

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

### 1- KERESTE İMALATHANELERİ:

- Arabalı şerit testeresinin 5 m<sup>3</sup> tomruk.
- 100 cm. şerit testerenin saatte 3 m<sup>3</sup> tomruk.
- 80 cm. şerit testerenin saatte 2 m<sup>3</sup> tomruk.

% 60 işletme randımanı esas alınarak günde 8 saat yılda 300 gün randımana göre tesisin yıllık tomruk tüketim kapasitesi hesaplanır. Bulunan tomruk tüketim miktarının % 25'i fire kabul edilmek suretiyle tesisin yıllık kereste üretim kapasitesi hesaplanır.

Örneğin, tesiste bir arabalı şerit testere;

- a) Yıllık tomruk tüketim kapasitesi  
 $5 \times 8 \times 300 \times 0,60 = 7200 \text{ m}^3/\text{yıl}$  tomruk.
- b) Yıllık kereste üretim kapasitesi  
 $7200 \times 0,75 = 5400 \text{ m}^3/\text{yıl}$  kerestedir.

## 2-YONGA LEVHA İMALATI VE YONGA LEVHA VE LİF LEVHALARIN LAMİNASYONU (\*)

### 2-1. YONGA LEVHA İMALATI

#### Yonga Levha (Suni Tahta) Tanımı ve Üretim Yöntemleri:

Yonga levha genellikle odun hammaddesi ve benzerinden elde edilen yonga veya küçük parçacıkların sentetik bir reçine ya da uygun bir yapıştırıcı yardımı ile ısı ve basınç altında (izotermik ve izostatik) geniş ve büyük yüzeyli levhalar haline getirilmesi ile oluşan yapay ahşap esaslı levhalar (panel) dir. Söz konusu levhalar mobilya, inşaat vb. gibi uygulamalarda kullanılmaktadır.

Yonga ve hızar talaşı gibi endüstriyel atıklar preslenerek imal edilen yonga levha genellikle üç yöntemle üretilirler.

- 1- Tek Katlı Presler
- 2- Çok Katlı Presler
- 3- Sürekli Levha Yöntemi

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

Üretim sırasında, preslerde mat-pasta (tutkallı yonga karışımı) hazırlanırken üretilecek plakanın eni ve boyuna 3,5 – 10 cm fire miktarı dâhil edilir. Sürekli levha yönteminde bu miktar sadece sürekli levhanın enine ilave edilir. Yaygın kullanım ebatı;

En: 1.83, 2.05, 2.10 ve 2.44 m.

Boy: 2.75, 2.80, 3.66 ve 4.20 m. dir.

Kapasite hesabında darboğaz presler veya sürekli levha üretim makinesi olarak alınır ve üretimin birimi m<sup>3</sup>/yıl olarak hesaplanır.

### KAPASİTE HESABI:

Bu tesislerde günlük 24 saat ve tesisin mükemmelliğine göre yıllık 300 - 325 gün çalışma süresi kabul edilir.

#### 1- Tek Katlı Presler İçin Kapasite Hesabı:

$$\text{Kapasite (m}^3\text{/yıl)} = A \times C \times D \times (60/T) \times 24 \times 300 \times R$$

**A = Levha alanı (m<sup>2</sup>)**

$$A = (a + \text{fire}) \times (b + \text{fire})$$

**a = Levha eni (metre)**

**b = Levha boyu (metre)**

**Fire miktarı (metre)**, en ve boya 3,5-10 cm arasında ilave edilir.

**C = Ortalama levha kalınlığı (metre)**

18 mm net kalınlığa, 0.5mm-1.2 mm arasında eksper heyetinin uygun göreceği zımpara payı ilave edilerek tespit edilir. 18 mm + (0.5 - 1.2 mm) arasında zımpara payı.

**D = Bir şarjda yüklenen plaka sayısı = 1**

**T = Presleme süresi**, doldurma ve boşaltma dahil kronometrajla saptanır.

**R = Çalışma verimi**, tesisin otomasyonuna ve çalışma koşullarına göre R = %70 – %95 arasında seçilir.

#### 2- Çok Katlı Presler İçin Kapasite Hesabı:

$$\text{Kapasite (m}^3\text{/yıl)} = A \times C \times D \times (60/T) \times 24 \times 300 \times R$$

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

**A = Levha alanı (m<sup>2</sup>)**

**A = (a + fire) x (b + fire)**

**a = Levha eni (metre)**

**b = Levha boyu (metre)**

**Fire miktarı (metre)**, en ve boya 3,5-10 cm arasında ilave edilir.

**C = Ortalama levha kalınlığı (metre)**

18 mm net kalınlığa, 0.5mm-1.2 mm arasında eksper heyetinin uygun göreceği zımpara payı ilave edilerek tespit edilir. 18 mm + (0.5 - 1.2 mm) arasında zımpara payı.

