



Türkiye Odalar ve Borsalar Birliđi

**Reel Sektör Araştırma
Geliştirme ve Uygulama Daire
Başkanlığı**

Sanayi Müdürlüğü

METAL VE MAKİNE SANAYİ



Türkiye Odalar ve Borsalar Birliđi

Metal ve Makine Sanayi Kriterleri

Efe AYDEN

Makine Mühendisi

3811-Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri

Kapasite Hesaplamada 2 Ana Yöntem Var

**Puanlama(Puantaj) ve Kronometraj (Seri
Üretim)**

A- Puanlama- puantaj

- ✓ Atölye Puanı=Makine ve Tesisat Puanı+ İşçi Puanı
- ✓ Atölye Puanı=Tezgah Puanı x Grup Katsayısı
+ İşçi Sayısı x5

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri Puantaj-Grup katsayısı

Puantajda 7 ana imalat gurubu var;

a) Komple Tesisat İmalatı =1,1

Rafineri, Sınai fırınlar, reaktörler, vinç vb.

b) Çelik Konstrüksiyon İmalatı= 1.5

Demir ve çelik kapı-pencere, alçak basınç kazanları vb,

c) Ağır Sanayi Makinası İmalatı = 1.1

Takım tezgahları, Tarım-inşaat-gıda makineleri vb.

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri Puantaj-Grup katsayısı

d) Dayanıklı Tüketim Malları ve Hafif Sanayi Makineleri İmalatı = 1

Buzdolabı, bisiklet, kaynak makinası vb.

e) Tekerlekli Araç imalatı =1

Traktör, otobüs, otomobil, treyler, motosiklet vb.

f) Madeni Sac Eşya İmalatı =1,2

Büro eşyası, mutfak dolabı, soba borusu vb.

g) Pres İşleri = 1

Kilit, Hırdavat eşyası, çatal-bıçak-kaşık vb.

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri

Puantaj-Makine Puanı

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
	Komple	Çelik	Ağır	Dayanıklı			
	Sınai	Konst-	Sanayi	Tüketim Malları	Tekerlekli	Madeni	
	Tesisat	rüksiyon	Makinaları	ve Hafif San.	Araçlar	Saç Eşya	Pres
	İmalatı	İmalatı	İmalatı	Makinaları	İmalatı	İmalatı	İşleri
MAKİNALAR							
TORNALAR							
-Otomat Tezgahı (1)	45	25	63	35	45	25	25
-Revolver Torna	27	15	45	25	27	15	15
-Üniversal Torna P.A. 0,80 M' ye kadar	7	4	11	6	7	4	4
-Üniversal Torna P.A. 0,81-150 M. arası	18	10	27	15	18	10	10
-Üniversal Torna P.A. 1,51-3,000 M. arası	27	15	36	20	27	15	15
-Üniversal Torna P.A. 3,01-6,000 M. arası	36	20	45	25	36	20	20
-Üniversal Torna P.A. 6,01 M.' den büyük	45	25	54	30	45	25	25
-Dik Torna	72	40	72	40	54	30	30
-Alın Tornası	72	40	72	40	54	30	30
-Masa Tornası (Saatçi Tornası)	7	4	11	6	7	4	4
-Muslukçu Tornası (Basit Torna)	4	2	5	3	4	2	2
-Kopyalı Torna	36	20	54	30	36	20	20

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri Puantaj-Makine Puanı

- Mekanik, Nümerik(nc), Bilgisayarlı Nümerik(cnc) Kontrollü Tezgahlar

TABLO I							
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
	Komple Sınai Tesisat İmalatı	Çelik Konst-rüksiyon İmalatı	Ağır Sanayi Makinaları İmalatı	Dayanıklı Tüketim Malları ve Hafif San. Makinaları İmalatı	Tekerlekli Araçlar İmalatı	Madeni Saç Eşya İmalatı	Pres İşleri
MAKİNALAR							
Mekanik otomatik tezgahlar ve işleme merkezleri							
Motor gücü 2 ila 8 KW	48	40	56	48	50	30	28
Motor gücü 8 KW' den büyük	72	58	84	72	76	46	42
Nümerik Kontrollü (NC) Tezgahlar ve İşleme Merkezleri							
Motor gücü 2 ila 8 KW	61	50	72	61	65	40	36
Motor gücü 8 KW' den büyük	92	76	108	92	97	60	54
Bilgisayar Nümerik Kontrollü (CNC) Tezgahlar ve İşleme Merkezleri							
Motor gücü 2 ila 8 KW	68	56	80	68	72	45	40
Motor gücü 8 KW' den büyük	102	84	120	102	108	66	60

