

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ*SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
DOKTORA PROGRAMI**

**BÜTÜNLEŞİK ÜRETİM PLANLAMASI UYGULAMASI: MOBİLYA SEKTÖRÜ
ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Melih YÜCESAN

TEMMUZ 2016

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ*SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
DOKTORA PROGRAMI**

**BÜTÜNLEŞİK ÜRETİM PLANLAMASI UYGULAMASI: MOBİLYA SEKTÖRÜ
ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Melih YÜCESAN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hilmi ZENGİN

TEMMUZ 2016

TRABZON

ONAY

Melih YÜCESAN tarafından hazırlanan Bütünleşik Üretim Planlaması Uygulaması: Mobilya Sektörü Örneği adlı bu çalışma 11/07/2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda *oybirliği (oybirliği/oyçokluğu)* ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Ekonometri Anabilim dalında **doktora tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi ZENGİN (Başkan-Danışman)

Prof. Dr. Mustafa KÖSEOĞLU (Üye)

Prof. Dr. Selçuk PERÇİN (Üye)

Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN (Üye)

Doç. Dr. Özer ARABACI (Üye)

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım. .../.../.....

Prof. Dr. Ahmet ULUSOY

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Melih YÜCESAN

11.07.2016

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın ana amacı işletmelerde karşılaşılan üretim planlama problemlerine öncelikli hedef programlama ile çözüm getirmektir. Çalışmada üretim planlama ve hedef programlama konuları teorik açıdan incelenmiş ve literatüre yenilik getirmek amacıyla uygun olarak bir mobilya işletmesine öncelikli hedef programlama kullanarak üretim planlama çalışması yapılmıştır.

Yüksek lisans ve doktora öğrenimim süresince danışmanlığımı yapan, çalışmalarım sırasında bana her konuda yardımcı olan, değerli zamanını ayırarak rehberlik eden danışman hocam Prof. Dr. Hilmi ZENGİN'e teşekkürü borç bilirim. Tez çalışmam boyunca bana desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım; Prof. Dr. Mustafa KÖSEOĞLU, Prof. Dr. Selçuk PERÇİN, Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN, Doç. Dr. Özer ARABACI ve Doç. Dr. Tuba YAKICI AYAN' a saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın zaman etüdü ölçüm ve plan aşamasında bana zaman ayırarak gerekli verilerin sağlanmasında her türlü yardımı yapan tüm işletme çalışanlarına ve yönetimine teşekkür ederim.

Trabzon, Temmuz 2016

Melih YÜCESAN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
ABSTRACT	IX
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
GRAFİKLER LİSTESİ	XII
GİRİŞ.....	1-3

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÜRETİM PLANLAMASI.....	4-20
1.1. Üretim Planlaması Tanımları.....	4
1.2. Üretim Planlamada Kontrol Süreci.....	6
1.3. Üretim Planlamasının Özellikleri	7
1.4. Üretim Planlama Sisteminin Temel Elemanları	7
1.5. Bir Üretim Planının Hazırlanmasında Uyulması Gereken Prensipler	8
1.7. Üretim Planlama Faaliyetlerinin Sınıflandırılması	9
1.7.1. Uzun dönemli Planlama Faaliyetleri	11
1.7.2. Orta Dönemli Planlama Faaliyetleri	12
1.7.3. Kısa Dönemli Planlama	12
1.8. Üretim Yönetiminde Karar Problemleri ve Kullanılan Karar Yöntemleri	13
1.9. Talep Tahmini Yöntemleri.....	13
1.10. Bütünleşik Üretim Planlaması	14
1.10.1. Bütünleşik Üretim Planlamasının Özellikleri	15
1.10.2. Bütünleşik Üretim Planlamasının Yapısı.....	16
1.10.3. Bütünleşik Üretim Planlamasının Girdileri	16
1.10.4. Bütünleşik Üretim Planlamasında Kullanılan Yöntemler	17

1.11. Ana Üretim Planlaması.....	19
----------------------------------	----

İKİNCİ BÖLÜM

2. HEDEF PROGRAMLAMA	21
2.1. Hedef Programlama Modelinin Varsayımları.....	21
2.3. Hedef Programlama Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	23
2.3.1. Modelin Yapısına Göre Hedef Programlama	23
2.3.2. Karar Değişkenlerinin Değerlerine Göre Hedef Programlama	24
2.3.3. Amaç Fonksiyonunun Yapısına Göre Hedef Programlama	25

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BÜTÜNLEŞİK ÜRETİM PLANLAMA MODELİNİN BİR SANAYİ İŞLETMESİ İÇİN UYGULANMASI.....	27-84
3.1. Araştırmanın Metodolojisi, Amacı	27
3.2. Mobilya İmalatı Sanayi.....	27
3.3. Türkiye de Mobilya Sektörü	28
3.4. Literatür Araştırması.....	29
3.5. Çalışmanın Kapsamı	40
3.6. İşletmenin Üretim Sürecinin Tanıtılması.....	40
3.7. İşletmede Üretilen Ürünlerin Belirlenmesi.....	44
3.8. Üretimi Yapılan Mamullerin Ürün Ağaçlarının Oluşturulması.....	44
3.9. Mamullerin İş Akış Şemalarının Oluşturulması	45
3.10. Zaman Etüdü Uygulaması	50
3.11. Ana Üretim Planının Oluşturulması	53
3.11.1. Modelde Kullanılan Parametreler.....	54
3.11.2. Hedef ve Kısıt Fonksiyonları.....	56
3.11.2.1 Kısıt Fonksiyonları	56
3.11.2.2 Kar ve Üretim Miktarı Hedefleri	62
3.11.2.3 Hat Dengeleme Fonksiyonları	62
3.11.3. Genç Odası Üretim Planı	67
3.11.3.1. Genç Odası Üretim Planında Birinci Öncelik.....	67
3.11.3.2. Genç Odası Üretim Planında İkinci Öncelik	75
3.11.3.3. Genç Odası Üretim Planında Üçüncü Öncelik	76

3.12. Bütünleşik Üretim Planlaması Sonuçları.....	79
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	85
YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	88
EKLER.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	198



ÖZET

Bu çalışmada, mobilya sanayisinde faaliyet gösteren genç, yatak, yemek odaları ve oturma grupları üreten bir işletmede bütünleşik üretim planlama faaliyetinin uygulanması amaçlanmıştır. Bütünleşik üretim planı çözümünde etkin bir matematiksel yöntem olan öncelikli hedef programlama yöntemi kullanılmıştır. Üretim planı üçer aylık dört dönem olarak ele alınmıştır. Karar verici için iki farklı bütünleşik üretim planı önerisi yapılmıştır. Planlardan biri iki öncelikli hedef programlama modelidir. Birinci öncelik hedeflenen kar miktarıdır, ikinci öncelik ise hedeflenen üretim miktarı ve hat düzgünleştirme hedefidir. Önerilen diğer üretim planı modeli üç önceliklidir. Birinci öncelik hedeflenen kar miktarıdır, ikinci öncelik hedeflenen üretim miktarıdır, üçüncü öncelik ise hat düzgünleştirme hedefidir. Önerilen her iki üretim planının geçmiş üretim planına göre daha yüksek kar sağlayacağı ortaya konulmuştur. Ayrıca bu planlara göre iş istasyonlarının boş kalma süreleri azalacaktır. Dört dönem sonunda üç öncelikli üretim planlama modelindeki kar beklentisi 40588240 TL dir. İki öncelikli üretim planlama modelinde beklenen kar 39212660 TL olacaktır. Yapılan bu çalışma sonucunda üretim planlama ve kontrol faaliyetlerinin işletme verimliliği üzerindeki önemi ortaya koyulmuş ve bu faaliyetlerde bilimsel metotların kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Önerilen üretim planı modeli esas alınarak gelecek dönemlerde, model üzerinde ürün sayısı, çeşidi ve planlama dönemi sayısı değiştirilerek farklı amaçlar doğrultusunda yeni sonuçlar elde edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hedef Programlama, Bütünleşik Üretim Planlaması, LINDO.

ABSTRACT

In this study, it is aimed to apply aggregate production planning in a furniture company which produces teenager, bedroom, dining room and sitting groups. Pre-emptive goal programming has been used which is an effective method in aggregate production planning solution. Production plan has been determined as 4 periods of 3 months each. Two different aggregate production plans has been suggested. One of the plans is two priority goal programming. First priority is targeted profit, second is both production size and line smoothing. Other production plan suggested consist of three priorities. First priority is targeted profit, second priority is targeted production size, third priority is line smoothing. It has been showned that both suggested production plans will provide more profit than the previous one. Besides, idle times will reduce according to these plans. At the end of four periods, profit expectation in the three priority production model is 40588240 TL. Expected profit in the two priority production plan is 39212660 TL. As a result of this study, the importance of production planning and control activities on the corporate profitability has been showned and it is concluded that scientific methods should be used. Based on the suggested production plan, it is possible to get new results by changing product numbers, types and number of planning periods.

Keywords: Goal Programming, Aggregate Production Planning, LINDO.

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo Nr.</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	Üretim Planlama Özellikleri	11
2	Doğrusal Programlama Kullanılarak Yapılan Üretim Planlama Çalışmaları.....	29
3	Hedef Programlama Kullanılarak Yapılan Üretim Planlama Çalışmaları.....	36
4	Ürün Grupları ve Değişkenleri	44
5	Birinci Dönem Üretim Planlama Sonuçları.....	80
6	İkinci Dönem Üretim Planlama Sonuçları.....	81
7	Üçüncü Dönem Üretim Planlama Sonuçları.....	82
8	Dördüncü Dönem Üretim Planlama Sonuçları.....	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil Nr.</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	Üretim Faaliyetlerinin Sınıflandırılması.....	10
2	Bütünleşik Üretim Planlamasının Yapısı	16



GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik Nr.</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	1. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları	81
2	2. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları	82
3	3. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları	83
4	4. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları	84

GİRİŞ

İşletmelerin ekonomik düzeyde çalışmasını sağlamak amacıyla, malzeme, makine zamanı ve iş gücü kayıplarının minimum düzeye indirilmesi için modern işletmelerde üretim planlamasına ihtiyaç duyulur. Üretim planlamasının amacı, üretim imkanları ile mevcut kaynakların birbirleriyle etkin bir şekilde karşılaştırılıp belirli dönemlere göre kaynakların ilgili üretimler için tahsis edilmesini sağlamaktır. Etkin bir üretim planlaması; mevcut talebi zamanında ve en düşük maliyetle karşılayabilmelidir. Son yıllarda daha iyi anlaşıldığı üzere, bütünlük üretim planlaması bir yöneticinin performansını etkileyen en önemli kriterlerden biridir. Fabrikaların pazarlama, satış, muhasebe, finans ve üretim vb. bölümlerinin başarısı, üretim planlamasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu yüzden üretim planlaması fabrikaların başarısında kilit rol oynamaktadır.

Bütünlük üretim planlaması ile ilgili 1950'li yıllardan günümüze kadar yapılan çalışmalarda birçok model geliştirilmiştir. Geliştirilen üretim planı modellerinde üretim ve stok maliyetleri önemli yer tutmaktadır (Jain ve Palekar, 2005: 1213). Hat dengeleme probleminde hedef programlama ilk olarak Gunther (1983) tarafından kullanılmıştır. Ağırlıklı hedef programlama yönteminin kullanılmasında kar, üretim miktarı ve hat dengelemede kullanılacak olan değişkenlerin ağırlıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Gökçen ve Erel (1996) hat dengeleme problemlerinde ağırlıklı hedef programlama yönteminin kullanımının uygun olmadığı, çünkü ağırlıkları belirlemenin zor olduğunu belirtmişlerdir. Wang ve Parkan (2006) ağırlıkların etkin olarak belirlenemeyeceği bunun yerine öncelikli hedef programlama modelinin kullanımının uygun olacağını belirlemişlerdir.

Bütünlük üretim planlamasının amacı toplam üretim maliyetlerinin minimize edilmesidir; bu maliyetler elde bulundurma maliyetleri, taşeron maliyetleri ve karşılanamayan sipariş maliyetleridir (Kogan ve Khmelnitsky, 1995: 851). Fakat bazı stratejik konular maliyet minimizasyonundan daha önemli olabilir. Karar vericilerin başlıca hedeflerinden biri de ürünlere oluşan talebin karşılanmasıdır. Bir takım ürünlerin üretimi

kardan bağımsız olarak öncelikli olabilir. Yapılan bu çalışmada bazı ürünlerin üretimi öncelikli tutularak, her dönem için belirlenen kar hedefine ulaşılması amaçlanmış ve daha sonra hedeflenen üretim miktarına ulaşılması amaçlanmıştır. Son olarak da üretimde iş istasyonlarının mümkün olduğunca dengeli bir biçimde çalışması hedeflenmiştir.

Bütünleşik üretim planlamasında karşılaşılan başlıca problemlerden biri de talebin zamana göre değişmesidir. Üretim hızını sabit tutup, talepteki değişimleri stok miktarı ile dengelemek bütünleşik üretim planlaması yöntemlerinden biridir. Jaaskelainen (1969) tarafından yapılan çalışmada dönem boyunca üretim hızı sabit olarak belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada da üretim hızı sabit olarak belirlenmiştir.

Literatürde öncelikli hedef programlama kullanılarak hem üretim hem de hat düzgünleştirme problemlerini bir arada çözülmesini amaçlayan çalışmalar yaygın değildir. Bu çalışmanın diğer çalışmalara göre farkı hat dengelemenin tek başına öncelik olduğu ve hat dengelemenin üretim miktarı hedefiyle bir arada olduğu zamanki sonuçlar birbirleriyle kıyaslanmış ve karar verici için farklı alternatifler sunulmuştur.

Bu çalışmada doğrusal hedef programlama kullanılarak bir mobilya üreticisine bütünleşik üretim planlama modeli önerisi yapılmıştır. LINDO paket programı kullanılarak üretim planlama modelleri oluşturulmuş ve bu modelle geçmiş dönemin analizi yapılmıştır. Yapılan çözümde atıl kapasitede olan iş istasyonları belirlenmiştir. İş istasyonlarındaki işçi sayıları düzenlenerek model tekrar çalıştırılmıştır. Yeni dönem için kurulan üretim programlama modelinde atıl kapasiteler göz önüne alınarak iş istasyonlarındaki işçi sayıları düzenlenmiştir. Karar verici için iki farklı üretim planlama modeli önerisi yapılmıştır. Birinci plan üç öncelikli, ikinci plan ise iki öncelikli olarak belirlenmiştir. Birinci planda hedeflenen kar miktarı birinci öncelik, üretim miktarı ikinci öncelik, hat dengeleme üçüncü öncelik olarak belirlenmiştir. İkinci üretim planında hedeflenen kar miktarı birinci öncelik, hat dengeleme ve üretim miktarı ikinci öncelik olarak belirlenmiştir. Üretim planları oluşturulurken karar vericinin isteği doğrultusunda üretim imkanları sırasıyla önce genç odası daha sonra yatak ve yemek odası için kullanılmıştır. Üretim planındaki önceliğe göre birinci öncelikten sapma miktarı minimize edildikten sonra diğer önceliğe geçilmiştir. Bu akış iki ve üç öncelikli hedef programlama modeli için aynıdır. Önerilen iki farklı üretim planı birbiriyle kıyaslanmıştır. Her iki üretim planı için hangi üründen ne kadar üretilmesi

gerektiği ve hangi iş istasyonun ne kadar sũre çalışması gerektiği hesaplanmıştır. Daha sonra gerekli olan yarı mamul listesi oluşturulmuştur.

Çalışmanın birinci bũlũmũnde ũretim planlamasının, temel elemanları, özelliklerini ve stratejilerine ve ũretim planlama faaliyetlerinin nasıl sınıflandırılacağına yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bũlũmũnde hedef programlama modeli ve modelin varsayımları, bileşenlerine yer verilmiştir. Daha sonra hedef programlama modellerinin nasıl sınıflandırılacağı ve matematiksel yapısına yer verilmiştir. Çalışmanın ũũncũ bũlũmũnde literatũr araştırmasına yer verilmiştir.

Çalışmanın drdũncũ bũlũmũnde yapılan çalışmanın metodolojisi, amacı ve kapsamına yer verildikten sonra, ũretim planlama modelinin nasıl oluşturulduğu ve modelde kullanılan değişkenlerin açıklaması yapılmıştır. Son olarak da oluşturulan ũretim planlama modelinden elde edilen veriler yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÜRETİM PLANLAMASI

Büyük bir sistem olan işletmeler, dinamik bir çevrede faaliyetlerini sürdürürler. Geçmişe nazaran günümüzde ekonomilerin yaşadığı büyük değişimler, dışa açılımlar ve bunun son noktası küreselleşme, bilgi teknolojilerindeki büyük gelişmeler, post modern tüketici davranışları artık işletmelerin yaşadığı çevreyi daha dinamik ve belirsiz bir hale getirmiştir. Böyle bir ortamda “planlama” kavramı çok zorlaşmasına rağmen, önemi de bir o kadar artmıştır. Bu sebeple planlama faaliyeti ile geleceğe yönelik faaliyetlerin önceden tasarlanması, alternatiflerin belirlenmesi, olası sonuçların tahmin edilmesi ve bunlara yönelik önlemler alınması işletmeler için hayati önem taşımaktadır (Büyükkelik, 2007: 4).

Üretim planlama; müşteri talepleri, finansman durumu, üretim kapasitesi, insan gücü gibi parametreleri sürekli olarak tartan, kontrol altında tutan bir mekanizma kurarak bu çelişkili amaçlar arasında uzlaşma sağlar (Öztürk, 2007: 9). Bu doğrultuda işletmelerde kaynakların en uygun biçimde kullanılması, kayıpların en aza indirilmesi ve dolayısıyla, minimum toplam maliyetle istenen kalite, miktar ve zamanda üretimin yapılması amaçlanmaktadır (Kobu, 2006: 433). Bu yüzden planlama, üretimde önemli bir yer tutmakta ve bu önem, üretim sistemlerinin gelişmesine paralel olarak hızla artmaktadır.

1.1. Üretim Planlaması Tanımları

Planlama; sistemli bir şekilde bugünden alınan kararlarla geleceğe varma çabasıdır. Sürekli değişim içinde bulunan günümüz koşullarında kuruluşlar nerde olduklarını, nereye ve nasıl varmak istediklerini saptayıp, geleceği belirlemek zorundadırlar. Yani planlama ile işletmeler, gelecek konusunda bilinmeyenleri yok ederek veya en aza indirerek faaliyetlerini daha doğru biçimde yönetirler. Bunun için iş gücü, üretim hızı, stok seviyesi gibi birçok faktörün bilinmesi gerekmektedir (Buxey, 2003: 332).

Üretim planlama konusunda literatürde farklı tanımlar bulunmaktadır. Buna göre üretim planlaması gelecekte üretilecek mamul veya mamuller için gerekli olan olanakların, izlenmesi gereken politika ve üretim süreçlerinin önceden saptanması olarak tanımlanmaktadır. Üretim planlaması, üretim konusunu her yönüyle kapsayan ve işletme planlamasının bir bölümünü oluşturan temel bir üretim fonksiyonudur. Üretilecek olan mamule yönelecek olan talebin belirlenmesinden, buna uygun üretimin yapılabilmesi için gerekli faktörlerin uygun miktar ve özelliklerde sağlanmasından başlayarak üretimin miktarı, zamanlaması ve kalitesi ile ilgili tüm çalışmalar üretim planlaması kapsamı içinde yer alır (Moore ve Jablonski, 1969: 13). Diğer yandan, Barutçugil (1988) üretim planlamanın, mamul ve mamul parçalarının nasıl yapılacağını belirleme, hangi operasyonların, makinelerin ve kalıpların kullanılacağına karar verme ve çoğu zaman da üretim araç ve gereçlerin mevcudiyetini kontrol etme veya sağlama işlerinden oluştuğunu belirtmektedir. APICS (American Production And Inventory Control Society) tanımına göre ise üretim planlaması; gelecekteki imalat faaliyetlerinin veya miktarlarının düzeylerini veya limitlerini belirleyen fonksiyondur (Aslan, 1997: 22).

Schmenner (1993) ve Tekin (2005) üretim planlaması tanımlamalarında işletme kapasitesine ve maliyete vurgu yaptığı görülür. Schmenner karın artırılması için maliyetlerin azaltılması gerektiğini bunu yapmak için de iş gücü, malzeme gibi girdilerin planlanmasında işletme kapasitesinin göz önüne alınması gerektiğini belirtmiştir. Tekin (1996) ise finansal ve kapasite kısıtlarının dikkate alınmasının tüketici taleplerini verimli ve etkin şekilde karşılamak için gerekli olduğunu bu amacı gerçekleştirebilmek için aşağıdaki alt amaçları tanımlamaktadır.

- Hammadde, yardımcı malzeme ve işletme malzemesini üretim yapabilmek üzere, istenen miktar, zaman ve yerde hazır edebilmek için planlamanın yapılması.
- Mevcut makine, teçhizatın ve iş gücünün verimli bir şekilde kullanılarak iş akışı ve iş sıralamasının gerçekleştirilmesi.
- Pazarlama araştırması sonucu elde edilen bilgilere göre istenilen zamanda tüketici ihtiyaçlarının karşılanması.
- Üretim sisteminin kendi alt sistemleri, diğer bölümler ile olan bilgi alışverişinin sağlıklı bir şekilde sağlanması.

- Stoklar ile ilgili doğru ve yerinde kararların verilmesi; stok kayıtlarının doğru olarak tutulması.

Wu ve Ierapetritou (2007), üretim planlamanın amacını üretim imkanları ile mevcut kaynakların birbirleriyle etkin bir şekilde karşılaştırılıp belirli dönemlere göre kaynakların ilgili üretimler için tahsis edilmesini sağlamak olarak açıklamışlardır. Barutçugil (1988: 28), üretim planlamanın amacını gerek duyulan mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılacak tüm kaynakların istenen yer ve zamanda, istenen miktarda bulundurulmasını garanti etmek ve kaynak israfını minimum yapmak olarak açıklamıştır.

1.2. Üretim Planlamada Kontrol Süreci

Pazarlama, satış, muhasebe, finans bölümlerinin başarısı üretim yönetimi ve planlamasına bağlı olduğundan dolayı, işletmeler açısından büyük önem taşımaktadır (Render ve Heizer, 2006: 4). İşletmelerde genel olarak planlama ve kontrol süreci birlikte ele alınır. Belli bir ihtiyaç ortaya çıktığında plan yapılır ve bu plan çerçevesinde faaliyetler yerine getirilir. Aynı anda kontrol mekanizması da işletilerek sonuçlar elde edilir. Sistem yaklaşımı çerçevesinde geri bildirim mekanizması ile plandan sapmalar ve bunların nedenleri araştırılır.

Yönetsel faaliyetlerin planlaması; stratejik, taktik, işlemsel planlama olarak üç ana grupta toplanabilir. Stratejik planlamada temel noktalardan biri üretim/stok alanındaki örgütlenmenin diğer fonksiyonel alanlarla uyumunu sağlayacak kararlar alınmasıdır. Üretim alanında stratejik kararlar; maliyet, kalite, güvenilirlik ve esneklik boyutlarına göre işletmenin rekabet gücünü arttıracak biçimde hangi ürünlerin üretileceği, tesislerin nerede kurulacağı, hangi üretim ekipmanlarının ve malzemenin gerektiği, enerji ve işgücü ihtiyaçlarını kapsar. Taktiksel planlar; müşteri talebinin en uygun biçimde karşılanması için fiziksel kapasite ve öngörülen talep düzeyine uygun kararlar alınmasıdır. Bu kararlar işlemsel faaliyetlere kısıtlama getirirler, ancak aynı zamanda da durağanlığı sağlarlar. İşlemsel planlar ise uzun dönemli planlar dahilinde müşteri talebini karşılayacak günlük esnekliği sağlamaya yöneliktir. Bu tür sınıflandırma zaman açısından uzun, orta ve kısa dönemli planlama şeklinde de yapılabilir (Kobu, 2006: 15).

