



# **BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

## **Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü**

### **STAJ REHBERİ**

#### **I. Yaz Stajı (Üretim – Hizmet Stajı)**

## STAJ İLE İLGİLİ ÖNEMLİ HUSUSLAR

### STAJ ÇALIŞMASININ İÇERİĞİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ

Her bölümde yer alan içerik ve ilgili sorular ile toplam puanlar aşağıdadır:

Bölüm	Soru	Puan
1. GİRİŞ	1	10
2. STAJ FAALİYETLERİ RAPORLANMASI	2	20
3. ÜRETİM/HİZMET SÜREÇLERİ	3	10
4. ÜRETİM/HİZMET ORTAMI	4	10
5. ÜRETİM/HİZMET FAALİYETLERİNİN ANALİZİNDE KULLANILAN TEKNİKLER	5.1	10
	5.2	10
6. İNSAN ETMENLERİNİN İNCELENMESİ	6	10
7. İŞYERİ DÜZENLEME	7	10
Gizli Sicil Fişi Puanı/10		10
Toplam Staj Puanı		100
1. Yaz Stajı Başarı Değerlendirmesi 0-49 puan: : Staj tekrarı 50-69 puan : Düzeltme 70-100 puan : Başarılı		

### STAJ DEFTERİ YAZIMINA İLİŞKİN İLKELER

- Staj defteri, staj rehberine ve bu bölümde belirtilen ilkelere uygun olarak yazılacaktır. Sayfa limitlerine dikkat ediniz.
- Staj defteri tercihen bilgisayar ortamında veya el yazısı ile yazılacaktır.
- Staj defteri rehberde sorulan sorulara yanıt vermek ve verilen ödevlere çözüm getirmek yoluyla tutulacaktır. Gerekli açıklamalar da soru içeriğinde verilmiştir.
  - Defteriniz soru ve ödev numaraları sırasıyla yazılacaktır. ○ Soru ve ödevlerin metinleri mutlaka yazılacaktır. ○ Her sayfaya numara verilecektir. ○ Şekiller, çizimler, tablolar, fotoğraflar, vb. uygun biçimde numaralandırılacaktır.
- Firmanın bir konuda veri paylaşmaması veya herhangi bir yöntemin kullanılmaması durumunda, örnek veri veya olası uygulamalarla yanıt

verilmesi beklenmektedir. "Veri paylaşılmamıştır" veya "Uygulama yoktur" şeklindeki yanıtlar kabul edilmeyecektir.

## 1. GİRİŞ

**SORU 1:** İşletme hakkında aşağıdaki bilgileri veriniz (10 puan - Maksimum 1 sayfa).

- İşletmenin tam adı
- İşletmenin adresi
- İşletmenin faaliyet gösterdiği sektör
- İşletmenin ana ürünleri veya sağladığı hizmetler
- İşletmenin yıllık satışları
- İşletmenin kısa tarihi

## 2. STAJ FAALİYETLERİNİN RAPORLANMASI (20 puan – Maksimum 2 sayfa)

**SORU 2:** Stajınız esnasında gerçekleştirdiğiniz faaliyetleri, projeleri, hangi departmanda çalıştığınızı ana hatları ile **HAFTA HAFTA** özetleyiniz. Her haftaya **1/2 SAYFA** açıklama veriniz. Baştan savma açıklamalardan puan kırılabacaktır.