**D = Pres göz sayısı**, her göze bir adet levha konulduğu varsayılır.

**T = Presleme süresi**, doldurma ve boşaltma dahil kronometrajla saptanır.

**R = Çalışma verimi**, tesisin otomasyonuna ve çalışma koşullarına göre R= %70 – %95 arasında seçilir.

### 3- Sürekli Levha Yönteminde Kapasite Hesabı:

**Kapasite (m<sup>3</sup>/yıl) = B x C x N x 60 x 24 x 300 x R**

**B = Levha eni (metre)** Fire miktarı (3,5-10 cm) ilave edilerek levha eni,

**C = Ortalama levha kalınlığı (metre)** 18 mm net kalınlığa, 0.5 mm-1.2 mm arasında eksper heyetinin uygun göreceği zımpara payı ilave edilerek tespit edilir. (18 mm + (0.5-1.2 mm) arasında zımpara payı.)

**N = Üretim hattının hızı (metre/dak)** Kronometrajla saptanır.

**R = Çalışma verimi** tesisin otomasyonuna ve çalışma koşullarına göre R = %70 – 95 arasında seçilir.

### Ham ve Yardımcı Madde İhtiyacı:

**Odun İhtiyacı:** Yonga levha üretilir iken kullanılacak odunun ağaç cinsi, rutubeti, kabuk fitesi göz önünde bulundurularak;

Odun İhtiyacı (kg/yıl) = Kapasite x (1100–1200 kg/m<sup>3</sup>)

**Yapıştırıcı (Tutkal) İhtiyacı (kg/yıl) = Kapasite x (55–65 kg/m<sup>3</sup>)**,

Sıvı tutkal kullanımında ise % 55 lik, % 65 lik gibi çözelti yoğunlukları için 95-120 kg/ m<sup>3</sup>,

**Sertleştirici Tüketimi (kg/yıl) = Kapasite x (1-1,5 kg/m<sup>3</sup>)**

**Amonyak Tüketimi (kg/yıl) = Kapasite x (0,20 kg/m<sup>3</sup>)**

**Parafin Tüketimi (kg/yıl) = Kapasite x (0,70 kg/m<sup>3</sup>)**

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

**Yakıt tüketimi Kömür, Mazot ve kızgın yağ kullanımına göre;**

**Kömür tüketimi (kg/yıl) = Kapasite x (16 kg/m<sup>3</sup>)**

**Mazot tüketimi (lt/yıl) = Kapasite x (3–5 lt/m<sup>3</sup>)**

**Yağ tüketimi (lt/yıl) = Kapasite x (1,5–2,5 lt/m<sup>3</sup>)**

### 2-2. YONGA LEVHA VE LİF LEVHALARIN LAMİNASYONU

**Kısa Süreli Üretim Presleri:**

MDF, HDF ve Sunta laminasyonunda kısa süreli üretim presleri kullanılır.

Kapasite Hesabı:

**Kapasite (m<sup>2</sup>/yıl) = A x C x (60/T) x 8 x 300 x R**

**Kapasite (m<sup>3</sup>/yıl) = B x (A x C x (60/T) x 8 x 300 x R)**

**A = Levha alanı, (en x boy = m<sup>2</sup>),**

**B = Ortalama levha kalınlığı ( 0,019 m)**

**C = 1 şarjda yüklenen plaka sayısı**

**T = Presleme süresi, doldurma, boşaltma dahil kronometrajla saptanır.**

**R = Çalışma verimi, tesisin otomasyonuna ve çalışma koşullarına göre R = % 80 – % 90 arasında seçilir.**

**Notlar:**

- 1- **Yonga levha, kağıt emprenye işlemi ve levha laminasyonu** üretimlerini yapan entegre tesislerde kapasite raporu, çalışma süresi günde 24 saat, yılda 300-325 gün üzerinden,
- 2- Yonga levha üretmeksizin **Kağıt emprenye işlemi ve levha laminasyonu** üretimlerini birlikte yapan tesislerde kapasite raporu, çalışma süresi günde 24 saat, yılda 300-325 gün üzerinden,
- 3- **Kağıt emprenye işlemi veya levha laminasyonu** üretimlerinden sadece birini yapan tesislerde kapasite raporu, çalışma süresi günde 8 saat, yılda 300 gün üzerinden hazırlanır.

