8. Gürültü		
3. Ayakta Durma	2	4	Sürekli	0	0
4. Anormal Pozisyon			Ani ve Yüksek	2	2
Zora Yakın	0	1	Ani ve Çok Yüksek	5	5
Eğilmiş	2	3	Tiz ve Yüksek	5	5
Yere Yatmış	7	7	9. Görsel Zorlama		
5. Ağırlık Kaldırma (kg)			Dikkat Gerektiren İş	0	0
2,5 kg	0	1	İnce İş	2	2
5,0 kg	1	2	Çok İnce İş	5	5
7,5 kg	2	3	10. Zihinsel Zorlama		
10,5 kg	3	4	Oldukça Karmaşık	1	1
12,5 kg	4	6	Uzun Süre Dikkat Gerektiren İş	4	4
15,0 kg	6	9	Çok Karmaşık	8	8
17,5 kg	8	12	11. Zihinsel Monotonluk		
20,0 kg	10	15	Düşük	0	0
22,5 kg	12	18	Orta	1	1
25,0 kg	14	-	Yüksek	4	4
30,0 kg	19	-	12. Fiziksel Monotonluk		
40,0 kg	33	-	Az Yorucu	0	0
50,0 kg	58	-	Yorucu	1	2
6. Aydınlatma Şartları(Öngörü)			Çok Yorucu	2	5
Az Altında	0	0			
Çok Altında	2	2			
Tamamen Yetersiz	5	5			

Değerlendirenin

Adı ve Soyadı :

Tarih :

İmza :