1.3. Üretim Planlamasının Özellikleri

Üretim planlamasına başlayabilmek için işletmede makine ve çalışanlar için işlem zamanlarının ölçülmüş olması gerekmektedir. Üretim planlama döneminin uygun bir biçimde seçilmesi gerekmektedir. Uzun dönemli üretim planlamada kapasite planı, orta ve kısa dönemli planlar için ise personel, taşeron, satın alınan malzemeler, makine ve iş gücünün detaylı planlamasını içermelidir. Mümkün olduğu sürece maliyetleri azaltmak için işçi-makine ikilisini oluşturmak ve makinelere bire bir işçi ataması yapılmalıdır. Üretim planlama basamakları iyileştirilebilir olmalıdır. Ayrıca planlama kararları alınırken tüm sonuçlar ve sınırlamalar dikkate alınmalı ve alternatiflerin değerlendirilmesine imkan verilmelidir (Stevenson, 1996: 143).

Uzun, orta ya da kısa dönemli üretim planları her dönem için tekrar revize edilmelidir. Böylece, geleceğe yönelik belirsizlikler dikkate alınmış olacak ve sonraki dönemler bu doğrultuda planlanacaktır (Sipper ve Bulfin, 1998: 215).

1.4. Üretim Planlama Sisteminin Temel Elemanları

Her üretim sisteminde, farklılık göstermesine rağmen, üretim planlama ve kontrol sürecinin elemanları genel olarak üç ana başlık altında incelenebilir. Bunlar; ön planlama, planlama ve kontrol süreçleridir. Ön planlamada faaliyetleri, satış tahminleri, mamul geliştirme ve tasarımı çalışmalarını içermektedir. Planlama aşaması kaynakların planlanması ve operasyonların planlanması şeklinde iki farklı bölümde ele alınır. Kaynakların planlaması çalışmaları, gerekli hammadde, yarı mamul, yardımcı malzeme gibi girdilerin istenilen miktarda ve zamanda hazır olması için malzemelerin planlanması; alternatif üretim tekniklerinin incelenerek, mevcut imkanlar doğrultusunda uygun üretim metodunun seçilmesi çalışmalarını içerir. Operasyonların planlanması çalışmaları için üretilecek olan ürünlerin hangi parçasını hangi tezgahta, ne zaman ve ne miktarda üretileceğine dair rotalama, tahmin ve programlama faaliyetlerini içermektedir. Kontrol sürecinde dağıtım yapılan işlerin zamanında ve sorunsuz olarak yürütülebilmesi için yapılan takip ve kontrolü; ürünün miktar ve kalitesinin muayenesini; alınacak tedbirlerin belirlenmesinde planlama ve kontrol mekanizmaları arasında iletişimi sağlayan değerlendirme faaliyetlerini içermektedir (Örenli, 2009: 18).

1.5. Bir Üretim Planının Hazırlanmasında Uyulması Gereken Prensipler

Bir üretim planının hazırlanmasında uygun planlama periyodunun seçimi, uygun mamul gruplarının oluşturulması, kısıtlayıcı faktörlerin bilinçli olarak hesaba katılması uyulması gereken prensiplerdir. Bu prensiplere göre hazırlanacak bir üretim planı, belirli zaman aralıklarındaki üretim miktarını, imalatın plana uygun yürümesini kontrol edecek araç ve yöntemleri ve tüm fabrikayı kapsayan iş yükü dağıtım düzenini belirleyen bir araç olacaktır. Üretim planlarının yönetici ve uygulayıcılara daha fazla yararlı olmasını sağlamak için basit ve kolay anlaşılır biçimde tasarlanması şarttır. Planlama prosedürünün yanı sıra, sonuç olarak ortaya çıkan tablo, diyagram ve ölçülerde basitliğe özen gösterilmelidir. Özellikle ölçme birimlerinin parça sayısı, işçilik saati gibi imalatta kullanılan birimler arasından seçilmesine dikkat edilmelidir (Kobu, 2003: 387).

1.6. Üretim Planlama Stratejileri

Üretim planı hazırlama çalışması; hammadde temin durumu, rakiplerin durumu, talep tahminleri, siparişler, fason üretim olanakları, ekonomik koşullar gibi çevresel etmenler ile var olan fiziksel kapasite, var olan işgücü düzeyi, stok düzeyleri ve üretim için gereken diğer eylemler gibi işletme içi etmenlerden etkilenmektedir. Üretim planlama eyleminden beklenenler ise, her üründen dönemlere göre üretilecek miktarlar, seçenek üretim süreçleri, her atölyede ve tezgahta hangi ürünün ne zaman üretileceği, stok düzeyleri, bekleyen sipariş miktarları, fason üretime verilen miktarlar, fazla mesai ve ek vardiya kullanımı, kullanılmayan kapasite durumları, işgücü düzeyi ve bu düzeydeki değişimler, malzeme tedarik programı, tezgah ve donanım gereksinimleri üretim veya dışarıdan satın al kararları vb. dir (Tanyaş ve Baskak, 2003: 58). Bir üretim planının hazırlanmasında üç strateji arasından en ekonomik olanının seçilmesi söz konusudur, bu stratejiler aşağıdaki gibi sıralanır.

Talebi izleme stratejisi: Bu stratejide üretim kapasitesi belirleyici unsur olarak kullanılır. Herhangi bir zorlayıcı talebi karşılayabilecek geniş bir üretim kapasitesi mevcuttur. Üretim kapasitesi ve üretim hızı işçilerin ihtiyaca göre işe alınıp ya da çıkarılmasıyla belirlenen farklı işçi sayılarıyla dengelenir. Bu stratejinin sonucu stok miktarları düşük tutulabilir. Fakat bu yöntemle beraber kapasite kullanımı ve iş gücünde

büyük değişiklikler meydana gelir. Bu strateji stok maliyetinin tesis, işe alım işten çıkarma maliyetlerinden yüksek olduğu durumlarda uygulanır. Bu strateji marketler, elektrikli cihaz üreten işletmeler, fastfood firmalarında kullanılabilir. Örneğin fastfood sektöründe tesisin üretim kapasitesi işçi alımıyla artar. İşçi sayısı da saatlik talebe bağlıdır. Market sektöründe üretim maliyeti elde etme maliyetidir. Bu maliyet de günlük olarak çok az değişir. Çalışanlara ürünlerin raflara yerleştirilmesinde ya da kasada ihtiyaç duyulur. Envanter maliyeti envantere bağlanan paranın maliyetidir. Bu maliyet marketteki ürün miktarına ve onun rafta kaldığı süre ile doğru orantılıdır. Depoda saklanan çok sayıda ürünle uzun süre rafta bekleme süresi sonucunda maliyet yüksek miktarda artar. Çabuk satılan ürünlerde bu stratejiyi kullanmak karar vericiler için avantajlıdır.

Sabit üretim hızı stratejisi: Bu stratejide üretim sabit düzeyde kalır ve envanter miktarı belirleyici olarak kullanılır. Talep üretimden az olduğunda envanter miktarı artar, aksi durumda üretimi sağlamak için stok yada bakiye siparişinden yararlanılır. Bu nedenle bu stratejide talep değişikçe envanter seviyesi değişir. Bu strateji envanter maliyeti ve sipariş maliyeti düşük olduğunda kullanılır. Aynı zamanda bu strateji kapasite artırımının zor olduğu durumlarda kullanılır. Örneğin kimyasal cam, çelik üretimi gibi imalat ortamlarında üretim seviyesinin kısa sürede değiştirilmesi imkansız olmasa da zordur. Havayolları ve otellerde kapasiteler sabittir. Talep miktarlarını yükseltmek amacıyla hafta sonu tarifeleri ve ucuz tarifeler gibi yöntemler uygulanır.

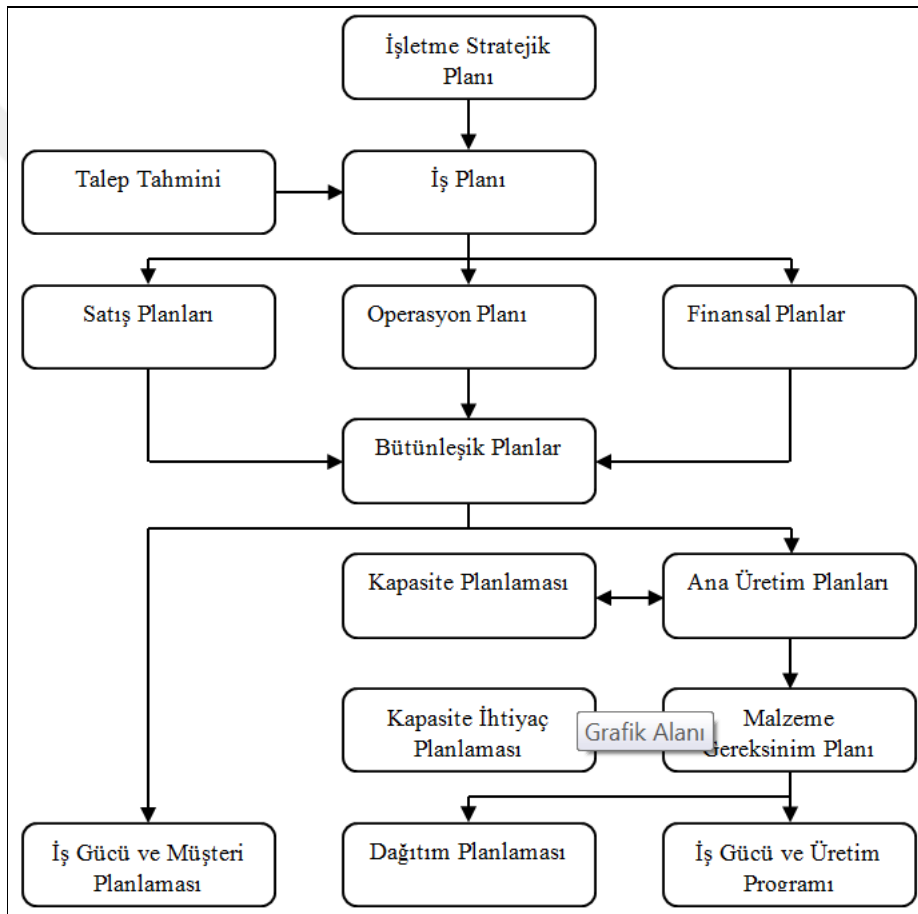
Esnek üretim stratejisi: Yeterli üretim kapasitesi mevcutsa takip stratejisinin aksine tesisten faydalanma sürükleyici faktör olarak değerlendirilir, işgücü büyüklüğü yani çalışanların sayısı sabit kalır. Bununla beraber her bir işçinin çalıştığı saatler talebe göre değişir. Bunun sonucunda eğer varsa çok küçük bir miktar stok muhafaza edildiği için düşük stok maliyetiyle karşılaşılır. Hem elde bulundurma maliyeti hem de kapasite maliyeti göreceli olarak az ise bu strateji uygulanır (Sule, 2007: 58).

1.7. Üretim Planlama Faaliyetlerinin Sınıflandırılması

Üretim planları belirli zaman aralıklarında ve hiyerarşik bir yaklaşım doğrultusunda oluşturulmalıdır (Gaither, 1996: 330). Üretim işletmelerinde planlama faaliyetleri, birkaç hafta gibi kısa sürelerden; 5-10 yıla kadar uzun süreleri kapsayacak şekilde

yapılabilmektedir. Üretim planları uzun, orta ve kısa olmak üzere farklı yönetim düzeylerinde, farklı hedefler ve farklı dönemler için yapılır. Uzun vadeli üretim planlamasında işletme için stratejik konularda kararlar alınarak planlama yapılırken; orta vadeli planlamada taktiksel konularda; kısa vadeli planlamada ise işlemsel konularda planlama yapılmaktadır (Büyükkeklik, 2007: 16). Şekil 1 de üretim planlama faaliyetlerinin sınıflandırılması ayrıntılı olarak gösterilmektedir.

Şekil 1: Üretim Faaliyetlerinin Sınıflandırılması



Kaynak: Top, 2001: 89

Tablo 1 'de her bir planlama dönemi, bu dönemlerde kullanılan veriler ve planların çıktıları özetlenmektedir (Üreten, 1998: 3-4).

Tablo 1: Üretim Planlama Özellikleri

Planlanma Zaman Dilimi	Kullanılan Veriler	Çıktılar
Uzun Dönemli Üretim Planlaması (5-10 yıl ve üzeri)	<ul style="list-style-type: none">• Uzun Dönemli Talep Tahminleri• Teknolojik, Ekonomik, Politik Koşullara ve Rekabet Koşullarına İlişkin Beklentiler• Sermaye Kısıtlamaları	<ul style="list-style-type: none">• Tesis Tasarımına İlişkin Planlar (Kapasite Planlaması, Tesis Yerleştirme...)• Süreç Planlaması ve Teknoloji Seçimi• Ürün Karmasının Belirlenmesi• Kaynakların Üretim araçlarına, Mühendislik ve Pazarlama Faaliyetlerine Dağıtılması
Orta Dönemli Üretim Planlaması (Toplam Üretim Planlaması, 6-18 ay için)	<ul style="list-style-type: none">• Satışların Miktar ve Zamanlamasına İlişkin Tahminler• Fazla Mesai, İşe Alma, İşten Çıkarma Politikaları• Stoklara ait Politikalar• Kapasite Kullanım Seçeneklerine ilişkin Maliyetler	<ul style="list-style-type: none">• İstihdam Planları• Fazla Mesai Planları• Fason Üretim Planları• Stok Planları
Kısa Dönemli Üretim Planlaması (Üretim Programlaması, 1 hafta-birkaç ay)	<ul style="list-style-type: none">• Kısa Dönemli Talep Tahminleri• Gerçekleşen Siparişler• Toplam Üretim Planları	<ul style="list-style-type: none">• Her bir İş Merkezinde Üretilecek Parçalar için Kısa Dönemli Programlar (her birinin üretim zamanına ve miktarına ilişkin programlar)• İş Merkezlerinin Üretim Programlarının Gerçekleştirilmesini Sağlayacak Malzeme İhtiyaç Programları, Atölye Planları

Kaynak: Üreten, 1998:4

1.7.1. Uzun dönemli Planlama Faaliyetleri

Uzun dönemli üretim planlama süreci, üretilecek ürün çeşidinin belirlenmesi, üretim yönteminin açıklanması, müşteri hizmet politikasının belirlenmesi, dağıtım kanallarının seçimi, üretim ve depo kapasitelerinin belirlenmesi, fabrika binalarının inşaatı ve geliştirilmesi, makine ve teçhizatın satın alınması ve yerleştirilmesi gibi kararları içermektedir (Chase ve diğerleri, 2007: 286).

İşletmelerin isteklerine göre 5-10 yıl arası bir dönem için yapılan uzun dönemli planlama faaliyetleri, işletmelerin üretim stratejilerini belirlediğinden üst düzey yöneticiler tarafından yürütülür. Uzun dönemli planlamanın temelini üretimin genel politikasının

belirlenmesi ve kapasite kısıtlarının ortaya konması oluşturur. Genel politikanın belirlenmesinde özellikle işletme çevresi teknolojik, ekonomik, politik ve rekabet koşulları açısından incelenirken; kapasitenin planlanmasında uzun dönemli talep tahminleri ve işletmenin sermaye yapısı dikkate alınmaktadır (Büyükkeklik, 2007: 19). Uzun dönemli planlama, şirketin stratejik kararlarına ışık tutan planlamadır. Ürün veya ürünlere olan talep sürekli artmakta ve eldeki tüm olanaklar ile bu talep karşılanamamakta ise yeni bir tesis kurma, genişletme (tevsii) yatırımına gitme, var olan makineleri yenileyerek otomasyona geçme gibi planlar yapılabilir. Ters durumda ise var olan tesisin tasfiyesi ya da yeni bir ürün üretimine uygun hale getirilmesi düşünülebilir. Çeşitli yatırım seçenekleri, başabaş noktası analizleri, karar ağaçları ya da mühendislik ekonomisi teknikleri ile karşılaştırılarak en uygun olanı belirlenmeye çalışılır (Tanyaş ve Baskak, 2003: 58).

1.7.2. Orta Dönemli Planlama Faaliyetleri

Orta vadeli bir plan, üç aydan bir yıla kadar ki bir dönem için hazırlanmaktadır (Sipper ve Bulfin, 1998: 215). Orta dönemli üretim planlama modelinde talep tahminleri, başlangıç stok miktarı ve işgücü sayıları veri olarak kabul edilerek toplam maliyeti minimize edecek şekilde her ay bu kaynaklardan ne ölçüde yararlanılacağına, üretim düzeyinin ve işgücü sayısının ne olması gerektiğine karar verilir (Top, 2001: 101). Ayrıca bu plan esas alınarak yıllık bazda malzeme, makina, işgücü ve fason üretim planlaması yapılabilir (Tanyaş ve Baskak, 2003: 61-62).

Orta dönemde oluşturulan bütünleşik üretim planları ürünlere ayrıştırıldıktan sonra Ana üretim planı hazırlanabilir. Ana üretim planları 1 ila 12 aylık bir dönem içerisindeki haftalık ürün ihtiyacını karşılayacak programı, üretilecek ürünün ne kadar ve ne zaman imalatına başlanacağını göstermektedir (Uluçam, 2008: 38).

1.7.3. Kısa Dönemli Planlama

Kullanıma sunulacak kaynakların orta dönemli planlarla belirlenen miktarlarının, Kısa dönemli üretim planları ile diğer bir deyişle üretim programları ile ihtiyaca uygun olarak dağılımları yapılır.

Üretim Programlarında makine, teçhizat, işgücü ve alan gibi eldeki kaynakların veya kullanılabilir kapasitenin işlere, siparişlere veya müşterilere tahsis edilmeleri sağlanır. Hangi işin, ne zaman, kim tarafından ve hangi makinelerle yapılacağı bu programlar üzerinde gösterilir. Üretim programları gerçekleştirilirken gözetilen hedef, işletme amaçlarına uygun biçimde, eldeki kapasiteyi en etkin ve verimli bir şekilde kullanmaktır. Verimlilik ise, işgücü, makine ve alan gibi kaynakların yüksek kullanım oranlarına ulaşılması ile sağlanabilmektedir (Top, 2001: 106).

Kısa dönemli üretim planlama işletmeler için sadece operasyonel olarak görülse bile işletmelerin başarısında büyük öneme sahiptir. Çünkü orta ve uzun dönemli planlama çalışmaları iş programı, makine atama gibi çalışmaları içermezken, kısa dönemli planlamada üretime başlanmaktadır (Render ve Heizer, 2006: 616).

1.8. Üretim Yönetiminde Karar Problemleri ve Kullanılan Karar Yöntemleri

Doğru karar vermek, mümkün olan alternatifler arasından seçim yapmak demektir. Bu seçim yapılırken çeşitli faktörler ve birbiriyle çelişen gereklilikler göz önüne alınarak optimallik aranır (Pedrycz ve diğerleri, 2011: 1).

1930'lu yıllardan beri yönetsel karar vermede sistemler yaklaşımının etkin olduğu görülmektedir. Sistemler yaklaşımı; rasyonel karara ulaşabilmek için sistem hedefleri ile seçenek davranış biçimlerinin ilişkilerini belirleyerek, yeni disiplinler ortaya koymakta, böylece sürekli değişim gösteren firma sorunlarına çözüm aranmaktadır. Karar verme süreçlerinde matematiksel yaklaşımlar, karar analiz modelleri, benzetim modelleri kullanılabilir (Top, 2001:116).

1.9. Talep Tahmini Yöntemleri

Bir talep araştırmasının geçerliği kullanılacak yöntemden çok toplanan bilgilerin doğruluğuna bağlıdır. Bununla beraber yanlış hesaplama yönteminin kullanılması doğru bilgilerin dahi işe yaramaz hale gelmesine yol açar. Talep tahmini için birçok yöntem geliştirilmiştir. Delphi tekniği başlıca talep tahmini yöntemlerinden biridir.

Delphi Tekniđi: Yönetmel kararlar için sosyal ve ekonomik çevreye ilişkin öngörüler gittikçe zorunlu hale gelmektedir. Bu nedenle “Uzmanların Görüşleri” bilgi sahibi olunmak açısından yaygın biçimde kullanılmaya başlanılmıştır. Uzmanlar arasında uyum sağlayacak teknik delphi tekniğidir. Bu teknikte uzmanlardan sahibi oldukları alana ilişkin görüşleri alınır. Kuşkusuz zaman zaman uzmanlar da hepimiz gibi yanılığa düşebilirler, ancak yine de firmalara konu hakkında bilgi sağlaması bakımından yararlı bir teknik olarak kabul edilebilir (Demir ve Gümüšođlu, 2003: 420).

1.10. Bütünleşik Üretim Planlaması

Bütünleşik üretim planlaması, işletmelerde kullanılan önemli bir planlama tekniğidir. Bir işletmenin yaptığı imalatın tümünün bir bütün olarak planlanmasını amaçlayan türdeki üretim planlama çalışmalarında kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler içinde, doğrusal programlama uygulamalarından kuadratik maliyet fonksiyonlarını kullanımına, sayısal optimizasyon yaklaşımlarına kadar geniş bir aralık içindeki yöneylem araştırması teknikleri görülebilir. (Candan, 1979: 89). Tanyaş ve Baskak (2003), bütünleşik üretim planlamasını, aynı üretim hattı veya alanında üretilen ürün aileleri bazında ve toplu talep tahmini esas alınarak yapılan uzun veya orta vadeli planlar olarak tanımlamışlardır.

Bütünleşik üretim planlaması, işletmenin elinde var olan üretim imkanlarından gelecekteki belirli bir zaman aralığı içerisinde, en yüksek düzeyde yararlanabilmek için gerçekleştirilen işlemler dizisinden oluşan bir yaklaşımdır. Bu planlamanın ana amacı; üretim oranı, işgücü düzeyi ve mevcut stoklar arasında optimal bir bileşimi sağlayacak şekilde planlamanın gerçekleştirilmesidir (Stevenson, 1990: 466).

Bütünleşik üretim planlaması yapılırken bir tek ürün veya hizmetin olduğu durumlar hariç, genellikle bireysel ürün veya hizmetlere odaklanmaktan kaçınılır. Bunun yerine bütün ya da bütünleşik kapasiteyle ilgilenilir (Pan ve Kleiner, 1995:4). Bütünleşik üretim planlaması, üretim yönetiminde önemli bir parçasıdır. Ana üretim planı, kapasite planı bütünleşik üretim planlamasından bağımsız bir şekilde ele alınamaz (Fung ve diğerleri, 2003: 302).