**(\*) Birlik Yönetim Kurulunun 07.07.2011 tarih ve 44 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.**

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

### 3- Kontrplak İmalatı: (\*)

**Tanım:** Çeşitli kalınlık ve cinsteki tomrukların soyma makinelerinde soyularak ince levhalar ( papeller ) haline getirilmesi ve bu levhaların tutkallanarak üst üste konulup sıcak preste belirli bir süre preslenmesi sonucu üretilen malzemeye Kontrplak denir.

**Kapasite Hesabı:** Dar boğaz sıcak presler kabul edilir. (soyma makinelerinin ve varsa kurutma fırınlarının kapasiteyi karşılaması gerekir. Karşılamadığı takdirde bu aşamalar darboğaz kabul edilir) Yıllık üretilen Kontrplak miktarı ( K ) m<sup>3</sup> olarak aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$K = A' \times B \times D \times ( 60 / T ) \times 8 \times 300 \times 0,90 = \text{m}^3/\text{yıl}$$

**A:** Üretilen kontrplak ebadı ( m<sup>2</sup> ) ( A': Kenarlar 10 ar cm arttırılarak hesaba dahil edilir. )

**B:** Sıcak Pres göz sayısı

**D:** Kontrplak kalınlığı ( m )

**T:** Doldurma, boşaltma dahil pres pişirme süresi ( dak. )

$$\text{Tomruk ihtiyacı: } K / 0,40 = \text{m}^3/\text{yıl}$$

olarak hesaplanır.

**Sentetik Reçine ihtiyacı:** Sentetik Reçine hesabı yapılırken; Kontrplak imalatında kullanılan toplam levha ( Papel ) sayısı belirlenir ve 1 m<sup>2</sup> levhanın ( Papelin ) iki yüzüne birden sürülen toplam reçine miktarı , reçine çeşidi ve papel kalınlığı açıkça belirtildikten sonra aşağıdaki formüle göre tespit edilir.

$$N = \{ [( \text{Papel Sayısı} - 1 ) / 2 ] \times S \times ( 1000 / D ) \} \times K / 1000 = \text{kg} / \text{yıl}$$

**N:** Yıllık sentetik reçine miktarı ( %55 - 60 süspanse ) (kg/yıl)

**D:** Kontrplak Kalınlığı ( mm )

**S:** 1m<sup>2</sup> papelin iki yüzeyine birden sürülen toplam reçine miktarı ( gr / m<sup>2</sup> ) reçine çeşidi ve papel kalınlığına göre aşağıdaki tabloda gösterilen aralıktaki değerlerden belirlenir.

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

	Ortalama Levha(Papel) Kalınlığı (mm)			
<b>Sentetik Reçine Çeşidi</b>	1.0 - 1.4	1.5 - 1.9	2.0 - 2.4	2.5 - 3.0
Üre-Formaldehit Reçinesi	205 - 320	210 - 340	235 - 360	285 - 380
Fenol-Formaldehit Reçinesi	280 - 340	280 - 360	295 - 380	340 - 400
Melamin-Formaldehit Reçinesi	265 - 330	275 - 350	290 - 370	310 - 390

### Örnek:

A = 2,20m x 1,70m ( Kontrplak ebadı ) ( A':2,30m x 1,80m )

B= 25 ( Pres göz sayısı )

D= 18 mm ( Kontrplak kalınlığı )

T = 30 dak. ( Pres pişirme süresi )

Papel Sayısı: 11

Ortalama Papel Kalınlığı : 1,5mm

Kullanılacak sentetik reçine: Üre Formaldehit Reçinesi ( 1,5 mm kalınlık için 210 gr ile 340 gr arasında eksper tarafından belirlenir. Bu örnekte 250 gr olarak alınmıştır.)

$$K = 2,30 \times 1,80 \times 25 \times 0,018 \times ( 60 / 30 ) \times 8 \times 300 \times 0,90 = 8.048 \text{ m}^3/\text{yıl}$$

$$N = [( 11 - 1 ) / 2 ] \times 250 \times ( 1000 / 18 ) \times 8048 / 1000 = 558.889 \text{ kg/yıl} = 559 \text{ ton/yıl}$$

$$\text{Tomruk ihtiyacı} = 8048 / 0,40 = 20.120 \text{ m}^3/\text{yıl}$$

### KONTRPLAK İMALATHANELERİ İÇİN:

Yardımcı madde olarak:

- Her soyma tornası başına 12 adet/yıl bıçak,
- Testere zinciri ortalama 60 adet/yıl,
- Torna bıçağı başına 20 adet/yıl zımpara taşı,
- Zımpara tezgahı başına ortalama 2.000 m<sup>2</sup>/yıl zımpara kağıdı hesaplanır.