## 3. ÜRETİM/HİZMET SÜREÇLERİ İmalat

### Süreçleri

İmalat işletmelerinde uygulanan süreçlerden bir kısmı aşağıdaki gibidir:

- Metalürjik dönüşümler
- Döküm
- Metallerin şekillendirilmesi
- Metallerin kesimi
- Kaynak
- Birleştirme, montaj
- Bitim işlemleri
- Süreç planları ve malzeme listeleri

### Hizmet Süreçleri

Hizmet işletmelerinde ise aşağıdaki bazı süreçler bulunur:

- Sipariş alınması
- Verilecek hizmetin tasarlanması
- Tasarımın doğrulanması
- Siparişin hazırlanması
- Hizmetin sunulması

**SORU 3:** İşletmedeki mevcut imalat ve hizmet süreçlerini açıklayınız. (10 puan  
– Maksimum 1/2 sayfa)

#### **4. ÜRETİM/HİZMET ORTAMI**

##### **Üretim Sistemlerinin Sınıflandırılması**

- a) Proje Tipi Üretim: Bir proje tipi üretim sistemi, bir uçak montajı, bir gemi inşaatı ve bir füze tesisi gibi kendine özgü nitelikleri bulunan az miktarda ya da çoğu kez yalnızca bir adet ürünü üretmek için kurulur.
- b) Atölye Tipi Üretim: Bu sistem, özellikle düşük talebe sahip, çeşitliliği fazla ürün veya hizmetlere uygundur. Ürünler küçük partiler halinde üretilir. Ürünlerin atölye içinde izledikleri yollar (rota) geniş ölçüde değişir.
- c) Seri Üretim (akış ti pi üretim): Standartlaşmış ürünlerin bir akış hattı boyunca ve çok sayıda (veya durmaksızın) üretildiği üretim biçimidir. Bu tür üretimde ürün çeşitliliği az ama ürün miktarı çoktur. Seri üretim kendi içinde ikiye ayrılır.
- Sürekli Seri Üretim: Süreç endüstrisinde olduğu gibi üretilen ürünlerin birim olarak sayılamadığı seri üretim biçimidir. Çimento, şeker, kağıt, tekstil, petrokimya vb. ürünlerin üretimi bu gruba girer.
  - Kesikli Seri Üretim: Üretilen ürünlerin birim olarak sayılabildiği seri üretim biçimidir. Otomobil, televizyon, buzdolabı vb. dayanıklı tüketim maddelerinin üretimi bu gruba girer.
- d) Hücreli Üretim: Parti tipi üretimde, seri üretimin üstünlüklerinden yararlanabilmek amacıyla, benzer işlemlerle üretilen parçalar bir araya getirilerek (Grup Teknolojisi) parça aileleri oluşturulur. Böylece çeşitlilik azaltılırken, miktarlar da arttırılmış olur. Her parça ailesinin kendi hücrelerinde üretilmesiyle de taşımalar azalır, malzeme akışı düzelir ve verimlilik artar.

#### **Hizmet Sistemlerinin Sınıflandırılması**

Hizmet sistemleri üç farklı şekilde sınıflandırılır:

- a) Sabit süreç ve iş alanında, hastane ve otel süreçlerinde olduğu gibi, benzer yada aynı ekipmanlar bir alanda toplanırlar, sabittirler ve müşteriler bu sabit alanlar arasında dolaşarak hizmet alırlar.
- b) Akış alanında, kayıt işlemlerinde olduğu gibi, ekipman yada süreç hizmetin akış sürecine göre düzenlenir.
- c) Sabit alanda ise restoranlardaki gibi müşteri sabittir, hizmet müşteriye gelmektedir.

**SORU 4:** Yukarıdaki tanımlamaların ışığında işletmede var olan üretim/hizmet sistemlerini belirtiniz (10 puan – Maksimum 1/2 sayfa).

## **5. ÜRETİM/HİZMET FAALİYETLERİNİN ANALİZİNDE KULLANILAN TEKNİKLER**

### **İş Etüdü**

Üretim/hizmet sistemlerinde uygulanan çalışma yöntemlerinin sistematik biçimde incelenmesi anlamına gelen İş Etüdü'nün temel amacı ek bir sermaye yatırımı yapmadan verimliliğin artırılması ve yöntemlerin standartlaştırılmasıdır. İş etüdü metod etüdü ve zaman etüdü olarak ikiye ayrılır.