Nahmias (2005) bütünleşik üretim planlamasının amacını açıklarken kullanılacak olan işgücü, üretim miktarının ve çeşidinin belirlenmesine vurgu yapmıştır. Pan ve Kleiner, (1995) ise bütünleşik üretim planlamasının amacının örgütün kaynaklarını etkin bir şekilde kullanarak beklenen talebi karşılayacak bir üretim planına ulaşmak olarak belirtmişlerdir. Bütünleşik planlama, üretim hızı, işgücü seviyesi ve eldeki stok için optimal kombinasyonun, planlamada her bir dönemdeki tahmini taleplerin verilmesi halinde sağlanmasını amaçlamaktadır. Burada; üretim hızı, bir birim zamanda üretilen ürün miktarını, işgücü seviyesi, üretim için gerekli işçi sayısını, eldeki stok, geçmiş dönemden elde kalan kullanılmamış stok miktarını ifade etmektedir (Ganesh ve Punniyamoorthy, 2005:148). Pradenas ve diğerleri (2004), bütünleşik üretim planlamasının amacını açıklarken talebin karşılanmasında üretim hızını ayarlayarak toplam maliyetin azaltılmasına vurgu yapmıştır. Yalçın ve Boucher, (2004) bütünleşik üretim planlamasının amacını bir yandan maliyetleri minimize ederken karı da maksimize edecek bir planın oluşturulması olarak açıklamışlardır.

Bütünleşik Üretim Planlaması (BÜP), genellikle gelecek 3 aydan 18 aya kadar üretim miktarını ve zamanını belirlemekle ilgilenen orta dönemli bir üretim planlamasıdır. Bir başka deyişle BÜP, orta dönem için beklenen talebi karşılayabilecek üretimi sağlama çabasıdır. Bu çaba, genellikle ürün bazında değil de tek grup çıktı veya birkaç birleştirilmiş ürün grubu için yapıldığından “bütünleşik” ya da “toplam” terimi ile ifade edilmektedir (Işık ve Muhsin, 2010: 82). Wang ve Liang (2005)’a göre bütünleşik üretim planlaması 3 ile 12 aylık bir zaman periyodunu kapsar.

Planlama dönemi içinde müşteri talepleri göz önüne alınarak planlama yapılır. Bütünleşik üretim planlamasında planlama dönemi dönemlere ayrılmıştır. Genellikle bir yıllık planlama iki veya üç aylık dönemler şeklinde ele alınır. Planlama süresince işletmenin kaynakları sabit olduğu varsayımı yapılır (Gallego, 2001: 1).

1.10.1. Bütünleşik Üretim Planlamasının Özellikleri

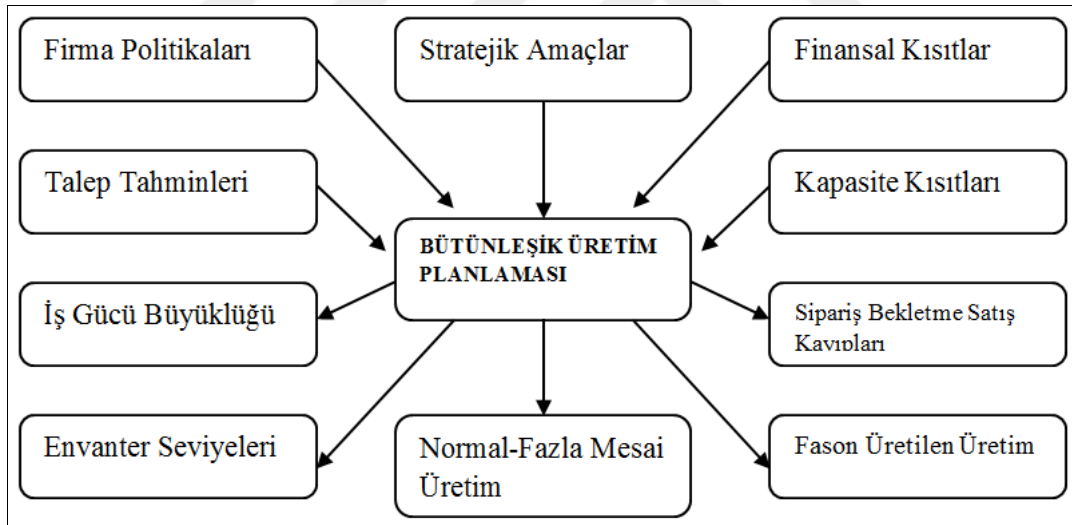
Genel olarak bütünleşik üretim planlaması, 3-12 aylık bir süre için üretimin miktar ve zamanını kapsar, planlar aylık olarak hazırlanır bu dönemde işletmenin fiziki kapasitesi sabittir veya değiştirilemez varsayılır. Kapasite saat, litre gibi ortak birimlerle ifade edilir.

Ayrıca üretim planları hazırlanırken dönemler arasında mevsimsellik etkisi de dikkate alınmalıdır (Doğan, 1997: 14).

1.10.2. Bütünleşik Üretim Planlamasının Yapısı

Bütünleşik üretim planlamasının ana fikri tahmin edilen satış taleplerini ve üretim kapasitesini ürün aileleri için gelecek üretim planlarına aktarmaktır. Toplu üretim planlama süreci tek tek ürünler için ayrıntılı malzeme ve kapasite kaynak gereklilikleri, ayrıntılı personel çizelgelerine ihtiyaç olmadan bütünleştirme seviyesinde gerçekleşir. Bütünleştirme tek tek ürünler veya hizmetler yerine toplam kapasite üzerine yoğunlaşma planını belirtir. Bütünleştirme ürünlere, işçiliğe ve zamana göre yapılabilir (Özkan, 2006: 18).

Şekil 2: Bütünleşik Üretim Planlamasının Yapısı



Kaynak: Özkan,2006: 18

1.10.3. Bütünleşik Üretim Planlamasının Girdileri

Bütünleşik üretim planlaması girdileri çözülmesi istenen problemlere bağlı olarak değişmektedir. Fakat bir takım girdiler bütün üretim planlarında aynıdır. Üretim planı oluşturulmadan önce dönem sayısı, vardiya sisteminin kullanılıp kullanılmayacağı, birim üretim maliyeti, ürün talebi belirlenmelidir. Daha sonra ürün sayısı, taşeron kullanılıp

kullanılmayacağı, stok, işe alma işten çıkarma maliyetleri belirlenmelidir (Özkan, 2006: 18).

1.10.4. Bütünleşik Üretim Planlamasında Kullanılan Yöntemler

Bütünleşik üretim planlaması yöntemleri organizasyonel amaçlara ve stratejilere dayandırılır. Her organizasyon, karar verme adımlarına rehberlik edecek kurumsallaşmış bir değer sistemi geliştirmeye yönelir. Planlama kararları çatışmalarla doludur. Tipik amaç, mevcut sınırlı kaynaklar ile en az maliyetle talebi karşılayan bir plan geliştirmektir. Ayrıca alışlagelmiş var olan diğer amaçlar da tatmin edilmeye çalışılır. Çeşitli sendikaların istekleri de göz önüne alınır. Örneğin; işgücü seviyesindeki dengenin sağlanması sosyal sorumluluğun bir meselesi olduğu gibi birçok organizasyon için de önemlidir (Durmuş, 2002: 47).

Bütünleşik üretim planlaması hazırlama sürecine ilişkin çok sayıda ve değişik niteliklerde yöntem geliştirilmiştir. Karmaşık ve matematiksel olanlardan tecrübe ve sezgiye dayananlara kadar çok sayıda yöntem vardır. Planlamayı etkileyen değişken sayısının çok olması tek ve etkili bir yöntemin olmayışının başlıca sebebidir. Değişkenlerin çoğunun da bağımsız olmaları matematiksel modellerin dahi gerçek optimum çözüm vermesini engeller. Bütün bunlara rağmen çok kullanılan bazı yöntemler vardır (Yıldız, 2000: 18).

Demir ve Gümüšoğlu, (2003) ve Silva ve diğerleri (2006)' BÜP' sını çözmek için, sezgisel yaklaşım yöntemi, grafiksel yöntem ve matematiksel yaklaşımlar kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Matematiksel yaklaşım yöntemleri üretim planlama problemlerinde kullanılan başlıca yöntemlerden biridir. Bütünleşik üretim planlamasında, matematiksel tekniklerin uygulanması 2. Dünya savaşı dönemlerinde başlamaktadır. Basitleştirilmiş bütünleşik planlama maliyet problemlerinin çözümünde farklı hesaplar ve doğrusal programlama gibi matematiksel optimizasyon teknikleri kullanılmıştır. Modellerin çözümü, maliyet modelini dikkate alarak matematiksel sonuçlar üreten karar kümeleri ya da karar kurallarını oluşturur (Buffa ve Miller, 1979:253).

Matematiksel yaklaşım yöntemleri içinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biri de doğrusal programlamadır. Doğrusal programlama tekniğinde kullanılacak doğrusal bir modelin oluşturulması için karar değişkenleri, amaç fonksiyonları, kısıtlayıcılar belirlenmeli ve matematiksel model yazılmalıdır. (Dyson, 1980: 263)

Burada karar değişkenleri x_i ; $i = 1,2,\dots,n$ olarak ifade edilirken; amaç fonksiyonu;

Maksimizasyonda: $\text{Max} (z)$

Minimizasyonda: $\text{Min} (z)$

olarak ifade edilir ve matematiksel olarak aşağıdaki gibi sembolize edilir:

$$\text{Max/Min}(z)=c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots\dots\dots c_jx_i + \dots\dots\dots c_n x_n \quad (1)$$

$c_1, c_2, \dots\dots\dots c_j, \dots\dots\dots c_n$ 'ler amaç fonksiyonu parametreleri olarak tanımlanır.

Kısıtlayıcılar ise; teknoloji katsayıları ve sağ taraf sabitlerinden oluşur. Teknoloji katsayıları; a_{ij} olarak sembolize edilir. Bunlar bir üretim planlama probleminde herhangi bir ürün için gereken işgücü, malzeme gibi unsurların değerlerini gösterir. Sağ taraf sabitleri ise; mevcut kaynakların sınırını belirtir. Model bütün olarak aşağıdaki gibi ifade edilir.

Maksimizasyon için model:

$$\text{Max} (z)= c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots\dots\dots c_n x_n \quad (2)$$

Kısıtlayıcılar

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots\dots\dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \quad (3)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots\dots\dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \quad (4)$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots\dots\dots + a_{mn}x_n \leq b_m \quad (5)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots\dots\dots, x_n \geq 0$$

Minimizasyon için model:

$$\text{Min (z)} = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n \quad (6)$$

Kısıtlayıcılar

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \geq b_1 \quad (7)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \geq b_2 \quad (8)$$

$$\dots + a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \geq b_m \quad (9)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$$

1.11. Ana Üretim Planlaması

Ana üretim planlaması, işletmenin gelecek bir dönem içinde yapacağı üretim faaliyetlerini ve bu faaliyetler için ihtiyaç duyacağı kaynakların, arzulan mal ve hizmet üretiminde en düşük maliyetle kullanılmasını mümkün kılan ve birçok kararı kapsayan bir süreç olarak tanımlanabilmektedir (Şen, 1974: 47). Bir işletme, bütün üretim faaliyetlerini çeşitli seviyelerde planlamalı ve bir sistem halinde çalıştırmalıdır (Pan ve Kleiner, 1995: 4). Ana üretim planlaması, işletmenin iş politikalarının, ürünlerin bir yıllık planlama sürecinde aylık bazda ele alınarak veya sadece işin sınırlarını göz önünde bulundurarak üretilmesini sağlar (Das ve diğerleri, 2000: 1625).

Tüm malzeme ihtiyaç planlaması sürecini harekete geçiren unsur olan ana üretim programları, hangi ürüne ne zaman, ne miktarda ihtiyaç duyulduğunu gösterirler. Ana üretim programının hazırlanmasında iki unsur göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlardan biri tüketicinin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hazırlanması diğeri ise ana üretim programı mevcut kapasite göz önüne alınarak planlanmasıdır (Üreten, 1998: 118). Uzun dönemli planlama yapılırken belirlenen işletmenin genel politikası ve kaynak kısıtları çerçevesinde ana planlama çalışmaları yapılır. Bu çalışmalar sonunda hazırlanan ana

Üretim planı, üretim kaynaklarını, ürünler ve dönemler bazında kabaca dağıtır. Bu plan sonucu ortaya çıkan veriler, daha sonra detaylı planlamada kullanılır (Yıldız, 2000: 52).

Ana retim programlarının hazırlanmasında aşamalar izlenmektedir. Ana retim planlaması bilgi toplama işlemiyle başlar bu aşamada, kullanılacak tezgahların özellikleri ve yapılacak işlemlerin standart zamanları belirlenir. İkinci aşama olarak sistemin kurulması gereklidir. Bu bölümde çalışma takvimi düzenlenir. Kullanacak olan programlama tipine karar verilir. nc aşamada üretim programı hazırlanır. İşlemler arasında geçiş süreleri ve tolerans değerleri eklenir (Kobu, 1996: 325).



İKİNCİ BÖLÜM

2. HEDEF PROGRAMLAMA

Ertuğrul, (2005) hedef programlamanın optimizasyon düşüncesinden daha çok bir doyum düşüncesine dayandığını belirtmiştir. Simon (1957) hedef programlamayı karar vericiler için belirlenen hedeflere ulaşmak için kullandığı yöntem olarak açıklamıştır. Ayrıca Simon, insanoğlunun karar verme aşamasında optimizasyondan daha çok belirlenen hedeflere ulaşıp ulaşılmadığıyla ilgilendiğini söylemiştir. Hedef programlama birden çok amaçlı karar verme problemleri için kullanışlı ve popüler bir yöntemdir. Doğrusal programlamada tek bir hedefin maksimizasyonu yada minimizasyonu yapılırken, hedef programlamada belirlenen hedeflerden sapmanın minimize edilmesi amaçlanır. Ayrıca Rifai (1994), amaç fonksiyonunu optimize etmek yerine hedef programlamada önceliklerin belirlenen hedefler doğrultusunda yönetilebileceğini söylemiştir. Hedef programlamada belirlenen hedefe ulaşılabilir olsun ya da olmasın, amaç hedefe mümkün olan en yakın sonucun bulunmasıdır. Sapma değişkenin sıfır olması durumunda belirlenen hedefe ulaşılmış olduğunun bir göstergesidir (Orumie ve Ebong, 2014: 60). Leung ve Chan (2008) gerçek hayatta birçok problemin yapısı gereği doğrusal programlama ile çözülebileceğini, doğrusal programlamanın yetersiz kaldığı durumlarda hedef programlamanın kullanılması gerektiğini vurgulamıştır.

2.1. Hedef Programlama Modelinin Varsayımları

Hedef programlama için toplanabilirlik, orantılılık, bölünebilirlik ve kesinlik varsayımları yapılmıştır.

- **Toplanabilirlik Varsayımı:** Bir hedef için belirlenen sapma değişkenlerinin değerinin, diğer hedeflere ait olan sapma değişkenlere bağlı olmamasını ifade eder. Sapma değişkenlerinin hedefe yaptığı katkı birbirinden bağımsız ve toplanabilir özelliktedir ve aralarında doğrusal bir ilişki vardır.

- **Orantılılık Varsayımı:** Hedef programlama modelinde sapma değişkenlerinin, belirlenen hedeften belirli bir oranda artıp ya da azalabileceğinin kabulü yapılır.
- **Bölünebilirlik Varsayımı:** Karar değişkenlerinin belirlenen aralık içinde herhangi bir değer alabileceği ve bu değişkenlerin tamsayı veya kesikli değer almaya zorlanamayacağı kabul edilir.
- **Kesinlik Varsayımı:** Hedef programlama modelinde kullanılan katsayıların kesin olarak bilindiği varsayımı yapılır.

Hedef programlama için belirli varsayımlar yapılmasına rağmen bu varsayımların ihlali durumlarında da hedef programlama modeli oluşturulabilir. Örneğin toplanabilirlik varsayımının ihlali durumunda doğrusal olmayan hedef programlama modeli kurulabilir. Kesinlik varsayımının ihlali durumunda bulanık hedef programlama modeli kurulabilir. Bölünebilirlik varsayımının ihlali durumunda tam sayılı hedef programlama modeli oluşturulabilir (Orumie ve Ebong, 2014: 4).

2.2. Genel Hedef Programlama Modeli

Genel hedef programlama modeli aşağıdaki gibi formüle edilmiştir (Schniederjans ve Kwaks, 1982: 859).

Amaç fonksiyonu:

$$z = \sum_{i=1}^m (d_i^- + d_i^+) \quad (10)$$

Kısıtlayıcılar

$$\sum_{j=1}^n t_{ij} x_j - d_i^+ + d_i^- = b_i \quad (11)$$

Her bir hedef için ulaşılmak istenen miktar b_i ile gösterilmiştir.

$i=(1,2,\dots, I)$ ve $j=(1,2,\dots, n)$

Pozitif kısıtlayıcılar

$$x_j \geq 0, d_i^+ \geq 0, d_i^- \geq 0$$

d_i^+, d_i^- : i. hedef ilişkin negatif ve pozitif sapma değişkenleri

t_{ij} : i. hedef ve x_j ile ilişkili teknoloji katsayısı

2.3. Hedef Programlama Yöntemlerinin Sınıflandırılması

Hedef programlama yöntemleri, modelin yapısına, karar değişkenlerinin değerlerine, katsayılarının özelliklerine ve amaç fonksiyonunun yapısına göre sınıflandırılabilir. Birçok hedef programlama türü vardır. Bunlardan bazıları min-max, tamsayı, karışık tamsayı, 1-0, karışık 1-0 ve doğrusal olmayan hedef programlamadır (Silva ve diğerleri 2013:4).

2.3.1. Modelin Yapısına Göre Hedef Programlama

Modelin yapısına göre hedef programlama modelleri, doğrusal ve doğrusal olmayan hedef programlama olarak ikiye ayrılır.

Doğrusal Hedef Programlama: Genel Hedef Programlama modeli oluşturulurken hedef kısıtlarının

$$f_i(x) + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad (12)$$

Denklem 12'deki gibi ve $f_i(x)$ ' in doğrusal olması durumunda hedef programlama doğrusal hedef programlama adını alır (Tamiz ve diğerleri,1998: 570).

Doğrusal Olmayan Hedef Programlama: Gerçek hayatta bütün fonksiyonlar doğrusal olarak ifade etmek mümkün değildir. Doğrusal olmayan hedef programlama formülasyonu şu şekilde ifade edilir (Zheng ve diğerleri, 1997: 907)

$$\min \left\{ \sum_{i=m_1+1}^m (w_{i1}^- d_i^- + w_{i1}^+ d_i^+), \sum_{i=m_1+1}^m (w_{2i}^- d_i^- + w_{2i}^+ d_i^+), \dots, \sum_{i=m_1+1}^m (w_{qi}^- d_i^- + w_{qi}^+ d_i^+) \right\} \quad (13)$$

$$g_i(x) + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad (14)$$

$$d_i^-, d_i^+ \geq 0, i = 1, 2, \dots, m \quad (15)$$

$$R_i(x) \leq b_i \quad (16)$$

q , modeldeki öncelik sayısı, m , kısıt sayısı

d_i^+ , d_i^- , hedeften pozitif ve negatif sapma miktarları

w_{ik}^+ , w_{ik}^- ; d_i^+ ve d_i^- ye atanan ağırlık değeri

$i = m_1 + 1, \dots, m$

R_i , sistem kısıtlarının gerçek değerinin fonksiyonu

g_i , hedef kısıtlarının gerçek değerinin fonksiyonu

2.3.2. Karar Değişkenlerinin Değerlerine Göre Hedef Programlama

Karar değişkenlerine değerlerine göre hedef programlama modelleri; sürekli değerler alabilen ve tam sayılı hedef programlama modelleri olarak ikiye ayrılır.

Sürekli Değerler Alabilen Hedef Programlama: Karar değişkenlerinin değerlerinin pozitiflik sınırı ile her değer alabildiği programlama çeşididir. Tam sayılı hedef programlamaya göre çözüm kümesi daha geniştir.

Tam sayılı Hedef Programlama: Tesis yerleşimi, iş atama, iletişim ağları problemlerinin çözümünde tam sayılı hedef programlama kullanılır. Tam sayılı hedef Programlamanın çözümünde kesme düzlem, dal ve sınır tekniği, tamsayımlama yaklaşımları kullanılır (Chang, 2000: 652).

2.3.3. Amaç Fonksiyonunun Yapısına Göre Hedef Programlama

Amaç fonksiyonunun yapısına göre hedef programlama modelleri, ağırlıklı çok hedefli modeller, öncelikli çok hedefli modeller, ağırlıklı öncelikli çok hedefli modeller olarak sınıflandırılır.

Ağırlıklı Çok Hedefli Modeller: Hedef programlama problemlerinde aynı hedefe ilişkin iki veya daha fazla sapma değişkeni, farklı önemde ve aynı öncelik düzeyinde amaç fonksiyonunda yer alabilir. Wise ve Perushek (1996: 314) ağırlıklı hedef programlamanın amaç fonksiyonunu şu şekilde ifade etmiştir.

$$\text{Min } Z = \sum_i^m (w_i^- d_i^- + w_i^+ d_i^+) \quad (17)$$

Burada w_i^- , belirlenen hedeften negatif sapmanın önem derecesini, w_i^+ belirlenen hedeften pozitif sapmanın önem derecesini gösterir.

Öncelikli Çok Hedefli Modeller: Bu yöntemin kullanılabilmesi için hedefler arasındaki önem farklarının belirgin bir biçimde olması gerekmektedir. Karar verici önemler arasındaki farkları sayısal olarak ifade edilemediği durumda bu yöntem kullanılabilir (Hillier ve Lieberman, 2010: 1268).

Öncelikli hedef programlamada çözüme önem derecesi en yüksek olan hedeften başlanır. Karar verici, tercihini kullanarak hedeflerin en önemliden daha az önemliye doğru sıralamasını yapar. Birinci öncelikli hedef, tam olarak gerçekleştirilmeden ikinci öncelikli hedefe, ikinci hedef gerçekleştirilmeden üçüncü öncelikli hedefe geçilmez (Orumie ve Ebong, 2014: 60). Leung ve Ng (2007), öncelikli hedef programlamada çözümün hiyerarşik bir biçimde çözüleceği, öncelik derecesi daha yüksek olan hedefin önce çözüleceğini söylemişlerdir. Ijiri, (1965) öncelikli hedef programının amaç fonksiyonunu aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

$$\text{Min } Z = \sum_i^k p_i (d_i^- + d_i^+) \quad (18)$$

Burada d_i^- ve d_i^+ hedeften sapma miktarlarını gösterirken p_i değeri hedeflerinin önceliğini göstermektedir.

Öncelikli hedef programlama problemlerinin çözümünde iki yöntem kullanılır. Bunlarından biri sequential yöntemi diğeri ise streamlined yöntemidir. Sequential yönteminde aşamalı çözüm yapılır. Birinci aşamada birinci öncelikli hedef modele eklenir ve çözüm yapılır. Bulunan sapma miktarları ikinci aşamaya eklenir. İkinci aşamada ikinci öncelikli hedef için çözüm yapılır. Diğer aşamalar için de aynı yöntem kullanılarak sonuca ulaşılır. Streamlined yönteminde ise hedeflerin önceliğine göre ağırlıklandırma yapılır. Ağırlıklandırma yapılırken ağırlıklar arasında yeterince büyük fark olmalıdır (Hillier ve Lieberman, 2010: 1268).