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri Puantaj

- ✓ Her makinenin puanı Tablo I' e yazılıyor
- ✓ Sistem bu puanları kendisi topluyor, Tablo 1'in altındaki toplam puan Tablo III' e yazılıyor
- ✓ Toplam makine puanı grup katsayısı ile çarpılarak makine ve tesisat puanı bulunuyor
- ✓ İşçi Puanı bu puana eklenip Atölye Puanı bulunuyor

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri Örnek Uygulama

Tarım Makineleri İmalatı-3811-c

■ Puan Hesabı

	Makine ve Tesisat Puanı	İşçi Puanı	Atölye Puanı
Puan Hesabı	$500 \times 1,1 = 550$ puan	$20 \times 5 = 100$ puan	$550 + 100 = 650$ puan

■ Tüketim

Malzeme	Miktar	Toplam Üretim	Puan	Toplam Puan	
Döküm Parça	150 ton	600 ton/yıl	150	550 puan	650 puan
Açık Profil	100 ton		100		
Kapalı Profil	100 ton		100		
Sac	200 ton		200		
Alüminyum	50 ton		$50 \times 2 = 100$ puan	100 puan	

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri Örnek Uygulama

Tarım Makineleri İmalatı-3811-c

■ Üretim

Ürünler	Üretim (adet)	Birim ağırlık	Üretim (ton/yıl)	Toplam Üretim
Mibzer	500	700 kg	350 ton	600 ton/yıl
Balya Makinesi	300	600 kg	180 ton	
Diskaro	140	500 kg	70 ton	

Metalden Mamul Eşya İmalathaneleri

B- Seri İmalat- Kronometraj

- ✓ Ölçülebilir bir zaman diliminde yapılan ölçümün tüm yıla yayılması
- ✓ Bu zaman dilimi dakika veya saat olabilir
- ✓ Genel olarak 8 saat 300 gün üzerinden hesap yapılır
- ✓ Belirli bir yürüyüş bandı üzerinden yapılan seri üretimler, sıcak dövme
- ✓ Adam/Saat yöntemi

- Örnek: Belirli bir yürüyüş bandı üzerinden yapılan seri üretimler
1 ürün saatte 1 adet üretiliyor ve verim %85 ise;
 $1 \times 8 \times 300 \times 0,85 = 2.040$ adet/yıl üretim yapılır.
- Örnek: Adam.Saat yöntemi
5 işçiye sahip bir tesis;
 $5 \times 8 \times 300 \times 0.85 = 10.200$ adam.saat
1 ürün için gerekli olan süre 2 saat ise
 $10.200 / 2 = 5.100$ adet/yıl

Madeni Eşya-Diđer

- Alüminyum Doğrama Atölyeleri-Tesislerde bulunması zorunlu makineler
 - Tek kafalı manuel Alüminyum kesme makinası (Profil kesme testeresi),
 - Köşe birleştirme makinesi (Köşe presi) veya Alüminyum Gaz altı Kaynak Makinesi
 - Kanal frezesi,
 - Matkap (Sütunlu veya masa matkabi)

Madeni Eşya-Diđer

■ Alüminyum Doğrama Atölyeleri

➤ Alüminyum Doğrama İmalatı:

✓ $(\text{İşçi Sayısı} \times 8 \times 300 \times \text{Verim \% } 80) / (\text{İşçilik Saaati:}3) = \dots \text{ m}^2/\text{yıl}$

✓ CNC kesme ve/veya işleme mak. : 2.5 - 2.75

➤ Alüminyum Giydirme Cephe

✓ İşçilik Saati: 2.5, CNC makine ile 2.0 - 2.25

➤ Alüminyum Panel Camlı Giydirme Cephe

✓ İşçilik Saati: 4.0, CNC makine ile 3.0 – 3,5



Türkiye Odalar ve Borsalar Birliđi

3819-Diđer Metal Eşya Sanayi

Efe Ayden
Makine Mühendisi

2-Elektro-Kimyasal usullerle maden kaplamacılığı

■ Banyonun hacmine tekabül eden amperaj ile doğru akım üreteçlerinin amperajları karşılaştırılır, düşük olan amper değeri hesaplamalarda esas alınır.