#### **a) Metod Etüdü**

Metod etüdü, bir işin birim başına daha az masrafla, daha kısa zamanda yapılabilmesini sağlamak amacıyla tüm işlemlerin ayrıntılarıyla incelenip, bunların yeniden düzenlenmesidir. Metod etüdüyle işlerin daha basit ve verimli yapılma olanakları araştırılıp, yeni yöntemler geliştirilir. Metod etüdünün en önemli aşaması, üretim metodundaki gereksiz işlemlerle, yönetim ve işçiliğe bağlı gereksiz işlemlerin saptanıp ayıklanmasıdır. Bunun için tüm süreç etüt edilmelidir ve süreç şeması çizilmelidir. Yaygın olarak kullanılan şema sembolleri Tablo 1'de, bir ürün için süreç şeması örneği Şekil 1'de, bir hizmet için süreç şeması örneği ise Şekil 2'de gösterilmektedir.

**SORU 5.1 :** Bir ürün veya hizmet için süreç şeması çiziniz (10 puan – Maksimum 1 sayfa).

#### **b) Zaman Etüdü**

Zaman etüdü, belirli bir görevi yapmak için uygun koşullar altında normal hızda çalışan yetenekli ve iyi eğitilmiş bir kişi tarafından gerek duyulan zamanı belirlemek için kullanılır. Doğrudan bir kronometre yardımıyla bir işlemin temel öğeleri için gereken zamanların ölçülmesi ve bunların birleştirilmesiyle standart zamanın hesaplanmasıdır. Örnek bir zaman etüdü gözlem formu Şekil 3'de verilmektedir.

Zaman etüdü yöntemi, insana ait görevleri ayrıntılı el, kol ve vücut hareketlerine ayırıştırarak analiz eder ve her bir harekete uygun bir zaman değeri atar. Zaman etüdü için en fazla kullanılan yaklaşımlar MTM (Methods Time Measurement-Yöntemler Zaman Ölçümü)' dir. Bu metod, 'uzanma' , 'vücut hareketleri' , 'varış kontrolü' gibi endüstriyel işlerde fazlaca rastlanan özel elemanlar için zaman değerleri atayan bir iş ölçümü şeklindedir.

İşlemler için zaman standartları belirlemenin faydaları aşağıdaki gibidir:

- İş takvimlerinin belirlenmesi ve işin planlanması,
- Bütçenin hazırlanmasında bir destek olarak standart maliyetlerin belirlenmesi,
- Bir ürünün maliyetinin tahmin edilmesi,
- Makine etkinliğinin belirlenmesi,
- Direkt ve endirekt işçilik için ücretlerin belirlenmesi.

**SORU 5.2:** İşletmedeki bir ürün veya hizmet için zaman etüdü yapınız. Şekil 3'deki zaman etüdü gözlem formunu doldurunuz (10 puan – Maksimum 1 sayfa).

## 6. İNSAN ETMENLERİNİN İNCELENMESİ

Organizasyon şemaları bir organizasyonel yapı içinde yer alan kademeleri, bölümleri, bunlar arasındaki ilişkileri ve haberleşme kanallarını gösteren çizimlerdir. Örnek bir organizasyon şeması Şekil 4'de verilmektedir.

**SORU 6:** İşletmenin organizasyon şemasını çiziniz. Her bölümde çalışanların çalışanların sayısını belirtiniz. (10 puan – Maksimum 1 sayfa).