(\* ) Birlik Yönetim Kurulunun 03.07.2006 tarih ve 31 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

### 4- Ağaç Kaplama Levhaları (Yaprakları) İmâlâtı:

Kesme veya dilme adı verilen teknikle elde edilen, ahşap mobilya ve dekorasyon malzemesi olan ağaç kaplama levha imali kısaca şu aşamalardan oluşur:

- 1- Tomrukların dört bir yanından ve gerektiğinde uçlarından kesilip tranş makinasına yerleşebilecek şekilde hazırlanması (prizma haline getirilmesi),
- 2- Prizmaların buhar havuzlarında belirli sürede buharlanması,
- 3- Tranş makinasına yerleştirmeden önce prizma yüzeyini; çatlak, patlak, kabuk vs. istenmeyen kısımlarının balta ile temizlenmesi,
- 4- Tranş makinasında prizmaların brüt levha haline getirilmesi,
- 5- Levhaların kurutma işlemine tabi tutulması,
- 6- Dizi halinde ve aynı özellikteki ve belirli sayılardaki demetlerin bir müddet bekletilerek klimatize edilmesi,
- 7- Paket içinde herhangi bir kusur ve arıza bulunmayacak ve dikdörtgen olacak şekilde uçların ve kenarların giyotinde kesilerek düzeltilmesi,
- 8- Kalite, kontrol, ölçme ve yazma işlemlerinden sonra satışa arz edilmek üzere istiflenip depolanması,

#### A- TOMRUK İHTİYACI:

Dar boğaz olarak prizmayı brüt levha haline dönüştüren tranş makinesi (kesme kaplama makinesi) alınır. Şerit testere, kurutma, giyotin vb. makinelerin kifayet durumuna bakılır.

Tomruk ihtiyacı; kesme kaplama makinesinde işlenebilir. Brüt levha miktarı (a) ile tranş kadar olan takribi ara zaiyat tespiti ile fire yüzdesi (b) bulunarak, bu değerler formülde yerine konarak (c) hesaplanır.

#### a- Tranşta İşlenen Brüt Levha Miktarı (m<sup>3</sup>):

- 1- Günde 8 saat, yılda 300 gün çalışıldığı kabul edilir.
- 2- Levha kalınlığı azami 3 mm. olmakla beraber, piyasa talepleri genellikle 0,6-1 mm. arasında değiştiğinden ortalama levha kalınlığı 0,8 mm. (0,0008 m.) kabul edilir.
- 3- İş randımanı (çalışma verimi) teknik özelliklerin artırılması ile % 60'a kadar yükseleceği gibi tesislerin durumu, işlenen ağaç cins ve türü vs. faktörler dikkate alınarak % 30'a kadar düşeceği kabul edilerek ortalama % 40 (0,40) alınır.
- 4- Kesme kaplama makinasının (tranşın) azami genişliği 90 cm. alınır.

## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

5- Makineye konabilecek en uzun boy (1) ile makinenin en büyük kurs üzerinden dakikadaki devir veya kesiş adedi tesbit edilir (d/dak).

### Örnek:

a) Boy (1) 4,0 m., d-50/dakika olduğuna göre yıllık brüt kaplama levha kapasitesi:

$$8 \times 300 \times 0,0008 \times 0,40 \times 0,90 \times 4 \times 50 \times 60 = 8294 \text{ m}^3/\text{yıl}.$$

b) Şerit, buharlama, baltalama, artık kalas vs. gibi imalat sürkilasyon içinde tranşa kadar olan ara zaiyatlar takribi % 15-25 arasında, kabul edilerek; fire yüzdesi:

$$\% 100 - \% 15 = \% 85 (0,85) \text{ tespit edilir.}$$

c) Yıllık tomruk ihtiyacı (T):

$$T = \text{Brüt Levha (m}^3) / 0,85 \text{ dir.}$$

$$8294 / 0,85 = 9758 \text{ m}^3/\text{yıl tomruktur.}$$

### B- MAMÜL KAPASİTE (Paketlenmiş Net Kaplama Levha Kapasitesi):

Mamül kaplama levha imalatında istifade edilebilen miktarlar;