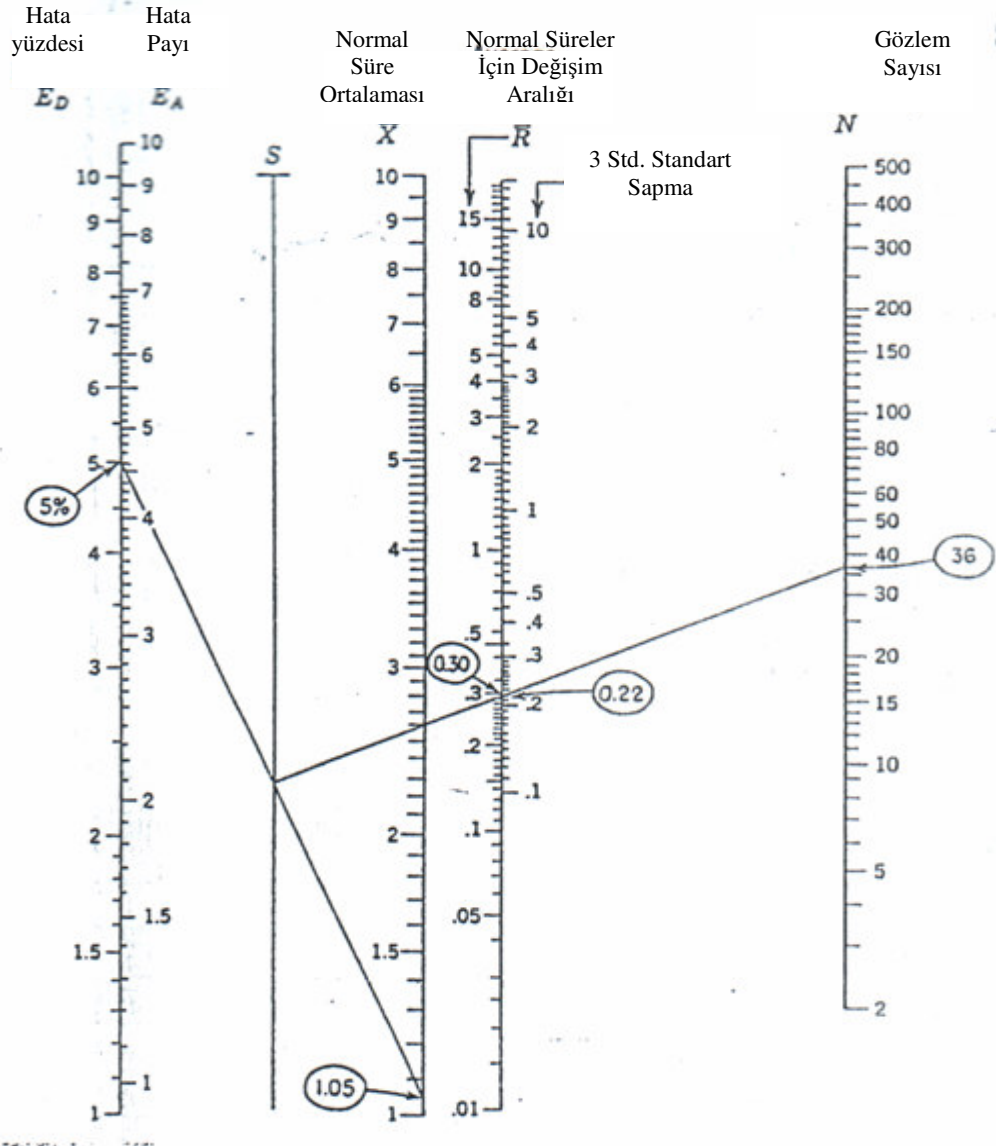
Kişisel Dinlenme Payları Tablosu

EK 13. İŞÇİ TEMPO DERECELERİ

ÖLÇEKLER 0 – 100 Std.	TANIM
0	Etkinlik yok
50	Çok yavaş; beceriksiz, kararsız hareketler; işçi yarı uyur gibi.
75	Dengeli, düşünceli, kaygısız performans, parçabaşı sisteminde çalışmayan ama iyi bir denetim altında çalışan işçi gibi, gözlem sırasında yavaş çalışıyor görünür ancak zaman isteyerek israf edilmemektedir.
100 Std.	Canlı, düzenli performans, parçabaşı sisteminde çalışan ortalama bir nitelikli işçide olduğu gibi, gerekli kalite standardı ve doğruluk güvenle elde edilir.
125	Çok hızlı, işçi eğitilmiş ortama işçinin çok üstünde bir güven, beceri ve hareketlerinde uyum gösterir.
150	Son derece hızlı; çok fazla çaba ve dikkat gerektirir ve uzun zaman sürdürülmesi olanaksızdır, ancak son derece yetenekli birkaç kişinin ulaşabileceği “üstün” düzeyde bir performanstır.

İşçi Tempo Dereceleri [11].

EK 14. NOMOGRAM CETVELİ



Nomogram Cetveli [13].

EK 15. İŞ AKIŞ DİLİMLERİ İÇİN GÜVENİLİRLİK ARALIKLARI

Sıra No	Akış /Akış Diliminin Adı	Ort.Süre (1/100dk)											GÜVEN. ARALIĞI	MAKS. SINIR	MİN. SINIR	GÜVENİLİRLİĞİ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT				
1	Gövde saçının giyotin makasa getirilmesi	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	10,93	510,93	489,07	GÜVENİLİR
2	Gövde saçının kesilmesi	48	53	43	47	46	54	51	53	53	52	50	2,32	52,32	47,68	GÜVENİLİR
3	Gövde saçının kıvrırma mak . taşınması	510	520	470	520	470	480	520	510	475	525	500	14,39	514,39	485,61	GÜVENİLİR
4	Gövde saçının kıvrırma işlemi	21	18	23	18	22	18	23	20	19	18	20	1,31	21,31	18,69	GÜVENİLİR
5	Puntalama işleminin yapılması	36	33	33	34	31	36	30	29	35	33	33	1,49	34,49	31,51	GÜVENİLİR
6	Uzunluğuna dikiş atma işleminin yapılması	43	44	46	45	41	41	39	44	47	40	43	1,65	44,65	41,35	GÜVENİLİR
7	Ondüla işleminin yapılması	41	38	43	41	44	44	39	40	39	41	41	1,31	42,31	39,69	GÜVENİLİR
8	Kenar kıvrırma işleminin yapılması	48	45	47	44	49	47	47	41	46	46	46	1,40	47,40	44,60	GÜVENİLİR
9	Kapak saçının giyotin mak. getirilmesi	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	10,93	510,93	489,07	GÜVENİLİR
10	Kapak saçının kesilmesi	41	42	44	43	45	43	43	41	45	43	43	0,88	43,88	42,12	GÜVENİLİR
11	Kapak saçının prese taşınması	500	510	510	520	470	480	510	480	500	520	500	10,93	510,93	489,07	GÜVENİLİR
12	Üst kapağın preslenmesi(1. baskı)															
	. Üst kapak saçını prese yerleştirme	10	11	10	10	10	10	11	9	9	10	10	0,41	10,41	9,59	GÜVENİLİR
	. Presleme işleminin yapılması	11	11	12	12	13	12	13	12	12	12	12	0,41	12,41	11,59	GÜVENİLİR
	. Artık saçın atılması	12	10	10	11	11	10	12	11	12	11	11	0,51	11,51	10,49	GÜVENİLİR
13	Üst kapağın istif sahasına taşınması	55	51	52	50	50	46	47	48	50	51	50	1,60	51,60	48,40	GÜVENİLİR
14	Üst kapağın prese getirilmesi	51	52	50	50	53	48	51	48	48	49	50	1,09	51,09	48,91	GÜVENİLİR
15	Üst kapağın preslenmesi (2. baskı)	7	8	7	7	6	7	6	8	8	6	7	0,51	7,51	6,49	GÜVENİLİR
16	Üst kapağın istif sahasına götürülmesi	12	13	13	13	14	13	13	13	13	13	13	0,29	13,29	12,71	GÜVENİLİR
17	Alt kapağın preslenmesi															
	. Saç kapakların prese yerleştirilmesi	11	10	11	10	10	9	9	10	10	10	10	0,41	10,41	9,59	GÜVENİLİR
	. Presleme işleminin yapılması	11	12	12	12	12	13	11	12	14	11	12	0,58	12,58	11,42	GÜVENİLİR
	. Artık saçın atılması	11	11	11	11	11	13	10	11	11	10	11	0,51	11,51	10,49	GÜVENİLİR
18	Alt kapağın istifleme sahasına taşınması	50	55	51	55	51	47	48	47	50	46	50	1,96	51,96	48,04	GÜVENİLİR
19	Kapaklar ve gövdenin kenetlenmeye hazırlık	21	22	25	23	24	22	23	22	25	23	23	0,83	23,83	22,17	GÜVENİLİR