## 7. İŞYERİ DÜZENLEME

### Blok Plan

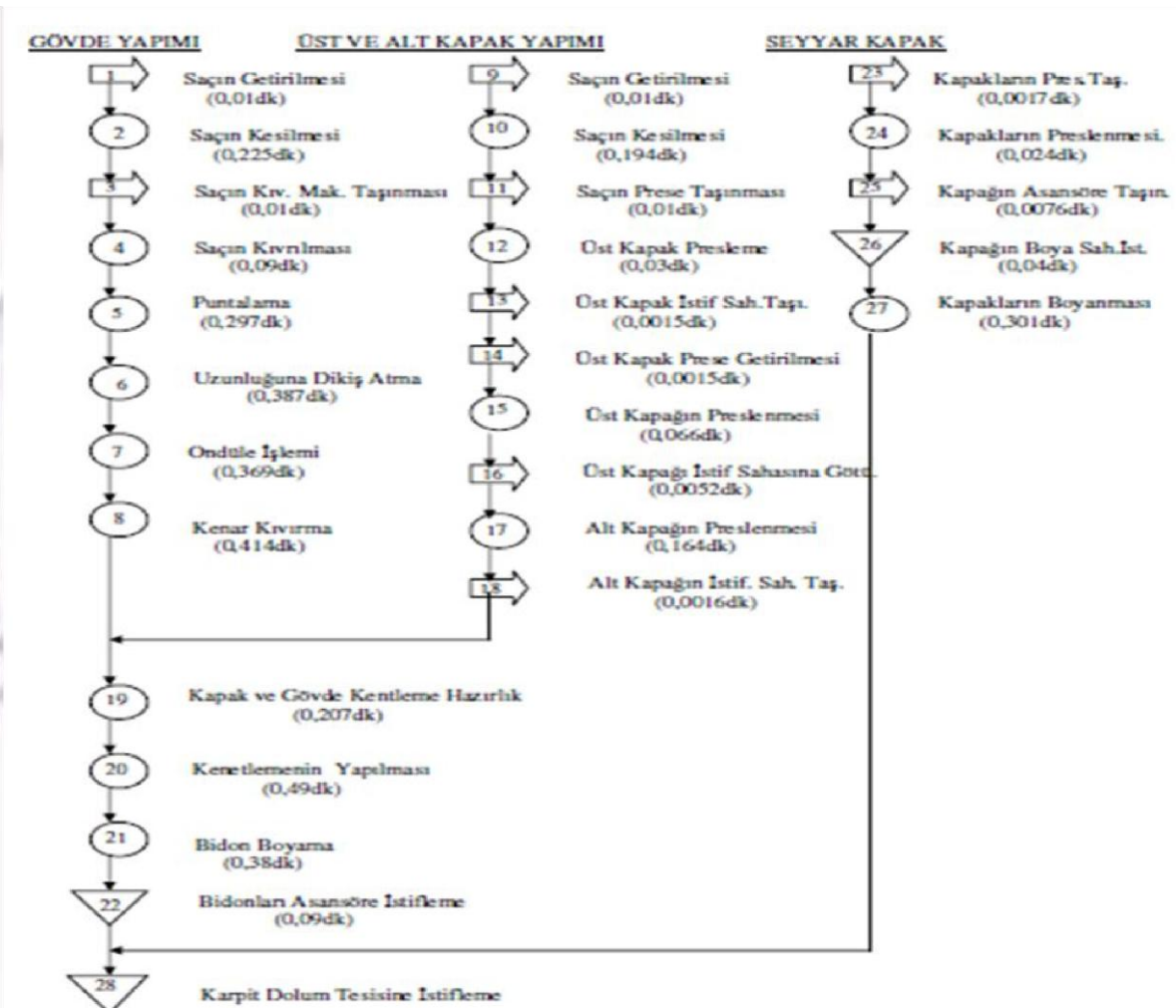
Yerleşim analizinin en önemli amacı en kısa zamanda, en az miktarda, en az maliyetle malzemelerin akışını sağlayacak şekilde ekipman ve donanımı yerleştirmektir. Bir işletmenin blok plan örneği Şekil 5'te verilmektedir.