Ağırlıklı Öncelikli Çok Hedefli Modeller: Bazı problemlerde hedef programlama modeli oluşturulurken hem ağırlık hem de öncelik yaklaşımı kombine edilir. Bu modelin oluşturulabilmesi için hedeflerin gruplandırılabilmesi gerekmektedir. Gruplar arasında önem dereceleri birbirine yakın olmalıdır. Çözüme önem derecesi yüksek olan hedeflerin sapmaları minimize edilerek başlanır. Daha sonra diğer hedeflere geçilir. Ağırlıklı öncelikli çok hedefli modellerin amaç fonksiyonu şu şekilde ifade edilir.

$$\text{Min } Z = \sum_i^m p_i (w_i^- d_i^- + w_i^+ d_i^+) \quad (19)$$

Burada p_i önceliğin, w_i^- , belirlenen hedeften negatif sapmanın önem derecesini, w_i^+ , belirlenen hedeften pozitif sapmanın önem derecesini gösterir (Orumie ve Ebong, 2014: 62).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BÜTÜNLEŞİK ÜRETİM PLANLAMA MODELİNİN BİR SANAYİ İŞLETMESİ İÇİN UYGULANMASI

3.1. Araştırmanın Metodolojisi, Amacı

Ülkemiz sanayi işletmelerinde üretim planlama ve kontrol faaliyetlerinin işletme verimliliği üzerindeki öneminin yeterince anlaşılmadığı ve bu faaliyetlerde bilimsel metotların yaygın bir şekilde kullanılmadığı düşünülmektedir. Bu çalışmada, üretim planlama ve kontrol faaliyetlerinin işletme verimliliği üzerindeki öneminin ortaya konulması ve bu faaliyetlerde bilimsel metotların kullanılma zorunluluğunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Bununla birlikte birden fazla mamulü veya bir mamulün birden fazla modelini bir arada üreten sanayi işletmelerinde, üretim planlama ve kontrol maliyetlerinin bütünleşik üretim planlaması modeli şeklinde geliştirilmesi ve uygulama sürecinin tanıtılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda için yukarıdaki tanımlamaya uygun faaliyet gösteren bir sanayi işletmesi örnek olarak seçilmiştir. Seçilen sanayi işletmesi 2015 yılı itibariyle Karadeniz Bölgesinin en büyük, Türkiye'nin ise orta büyüklükteki mobilya üretim sanayi işletmesidir. Geliştirilen üretim planlama modeli, aynı zamanda bir takım değişiklik ve yeni varsayımlarla, diğer imalat sanayi işletmelerinde de uygulanabilecek özelliindedir.

3.2. Mobilya İmalatı Sanayi

Mobilya, günlük yaşamın her alanında yer edinen, bireyin ve toplumun refahını sağlayan, yaşama yönelik, sosyal ve kültürel gereksinimlere hizmette bulunan, insan yaşam kalitesini doğrudan etkileyen, herkesin kullandığı ve ihtiyacı olan insan yaşamında en etkili ürün olarak tanımlanmaktadır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Mobilya Sektör Raporu'nda ise mobilya; insanların günlük yaşama yönelik sosyal ve kültürel temel gereksinimlerini güvenli ve konforlu bir şekilde karşılamak amacıyla genelde ağaç malzemedен oluşturulmuş, işlevsel, estetik görünümlü kullanım eşyalarının tümü olarak tanımlanmaktadır (TOBB Türkiye Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu, 2013).

3.3. Türkiye de Mobilya Sektörü

Mobilya imalat sanayi Türkiye'de en eski ve köklü üretim alanlarından biridir. Türkiye'de mobilya üretimi uzun yıllar daha çok atölye üretimi şeklinde ve yerel pazarlar için yapılmıştır. Bu nedenle mobilya üretimi birbirinden bağımsız ve küçük ölçekli girişimlerle sürdürülmüş, teknoloji yoğun bir üretim yerine emek yoğun üretim yapılmıştır.

1990'lı yılların başından itibaren mobilya üretiminde dönüşüm başlamış ve üretim giderek sanayileşmeye başlamıştır. Son yirmi beş yılda sektörde üretim alanında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Yerel ve ihtiyaca yönelik üretimden, ulusal ve uluslararası pazarların taleplerine yönelik üretime geçilmiştir. El emeği yoğun üretim yerini teknoloji destekli seri üretime bırakmıştır. Seri üretim ile birlikte ürün standartları oluşmuş, üretim ölçekleri büyümüş, daha kaliteli ve yüksek katma değerli ürünler üretilmeye başlanmış, inovasyon ve tasarım kapasitesinin gelişmesi ile sanayide markalar oluşmaya başlamıştır.

2000'li yıllarda ise üniversite-sanayi işbirliği, AR-GE faaliyetleri, uzmanlaşmış işgücü ile girdi tedarik ağlarının gelişmesi sanayinin üretim alanını desteklemiştir. Sektörde markalaşma ve tasarım bilinci oluşmuş, gelişme sürecine girmiştir.

Mobilya imalatı sanayinde sağlanan bu gelişmelere rağmen üretim halen büyük ölçüde küçük ve orta ölçekli girişimlerin ağırlıklı olduğu yapı içinde gerçekleşmeye devam etmektedir. Son yıllarda yurtiçi ve yabancı üretim yapan büyük ölçekli firmalar ve markaların ortaya çıkmış olmasına rağmen üretim yaygın şekilde küçük ve orta ölçekli firmalar tarafından yapılmaktadır.

3.4. Literatür Araştırması

Üretim planlama çalışmaları için literatürde farklı matematiksel modeller sunulmuştur. Bu tez çalışmasında üretim planlaması problemlerinin çözümü için doğrusal programlama ve hedef programlama çalışmaları detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

Doğrusal Programlama ile Yapılan Üretim Planlama Çalışmaları: Doğrusal programlama üretim planlamada yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Literatüre bakıldığında doğrusal programlama kullanılarak üretim planlaması yapılan birçok çalışma mevcuttur. Üretim planlama için literatürde önerilen doğrusal programlama çalışmaları Tablo 2’de detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 2: Doğrusal Programlama Kullanılarak Yapılan Üretim Planlama Çalışmaları

Yazar, Yıl	Amaç Fonksiyonları	Kullanılan Yöntem
Sabır (2000)	Kar maksimizasyonu	Doğrusal programlama
Yıldız (2000)	İş gücü kullanımı, maliyet minimizasyonu	Doğrusal programlama
Fung ve diğerleri (2003)	Maliyet Minimizasyonu	Parametrik bulanık programlama
Akdeniz ve Aksaraylı (2003)	Stok maliyetleri minimizasyonu	Dinamik programlama
Özdemir (2004)	Envanter kullanımı minimizasyonu	Dinamik doğrusal programlama
Çetinbağ (2005)	Kar maksimizasyonu	Doğrusal programlama
Ural (2006)	Maliyet minimizasyonu	Doğrusal ve bulanık doğrusal programlama
Özkan (2006)	Üretim, stok ve iş gücü Maliyetlerinin minimizasyonu	Doğrusal programlama
Bellabdaoui ve Teghem (2006)	Verim maksimizasyonu	Karma tamsayı doğrusal programlama
Kaya (2007)	Maliyetlerin minimizasyonu	Bulanık doğrusal programlama
Cebeci (2009)	Stok miktarı minimizasyonu	Doğrusal dinamik programlama
Yılmaz (2010)	Kar Maksimizasyonu	Doğrusal programlama
Batuk (2010)	Kar Maksimizasyonu	Doğrusal programlama
Şeflek (2010)	Maliyet Minimizasyonu	Doğrusal programlama
Yücel ve Ulutaş (2010)	İşçi sayısının minimizasyonu	Dinamik doğrusal programlama
Yıldırım (2011)	Kar Maksimizasyonu	Doğrusal programlama

Tablo 2'nin Devamı

Yazar, Yıl	Amaç Fonksiyonları	Kullanılan Yöntem
Santos ve diğerleri (2011)	Envanter maliyetleri, ürün maliyetleri, kurulum sürelerinin minimizasyonu	Doğrusal programlama
Madadi ve Wong (2013)	Maliyet minimizasyonu, ürün kalitesi maksimizasyonu	Doğrusal programlama
Gansterer (2015)	Envanter ve karşılanamayan sipariş maliyetlerinin minimizasyonu	Doğrusal programlama

Not: Tablo 2 tarafımızdan oluşturulmuştur.

Sabır (2000), tekstil sektöründe doğrusal programlama kullanarak karı maksimize etmeyi amaçlayan bir model ortaya koymuştur. Bu modelde; proses sayısı, üretilen iplik çeşidi, kullanılan hammadde, stok düzeyleri, işgücü, fason üretim gibi parametreler kullanılmıştır. Dört aylık periyodu kapsayan dönem için üretim planlama çalışması yapılmıştır. Yöntem olarak doğrusal programlama kullanılmıştır. Önerilen modelin kullanılması durumunda işletme bütün siparişleri karşılayacağı ve geçmiş dönemlere göre daha yüksek kar elde edebileceği öne sürülmüştür.

Yıldız (2000), doğrusal programlama kullanarak bir işletme için üretim planlaması çalışması gerçekleştirilmiştir. Üretim modelinin kurulumunda kanepeler ve oturma gruplarını işgücü üzerinden ortak bir paydaya almıştır. Son 3 yılın talepleri göz önüne alınarak en küçük kareler yöntemiyle talep tahmini yapılmıştır. Bu model mevsim indeksleri ile düzgünleştirilmiştir. Bir yıllık dönem için bütünleşik üretim planlaması doğrusal modelleme metodu ile hazırlanmıştır. Üretim planlama modeliyle firmada yıllık yaklaşık 35 milyon TL tasarruf sağlanabileceği ortaya konmuştur.

Fung ve diğerleri (2003), çalışmalarında çok ürünlü bütünleşik üretim planlaması uygulaması gerçekleştirilmiştir. Üretim planlamada kullanılan pazar talebi, işletmenin üretim kapasitesi, finansal kısıtlar bulanık olarak ele alınmıştır. Bu model parametrik programlama kullanılarak çözülmüştür. Karar vericilerin seçtiği birden çok senaryo için alternatif üretim planları sunulmuştur.

Akdeniz ve Aksaraylı (2003), bir işletmede büyük boy mutfak seti taleplerini karşılayacak üretim planı gerçekleştirmişlerdir. 1995-1996 yılları arasında maliyet değeriyle üretim miktarları arasında regresyonla fonksiyonel ilişki kurulmuştur. Tablosal yöntem kullanılarak ilk çözüme problemin son aşamasından başlayıp her seferinde bir önceki aşamaya geçerek, geriye doğru çözüm yolu kullanılarak çözülmüştür. Üretim planlaması sonucunda stok maliyetlerini minimize eden ve piyasa taleplerini karşılayan üretim planlaması modeli oluşturulmuştur.

Özdemir (2004), dinamik doğrusal programlama kullanarak bir işletmenin bir yıllık üretim ve stok planı önerisi getirmiştir. Bir yıl dört döneme ayrılmış sondan başa doğru çözüm uygulanmıştır. Firmada tavsiye edilen üretim-stok planı uygulanırsa firma yılda 151400 000 TL tasarruf edilebileceği ortaya konmuştur.

Çetinbağ (2005), bir tekstil işletmesinde mevcut maliyetler, ürün talepleri ve makine teçhizat kısıtları göz önünde bulundurularak kar maksimizasyonu yapmak için doğrusal programlama kullanmıştır. Ürünlerin teslim tarihleri birinci sistem kısıtı olarak belirlenmiş, üretim kapasitesi ise ikinci kısıt olarak belirlenmiştir. Günlük talep miktarları üçüncü kısıt olarak belirlenmiştir. Oluşturulan model Excel solver bileşeni ile çözülmüştür. Uygulama sonucunda üretim planlama probleminde doğrusal programlama kullanımının etkin sonuçlar verdiği görülmüştür.

Ural (2006), çalışmasında iplik üreten bir işletme için bulanık doğrusal programlama yöntemini kullanarak; minimum maliyetli üretim gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. İşletme tarafından aylık toplam maliyet hedefi hat iki için, 1.650.000 USD civarı veya daha az olarak belirlenmiştir. Maliyet açısından katlanılabilir tolerans değeri için %10'luk bir pay ayrılmıştır. Problem doğrusal programlama ve bulanık doğrusal problemi olarak iki farklı yöntemle çözülmüştür. Bulanık doğrusal programlama modeli Zimmermann yaklaşımı ile çözülmüştür. Bulanık doğrusal programlama yaklaşımı geleneksel doğrusal programlamaya göre, gerek sağ taraf sabitlerinin belirlenmesinde gerek amaç fonksiyonu erişim düzeyinin ve toleransların belirlenmesinde daha esnek olduğu sonucuna varılmıştır.

Özkan (2006), mobilya sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin üretimlerini daha etkin planlamalarını sağlayacak bir üretim planlama modeli geliştirmiştir. İşletmenin en çok satılan ürünlerinden olan M55 İtalyan cevizi yüzeyli yatak odası modeli için bir doğrusal programlama modeli kurulmuştur. Bu uygulama sonuçlarına göre, toplam üretim, stok ve işgücü maliyetlerini işletmenin kullandığı sezgisel yöntemlerle uyguladığı üretim planlamasında ortaya çıkan maliyetlere göre %20 oranında azalacağı öne sürülmüştür.

Bellabdaoui ve Teghem (2006), çalışmasında Belçika'da bulunan bir döküm tesisinde karma tam sayılı doğrusal programlama uygulaması yapmışlardır. Çalışmaya öncelikle geçmiş dönemlerin analiziyle başlanmıştır. Üretim aşamaları benzer olanlar için iş grupları yapılmış, bu iş gruplarında kayıp zamanlar sıfırlanmıştır. Önerilen üretim planının uygulanması durumunda üretim zamanları önemli ölçüde azalacağı öne sürülmüştür.

Kaya (2007); işletmenin talep, iş gücü, makine kapasiteleri, üretim miktarları, envanter seviyesi ve bunlar gibi diğer kontrol edilebilir verilere ait değişkenler kullanılarak üretim planlaması yapmıştır. Fabrika on farklı ürün üretmektedir. Dört döneme ait yapılan çalışmada Wang ve Liang (2004)'ın geliştirdiği modelden yararlanılmıştır. Maksimum işgücü seviyesi bulanık olarak alınmıştır. Bu yüzden makine kısıtlayıcıları da bulanık olarak kullanılmıştır. Tüm ürünlerin kaplayacağı birim alan dikkate alınarak maksimum ambar alanını karşılayacak şekilde alan kısıtı oluşturulmuştur. Modelin amaç fonksiyonu maliyetlerin minimizasyonu şeklindedir. Zimmermann yaklaşımıyla çözüm değerleri belirlenmiştir. Doğrusal ve bulanık modelin detaylı karşılaştırması yapılmıştır. Bulanık modelin daha gerçekçi sonuçlar verdiği öne sürülmüştür.

Cebeci (2009), 1972 yılında kurulan ABC ev aletlerinin dinamik programlama modeliyle üretim ve stok planlamasını yapmıştır. Dinamik programlama problemi, tablosal yöntem kullanılarak ilk çözüme problemin son aşamasından başlayıp her seferinde bir önceki aşamaya geçerek, geriye doğru çözüm yolu kullanılarak Excel' de çözülmüştür. Her bir aşamada minimum stok miktarı amaçlanmıştır. Modelde işletmenin amacına uygun olarak ilk önce talepler zamanında karşılanmış, ikinci olarak da gereksiz stoktan kaçınılmıştır.

Yılmaz (2010), bir işletmede üretim planlama problemi için kar maksimizasyonunu amaçlamış ve yöntem olarak doğrusal programlama kullanmıştır. Firmanın talep tahmini çalışmasında regresyon yöntemini kullanmıştır. İşletmenin stratejik planları doğrultusunda bazı ürünler için minimum üretim miktarı kısıtı koyulmuş, bu kısıtların toplam karı azalttığı sonucuna varılmıştır.

Batuk (2010), tekstil boya-terbiye işletmesinde karı maksimize edecek bir doğrusal programlama modeli oluşturmuştur. Benzetim yöntemi kullanarak değişken talep altında farklı kumaş türlerine göre üretim maliyetlerini hesaplamıştır. Önerilen üretim planına göre işletmenin fason üretime ihtiyaç duymayacağı ve geçmiş dönemlere göre daha yüksek kar elde edebileceği öne sürülmüştür.

Şeflek (2010), iş etüdü, talep tahmini, ana üretim planının oluşturulması, stok kontrolü ve imalatta parti büyüklüğü belirleme konularını ele almıştır. Planlama çalışmalarına başlamadan önce yapılan gözlemlerle işletmede verimsizliğe neden olan tüm unsurlar saptanmış ve devam eden aşamalarda yapılan metot etütleriyle bu unsurların büyük bir çoğunluğu imkanlar dahilinde ortadan kaldırılmıştır. Stok kontrolü amacıyla Netsis programından yararlanılmış, oluşturulan veritabanı ve üretim reçeteleri yoluyla gerekli tüm entegrasyon işlemleri gerçekleştirilmiş, MRP uygulamaları ile aylık periyotlar bazında gereken net sipariş ve üretim değerleri bulunmuştur. Operasyon temel zamanlarında % 34-75 arasında değişen zaman tasarrufları sağlanmıştır. İşletme içi düzenlemeler ile mevcut çalışma alanı yaklaşık %10 oranında arttırılmıştır. Wagner Whitin algoritması kullanılarak yapılan parti büyüklüğü belirleme çalışması ile gerekli optimizasyon yapılarak üretim maliyetlerinde ciddi tasarruflar sağlanabileceği görülmüştür.

Yücel ve Ulutaş (2010), Malatya'da faaliyet gösteren bir inşaat şirketinin projeler kapsamında çalıştıracağı işçi sayısının planlamasını yapmıştır. Uygulamada dinamik doğrusal programlama yöntemi kullanılmıştır. Çözüm 6 safhadan oluşmaktadır. Safhalar sondan başa doğru çözülmüştür. Şirket Haziran ve Kasım aylarında gerekli olan minimum işçi sayısını belirlemiştir. Yapılan dinamik programlama modeliyle şirket fazla işçilik maliyeti ödemekten kurtulabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım (2011), tarafından gerçekleştirilen çalışmada orman ürünleri sanayi sektörü içerisinde faaliyet gösteren ve lif levha üretiminde bulunan bir fabrikada bütünleşik üretim planlaması faaliyetinin uygulanması amaçlanmıştır. Dinamik doğrusal programlama modeli kullanılarak, hangi ürünlerin hangi dönemde ve ne kadar üretilip satılması veya depolanması gerektiği kararları belirli kısıtlar çerçevesinde analiz edilmiştir.

Santos ve diğerleri (2011), mobilya endüstrisinde ebatlama ve stok problemi için matematiksel model oluşturmuşlardır ve panel ebatlama makinesinin verimini yükseltmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada ebatlanacak olan materyaller sınırsız kabul edilip sadece dikdörtgen formda kesim yapılacaktır. Çalışma beş dönemden oluşmakta her bir dönem bir günlük çalışma süresi olarak belirlenmiştir. Bir gün on alt döneme ayrılmış, ürünler gruplandırılarak aynı ölçülü üretimler bir araya getirilmiştir. Böylece makine hazırlık süreleri en aza indirilmiştir. Bu amaçla envanter maliyetleri, ürün maliyetleri, kurulum sürelerinin minimize edildiği bir doğrusal programlama modeli kurulmuştur. Mevcut üretim çıktıları ile önerilen modelin çıktıları kıyaslanmış. Doğrusal programlamanın karar vericiler için kullanılabilir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Madadi ve Wong (2013), üretim planlama uygulamasını İran'ın başlıca otomobil yedek parça üreticilerinin birinde gerçekleştirmişlerdir. Üretim planı doğrusal programlama problemi olarak ele alınmıştır. İşletme bütün yıl çalışmakta ve geniş ürün yelpazesine sahiptir. İşletmenin iki ana hedefi vardır. Bunlardan biri toplam maliyet minimizasyonu diğeri ise ürün kalitesi maksimizasyonudur. Toplam maliyetin minimizasyonu normal ve fazla mesai ücretlerinin minimizasyonu, sipariş maliyetlerinin minimizasyonu ve elde bulundurma maliyetinin minimizasyonunu içermektedir. Diğeri bir hedef olan ürün kalitesinin maksimize edilmesi ise, hatalı mal gönderen satıcılardan alınan yarı mamullerin minimizasyonu ve kalifiye olmayan işçi kullanımının minimizasyonunu içerir. Uygulama sonucu olarak kalitenin maliyeti artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Kalite ve maliyeti dengede tutan bir üretim planı önerisi yapılmıştır.

Gansterer (2015), bütünleşik üretim planlamasında siparişle üretim arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Talep tahminleri üretim planının girdisi olarak belirlenmiştir. Üretim planı doğrusal programlama problemi olarak ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan veriler otomobil parçası tedarik eden bir işletmeden elde edilmiştir. Talep tahmini tekniklerinin

üretim planlamasına olan etkileri incelenmiştir. Karar vericiler için tavsiyelerde bulunulmuştur.

Hedef Programlama ile Yapılan Üretim Planlama Çalışmaları: Hedef programlama yöntemi üretim planlama problemlerinde kullanılan başlıca yöntemlerden biridir. Hedef programlama yönteminin ilk uygulayıcıları Charnes ve Cooper (1961), doğrusal problemler için hedef programlama modelini oluşturmuşlardır. Oluşturulan model sadece bir hedeften sapmaları minimum kılmayı amaçlamaktadır. Fakat karar vericilerin karşılaştığı problemlerin yapısı gereği birbiriyle çelişen birden fazla hedef için çözüm bulunmalıdır. Ignizio (1966), hedef programlama modelini NASA da uzay araştırmalarında kullanmayı denemiştir. Problem çözümü için kurduğu modelde birbiriyle çelişen hedeflere ulaşmayı amaçlarken ortaya çıkan sapma miktarlarının birbiriyle orantısız olduğu, hedefler arasında anlamlı bir ağırlıklandırma yapılamayacağı sonucuna varmıştır. Ijiri (1965) hedef programlamada ağırlıklandırmanın yapılamaması durumunda öncelikli hedef programlama modelinin kullanılabileceğini söylemiştir. Bu modelde hedeflere ağırlık vermek yerine hedefler önem sırasına göre sıralanmaktadır. Ignizio (1966), öncelikli hedef programlama modelinin çözümü için yeni bir algoritma önermiştir. Önerilen algoritmaya göre hedef programlamanın çözümü için birbiriyle ilişkili birden çok doğrusal programlama modelinin çözümü kullanılır. Bir önceki doğrusal programlama modelinin çözümünden yararlanılarak bir sonraki doğrusal modele yeni kısıt eklenir. Lee (1972), standart simpleks algoritmasını değiştirilerek öncelikli hedef programlama için yeni bir çözüm algoritması geliştirmiştir. Bu yöntemle bütün hedefler tek bir model içerisinde gösterilebilir. Masud ve Hwang (1980) yılında dört amaçlı, üç karar verme metodunu sunmuşlardır. Bunlar, hedef programlama, adım yöntemi ve ardışık çok amaçlı problem çözme metotlarıdır. Bu dört amaç; karın maksimize edilmesi, iş gücü seviyesinin minimizasyonu, envanter yatırımlarının asgariye indirilmesi ve birikmiş sipariş miktarını azaltmaktır.