■ Metal anot:

A = Amper

E = Elektro kimyasal ekuvalan

V = Verim

$$(A / 1000) \times 8 \times 300 \times E \times V = 2,4 \text{ AEV kg./yıl}$$

■ Altın ve gümüş kaplamada anot miktarı için ampermetrede görünen amper değeri alınır.

■ Kaplama Banyolarındaki Anot harici diğer ihtiyaç Maddeleri, Yađ Giderme Banyoları, Nötralizasyon Ve Pas Alma (Dekapaj) Banyoları ihtiyaçları hesaplanır.

2-Elektro-Kimyasal usullerle maden kaplamacılığı

•Erişilebilecek maksimum amperaj:

1000 litrelik normal kaplama banyolarında;

Siyanürlü bakır banyosu 500 amper

Siyanürlü çinko banyosu 1000 amper (ALKALİ)

Asitli çinko banyosu 1200 amper

•Ekuvalan:

Bakır (siyanürlü banyo için) 2372 kg/1000 amp.saat.

Çinko (siyanür ve asitli banyolar için) 1220 kg/1000 amp.saat.

•Verim:

Siyanürlü bakır banyosu 0,50

Asitli çinko banyosu 0,85

2-Elektro-Kimyasal usullerle maden kaplamacılığı

ÖRNEK: Firmada 2000 Amper Redresör bulunuyor. 3000 litre asitli bakır banyosu var.

1) Banyo hacmine denk gelen amperaj kontrol edilir.

Asitli bakır için 3000 litre karşılığı max. amperaj 3000 dir.Ama firma 2000 amper redresöre sahip olduğu için darboğaz redresördür ve redresöre göre hesap yapılmalıdır.

$$2,4 \times A \times E \times V = \text{Anot ihtiyacı}$$

$$2,4 \times 2000 \times 1,186 \times 0,85 = 4838,88 \text{ kg/yıl bakır anot ihtiyacı}$$

2) Anot ihtiyacı kullanılarak diğer ihtiyaç maddeleri hesaplanır.

3- Eloksal kaplamacılık

- Banyo hacmine göre: Yađ giderme (degrasaj); Matlaştırma (veya parlatma); Nötrleme; Eloksal; Renklendirme; Yıkama ; Tespit banyolarının senelik ihtiyaç maddeleri hesaplanır.
- Banyo hacmi hesaplanırken yükseklik değeri 10 cm azaltılır.

ÖRN: Banyonun gerçek ölçüleri 200cm X 100cm X 50 cm ise hesap yapılırken 200 X 100 X 40 cm kullanılır.

■ Üretim Hesabı:

Eloksal yüzeyi m²/yıl = Eloksal banyo hacmi (lt) x 18 m²

Eloksal yüzeyi m²/yıl = Akım kaynağı amperajı x 12
değerlerinden küçük olanı esas alınır.

EK 4 - ASANSÖR

- ✓ Kronometraj (Montaj-saat veya montaj-gün)
- ✓ 1 ekip 8 saat çalışarak 30-45 günde 1 asansör
- ✓ 2 Mühendis Zorunlu
- ✓ Mühendisler sözleşmeli ise Tablo 1'e yazılmalı
- ✓ Sadece montaj: **MONTAJ KAPASİTESİ**,
- ✓ Hem imal edip hem montaj yapıyorsa:
İMALATÇI MONTAJCI KAPASİTESİ



Türkiye Odalar ve Borsalar Birliđi

Ek 5

Yetkili Oto Tamir ve Bakım Servisleri

Efe Ayden
Makine Mühendisi

EK 5- Yetkili Oto Tamir ve Bakım Servisleri

- 5 ve daha fazla işçi çalıştıran **yetkili servis**, periyodik bakımın yanı sıra **motor ve/veya kaporta-boya yenileme** işlemlerini de yapabilecek makine ve tesisata sahip ise kapasite raporu düzenlenebilir.
- Boya yenileme yapan firmalarda **boya fırını** bulunması zorunludur. Motor yenileme yapanlar için **motor rektefiye tezgahı** bulunmalı.
- Kapasite raporu Tablo III bölümüne yetkili servisin hangi firma ve **marka**nın yetkilisi olduğu ve **sözleşme geçerlilik süreleri** yazılmalı.
- Yetki belgesinin geçerli olan bir suretinin Odada bulunduğu açık olarak yazılmalı.
- Kapasite **kronometraj** yöntemi ile veya son yılın fiili üretim rakamına göre tespit edilir.



Teşekkür Ederiz