**SORU 7:** İşletmenin blok planını hazırlayın. (10 puan – Maksimum 1 sayfa).

## EKLER

Tablo 1: Sık kullanılan süreç şeması sembolleri

<b>İŞLEM</b> ● Bir geniş daire yandakiler gibi bir işlem gösterir.	Çivi çakma	Karıştırma	Mektup yazma
<b>TAŞIMA</b> → Bir ok yandakiler gibi bir taşıma gösterir.	Arabayla malzeme taşıma	Konveyörler malzeme taşıma	Bir işçi tarafından elle malzeme taşıma
<b>DEPOLAMA</b> ▼ Bir üçgen yandakiler gibi bir depolama gösterir.	Depoda duran hammadde	Paletlere yığılmış bitmiş ürün stoğu	Dokümanların koruyucu dosyalanması
<b>GEÇİKME</b> D Bir büyük D harfi yandakiler gibi bir gecikme gösterir.	Asansör için bekleme	Arabada veya tezgah üzerinde işlenmeyi bekleyen malzeme	Dosyalanmayı bekleyen kağıtlar
<b>KONTROL</b> ■ Bir kare yandakiler gibi bir kontrol gösterir.	Malzeme kalite veya miktar bakımından inceleme	Kazan üzerindeki buhar sıcaklığını okuma	Bilgi için basılmış formu inceleme



Şekil 1: Bir ürün için süreç şeması örneği

## SÜREÇ ŞEMASI

Tarih: 09.04.2002

Çizen : B.Y.

Çizim No: R.136

Sayfa No: 1/1

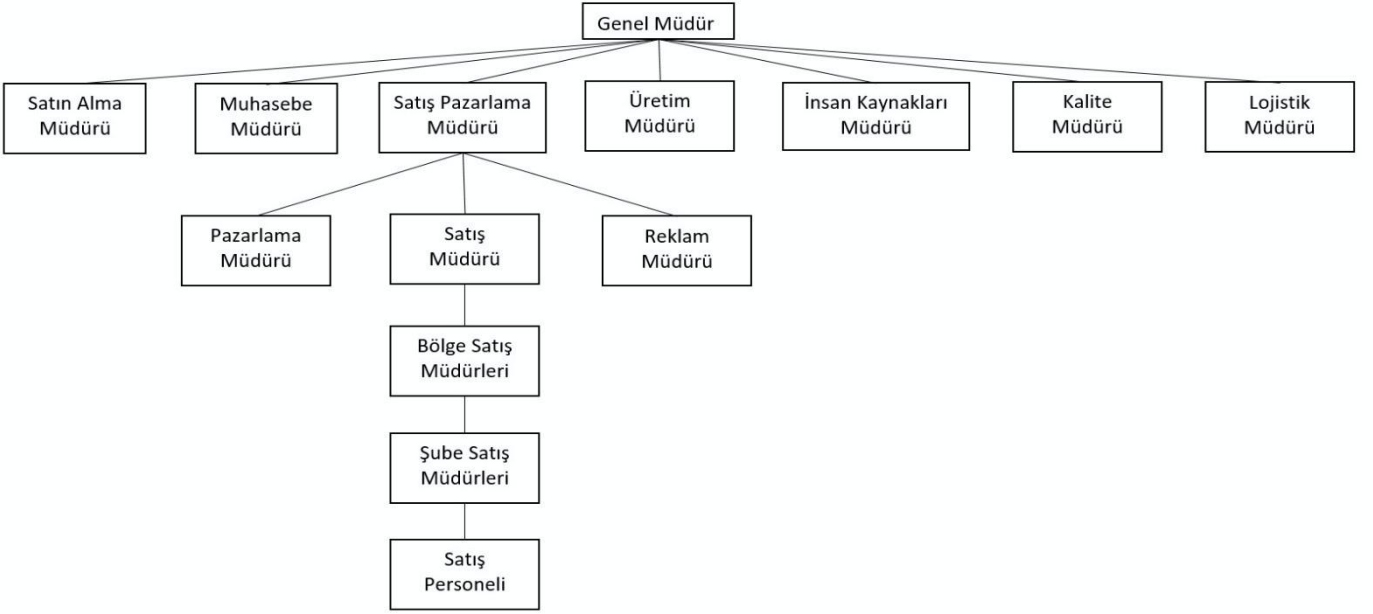
**Özet** Küçük takımlar için talep. Şema, denetçinin masasında başlar ve satınalma bölümünde sekreterin masasında sona erer.