Bu alanda yapılan ilk literatür çalışmalarından biri, Nam ve Logendran (1992) tarafından sunulmuştur. Yaptıkları bu çalışmada bütünleşik üretim planlamasıyla ilgili yüz kırk makale ve on dört kitap incelemiştir. İnceledikleri bu eserleri optimal sonuç veren ve optimale yakın sonuç veren olarak kullanılan metodolojilerde göz önüne alınarak sınıflandırmışlardır. Üretim planlama için literatürde önerilen hedef programlama çalışmaları Tablo 3’de detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 3: Hedef Programlama Kullanılarak Yapılan Üretim Planlama Çalışmaları

Yazar, Yıl	Hedefler	Kullanılan Yöntem
Chen ve Tsai (2001),	Teorik çalışma	Bulanık hedef programlama için yeni algoritma önerisi
Wang ve Fang (2001)	Teorik çalışma	Bulanık hedef programlama için yeni algoritma önerisi
Gülenç ve Karabulut (2005)	Üretim miktarı hedefi	Doğrusal hedef Programlama
Ergün (2006),	Üretim miktarı, normal mesai kapasitesinin aşılmaması hedefi	Doğrusal hedef Programlama
Kanyalkar ve Adil (2007),	Belirlenen stok miktarına ulaşılması, üretim miktarı hedefi, maliyet minimizasyonu	Karma tam sayılı hedef programla
Leung ve diğerleri (2010)	Kar hedefi, işe alma işten çıkarma maliyeti hedefleri	Doğrusal hedef Programlama
Güleç Gürel (2011)	Üretici kar hedefi ve üretim miktarı hedefi	Doğrusal hedef Programlama
Tuskan (2011)	İşçi kiralama çıkarma maliyetleri, stok maliyeti hedefleri	Doğrusal hedef Programlama
Silva ve diğerleri (2013)	Şeker kamışı hasat zamanı, stok seviyesi, toptancılara mal gönderim miktarları hedefleri	Doğrusal hedef Programlama
Scala ve diğerleri (2014)	Enerji talepleri ve fiyat hedefleri	Doğrusal olmayan hedef programlama
Khalili-Damghani ve Shahrokh (2014)	Toplam maliyet minimizasyonu, servis düzeyi ve kalite maksimizasyonu	Bulanık karma tam sayılı hedef programlama
Prisenk ve diğerleri (2014)	Kar maksimizasyonu, maliyet ve kullanılan tarım alanı minimizasyonu	Ağırlıklı hedef programlama
Gupta ve Mohanty (2015)	Üretim hatlarının giriş ve çıkış ürün miktarının aynı olması hedefi	Tam sayılı hedef programlama
Hada (2015)	Teorik çalışma	Hedef programlama için algoritma önerisi

Not: Tablo 3 tarafımızdan oluşturulmuştur.

Chen ve Tsai (2001), bulanık hedef programlama üzerinde çalışmışlardır. Toplam bir model önermelerinin nedeni, her bir bulanık amacın başarı düzeyinin, kendinden önceki

hedefe ulaşılması zor olduğunda azalmasıdır. Elde edilen çözüm sonuçlarında, hem mutlak öncelik yapısına hem de toplam maksimum başarı derecesine ulaşıldığı görülmüştür.

Wang ve Fang (2001), Masud ve Hwang 'in oluşturdukları modeli çözmek için talep, makine çalışma zamanları, belirlenemeyen maliyetleri bulanıklaştırarak bir doğrusal programlama modeli oluşturmuşlardır. Önerilen doğrusal bulanık programlama modeli yeniden formüle edilmiştir. Masud ve Hwang 'in verilerini kullanarak oluşturdukları modelin uygulanabilir ve uygun çözümler verdiği öne sürülmüştür.

Gülenç ve Karabulut (2005), Brisa A.Ş.'nin bir aylık üretim döneminde hedef programlama kullanarak üretim planlama çalışması yapmıştır. Yapılan bu çalışmayla hedef programlamanın gerçekçi sonuçlar verdiği ve hedef programlamanın üretim planlama için uygun bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ergün (2006), bir işletmenin taban iskelet bölümünde üretim planlaması yapmıştır. İşletmede birim maliyetler belirlenmiştir. Üretim planlaması amacıyla hedef programlama kullanılmıştır. Üretim planı sonucunda birinci hedef olan 2800 adet şase üretimi hedefine ve ikinci hedef olan normal mesai kapasitesinin aşılması hedefine de ulaşılmıştır. Üçüncü hedef için taban iskeleti bölümündeki üretim maliyetinin belirlenen değeri aşmaması hedefine ulaşamamıştır.

Kanyalkar ve Adil (2007), çalışmasında karma tam sayılı hedef programla ile üretim planlaması yapmışlardır. Hedefler, toplam maliyet minimizasyonu, üretim miktarının talebe yetişmesi ve firmanın belirlediği stok miktarına ulaşılmasıdır. Üretim planlaması yapılan işletmenin ülkenin birçok yerinde üretim merkezi vardır ve bütün ülkeye satış yapmaktadır. Çalışmada kısıt olarak depo kapasitesi, hammaddeye ulaşılabilirlik, işletmenin üretim kapasitesi ve üretimi gerçekleştirebilmek için gereken minimum envanter seviyesi kullanılmıştır. Normal ve kötümser senaryolar oluşturulmuş ve bu senaryolarda sırasıyla % 1,17 ve % 4,4 sapmayla hedeflere ulaşılmıştır.

Leung ve diğerleri (2010) uluslararası bir tekstil firması için her fabrikasında ayrı ayrı belirlenen iş gücü seviyesi, depolama alanları, kaynak miktarları gözetilerek 3 aylık zaman aralığında hedef programlama yöntemini kullanarak üretim planlaması önerisi

sunmuşlardır. Üretim planlama modelinde; kar hedefine, işe alma işten çıkarma maliyeti hedeflerine ulaşmayı amaçlamışlardır. Bu hedeflere ulaşırken farklı ülkelerin mevzuatları dolayısıyla mevzuat gereği koyulan kota kısıtlamaları da dikkate alınmıştır. Uygulamada hangi fabrikanın ne kadar üretim yapması gerektiği ve istenilen hedeflere minimum sapmayla ulaşılabileceği öne sürülmüştür.

Güleç Gürel (2011), Denizli’de faaliyet gösteren bir firmada, 2010 yılı verilerini kullanarak 2011 yılı hedeflerine ne derece ulaşabileceği araştırılmıştır. Bütünleşik üretim planlaması uygulaması amacıyla hedef programlama kullanılmıştır. Üretici kar hedefi ve üretim miktarı hedefi belirlemiştir. Yapılan üretim planlama sayesinde firma, istenilen kar hedefine ulaşmıştır. Üretim miktarı hedefi gerçekleşirken fazla mesaiye başvurulmuştur.

Tuskan (2011), uygulama için 1994’ten bu yana İstanbul’da faaliyet gösteren cam kupa üretimi yapan bir işletmeyi seçmiştir. Model olarak bozulabilir ürünler için bütünleşik üretim planlaması amacıyla hedef programlama kullanılmıştır. İşletmenin işçi kiralama ve çıkarma maliyetleri hedeflerine ve stok maliyeti hedefine ulaşabileceği öne sürülmüştür. Ayrıca önerilen üretim planının uygulanması durumunda geçmiş döneme göre stok maliyetleri %25 oranında azaltılabileceği belirlenmiştir.

Silva ve diğerleri (2013), Brezilyada bulunan şeker ve ethanol fabrikasına hedef programlama kullanarak bütünleşik üretim planlaması önerisi sunmuştur. Kurulan bu modelde şeker ve etanol üretim aşamaları temel alınmıştır. Yapılan bu çalışmayla şeker kamışı hasat zamanı, stok seviyesi, toptancılara mal gönderim miktarları için optimal değerler bulunmuştur.

Scala ve diğerleri (2014), çoklu taşıyıcı enerji şebekelerinde enerji akışını optimalleştirmeyi amaçlamışlardır. Enerji talepleri ve fiyatları doğrusal olmayan hedef programlama ile formüle edilip, etkili ve güvenilir bir enerji dağıtım modeli oluşturulmuş daha sonra kurulan bu modelin geçerliliği test edilmiştir. Uygulama sonucunda önerilen modelin güvenilir olduğu öne sürülmüştür.

Khalili-Damghani ve Shahrokh (2014), bulanık karma tam sayılı hedef programlama yöntemini kullanarak bütünleşik üretim planlaması önerisi sunmuşlardır.

İşletmenin matematiksel olarak belirleyemediği bazı parametreler için, sözel olarak “ veri sözlüğü” oluşturmuşlardır. Üretim planı üç amaçlıdır. Bu amaçlar toplam maliyet minimizasyonu, servis düzeyi ve kalite maksimizasyonudur. Önerilen model, geçmiş dönemde kullanılan üretim planı ile karşılaştırılmıştır. Önerilen modelin kullanılması durumunda maliyetin %17 teslimat süresinin ise % 37,5 azalacağı öne sürülmüştür.

Prisenk ve diğerleri (2014), bir çiftlik için ekim planı oluşturmuşlardır. Karar vericiler için iki farklı ağırlıklı hedef programlama önerisi getirilmiştir. Ekim planı oluştururken kar maksimizasyonu, kullanılan alan ve maliyet minimizasyonu hedeflerine ulaşmayı amaçlamışlardır. Ağırlık hedef programlama modeliyle doğrusal programlama modeli karşılaştırılmıştır. Hedef programlama modelinin ekin rotasyonunda daha etkili sonuçlar verdiği öne sürülmüştür. Uygulama sonucunda karar vericiler için ikinci ağırlıklı hedef programlama modelinin uygun olduğu öne sürülmüştür. Bu modelle daha fazla ekim alanı kullanmasına rağmen daha yüksek kar sağlanması beklenmektedir.

Gupta ve Mohanty (2015), otomobil endüstrisi için krank mili üreten bir işletmede çok amaçlı, amaçların birbiriyle çeliştiği bir tam sayılı hedef programlama modeli oluşturmuşlardır. Üretim birden çok aşamada gerçekleşmektedir. Üretim hatları arasında giriş ve çıkış ürünlerinin dengelenmesi yapılmıştır. Hedefler önem derecelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Önerilen modelin uygulanabilir sonuçlar verdiği öne sürülmüştür.

Hada (2015), çalışmasında ağırlıklı hedef programlama yöntemiyle çözümü incelemiştir. Çoklu regresyon modelleri, hedef programlama modellerinin parametreleriyle kullanıldığı zaman, daha tutarlı sonuç verdiği görülmüştür. Doğrusal olmayan regresyon modellerindeki interaktif etki ölçümü ağırlıklı hedef programlama yöntemiyle çözüldüğünde, çoklu doğrusal regresyon yöntemine göre daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Yapılan bu çalışma öncelikli hedef programlama modeli kullanılmıştır. Literatürde bu yöntemin kullanımına çok az rastlanmaktadır. Gerek kullanılan yöntem gerekse bu yöntemin mobilya imalatında kullanılması literatüre katkı sağlayacaktır.

3.5. Çalışmanın Kapsamı

Üretim planlama uygulamasında şu yol izlenecektir. Öncelikle işletmenin mevcut durumu analizi edilecek her bir ürünün maliyetleri ve satış fiyatları belirlenecektir. Daha sonra ürünleri üretimine göre sınıflandırmak, bilgileri düzenli ve açık bir şekilde göz önüne sermek için her bir ürün için iş akış diyagramları oluşturulacaktır. Yarı mamul ve mamul listelerinin daha rahat izlenebilmesi için her bir ürünün ürün ağaçları oluşturulacaktır. Ürünlerin üretiminde aşamaların standart zamanlarını bulmak amacıyla her bir ürün ve iş istasyonu için zaman etüdü çalışması yapılacaktır. Delphi yöntemi kullanılarak talep tahmini çalışması yapılacaktır. Üretim planlama dönemi üçer aylık olarak belirlenmiştir. Gelecek dönemler için öncelikli hedef programlama modeli kullanılarak Bütünleşik üretim planlaması çalışması yapılmıştır.

3.6. İşletmenin Üretim Sürecinin Tanıtılması

Üretim Süreci toplam 23 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerde hangi işlemlerin nasıl yapıldığı ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. İşletmede modüler mobilya ve oturma grubu üretiminde toplam 23 iş istasyonu vardır. Bütün iş istasyonlarının kısıtlayıcıları zaman olarak ele alınmıştır.

Panel Ebatlama: Ebatlama makineleri geniş tablalı malzemeler olarak bilinen yonga levha, lif levha, kontrplak vb. yapay ahşap malzemeleri yapılacak ürüne göre istenilen ölçülerde çabuk ve kırıksız kesmeye yarayan makinelerdir. Ebatlama makinesi çalışırken tabla sabit kalır ve kesici testere kendi eksenini etrafında hareket etmektedir. Ebatlama makinelerinde kesime geçmeden önce bir kesim planı hazırlanması şarttır. Ürünlerin kesim planları panel ebatlama makinesine daha önceden girilir. Operatör sadece listeden üretilecek olan ürünü seçer. Makine bu boyutları kullanarak istenilen ebatlamayı minimum kayıpla gerçekleştirir. Bu iş istasyonu hedef programlamada m_1 olarak gösterilmiştir.

Düz Kenar Bantlama: Dikdörtgen ve kare kesitli sıkıştırılmış yonga, çok tabakalı MDF, sunta, kontrplak, çita gibi materyallerden yapılmış parçalara kenar bantlama işlemleri bu iş istasyonunda yapılır. Kenar bantlama; estetik, koruma, uzun ömürlü

kullanım ve temizlik amaçlı mobilyanın yüzeyine uygun çeşitli malzemelerden yapılan şerit halindeki bantların mobilyaya uygulanma işidir. Panel ebatlama bölümünden çıkan suntalar bu bölüme gelir. Kenar bantları rulolar halinde düz kenar bantlama ünitesine yerleştirilir. Makinenin tutkal haznesine tutkal doldurulur. Makine çalıştırıldığında tutkal ısıtılır. Bantlara belirli bir basınç ve sıcaklık uygulanarak tutkal yardımıyla kenarlar kaplama işlemi yapılır. Kenar bantlama işlemi bittiğinde sensör yardımıyla fazla bant kesilir. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₂ olarak gösterilmiştir.

Freze Kanal: İş parçalarının kenar ve yüzeylerine çeşitli işlemler yapmak için kullanılan bir ağaç işleme makinesidir. Freze tezgahına işlenecek olan sunta bağlanarak sabitlenir. Freze tezgahına parçanın sıfır noktası tanımlanır. Yapılacak olan frezeleme operasyonu daha önceden freze tezgahına tanımlanmıştır. Tezgah çalıştırılır. Takım daha önceden belirlenen koordinatlara giderek kanalı açar. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₃ olarak gösterilmiştir.

Eğri Kenar Bantlama: Eğri kenar iş istasyonu düz kenar iş istasyonu ile aynı işlemi eğri yüzeylere yapar. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₄ olarak gösterilmiştir.

Delik Delme İşlemi: Çoklu delik makinesi aynı anda birden fazla deliğin daha standart ve temiz ölçülerde delinmesinde ayrıca menteşe, çekirme yuvaları, özel sandalye kolçak ve kayıt birleştirmelerinde kullanılır. Çoklu delik makineleri bu zaman ve işçilik kaybını önler. Kısa zamanda hatasız bir şekilde delme işlemlerini yapar. Delme işlemlerinin koordinatları ve matkap ucunun devir sayısı üretilecek ürünlere göre makineye daha önceden yüklenmiştir. Operatör deliğin çapına göre uygun olan matkap uçlarını operasyona hazır hale getirir daha sonra ilgili programdan yapılacak olan işlemi seçer. Makine daha önce belirlenen koordinatlarda delme işlemini gerçekleştirir. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₅ olarak gösterilmiştir.

Mobilya Montaj: Bu bölümde demonte halinde gelen ürünlerin montajı yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₆ olarak gösterilmiştir.

Mobilya Paketleme: Modüler mobilya montaj uygun hale getirilen sunta yürüyen bandın üzerine koyulur. Burada şeffaf naylon ile paketlenir. Forkliftler kullanılarak ürünler depo girişine yaklaştırılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₇ olarak gösterilmiştir.

Scm Yatar Daire Kesim: İş istasyonunda küçük ebatla kesilecek olan suntalamalar sabitlenerek kesme işlemi yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₈ olarak gösterilmiştir.

Point: Bu istasyonda suntalamaların hassas kesim işlemi uygulanır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₉ olarak gösterilmiştir.

Tork Daire Açma: Hassas ölçülerde ve karmaşık geometrilerdeki kanallar veya delikler bu bölümde açılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₀ olarak gösterilmiştir.

Klapa Sıkma: Çekmecelerin ön tarafındaki modele göre ahşap ya da metal olan malzeme bu bölümde montajlanır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₁ olarak gösterilmiştir.

Mdf Pro Kesim: Yüksek hassasiyette kesim bu iş istasyonunda yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₂ olarak gösterilmiştir.

Lazer Kesim: Yüksek hassasiyette, karmaşık geometrilerde yapılacak olan kesimler bu iş istasyonunda yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₃ olarak gösterilmiştir.

Kapak Hattı: İstasyonlarda ürünlerin kapaklarının montajı yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₄ olarak gösterilmiştir.

Boyahane: Astar atımı, motor zımpara, el zımpara, macun çekme, macun zımpara, son kat atımı işlemleri boyahane bölümünde yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₅ olarak gösterilmiştir.

Tekstil: Süngerhanede hazırlanan süngerlere kılıf takıldıktan sonra bu kısımda dikim yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₆ olarak gösterilmiştir.

Döşeme: Süngerlerin oturtulacağı kısımlar burada hazırlanır. Dolgu gereci döşeme yüzeyine uygun olarak kesilerek hazırlanır, Döşemede dolgu gereci olarak pamuk, elyaf veya kırpıntı kauçuk kullanılacaksa plaka kauçuktan önce yüzeye dengeli bir şekilde serilir. Plaka kauçuk döşeme kenarlarına zımba çivileri yardımıyla tutturulur. Astar kumaşı gergin bir biçimde dolgu gerecinin üzerine tutturulur ve işlem tamamlanır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₇ olarak gösterilmiştir.

Süngerhane: Sandalye ve oturma gruplarının süngerleri burada kesilir, uygun forma getirilir. Sandalye oturak dizme kesme, sandalye yaslanma dizme kesme, 0,8 cm düz sünger, 19-4 blok 3 cm yatay kesim, 20-4 blok 1,7 cm yatak kesim, 0,8 cm oval, 22-4 blok 0,8 cm yatay kesim, 23-4 blok 1,7cm, 3 cm kesim gibi işlemler bu bölümde yapılır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₈ olarak gösterilmiştir.

Zigana: Oturma gruplarının ahşap bölümleri bu istasyonda imal edilir. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₁₉ olarak gösterilmiştir.

Ay metal: Oturma gruplarının metal kısımları bu istasyonda imal edilir. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₂₀ olarak gösterilmiştir.

Tablalı CNC: Bu iş istasyonunda suntanamlar tezgaha sabitlenir. Modele göre daha önceden oluşturulmuş CNC kodları çalıştırılarak işlem yapılır. İş parçası yeniden şekillendirilir. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₂₁ olarak gösterilmiştir.

Tıraşlama: Bu bölümde ahşap parçalara rende kullanılarak yeniden şekil verilir. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₂₂ olarak gösterilmiştir.

Pasta Cila: Boyanın uzun ömürlü ve istenilen renkte olması için pasta cila işlemi uygulanır. Bu iş istasyonu hedef programlamada m₂₃ olarak gösterilmiştir.

3.7. İşletmede Üretilen Ürünlerin Belirlenmesi

Fabrika, genç odası, yemek odası ve yatak odası gruplarının üretimlerini aynı iş istasyonları kullanarak yapmaktadır. Oturma grupları için farklı iş istasyonları kullanılmaktadır. Planlar üçer aylık olup bir yıl için dört dönemlik üretim planlaması yapılacaktır.

Ürünler şu şekilde sınıflandırılmış ve paket programda değişken olarak belirlenmiştir. Yemek odası grupları Q1-Q14 değişkenleri arasında belirlenmiştir. Alt ürünlerle birlikte 42 parçadan oluşmaktadır. Yatak odası grupları Q15-Q28 değişkenleri arasında belirlenmiştir. Alt ürünlerle birlikte 39 parçadan oluşmaktadır. Genç odası grupları Q29-Q34 değişkenleri arasında belirlenmiştir. Alt ürünlerle birlikte 30 parçadan oluşur. Ürün grupları dışında 12 adet oturma grubu ve 19 adet takımsız ürününde üretimi yapılmaktadır. Tablo 4’de ürün gruplarının nasıl isimlendirildiği gösterilmiştir. Ayrıca bu ürün gruplarının hangi ürünlerden oluştuğu Ek 2’de gösterilmiştir.

Tablo 4: Ürün Grupları ve Değişkenleri

Yemek Odası	Yatak Odası	Genç Odası	Oturma Grubu
Q1-Q14	Q15-Q28	Q29-Q34	Y21-Y212

Not: Tablo 4 tarafımızdan oluşturulmuştur.

3.8. Üretimi Yapılan Mamullerin Ürün Ağaçlarının Oluşturulması

Ürün ağacı, bitmiş bir ürün için gerekli montaj, alt montaj, parça ve hammadde listesini içerir. Her bitmiş ürünün bir ürün ağacı vardır. Ürün ağacı listesi, montajın bir sonraki aşamasındaki parçayı tamamlamak için kullanılacak parçaların miktarını gösteren hiyerarşik bir listedir (Şeflek, 2010: 53).

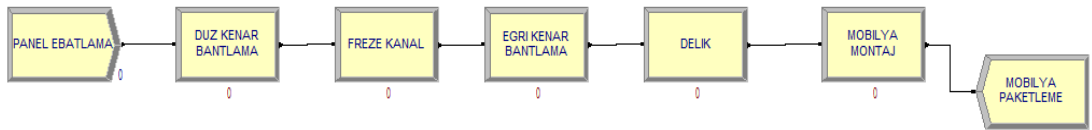
Üretim planlamaya başlamadan önce ürünlerin ürün ağaçları oluşturulmuştur. Her bir üründen birer tane örnek Ek 7’de sunulmuştur. Özellikle ürün çeşidinin fazla, ortak alt montaj ve parça kullanımının yoğun olduğu bu üretim sisteminde ürün ağaçlarının oluşturulması stok takibini kolaylaştırmaktadır. Yapılan çalışmada her ürüne ait malzeme

ihtiyaç listesi belirlenmiştir. Ayrıca Ek 6'da enerjik sürgülü dolap ürününde hangi malzemelerin ne kadar kullanılması gerektiği gösterilmiştir.

3.9. Mamullerin İş Akış Şemalarının Oluşturulması

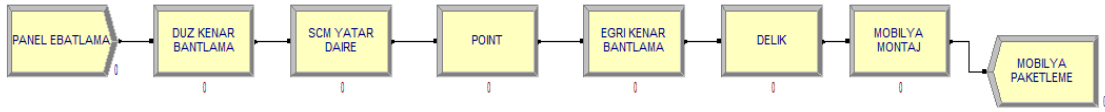
Akış şeması bir ürün veya metotla ilgili bütün olayların akışını gösteren şemadır. Şemalar araştırmacı veya sonuç çıkarıcı nitelikte değildir. Sadece bilgileri düzenli ve açık bir şekilde göz önüne sermek amacına hizmet eder. İş akışları ürün gruplarına göre sınıflandırılmıştır ve her bir ürünün iş akış şemaları gösterilmiştir.