20	Kenetleme işleminin yapılması															
	. Bidonun tezgaha yer. 1. yan kenetlemenin yap.	28	24	27	24	26	26	27	27	25	26	26	0,83	26,83	25,17	GÜVENİLİR
	. Çevirme ve 2. yan kenetlemenin yapılması	24	25	21	21	20	25	25	23	23	23	23	1,13	24,13	21,87	GÜVENİLİR
21	Bidonların boyanması	41	38	41	38	39	38	40	41	38	36	39	1,05	40,05	37,95	GÜVENİLİR
22	Bidonların asansör sahasına istifleme	9	8	9	9	9	9	9	10	9	9	9	0,29	9,29	8,71	GÜVENİLİR
23	Seyyar kapak saçının prese taşınması	48	49	50	51	48	51	52	51	50	50	50	0,83	50,83	49,17	GÜVENİLİR
24	Seyyar kapağın preslenmesi															
	. Kapağın prese yerleştirilmesi	9	11	9	10	10	10	11	10	10	10	10	0,41	10,41	9,59	GÜVENİLİR
	. Preslemesinin yapılması	12	12	11	12	13	11	12	12	13	12	12	0,41	12,41	11,59	GÜVENİLİR
	. Artık saçın atılması	11	10	11	13	11	12	11	10	10	11	11	0,58	11,58	10,42	GÜVENİLİR
25	Seyyar kapağın asansöre taşınması	20	22	21	21	21	18	19	20	20	18	20	0,83	20,83	19,17	GÜVENİLİR
26	Seyyar kapağın boyama sahasına istifi															
27	Seyyar kapakların boyanması															
	. Kapakların serilmesi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0,00	4,00	4,00	GÜVENİLİR
	. Boya hazırlanması	80	88	82	86	90	91	90	90	91	92	88	2,53	90,53	85,47	GÜVENİLİR
	. Boyanın atılması	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0,00	4,00	4,00	GÜVENİLİR
	. Boyanın kuruması	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	0,00	3000,00	3000,00	GÜVENİLİR
	. Marka şablonun temizlenmesi	95	92	96	96	91	102	96	95	101	96	96	2,11	98,11	93,89	GÜVENİLİR
	. Marka boyanın atılması	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	0,29	4,29	3,71	GÜVENİLİR
	. Kapakların toplanması	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0,00	4,00	4,00	GÜVENİLİR