Uzaklık (m)	Şema Sembolleri	Süreç Tanımı
	● → □ D ▽	Denetçi tarafından bir kopya talep yazılır.
	○ → □ D ▽	Denetçinin masasında mesajcıyı bekler.
65	○ → □ D ▽	Mesajcı tarafından müfettişin sekreterine götürülür.
	○ → □ D ▽	Sekreterin masasında yazılmayı bekler.
	● → □ D ▽	Talep yazılır (orjinal talep kopya edilir).
15	○ → □ D ▽	Sekreter tarafından müfettişe götürülür.
	○ → □ D ▽	Müfettişin masasında onay için bekler.
	○ → ■ D ▽	Müfettiş tarafından incelenir ve onaylanır.
	○ → □ D ▽	Müfettişin masasında mesajcı için bekler.
20	○ → □ D ▽	Satınalma bölümüne götürülür.
	○ → □ D ▽	Satınalma sorumlusunun masasında onay için bekler.
	○ → ■ D ▽	İncelenir ve onaylanır.
	○ → □ D ▽	Satınalma sorumlusunun masasında mesajcı için bekler.
5	○ → □ D ▽	Sekreterin masasına götürülür.
	○ → □ D ▽	Sekreterin masasında satınalma emrinin yazılması için bekler.
	● → □ D ▽	Satınalma emri yazılır.
	○ → □ D ▽	Sekreterin masasında ana büroya aktarılmak için bekler.
105	3 4 2 8 -	TOPLAM

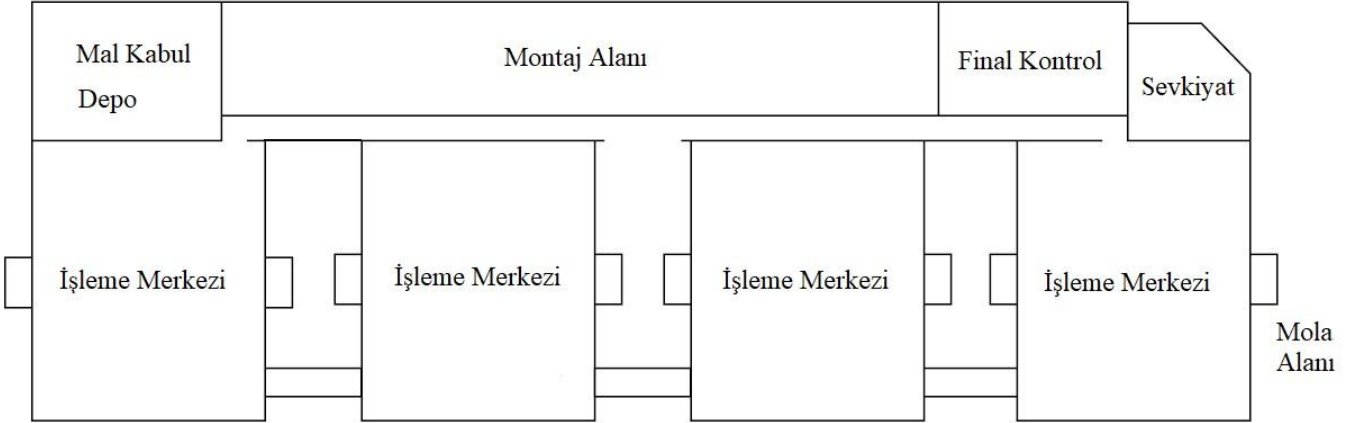
Şekil 2: Bir hizmet için süreç şeması örneği