Kitaplık İş Akış Diyagramı: Üretime suntalamların ebatlanmasıyla başlanır. Operatör suntalamı panel ebatlama makinesine yerleştirir. Daha sonra makinenin program menüsünden hangi model olduğu seçer. Makine operatöre üç kesim önerisi sunar, operatör buradan kaybın minimum olduğu kesim planının seçer. Uygun ebatlara ayrılmış suntalamların düz kenarları, düz kenar bantlama iş istasyonuna getirilir. Bu istasyonda belirli bir sıcaklığa ısıtılan bantlara basınç uygulayarak yapıştırma işlemi yapılır. Eğri yüzeyli suntalamlara aynı işlem eğri kenar bantlama iş istasyonunda yapılır. Suntalamlara kanal açmak için freze tezgahları kullanılır. Suntalamlar freze tezgahına sabitlenir. Daha sonra kesici takım dönme hareketi yaparken, suntalam kesici takıma yaklaştırılarak kanal açma işlemi yapılır. Ürün modeline göre açılması gereken delikler, büyük matkaba getirilir. Mengenalere sabitlendikten sonra uygun ölçüdeki matkap ucu kullanılarak delme işlemi yapılır. Kitaplık kurulumu için hazırlanana parçalar bir araya getirilir montaj işlemi yapıldıktan sonra mobilyayı dış etkilerden korumak için paketleme yapılır.

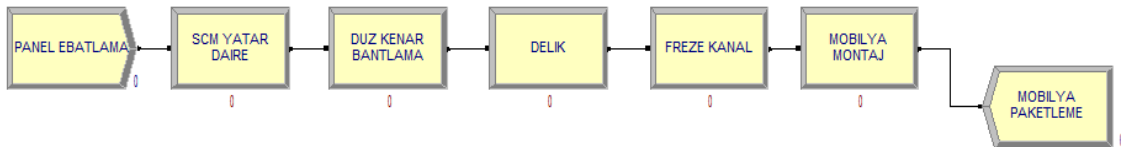


Çalışma Masası İş Akış Diyagramı: Üretime suntalamların ebatlanmasıyla başlanır. Operatör suntalamı panel ebatlama makinesine yerleştirir. Daha sonra makinenin program menüsünden hangi model olduğu seçer. Makine operatöre 3 kesim önerisi sunar, operatör buradan kaybın minimum olduğu kesim planının seçer. Uygun ebatlara ayrılmış suntalamların düz kenarları, düz kenar bantlama iş istasyonuna getirilir. Bu istasyonda

belirli bir sıcaklığa ısıtılan bantlara basınç uygulayarak yapıştırma işlemi yapılır. Scm yatar daire iş istasyonunda küçük ebatta kesilecek olan suntalamlar sabitlenerek kesme işlemi yapılır. Point işleminde işe hassas kesim işlemi uygulanır. Eğri kenar bantlama iş istasyonunda eğri kenarlar sıcaklık ve basınçla birlikte bantlama işlemi uygulanır. Ürün modeline göre açılması gereken delikler, büyük matkaba getirilir. Mengenalere sabitlendikten sonra uygun ölçüdeki matkap ucu kullanılarak delme işlemi yapılır montaj işlemi yapıldıktan sonra mobilyayı dış etkilerden korumak için paketleme yapılır.

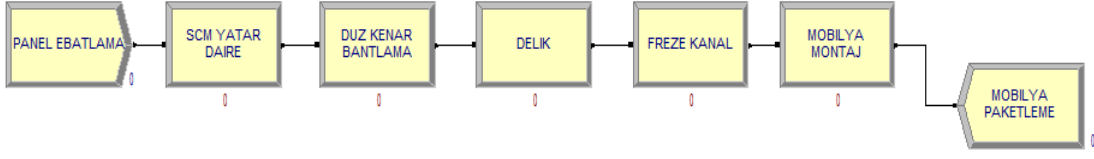


Çamaşırılık İş Akış Diyagramı: Üretime suntalamların ebatlanmasıyla başlanır. Operatör suntalamı panel ebatlama makinesine yerleştirir. Daha sonra makinenin program menüsünden hangi model olduğu seçer. Makine operatöre 3 kesim önerisi sunar, operatör buradan kaybın minimum olduğu kesim planının seçer. Küçük suntalamların kesimi için scm yatar daire iş istasyonu kullanılır. Uygun ebatlara ayrılmış suntalamların düz kenarları, düz kenar bantlama iş istasyonuna getirilir. Bu istasyonda belirli bir sıcaklığa ısıtılan bantlara basınç uygulayarak yapıştırma işlemi yapılır. Ürün modeline göre açılması gereken delikler, büyük matkaba getirilir. Mengenalere sabitlendikten sonra uygun ölçüdeki matkap ucu kullanılarak delme işlemi yapılır. Suntalamlar freze tezgahına sabitlenir. Daha sonra Kesici takım dönme hareketi yaparken, suntalam kesici takıma yaklaştırılarak kanal açma işlemi yapılır montaj işlemi yapıldıktan sonra mobilyayı dış etkilerden korumak için paketleme yapılır.

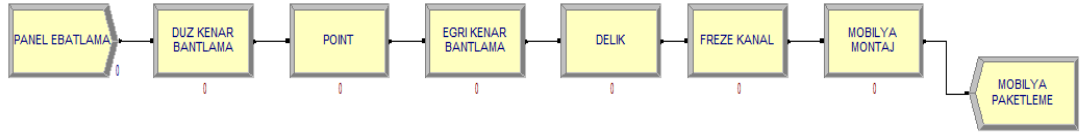


Diğer bölümde üretilen ürünlerin iş akış diyagramları aynı şekilde oluşturulmuştur.

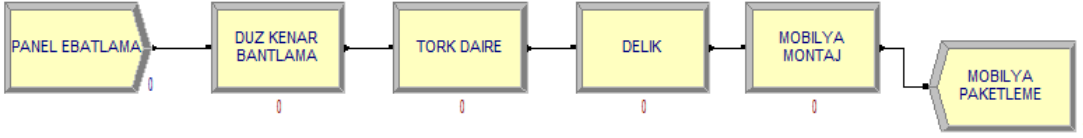
Komidin İş Akış Diyagramı



Karyola İş Akış Diyagramı

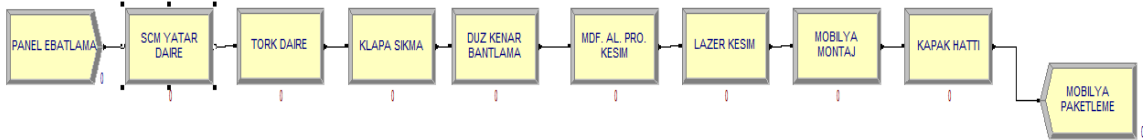


Dolap İş Akış Diyagramı

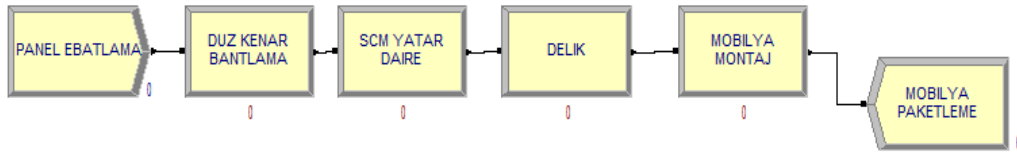


Yatak Odası

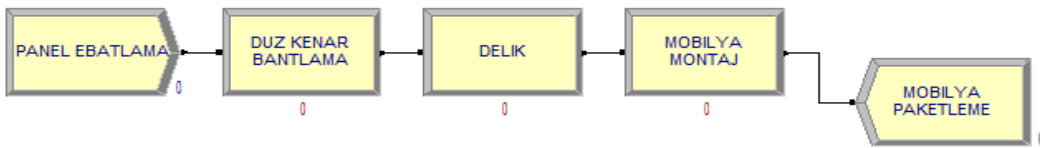
Dolap İş Akış Diyagramı



Komidin İş Akış Diyagramı

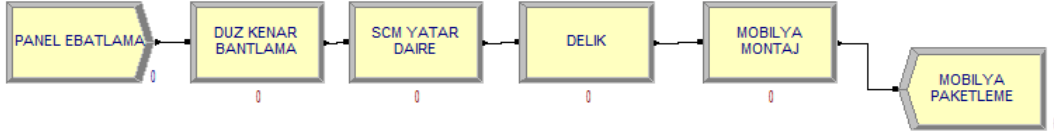


Karyola İş Akış Diyagramı

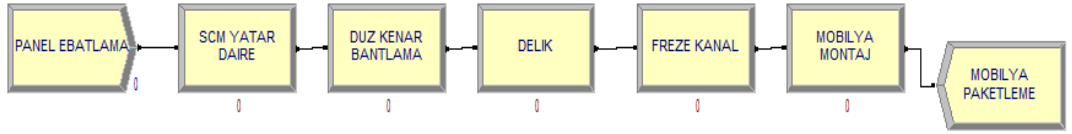


Yemek Odası

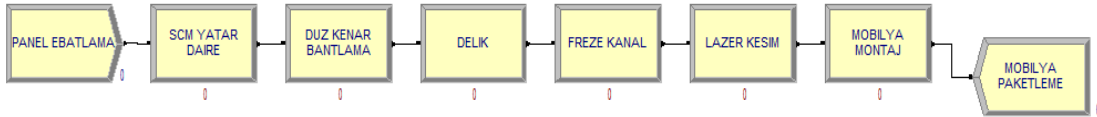
Yemek Masası İş Akış Diyagramı



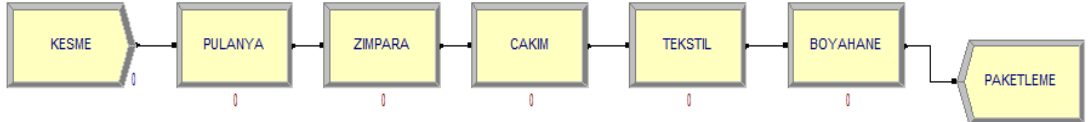
TV Sehpası İş Akış Diyagramı



Konsol İş Akış Diyagramı



Sandalye İş Akış Diyagramı



Oturma Grubu İş Akış Diyagramı: Oturma grubu üretimi, sünger bölümü, boyama bölümü, metal bölümü ve ahşap bölümünden oluşur. Sünger bölümünde üretilecek ürüne göre sünger tabakalarından uygun ölçülerde kesim yapılır. Ahşap bölümünde berjer ve üçlü oturma gruplarının iskeletlerini üretmek amacıyla uygun ölçülerde ahşap malzemeler hazırlanır ve bu malzelerin montajı yapılır. Oluşturulan iskeletler boyahane bölümüne getirilir. Bu bölümde macunlama, zımpara, vernik ve renk atımı işlemi yapılır. Boyanmış olan iskeletlerin oturak ve yaslanma kısımları metal bölümünde güçlendirilir. Oturma grupları döşeme bölümüne getirilir. Bu bölümde süngerler ve iskeletler kumaş ile döşenir ve paketlenerek satışa hazır hale getirilir.

3.10. Zaman Etüdü Uygulaması

Zaman etüdü, istatistiksel yöntemle belirlenmiş gözlem sayısında belirli bir faaliyeti gerçekleştirmek için gereken zamanı, mümkün olan doğrulukta tespit etmek için kullanılan bir iş ölçümü tekniğidir (Barnes, 1980: ty).

Yapılan zaman etüdü çalışmalarıyla ürünlere ait adam-saat cinsinden kapasiteleri hesaplayarak üretim planlama bölümüne hesaplarında kullanabilecekleri güvenilir veriler sağlanması, işçilik maliyetlerinin birim ürün bazında çıkarılmasına yardımcı olunması ve bu çalışmalar esnasında getirilecek önerilerle verimlilik düzeylerinin artırılması amaçlanmaktadır (Cengiz ve Orbak, 2010: 26).

Tekniğin en önemli aşamasını oluşturan zaman ölçme faaliyeti, elektronik, otomatik kayıt yapan gelişmiş cihazların mevcudiyetine rağmen bu çalışmada bir kronometre yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

Zaman ölçümüne başlamadan önce gözlemlenecek işçi durumdan haberdar edilmiştir. Zaman etüdünün amacı hakkında bilgiler verilmiştir. Gözlemci, tüm iş akışını en iyi biçimde görebileceği ve çalışmanı engellemeyeceği bir yerde durarak gözlem ve kayıtlarını yapmış, gözlem sırasında işçi ile konuşmaktan ve tartışmaktan kaçınmıştır.

Ölçümler tamamlandıktan sonra, ölçüm sayısının yeterli olup olmadığı, yeterli değilse ne kadar daha ölçüm yapılması gerektiği, sorularına cevap arandığı istatistiksel analizler yapılmıştır. Değerlerin arzu edilen güven aralığında bulunmasından sonra, her bir akış dilimi için, ölçülen zamanlar ile tempo değerleri çevrim sayısına bölünerek ortalamaları bulunulmuştur. Yapılan çalışmada tempo (%100) olarak varsayılmıştır. Normal tempoda (% 100) çalışıldığı takdirde, bir akış diliminin tamamlanması için gerekli olan süre, 'normal zaman' hesaplanmıştır. Her akış diliminin "normal zamanlarının" toplanması yoluyla da "temel zaman" elde edilmiştir. Son olarak, hesaplanan dinlenme zamanı ve dağılım zamanının temel zamana eklenmesi ile "standart zamana" ulaşılmış olur.

Ölçümü yapılacak iş ve gözlemlenecek işçi seçildikten sonra işlem, ölçümü en kolay yapılabilecek şekilde akış dilimlerine ayrılmıştır. Her akış dilimi için bir başlangıç ve bitiş olayı belirlenir. Bitiş olayı aynı zamanda bir sonraki dilimin başlangıç olayıdır.

Örneğin, çalışmanın “panel ebatlama” işlemi şu şekilde akış dilimlerine ayrılmıştır.

- Ebatlanacak olan plakanın makineye bağlanması
- Makineye bağlanan parçanın en ve boy bilgileri girilir, daha sonra hangi ürün için panel ebatlama yapılacaksa o ürün makinenin ekranından seçilir.
- Bölünmüş plakalar diğer bir bölüme gönderilmek üzere yürüyen banda yerleştirilir.

Başlangıç ve bitiş olayları örnekte olduğu gibi gözle tespit edilebilir. Bundan sonraki aşama, iki ölçme yöntemi, "sürekli zaman ölçme" ve "tek zaman ölçme" den birine karar verme aşamasıdır.

Sürekli zaman ölçümünde, ölçme aleti zaman ölçümünün başında çalıştırılır ve ölçüm boyunca çalışır halde bırakılır. Her akış dilimi sonunda kronometre üzerindeki rakam okunarak zaman ölçüm formuna kaydedilir ve ölçüm tamamlandıktan sonra, birbirini izleyen iki değer arasındaki farklar bulunmak suretiyle her akış diliminin süresi hesaplanmış olur. Tek zaman ölçümünde ise, zaman ölçme aleti ilk ölçme noktasında çalıştırılır ve dilimin bitiş noktasında durdurulur. Böylece her akış dilimi ayrı olarak ölçülmüş olur. Yapılan çalışmada sürekli zaman ölçme yöntemi kullanılmıştır. Ölçülen zaman dilimlerinin genellikle çok kısa süreli olmaları nedeniyle zaman birimi olarak dakika ve saniye seçilmiştir. Zaman ölçümü, "çevrimsel akış sırası", "seri akış sırası" ve "değişken akış sırası" olmak üzere üç değişik şekilde gerçekleştirilebilir.

Çevrimsel akış sırasına göre yapılan ölçümde bir iş akışını oluşturan akış dilimleri sırası ile ölçülür ve bir çevrim tamamlanmış olur. Aynı ölçümler daha sonra ikinci, üçüncü ve daha sonraki çevrimler için gerçekleştirilir.

Seri akış sırasına göre yapılan ölçümde, birinci akış diliminden başlanır ve kaç ölçüm yapılacaksa, ancak hepsi tamamlandıktan sonra ikinci akış dilimine geçilir ve bu

şekilde bütün akış dilimleri sıra ile ölçülmüş olur. Değişken akış sırasına göre yapılan ölçümde ise her iki şeklin karışımı bir uygulama takip edilir. Örneğin, önce birinci ve ikinci akış dilimlerine çevrimsel akış sırasına göre beş ölçüm yapıldıktan sonra üçüncü akış dilimine geçilir ve seri akış sırasına göre beş ölçüm de üçüncü akış dilimi için gerçekleştirilir. Bu çalışmada çevrimsel akış sırasına göre yapılmıştır. Örneğin Panel ebatlama işleminde tek sefer de üç bölümünde ölçümü yapılmıştır.

Sürekli zaman ölçme yöntemi kullanıldığı için tek zamanların (t_a) hesapları yapılır. Bulunan tek zamanlar arasında diğer zamanlara oranla çok küçük veya çok büyük olan değerler, ölçüm sırasında yapılan bir hata sonucu ortaya çıktığı varsayılarak, ayıklanmak suretiyle bundan sonraki hesaplamalara dahil edilmezler.

Daha sonra, yapılacak istatistiksel değerlendirmeler ile gerçekleştirilen gözlem sayısının yeterli olup olmadığı belirlenir. Yeterli olmaması halinde, hesaplamalar sonucu bulunan ek gözlem sayısı kadar gözlemin yapılması yoluna gidilir. Yapılan gözlem sayısının yeterli çıkması durumunda ise, her bir akış dilimi için bulunan ve makul değerlere sahip tek zamanlar (t_a) ile tempo değerlerinin (L) ortalamaları hesap edilir. Tek zamanların ortalaması ile tempoların ortalamalarının çarpımı ile de her akış diliminin normal zamanı bulunmuş olur.

$t_{a,ort}$ =Tek zamanlar ortalaması

t_N =Normal zaman

$$t_N=(L_{ort}/100) t_{a,ort} \quad (20)$$

İş Akışını oluşturan akış dilimlerinin Normal zamanlarının toplanması yoluyla temel zaman elde edilir.

Birinci adımda, Tüm akış dilimlerinin tek zamanlarının geçerli olduğu çevrimler ele alınarak toplanır ve t_z elde edilir.

İkinci adımda $t_{z,ort}$ bulunması için $t_{z,ort}=\sum(t_z/n)$ hesaplanır.

Üçüncü adımda, çevrim zamanlarına ait tek zamanlar için “ değer aralığı “ (R_z) bulunur. $R_z = t_{zmax} - t_{zmin}$ hesaplanır.

$$R_{z,ort} = \sum R_z / k, \quad Z = (R_{z,ort} / t_{z,ort}) \quad (21)$$

Ana kütle ile örnek arasında uyumu % olarak ifade eden (ϵ) güven aralığı belirlenir. Bu amaç için hazırlanmış bir Nomogram diyagramı ek 5’de verilmiştir. Nomogram diyagramı yardımıyla bilinen çevrim sayısı (n) ve hesaplanan Z dağılım sayısı değerlerinden yararlanılarak ve bulunan Z değeri ile çevrim sayısı (n) değerleri kesiştirilerek ϵ değeri belirlenir. Çevrimsel akışa göre bulunan ϵ değeri %5’ den küçükse elde edilen sonuçlar %95 güvenilirliğe sahip sonuçlardır. ϵ değeri %5’den fazla çıkmış ise bulunan değeri hata payı %5 ile kesiştirilerek yapılması gereken ek gözlem sayısı belirlenir (Top, 2011: 105).

3.11. Ana Üretim Planının Oluşturulması

Model, bir olayla ilgili bilgi ya da düşüncelerin belirli kurallara bağlı olarak şekillendirilmesidir. Başka bir deyişle model, düşüncelerin matematiksel bir sistemle ifadesidir (Zengin, 1987: 3). Kaur ve Tomar, (2015) ' a göre seçenekler çok, hedefler görece olarak az ise öncelikli hedef programlama modeli kullanımı geçerli sonuç vermektedir. Kar, üretim ve hat dengeleme hedefleri için öncelikli hedef programlama modeli kullanılmıştır. Ana üretim planı oluşturulurken aşağıdaki varsayımlar yapılmıştır.

- Üretim planlama girdilerinin bir yıl boyunca değişmediği varsayılmıştır.
- Her bir üretim planlama modeli 3 aydan oluşmaktadır. Bir yıl için üretim planlama yapılmıştır.
- Donem başı stok bulunmadığı yani dönem başı stok düzeyinin sıfır olduğu kabul edilmiştir.
- İncelenen dönem içinde mobilya üretim hattındaki makinelerde çalışan işgücünün planlama dönemi içinde değişmediği varsayılmıştır.
- Tüm ürünler için başlangıç ürün miktarı sıfırdır.
- Makinelerin bakım ve arıza halinde durması göz ardı edilmiştir.

- Bir işlem tamamlanmadıkça o iş istasyonunda başka bir işlem başlatılamaz.
- Bir iş istasyonunda başlatılan bir işlem, bitinceye dek aralıksız sürdürülür.
- İş istasyonları arası taşıma süreleri, işlem süreleri içinde düşünülür ve bu süreler taşıma seklinden bağımsızdır.
- Her ürünün üretim rotası belirlenmiştir. Dönemler boyunca bir değişiklik göstermeyecektir.
- İşletmede fazla mesai uygulaması yoktur.
- Zaman etütleri hesaplanırken tempo %100 olarak varsayılmıştır.
- Üretim planlaması yapılırken bir günde çalışma süresi 7 saat olarak varsayılmış. 1 saat bakım ve beklenmeyen hatalar için ayrılmıştır.

3.11.1. Modelde Kullanılan Parametreler

Bu bölümde modelde bulunan parametreler yer almaktadır. Parametreler açıklamalarıyla birlikte şu şekilde sıralanır.

- m₁:Panel Ebatlama İş istasyonu (dk)
- m₂:Düz kenar Bantlama İş istasyonu (dk)
- m₃:Freze kanal açma İş istasyonu (dk)
- m₄:Eğri kenar bantlama İş istasyonu (dk)
- m₅:Delik Delme İş istasyonu (dk)
- m₆:Mobilya montaj İş istasyonu (dk)
- m₇:Mobilya paketleme İş istasyonu (dk)
- m₈:Scm yatar daire kesim İş istasyonu (dk)
- m₉:Point İş istasyonu (dk)
- m₁₀:Tork daire açma İş istasyonu (dk)
- m₁₁:Klapa sıkma İş istasyonu (dk)
- m₁₂:Mdf. Al. Pro. Kesim İş istasyonu (dk)
- m₁₃:Lazer kesim İş istasyonu (dk)
- m₁₄:Kapak hattı (dk)
- m₁₅:Boyahane (dk)
- m₁₆:Tekstil (dk)
- m₁₇:Döşeme (dk)

m_{18} :Süngerhane (dk)
 m_{19} :Zigana (ahşap) (dk)
 m_{20} :Ay metal (dk)
 m_{21} :Tablalı CNC (dk)
 m_{22} :Traşlama (dk)
 m_{23} :Pasta Cila (dk)

Q_i =i. üründen üretilen ürün miktarı (adet)

p_i = i. modüler ürün grubunun fiyatı (TL)

p_{y_i} =i. modüler olmayan ürün grubunun fiyatı (TL)

c_i =i. modüler ürün grubunun maliyeti (TL)

$\mu_{j,i}$ = x_i veya y_i ürününün j istasyonunda geçirdiği süre (dk)

δ_i =i. iş istasyonunun maksimum çalışacağı süre (dk)

b_1 = Genç Odası grupları için belirlenen kar hedefi (TL)

b_2 = Genç Odası grupları için belirlenen üretim miktarı hedefi (TL)

X_{ij} = Genç, yatak ve yemek odasını oluşturan alt ürünlerin gösterimi (adet)

X_{ij} parametresinde i, ürününün ne olduğunu j ise ürünün modelini belirtmektedir.