- 1- Kütük veya tomrukların, ağaç cins ve türlerine, çaplarına, kalitesine (renk, tekstür, ölçü vs.), buharlama durumlarına göre,
- 2- Tesisin yenilik, eskilik vs. durumlarına göre,
- 3- Testere ve bıçakların bakımına, ağaç cinslerine göre verilecek bıçak açlarına,
- 4- Kurutma sistem ve düzenine,
- 5- Kalifiye işçi durumuna,
- 6- Kaplama levha kalitesine (renk, tekstür, ölçü vs.),
- 7- Diğer teknik özelliklere göre değişmektedir.

Bu durumda istifade edilebilen paketlenmiş net kaplama levha değerleri:

a) Yerli ağaç cins ve türleri için:

$$\% 12 - \% 50, (x) (1 \text{ m}^3 \text{ ten } 0,120 \text{ m}^3 \text{ ila } 0,500 \text{ m}^3 \text{ veya } 0,8 \text{ mm. kalınlıkta } 150 \text{ m}^2 \text{ ila } 675 \text{ m}^2)$$

b) Yabancı (egzotik) ağaç cins ve türleri için:

% 40-% 60, (x) (1 m<sup>3</sup> ten 0,400 m<sup>3</sup> ila 0,600 m<sup>3</sup>) kabul edilerek yıllık kapasite aşağıdaki şekilde hesaplanır.

**(Tomruk Miktarı (m<sup>3</sup>) x Randıman) / Levha Kalınlığı (m) = m<sup>2</sup>/yıl hat kaplama levha.**



## GRUP: 3311 AĞAÇ VE MANTAR ÜRÜNLERİ

### Örnek (1):

Yalnız kayın işlendiğinde ve % 25-% 45 arasında itibar edilebilir değerler alındığına göre ortalama randıman % 35 kabul edilerek hesaplama yapılır.

$$(9.758 \times 0,35) / 0,0008 = 4.269.125 \text{ m}^2/\text{yıl } 0,8 \text{ mm. kalınlığında levhadır.}$$

### Örnek (2):

Meşe işlendiğinde randıman % 15 ile % 35 arasında değiştiğinden % 25 ortalama randıman alınarak hesaplama yapılır.

$$(9.758 \times 0,25) / 0,0008 = 3.049.375 \text{ m}^2/\text{yıl } 0,8 \text{ mm. kalınlığında levhadır.}$$

### Örnek (3):

Tesiste çok kalemli cinsten levha işlendiğinden genel randıman

$((12 + 50) / 2 = 31)$  % 31 kabul edilerek hesaplama yapılır.

$$(9.758 \times 0,31) / 0,0008 = 3.781.225 \text{ m}^2/\text{yıl } 0,8 \text{ mm. kalınlığında levhadır.}$$

### c) YARDIMCI MADDE İHTİYACI:

#### 1- Bıçak:

Tıraş başına 12 adet olarak verilir.

#### 2- Şerit Testere:

Şerit başına haftada 6 m. olarak verilir.

#### 3- Zımpara Taşı:

Bıçak bileme makinası başına yılda 50 adet, şerit testere bileme makinası başına 50 adet verilir.

#### 4- Akaryakıt ve Kömür:

Yakacak olarak fabrika artıkları kullanılmıyorsa mevcut kazanın buhar üretimine göre, kazanın ısıtma yüzeyi  $\text{m}^2$ 'si başına veya 10.000 k.cal/saat başına 1,5 kg/saat (maden kömürü kullanılıyorsa 3,5 kg./saat linyit kömürü kullanılıyorsa 7 kg./saat) fuel-oil vermek suretiyle hesaplanır.

**(\* NOT: Tesiste, imalata hangi ağaç cinsleri giriyorsa onlara ait ortalama değer konarak hesaplama yapılacaktır. Randıman değerleri, ortalama randımanın değerinin altında ve üstünde 10ar puan tolerans verilecek şekilde ve yukarıdaki sınırlar içinde kalmak şartıyla eksper tarafından tespit ve taktir edilir.**