Başlama : 10.15		Bitiş : 10.38		Geçen Zaman : 23 dk.		Bilen Birimler : 20		100 Parça başına Gerçek Zaman : 25		Çalıştırılan Makina Sayısı : 1							
ELEMENLER				Kes. Hızı	Bes. Hızı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Seçilen Zaman	
1) Parçayı el ve apanata yerleştirin.						T .02 .11 .12 .13 .12 .10 .12 .12 .14 .12	R .8 .09 .08 .25 .8 .12 .8 .8 .2 .8										
2) Vidaları sıkıştırın.						T .13 .12 .12 .14 .11 .12 .12 .13 .12 .11	R 1.0 1.1 1.1 .9 1.2 1.1 1.1 1.0 1.1 1.2										
3) Matkaplı iş parçasına yaklaştırın.						T .05 .04 .04 .04 .05 .04 .04 .04 .08 .04	R 1.1 1.15 1.15 1.15 1.1 1.15 1.15 1.15 1.8 1.15										
4) Ø5 DELİK DEL.				980 H		T .57 .54 .56 .51 .54 .58 .62 .63 .57 .56	R .9 .95 1.0 1.2 1.1 .9 .8 .8 1.0 1.1										
5) Matkaplı delikler uzaklaştırın.						T .04 .03 .03 .03 .03 .03 .03 .03 .04 .03	R 1.1 1.1 1.0 1.1 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0										
6) Vidaları gevşet.						T .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06	R 1.1 1.1 1.0 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.0 1.0										
7) Parçayı apanatın çıkart.						T .08 .09 .08 .08 .09 .08 .08 .08 .09 .08	R 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.1 1.0 1.0 1.0										
8) Tahta parçalarını temizle.						T .13 .10 .12 .14 .13 .12 .13 .12 .12 .11	R .9 1.1 1.0 1.0 .9 .9 1.0 1.0 1.0 1.1										
9)						T											
10)				(1)		T .12 .11 .13 .14 .12 .12 .11 .13 .12 .12	R .9 .95 .8 .7 .9 .9 .95 .9 0.8 0.9										
11)				(2)		T .12 .14 .12 .11 .12 .10 .13 .15 .12 .11	R 1.1 .9 1.1 1.2 1.1 1.3 .9 .8 1.0 1.2										
12)				(3)		T .04 .04 .04 .03 .04 .04 .04 .04 .04 .04	R 1.2 1.1 1.1 1.2 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1 1.1										
13)				(4)		T .54 .52 .53 .55 .57 .54 .50 .53 .55 .54	R 1.1 1.2 1.1 1.1 1.0 1.1 1.2 1.0 1.0 1.0										
14)				(5)		T .03 .03 .03 .03 .03 .03 .03 .03 .03 .03	R 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0										
15)				(6)		T .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06 .06	R 1.1 1.1 1.1 1.0 1.1 1.2 1.1 1.2 1.1 1.2										
16)				(7)		T .08 .08 .09 .08 .08 .09 .08 .08 .08 .08	R 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0										
17)				(8)		T .14 .12 .10 .09 .12 .14 .16 .11 .12 .12	R .9 1.1 1.2 1.3 1.1 1.0 .9 1.2 1.1 1.1										
Seçilen (Toplam) Zaman : 1.17		Tempo : %100		Normal Zaman : 1.11		Toplam Paylar : %5		Standard Zaman : 1.17									
PARÇA RESMİ :						TAKIMLAR, APARATLAR, ÖLÇME ARAÇLARI : Aparat No : 0-12-33 Takım : H.S. Matkap Ø5 400 Elle besleme Yag : S-4 ÖLÇÜMÜ YAPAN : J.B.H.											

Şekil 3: Örnek bir zaman etüdü gözlem formu



Şekil 4: Bir organizasyon şeması örneği



Şekil 5: Blok plan örneği

Kaynak: Tompkins, J.A., White, J.A., Bozer, Y.A. ve Tanchoco, J. M. A. 2010. Facilities Planning. John Wiley & Sons, Inc., USA.