Y_{ij} = Oturma grubu modelleri

Sapma değişkenleri

Her bir hedef için pozitif ve negatif sapma değişkenleri aşağıda yer almaktadır.

d_1^+ = Genç Odası grupları için belirlenen üretim miktarı hedefinden pozitif sapma miktarı (adet)

d_1^- = Genç Odası grupları için belirlenen üretim miktarı hedefinden negatif sapma miktarı (adet)

d_2^+ = Genç Odası grupları için belirlenen kar miktarı hedefinden pozitif sapma miktarı (adet)

d_2^- = Genç Odası grupları için belirlenen kar miktarı hedefinden negatif sapma miktarı (adet)

$d_3^-, d_3^+ \dots d_{50}^-, d_{50}^+$ hat dengeleme sapma miktarları (dk)

Yatak odası, yemek odası ve oturma gruplarındaki hedefler aynı şekilde oluşturulmuştur.

3.11.2. Hedef ve Kısıt Fonksiyonları

3.11.2.1 Kısıt Fonksiyonları

Panel ebatlama iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_1 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{1,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_{ij}) \leq \delta_1 \quad (22)$$

Düz kenar Bantlama iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_2 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{2,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_{ij}) \leq \delta_2 \quad (23)$$

Freze kanal açma İş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_3 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{3,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_{ij}) \leq \delta_3 \quad (24)$$

Eğri kenar bantlama iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_4 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{4,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_{ij}) \leq \delta_4 \quad (25)$$

Delik delme iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_5 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{5,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_{ij}) \leq \delta_5 \quad (26)$$

Mobilya montaj iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_6 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{6,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{6,i} X_{ij}) \leq \delta_6 \quad (27)$$

Mobilya paketleme iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_7 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{7,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_{ij}) \leq \delta_7 \quad (28)$$

Scm yatar daire kesim iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_8 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{8,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_{ij}) \leq \delta_8 \quad (29)$$

Point iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_9 bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{9,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_{ij}) \leq \delta_9 \quad (30)$$

Tork daire açma iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{10} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{10,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{10,i} X_{ij}) \leq \delta_{10} \quad (31)$$

Klapa sıkma iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{11} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{11,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_{ij}) \leq \delta_{11} \quad (32)$$

Mdf. Al. Pro. Kesim. iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{12} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{12i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12i} X_{ij}) \leq \delta_{12} \quad (33)$$

Lazer kesim iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{13} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{2i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{13i} X_{ij}) \leq \delta_{13} \quad (34)$$

Kapak hattı iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{14} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{14i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{14i} X_{ij}) \leq \delta_{14} \quad (35)$$

Boyahane iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{15} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{15i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{11} (\mu_{15i} Y_{ij}) \leq \delta_{15} \quad (36)$$

Tekstil iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{16} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{16i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{11} (\mu_{16i} Y_{ij}) \leq \delta_{16} \quad (37)$$

Döşeme iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{17} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{17i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{11} (\mu_{17i} Y_i) \leq \delta_{17} \quad (38)$$

Süngerhane iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{18} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{18i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{11} (\mu_{18i} Y_{ij}) \leq \delta_{18} \quad (39)$$

Zigana iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{19} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, μ_{19i} ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{11} (\mu_{19i} Y_{ij}) \leq \delta_{19} \quad (40)$$

Ay metal iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{20} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{20,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{11} (\mu_{20,i} Y_{ij}) \leq \delta_{20} \quad (41)$$

Tabanlı CNC iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{14} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{14,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{21,i} X_{ij}) \leq \delta_{21} \quad (42)$$

Tıraşlama iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{14} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{14,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{22,i} X_{ij}) \leq \delta_{22} \quad (43)$$

Pasta cila iş istasyonunda işlem gören ürünler için üretim miktarı ile iş istasyonu kapasite kısıtı ifade edilmiştir. Bu denklemde δ_{14} bu istasyonun maksimum çalışacağı süreyi, $\mu_{14,i}$ ise i ürünün bu istasyonda geçirmesi gereken süreyi göstermektedir.

$$\sum_{t=1}^4 \sum_{i=1}^{146} (\mu_{23,i} X_{ij}) \leq \delta_{23} \quad (44)$$

3.11.2.2 Kar ve Üretim Miktarı Hedefleri

3 öncelikli hedef programlama modelinin hedef kısıtları kar . üretim miktarı ve hat dengeleme dir.

Hedef 1 Kar hedefi (Genç Odası)

$$\sum_{t=1}^4 (p_{29}Q_{29} + p_{30}Q_{30} + p_{31}Q_{31} + p_{32}Q_{32} + p_{33}Q_{33} + p_{34}Q_{34}) - \sum_{t=1}^4 (c_{29}Q_{29} + c_{30}Q_{30} + c_{31}Q_{31} + c_{32}Q_{32} + c_{33}Q_{33} + c_{34}Q_{34}) - d_2^+ + d_2^- = b_1 \quad (45)$$

Hedef 2 Üretim miktarı (Genç Odası)

$$\sum_{t=1}^4 (Q_{29} + Q_{30} + Q_{31} + Q_{32} + Q_{33} + Q_{34}) - d_1^+ + d_1^- = b_2 \quad (46)$$

Hedef 3 iş istasyonlarının çalışma sürelerinin birbirine yaklaştırılması için belirlenen hat dengeleme hedefidir. bu hedef için kullanılan hedef fonksiyonları bir sonraki bölümde ayrıntı olarak açıklanmıştır.

3.11.2.3 Hat Dengeleme Fonksiyonları

Üretim hatlarını dengelemek için iş istasyonlarının çalışma süreleri arasındaki farkın sıfır olması hedeflenmiştir. Bunun için çalışma süreleri farkının göstergesi olan sapma değişkenler minimize edilmiştir. Bütün iş istasyonlarının birbirine eşit sürede çalışması mümkün görülmemektedir. Modüler bölümde iş istasyonlarının çalışma süresi gözetilerek m1, m2, m3, m4, m5, m7, m8, m9, m11, m12 istasyonlarına dengeleme kısıtı koyulmuştur. Oturma grubu üretimindeki bütün iş istasyonlarına dengeleme kısıtı koyulmuştur. Bu istasyonlar, m15, m17, m18, m19, m20 dir. 47. denklemden m1 iş istasyonu ile m2 iş istasyonunun çalışma sürelerinin birbirine eşit olması istenmiştir. Bunun için d_3^- ve d_3^+ değişkenleri hedef programlama modelinde kullanılmıştır. Diğer istasyonlar için hat dengeleme kısıtları aynı şekilde oluşturulmuştur.

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) + d_3^+ - d_3^- = 0 \quad (47)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) + d_4^+ - d_4^- = 0 \quad (48)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) + d_5^+ - d_5^- = 0 \quad (49)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) + d_6^+ - d_6^- = 0 \quad (50)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) + d_7^+ - d_7^- = 0 \quad (51)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) + d_8^+ - d_8^- = 0 \quad (52)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) + d_9^+ - d_9^- = 0 \quad (53)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{10}^+ - d_{10}^- = 0 \quad (54)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{1,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{11}^+ - d_{11}^- = 0 \quad (55)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) + d_{12}^+ - d_{12}^- = 0 \quad (56)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) + d_{13}^+ - d_{13}^- = 0 \quad (57)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) + d_{14}^+ - d_{14}^- = 0 \quad (58)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) + d_{15}^+ - d_{15}^- = 0 \quad (59)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) + d_{16}^+ - d_{16}^- = 0 \quad (60)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) + d_{17}^+ - d_{17}^- = 0 \quad (61)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{18}^+ - d_{18}^- = 0 \quad (62)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{2,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{19}^+ - d_{19}^- = 0 \quad (63)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) + d_{20}^+ - d_{20}^- = 0 \quad (64)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) + d_{21}^+ - d_{21}^- = 0 \quad (65)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) + d_{22}^+ - d_{22}^- = 0 \quad (66)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) + d_{23}^+ - d_{23}^- = 0 \quad (67)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) + d_{24}^+ - d_{24}^- = 0 \quad (68)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{25}^+ - d_{25}^- = 0 \quad (69)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{3,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{26}^+ - d_{26}^- = 0 \quad (70)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) + d_{27}^+ - d_{27}^- = 0 \quad (71)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) + d_{28}^+ - d_{28}^- = 0 \quad (72)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) + d_{29}^+ - d_{29}^- = 0 \quad (73)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) + d_{30}^+ - d_{30}^- = 0 \quad (74)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{31}^+ - d_{31}^- = 0 \quad (75)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{4,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{32}^+ - d_{32}^- = 0 \quad (76)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) + d_{33}^+ - d_{33}^- = 0 \quad (77)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) + d_{34}^+ - d_{34}^- = 0 \quad (78)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) + d_{35}^+ - d_{35}^- = 0 \quad (79)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{36}^+ - d_{36}^- = 0 \quad (80)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{5,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{37}^+ - d_{37}^- = 0 \quad (81)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) + d_{38}^+ - d_{38}^- = 0 \quad (82)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) + d_{39}^+ - d_{39}^- = 0 \quad (83)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{40}^+ - d_{40}^- = 0 \quad (84)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{7,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{41}^+ - d_{41}^- = 0 \quad (85)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) + d_{42}^+ - d_{42}^- = 0 \quad (86)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{8,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{43}^+ - d_{43}^- = 0 \quad (87)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) + d_{44}^+ - d_{44}^- = 0 \quad (88)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{9,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{46}^+ - d_{46}^- = 0 \quad (89)$$

$$\sum_{i=1}^{146} (\mu_{11,i} X_i) - \sum_{i=1}^{146} (\mu_{12,i} X_i) + d_{47}^+ - d_{47}^- = 0 \quad (90)$$

$$\sum_{i=1}^{11} (\mu_{15,i} X_i) - \sum_{i=1}^{11} (\mu_{17,i} X_i) + d_{47}^+ - d_{47}^- = 0 \quad (91)$$

$$\sum_{i=1}^{11} (\mu_{17,i} X_i) - \sum_{i=1}^{11} (\mu_{18,i} X_i) + d_{48}^+ - d_{48}^- = 0 \quad (92)$$

$$\sum_{i=1}^{11} (\mu_{17,i} X_i) - \sum_{i=1}^{11} (\mu_{19,i} X_i) + d_{49}^+ - d_{49}^- = 0 \quad (93)$$

$$\sum_{i=1}^{11} (\mu_{17i} X_i) - \sum_{i=1}^{11} (\mu_{20i} X_i) + d_{50}^+ - d_{50}^- = 0 \quad (94)$$

3.11.3. Genç Odası Üretim Planı

Üç öncelikli hedef programlama modeli oluşturulurken her bir öncelik için hedef programlama modeli ayrı ayrı oluşturulmuştur. Birinci öncelik hedeflenen kar değerine ulaşmaktır. Birinci modelde sadece kar hedefi göz önüne alınarak çözüm yapılır. Kar hedefinden sapma değerleri bulunur. Bulunan değerler ikinci modele eklenir. İkinci öncelik olan hedeflenen üretim miktarına ulaşmak için sadece üretim miktarı hedefi göz önüne alınarak çözüm yapılır. Üçüncü öncelik üretimde iş istasyonlarının mümkün olduğunca eşit sürece çalışmasını tanımlayan hat dengeleme önceliğidir. Birinci ve ikinci modelden elde edilen çözümler üçüncü modele eklenir.

3.11.3.1. Genç Odası Üretim Planında Birinci Öncelik

Birinci öncelikte diğer hedefler göz ardı edilerek sadece kar hedefinden sapma minimize edilir. Tekrardan kaçınmak amacıyla teknolojik kısıtlar sadece birinci öncelikli hedef programlama modelinde gösterilmiştir. Model çözümü için LINDO paket programı kullanılmıştır.

```

min =d2eksi+d2arti;
Q29>=30; Q30>=30; Q31>=30; Q32>=30; Q33>=30; Q34>=30;
(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34) -(1320*Q29
+ 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34)+ d2eksi - d2arti=1330000;
Kar_gencodasi=(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 +
1200*Q34) -(1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34);
Gencodasi_Toplamuretim=Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34;
@gin(X12);
@gin(x13);
@gin(x14);
@gin(x15);

```


@gin(x16);

@gin(x11);

!ENERJİK GENÇ ODASI;

X12=X22; X31=X42; X42=X51; X22=X31; X51=X72; X72=Q29;

!FİNAL GENÇ ODASI;

X13=X23; X23=X32; X32=X44; X44=X53; X53=X74; X74=Q30;

!JASMİN GENÇ ODASI;

X14=X24; X24=X33; X33=X45; X45=X54; X54=X65; X65=Q31;

!LİZA GENÇ ODASI;

X15=X25; X25=X35; X35=X413; X413=X512; X512=X614; X614=Q32;

!RALLİ GENÇ ODASI;

X16=X26; X26=X36; X36=X423; X423=X515; X515=X617; X617=Q33;

!AÇELYA GENÇ ODASI;

X11=X21; X21=X34; X34=X49; X49=X516; X516=X618; X618=Q34;

!1- PANEL EBATLAMA; $0.759*x_{11} + 1.046*x_{12} + 1.046*x_{13} + 0.813*x_{14} + 1.075*x_{15} + 1*x_{16} + 0.297*x_{21} + 0.722*x_{22} + 0.562*x_{23} + 1.123*x_{24} + 0.921*x_{25} + 1.128*x_{26} + 1.102*x_{27} + 0.776*x_{31} + 0.776*x_{32} + 0.803*x_{33} + 1.040*x_{34} + 0.971*x_{35} + 0.989*x_{36} + 0.795*x_{37} + 0.184*x_{41} + 0.401*x_{42} + 0.832*x_{43} + 0.401*x_{44} + 0.345*x_{45} + 0.698*x_{46} + 0.728*x_{47} + 0.364*x_{48} + 0.699*x_{49} + 0.651*x_{410} + 1.228*x_{411} + 0.646*x_{412} + 0.420*x_{413} + 0.910*x_{414} + 0.847*x_{415} + 0.899*x_{416} + 0.936*x_{417} + 0.341*x_{418} + 0.851*x_{419} + 0.603*x_{420} + 0.690*x_{421} + 0.624*x_{422} + 0.366*x_{423} + 0.495*x_{51} + 0.90896*x_{52} + 0.97552*x_{53} + 1.137552*x_{54} + 1.547*x_{55} + 2.498*x_{56} + 2.5064*x_{57} + 0.428*x_{58} + 0.649*x_{59} + 1.765*x_{510} + 0.261*x_{511} + 0.43472*x_{512} + 1.859*x_{513} + 2.47*x_{514} + 1.53*x_{515} + 0.828*x_{516} + 1.7*x_{517} + 1.88*x_{518} + 2.522416*x_{519} + 2.569*x_{520} + 0.5767*x_{61} + 0.656656*x_{62} + 1.313*x_{63} + 1.89*x_{64} + 2.621*x_{65} + 2.751*x_{66} + 0.568*x_{67} + 2.047*x_{68} + 2.939*x_{69} + 2.569*x_{610} +$

$0.778*x611 + 1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 +$
 $2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 + 3.224*x74 +$
 $4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 + 5.649*x79 + 5.005*x710 +$
 $5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 + 7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81$
 $+ 0.770*x82 + 1.333*x83 + 0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 +$
 $0.770*x88 + 0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 +$
 $0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 + 0.621*x95 +$
 $1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 + 1.319*x910 + 1.036*x911 +$
 $0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 + 0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 +$
 $1.248*x03 + 1.633*x04 + 1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09$
 $+ 2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014 \leq 30240;$

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; $0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 + 0.788*x14 +$
 $0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 + 0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25$
 $+ 1.376*x26 + 1.418*x27 + 1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 +$
 $0.961*x35 + 1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 + 0.693*x44$
 $+ 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 + 0.796*x49 + 0.891*x410 +$
 $1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 + 0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 +$
 $1.260*x417 + 0.718*x418 + 1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 +$
 $0.557*x423 + 0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +$
 $0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 + 0.412*x511 +$
 $0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 + 1.071*x516 + 0.84*x517 +$
 $0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 + 1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64$
 $+ 2.079*x65 + 2.583*x66 + 1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 +$
 $0.810*x611 + 0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +$
 $1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 + 2.426*x74 +$
 $2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 + 2.772*x79 + 2.520*x710 +$
 $3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 + 4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 +$
 $1.109*x82 + 1.701*x83 + 0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88$
 $+ 0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 + 0.822*x814 +$
 $0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 + 0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97$
 $+ 1.079*x98 + 1.764*x99 + 0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 +$
 $1.262*x914 + 0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +$

$$1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 + 2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014 \leq 30240;$$

$$\begin{aligned} & !3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 + 0*x15 + \\ & 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 + 0.618*x26 + 1.823*x27 + \\ & 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 + 2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 \\ & + 0.265*x41 + 1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 + \\ & 5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 + 1.476*x412 + \\ & 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 + 0.732*x417 + 0.918*x418 + \\ & 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 + 1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + \\ & 2.358*x65 + 0.595*x66 + 0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + \\ & 2.218*x614 + 2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 + \\ & 2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 + 2.980*x78 + 0.322*x79 + \\ & 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 + 2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + \\ & 0.582*x91 + 0.675*x92 + 0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 \\ & + 0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 + 0.682*x914 + \\ & 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 + 3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 \\ & + 3.358*x08 + 1.668*x09 + 3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + \\ & 1.283*x014 \leq 30240 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & !4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 + 4.5*x15 + \\ & 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24 + 0.600*x25 + 3.700*x26 + \\ & 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 \\ & + 1.980*x33 + 0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 + \\ & 1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 + 1.600*x420 + \\ & 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 + 8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 \\ & + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 + 6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + \\ & 6.4*x84 + 11.8*x812 + 2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + \\ & 7.7*x04 + 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 \leq 30240; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & !5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 + 1.151*x15 + 2.036*x16 + \\ & 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 + 0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 \\ & + 1.417*x31 + 1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 + \end{aligned}$$

$1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 + 0.708*x45 + 2.302*x46$
 $+ 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 + 2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 +$
 $1.062*x413 + 1.417*x414 + 2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 +$
 $3.187*x419 + 1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +$
 $0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 + 0.44268*x57 +$
 $0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 + 0.354*x512 + 0.354*x513 +$
 $0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 + 0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 +$
 $0.619*x520 + 0.88536*x61 + 0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 +$
 $2.125*x66 + 1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +$
 $1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 + 1.240*x617 +$
 $2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 + 0.797*x74 + 1.417*x75 +$
 $2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 + 2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 +$
 $2.568*x712 + 2.213*x713 + 1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 +$
 $1.417*x83 + 1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +$
 $0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 + 1.328*x91 +$
 $1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 + 1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98$
 $+ 1.682*x99 + 0.885*x910 + 1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 +$
 $1.417*x915 + 1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +$
 $1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 + 2.922*x011 +$
 $1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 \leq 30240;$

!6- MOBILYA MONTAJ; $0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 + 0.514*x15$
 $+ 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 + 0.294*x24 + 0.285*x25 +$
 $0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 + 0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35$
 $+ 0.703*x36 + 0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +$
 $0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 + 0.181*x410 +$
 $0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 + 0.204*x415 + 0.661*x416 +$
 $1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 + 0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 +$
 $0.102*x423 + 0.76*x51 + 0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56$
 $+ 0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 + 0.287*x512 +$
 $0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 + 0.53*x517 + 0.805*x518 +$
 $2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 + 0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65$
 $+ 1.311*x66 + 0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +$

0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 + 1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 + 1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 + 2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 + 1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 + 0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 + 1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 + 0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 + 0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 + 0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 + 0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 + 1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 + 1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014 <=30240;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 + 1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 + 0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 + 1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 + 0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 + 0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 + 0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 + 0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 + 0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 + 1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 + 2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 + 2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 + 2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 + 1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 + 2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 + 3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 + 1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 + 4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 + 3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 + 0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 + 0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 + 0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 + 1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 + 1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 + 1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +

$$1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 + 1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014 \leq 30240;$$

$$\begin{aligned} & !8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 + 0.426*x16 + \\ & 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 + 1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 \\ & + 1.278*x31 + 1.278*x32 + 1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + \\ & 1.278*x37 + 0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 + 1.704*x46 \\ & + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 + 1.704*x411 + 0.852*x412 + \\ & 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 + 0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + \\ & 1.704*x419 + 0.887*x420 + 1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + \\ & 1.5*x55 + 1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67 + \\ & 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 + 1.278*x618 + \\ & 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 + 1.278*x77 + 1.278*x79 + \\ & 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 + 0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + \\ & 0.426*x91 + 0.852*x92 + 0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 \\ & + 0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 + 0.852*x914 + \\ & 0.426*x915 + 1.278*x01 + 0.852*x02 + 0.852*x03 + 0.852*x04 + 1.704*x08 + \\ & 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 + 1.704*x013 + 1.278*x014 \leq 30240; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & !9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 + 0.000*x21 + \\ & 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 + 8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 \\ & + 0.000*x032 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + \\ & 7.000*x47 + 3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 + \\ & 2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 + 0.42*x516 + 1.12*x614 + \\ & 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 + 11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + \\ & 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84 + 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 \\ & + 1.880*x913 + 4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 + 10.17*x013 \\ & \leq 30240; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & !10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 + 0.000*x35 + \\ & 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 + 2.400*x411 + 9.600*x414 + \\ & 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 + 0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 \\ & + 0.600*x68 + 0.600*x69 + 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + \end{aligned}$$

1.800*x617 + 1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 + 2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 + 1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 + 1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 + 2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 + 4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 <=30240;

!11- KLAPA SIKMA; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 + 3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 + 1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 + 2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 + 2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714 + 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 + 2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03 + 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013 <=30240;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 + 0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 + 0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72 + 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 + 0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714 + 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 + 1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 <=30240;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 + 9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 + 2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 + 48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 + 6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 <=30240;

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 +

$3.500*x_{711} + 5.67*x_{712} + 4.000*x_{713} + 3.750*x_{714} + 4.500*x_{715} + 6.250*x_{82} + 6.250*x_{83} + 6.250*x_{85} + 6.250*x_{88} + 6.250*x_{812} + 6.250*x_{813} + 0.750*x_{912} + 2.500*x_{05} + 0.750*x_{011} \leq 30240;$

!21-TABLALI CNC; $0*x_{11} + 0*x_{12} + 0*x_{13} + 1.755*x_{14} + 0*x_{15} + 0*x_{16} + 0.000*x_{21} + 0.000*x_{22} + 0.000*x_{23} + 4.095*x_{24} + 0.000*x_{25} + 1.170*x_{26} + 0.000*x_{31} + 0.000*x_{32} + 3.510*x_{33} + 0.000*x_{34} + 0.000*x_{35} + 0.000*x_{36} + 2.340*x_{37} + 4.510*x_{45} + 4.500*x_{410} + 30.400*x_{415} + 2.340*x_{418} + 2.34*x_{53} + 4.5*x_{510} + 1.17*x_{516} + 2*x_{518} + 10*x_{520} + 4.500*x_{78} + 4.500*x_{79} + 18.000*x_{710} + 4*x_{714} + 10.000*x_{86} + 6.500*x_{94} + 10.000*x_{97} + 14.000*x_{913} + 3.200*x_{05} + 10.000*x_{06} + 2.000*x_{013} \leq 30240;$

!22-TRASLAMA; $0.59148*x_{48} + 0.59148*x_{49} + 1.34788*x_{412} + 2.755*x_{414} + 1.32432*x_{421} + 0.73036*x_{422} + 0.71424*x_{423} + 7.85*x_{83} + 1.668*x_{811} + 2.008*x_{93} + 1.309*x_{96} + 1.447*x_{913} + 0.972*x_{914} + 1.272*x_{03} + 2.708*x_{05} + 2.313*x_{09} + 1.560*x_{012} \leq 30240 ;$

!23-PASTA CİLA; $3.531*x_{411} + 2.34818*x_{412} + 2.93094*x_{414} + 1*x_{422} + 1*x_{423} + 2.77*x_{519} + 2*x_{520} + 20.997*x_{78} + 25.307*x_{79} + 48.626*x_{710} + 15.718*x_{714} + 4.000*x_{715} + 13.841*x_{89} + 1.765*x_{94} + 2.648*x_{96} + 1.157*x_{910} + 2.000*x_{913} + 9.298*x_{04} + 10.327*x_{09} + 4.000*x_{012} + 4.533*x_{013} \leq 30240;$

End

3.11.3.2. Genç Odası Üretim Planında İkinci Öncelik

Birinci öncelikli programlamada bulunan sapma değerleri, ikinci öncelikli programa yazılır. Bu programda sadece hedeflenen üretim miktarı hedefinden sapmalar minimize edilir.

$\min = d1eksi + d1arti;$

$Q29 + Q30 + Q31 + Q32 + Q33 + Q34 - d1arti + d1eksi = 930;$

$Q29 \geq 30; Q30 \geq 30; Q31 \geq 30; Q32 \geq 30; Q33 \geq 30; Q34 \geq 30;$


```

(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34) -(1320*Q29
+ 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34)+ d2eksi - d2arti=1330000;
d2eksi=0; d2arti=0;
Kar_gencodasi=(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 +
1200*Q34) -(1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34)-
(39.6*Q29 + 29.85*Q30 + 35.1*Q31 + 36.54*Q32 + 33.21*Q33 + 15*Q34);
Gencodasi_Toplamuretim=Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34;
@gin(X12);
@gin(x13);
@gin(x14);
@gin(x15);
@gin(x16);
@gin(x11);
end

```

3.11.3.3. Genç Odası Üretim Planında Üçüncü Öncelik

Birinci ve İkinci programda bulunan sapma değerleri üçüncü programa yazılmıştır. Bu programdan iş istasyonlarının çalışma süreleri mümkün olduğunca birbirine yaklaştırılması amaçlanmıştır.

```

min=d3arti+d3eksi+d4arti+d4eksi+d5arti+d5eksi+d6arti+d6eksi+d7arti+d7eksi+d8arti+d8
eksi+d9arti+d9eksi+d10arti+d10eksi+d11arti+d11eksi+d12arti++d12eksi+d13arti+d13eksi
+d14arti+d14eksi+d15arti+d15eksi+d16arti+d16eksi+d17arti+d17eksi+d18eksi+d18arti+
d19eksi+d19arti+d20eksi+d20arti+d21eksi+d21arti+d22eksi+d22arti+d23eksi+d23arti+d2
4eksi+d24arti+d25eksi+d25arti+d26eksi+d26arti+d27eksi+d27arti+d28eksi+d28arti+
d29eksi+d29arti+d30eksi+d30arti+d31eksi+d31arti+d32eksi+d32arti+d33eksi+d33arti+d3
4eksi+d34arti+d35eksi+d35arti+d36eksi+d36arti+d37eksi+d37arti+d38eksi+d38arti+d39e
ksi+d39arti++d40eksi+d40arti+d41eksi+d41arti+d42eksi+d42arti+d43eksi+d43arti+d44ek
si+d44arti+d45eksi+d45arti+d46eksi+d46arti+d47eksi+d47arti;

```

```

Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34- d1arti+ d1eksi=930;
Q29>=30; Q30>=30; Q31>=30; Q32>=30; Q33>=30; Q34>=30;

```

$(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34) - (1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34) + d2eksi - d2arti = 1330000;$

$d2eksi=0; d2arti=0;$

$d1eksi=0; d1arti=0;$

$Kar_gencodasi = (2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34) - (1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34);$

$Gencodasi_Toplamuretim = Q29 + Q30 + Q31 + Q32 + Q33 + Q34;$

@gin(X12);

@gin(x13);

@gin(x14);

@gin(x15);

@gin(x16);

@gin(x11);

! m1 nin dengelenmesi ;

$m1 - m2 - d3arti + d3eksi = 0;$

$m1 - m3 - d4arti + d4eksi = 0;$

$m1 - m4 - d5arti + d5eksi = 0;$

$m1 - m5 - d6arti + d6eksi = 0;$

$m1 - m7 - d7arti + d7eksi = 0;$

$m1 - m8 - d8arti + d8eksi = 0;$

$m1 - m9 - d9arti + d9eksi = 0;$

$m1 - m11 - d10arti + d10eksi = 0;$

$m1 - m12 - d11arti + d11eksi = 0;$

! m2 nin dengelenmesi ;

$m2 - m3 - d12arti + d12eksi = 0;$

$m2 - m4 - d13arti + d13eksi = 0;$

$m2 - m5 - d14arti + d14eksi = 0;$

$m2 - m7 - d15arti + d15eksi = 0;$

$m2 - m8 - d16arti + d16eksi = 0;$

$m2 - m9 - d17arti + d17eksi = 0;$

$m2 - m11 - d18arti + d18eksi = 0;$

$m2 - m12 - d19arti + d19eksi = 0;$

! m3 un dengelenmesi;
m3-m4-d20arti+d20eksi=0;
m3-m5-d21arti+d21eksi=0;
m3-m7-d22arti+d22eksi=0;
m3-m8-d23arti+d23eksi=0;
m3-m9-d24arti+d24eksi=0;
m3-m11-d25arti+d25eksi=0;
m3-m12-d26arti+d26eksi=0;
! m4 un dengelenmesi;
m4-m5-d27arti+d27eksi=0;
m4-m7-d28arti+d28eksi=0;
m4-m8-d29arti+d29eksi=0;
m4-m9-d30arti+d30eksi=0;
m4-m11-d31arti+d31eksi=0;
m4-m12-d32arti+d32eksi=0;
! m5 un dengelenmesi;
m5-m7-d33arti+d33eksi=0;
m5-m8-d34arti+d34eksi=0;
m5-m9-d35arti+d35eksi=0;
m5-m11-d36arti+d36eksi=0;
m5-m12-d37arti+d37eksi=0;
! m7 un dengelenmesi;
m7-m8-d38arti+d38eksi=0;
m7-m9-d39arti+d39eksi=0;
m7-m11-d40arti+d40eksi=0;
m7-m12-d41arti+d41eksi=0;
! m8 un dengelenmesi;
m8-m9-d42arti+d42eksi=0;
m8-m11-d43arti+d43eksi=0;
m8-m12-d44arti+d44eksi=0;
! m9 un dengelenmesi;
m9-m11-d45arti+d45eksi=0;
m9-m12-d46arti+d46eksi=0;

! m11 un dengelenmesi;
m11-m12-d47arti+d47eksi=0;
end

3.12. Bütünleşik Üretim Planlaması Sonuçları

Hedef programlama modeli 4 ayrı dönemde ele alınmıştır. Bu 4 dönem birbirinden bağımsızdır. Karar vericilerin önceliği doğrultusunda sırasıyla genç, yatak ve yemek odası için belirlenen hedeflere ulaşılması amaçlanmıştır. Ürün grupları için belirlenen hedeflere ulaşıldıktan sonra kalan üretim kapasitesi diğer ürünler için kullanılmıştır.

Model çözümlerinde öncelikli hedef programlama modeli kullanılmıştır. Öncelikli hedef programlamada, yüksek önceliğe sahip hedefler, düşük önceliğe sahip hedeflerden önce optimize edilir. Karar verici için iki farklı üretim planı önerilmiştir. Planlardan biri iki öncelikli hedef programlama modelidir. Birinci öncelik hedeflenen kar miktarıdır, ikinci öncelik ise hedeflenen üretim miktarı ve hat düzgünleştirme hedefidir. Önerilen diğer üretim planı modeli üç önceliklidir. Birinci öncelik hedeflenen kar miktarıdır, ikinci öncelik hedeflenen üretim miktarıdır, üçüncü öncelik ise hat düzgünleştirme hedefidir. Önerilen üretim planının kullanılması durumunda her dönem için iş istasyonlarının kullanım süreleri Ek 1’ de verilmiştir. 3 öncelikli hedef programlama modeli Ek 3’de, iki öncelikli hedef programlama modeli Ek 4’de verilmiştir.

Oturma grubu üretimi modüler mobilya üretimine göre daha fazla emek yoğun bir üretim olduğundan gelecek dönem üretim planları oluşturulmadan önce mevcut dönem analizi yapılmış ve işçi sayıları tekrar düzenlenmiştir. Oturma grubu üretim bölümünde çalışma başlangıcında m15 istasyonunda dört, m16’da yirmi iki, m17’de yirmi yedi, m18’ de on iki, m19’da üç ve m20 de üç kişi olmak üzere toplam yetmiş bir kişi çalışmaktaydı. Önerilen modele göre m15 istasyonunda üç, m16’da yirmi, m17’de yirmi iki, m18’ de dokuz, m19’da iki ve m20’ de üç kişi olmak üzere toplamda atmış bir kişi çalıştırılırsa aynı işin yapılabileceği belirlenmiştir. Önerilen modelin kullanılması durumunda %14 daha az işçi kullanılarak üretim yapılabilir.

Üretim Planlama dönemi üçer aylık periyotlarda olup toplam dört dönem olarak ele alınmıştır. Önerilen her iki üretim planı modelinde de elde edilecek kar geçmiş döneme göre daha yüksek olacaktır. Hedeflenen kara ulaşmak için iki öncelikli hedef programlama modelinde daha fazla genç odası, yemek odası ve oturma grubu üretilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. 3 öncelikli üretim modeli genç, yatak ve yemek odaları üretiminde iş istasyonlarını daha verimli bir biçimde kullanmakta böylece diğer ürünlere üretim imkanları kalmaktadır. Bu sebeple bütün dönemlerde 3 öncelikli üretim planı, iki öncelikli üretim planına göre daha fazla kar elde etmeyi önermektedir. Bütün dönemler incelendiğinde üç öncelikli üretim planında modüler mobilya üretim bölümünde iş istasyonları daha dengeli bir biçimde kullanılmıştır. Oturma grubu üretiminde ise belirgin bir fark görülmemektedir.

Birinci dönemde üç öncelikli hedef programlama ile iki öncelikli hedef programlama modelleri arasında 331 405 TL kar farkı olacaktır. Tablo 5’de belirlenen hedeflere ulaşabilmek için hangi ürün grubundan ne kadar üretilmesi gerektiğine yer verilmiştir.

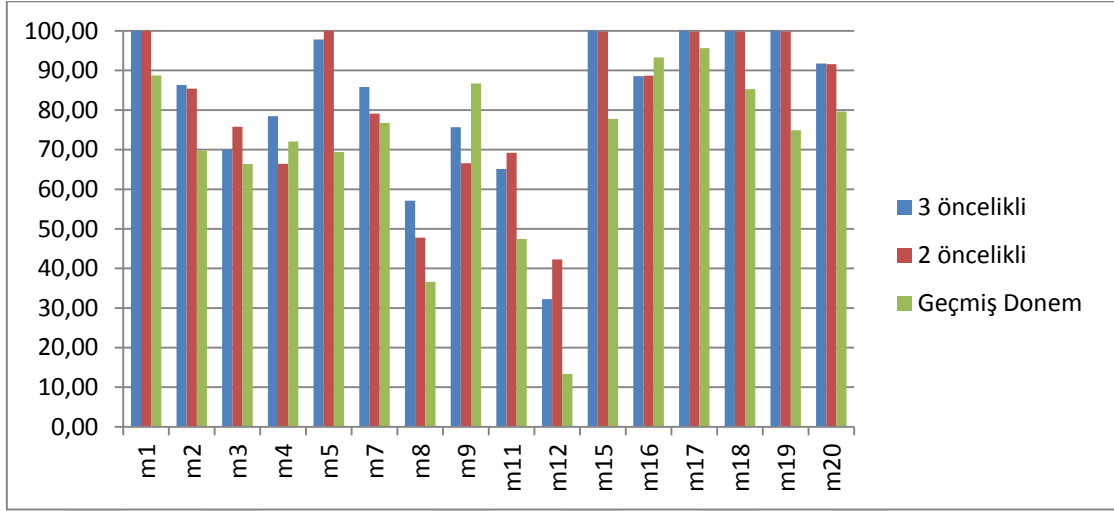
Tablo 5: Birinci Dönem Üretim Planlama Sonuçları

Ürün Cinsi	Geçmiş Dönem Üretim Miktarı (adet)	Geçmiş Dönem Kar (TL)	1. Dönem 3 Öncelikli		1. Dönem 2 Öncelikli	
			Önerilen Üretim Planlama Modeli (adet)	Önerilen Üretim Planlama Modeli (TL)	Önerilen Üretim Planlama Modeli (adet) 2 Hedefli	Önerilen Üretim Planlama Modeli (TL)
Genç Odası	995	1008309	930	1330000	1269	1330000
Yatak Odası	2010	1831840	2020	1800000	1884	1800000
Yemek Odası	1220	1569207	1367	2716000	1700	2716000
Oturma Grubu	3305	3548781	3031	3120000	3026	3120000
Diğer Ürünler			10396	1253440	5974	922035

Not: Tablo 5 tarafımızdan oluşturulmuştur.

Birinci dönem için geçmiş dönemdeki iş istasyonu kullanım oranları ile önerilen üretim planlarının iş istasyonları kullanım oranları Grafik 1’ de gösterilmiştir.

Grafik 1: 1. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları



Grafikte görüldüğü üzere öncelikli hedef programlama kullanıldığında iş istasyonlarının boş kalma süreleri azalmıştır.

İkinci dönem için üç öncelikli ve iki öncelikli üretim planlamanın sonuçları Tablo 6’ da gösterilmiştir. Önerilen her iki üretim planı modelinde de elde edilecek kar geçmiş döneme göre daha yüksek olacaktır. İkinci dönemde üç öncelikli üretim planından beklenen kar, iki öncelikli üretim planından beklenen kar 95350 TL daha yüksek olacaktır. Tablo 6’da belirlenen hedeflere ulaşabilmek için hangi ürün grubundan ne kadar üretilmesi gerektiğine yer verilmiştir.

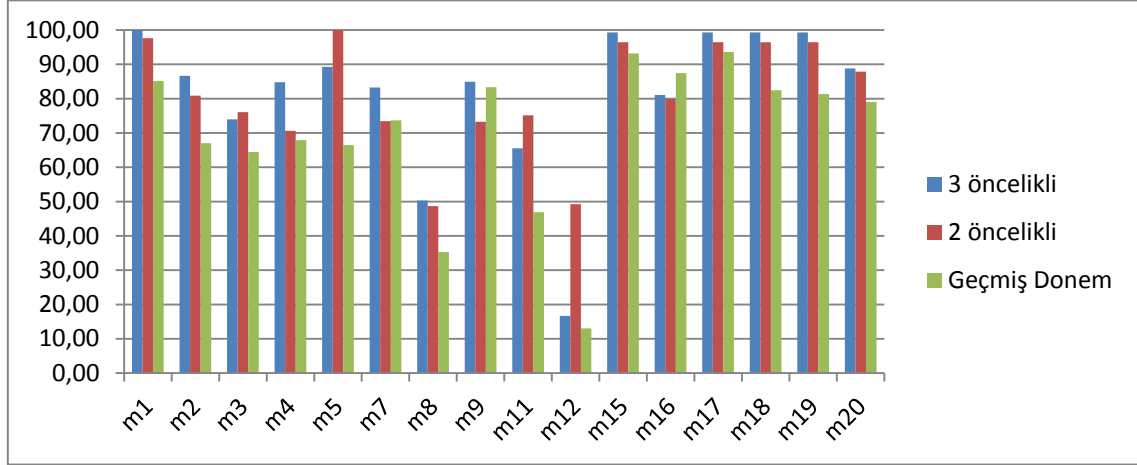
Tablo 6: İkinci Dönem Üretim Planlama Sonuçları

Ürün Cinsi	Geçmiş Dönemdeki Üretim Miktarı (adet)	Geçmiş Dönemdeki Kar (TL)	2. Dönem 3 Öncelikli		2. Dönem 2 Öncelikli	
			Önerilen Üretim Planlama Modeli (adet)	Önerilen Üretim Planlama Modeli (TL)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (adet)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (TL)
Genç Odası	965	9801665	875	1230000	896	1230000
Yatak Odası	1942	1 775 203	1 990	1705000	1 784	1705000
Yemek Odası	1117	1443884	2 050	4495000	3 035	4495000
Oturma Grubu	2550	2749334	2985	2850000	2 908	2850000
Diğer Ürünler			1229	199535	624	104185

Not: Tablo 6 tarafımızdan oluşturulmuştur.

İkinci dönem için geçmiş dönemdeki iş istasyonu kullanım oranları ile önerilen üretim planlarının iş istasyonları kullanım oranları Grafik 2’de gösterilmiştir.

Grafik 2: 2. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları



Önerilen her iki üretim planı modelinde de elde edilecek kar geçmiş döneme göre daha yüksek olacaktır. Üç öncelikli üretim planından beklenen kar iki öncelikli üretim planından beklenen kardan 494285 TL daha yüksek olacaktır. Tablo 7’de belirlenen hedeflere ulaşabilmek için hangi ürün grubundan ne kadar üretilmesi gerektiğine yer verilmiştir.

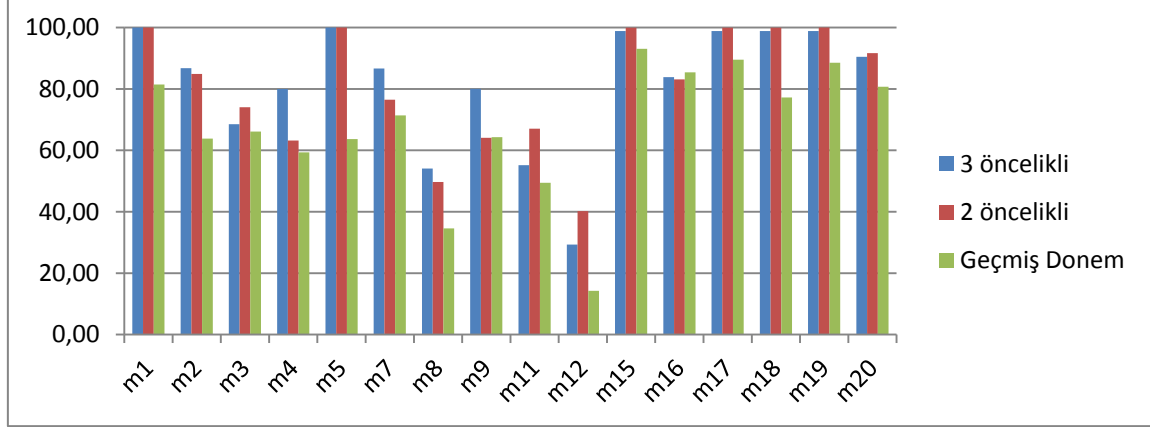
Tablo 7: Üçüncü Dönem Üretim Planlama Sonuçları

Ürün Cinsi	Geçmiş Dönemde Üretilen Miktarı (adet)	Geçmiş Dönemde Elde Edilen Kar	3. Dönem 3 Öncelikli		3. Dönem 2 Öncelikli	
			Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (adet)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (TL)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (adet)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (TL)
Genç Odası	935	870 640	941	1 334 000	965	1 334 000
Yatak Odası	1977	1 789 808	1 675	1 810 000	1 934	1 810 000
Yemek Odası	1005	1 291 613	1 300	2 543 000	1 640	2 543 000
Oturma Grubu	2 655	2 850 631	2 985	2 980 000	2 985	2 980 000
Diğer Ürünler			13 421	1634985	7 790	1140700

Not: Tablo 7 tarafımızdan oluşturulmuştur.

Üçüncü dönem için geçmiş dönemdeki iş istasyonu kullanım oranları ile önerilen üretim planlarının iş istasyonları kullanım oranları Grafik 3’de gösterilmiştir.

Grafik 3: 3. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları



Önerilen her iki üretim planı modelinde de elde edilecek kar geçmiş döneme göre daha yüksek olacaktır. Üç öncelikli üretim planından beklenen kar iki öncelikli üretim planından beklenen kardan 454540 TL daha yüksek olacaktır. Tablo 8’de belirlenen hedeflere ulaşabilmek için hangi ürün grubundan ne kadar üretilmesi gerektiğine yer verilmiştir.

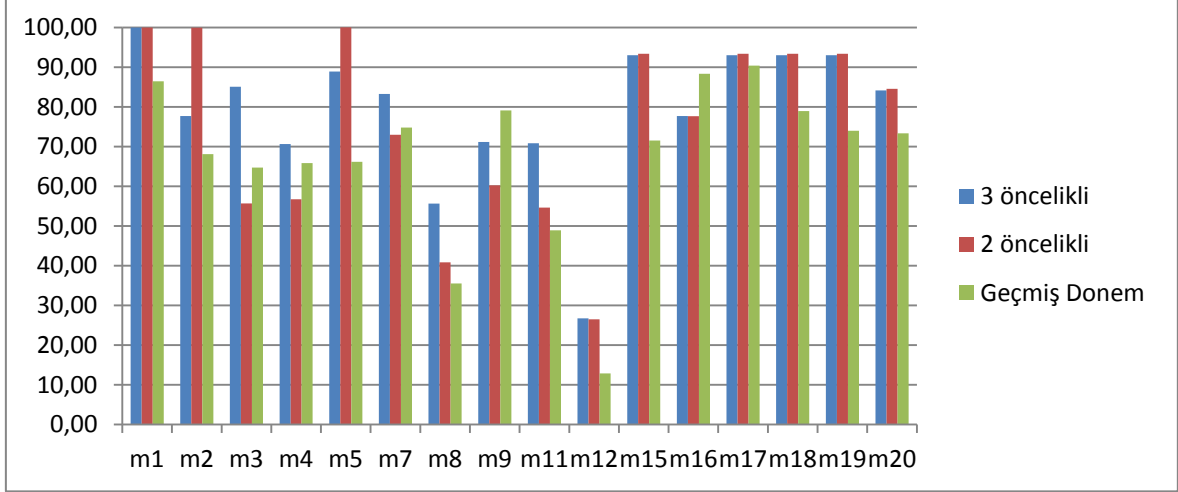
Tablo 8: Dördüncü Dönem Üretim Planlama Sonuçları

Ürün Cinsi	Geçmiş Dönemde Üretilen Miktar	Geçmiş Dönemde Elde Edilen Kar	4. Dönem 3 Öncelikli		4. Dönem 2 Öncelikli	
			Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (adet)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (TL)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (adet)	Önerilen Üretim Planlama Modelinin Sonuçları (TL)
Genç Odası	922	934 324	904	1 310 000	946	1310000
Yatak Odası	1970	1 833 474	1.970	2 010 700	2.127	2010700
Yemek Odası	1220	1 569 207	1 030	1 843 000	1 206	1843000
Oturma Grubu	2 620	2 746 583	2 800	2 750 000	2 809	2750000
Diğer Ürünler			1030	1843000	9 162	1219040

Not: Tablo 8 tarafımızdan oluşturulmuştur.

Üçüncü dönem için geçmiş dönemdeki iş istasyonu kullanım oranları ile önerilen üretim planlarının iş istasyonları kullanım oranları Grafik 4' de gösterilmiştir.

Grafik 4: 4. Dönem İş İstasyonları Kullanım Oranları



Dört dönem boyunca, üç öncelikli üretim planlama modelinde kar beklentisi 40588240 TL dir. İki öncelikli üretim planlama modelinde beklenen kar 39212660 TL olacaktır. 3 öncelikli planlama modelinin kar beklentisi, iki öncelikli planlama modeline göre 1375580 TL daha fazla olacaktır. Geçmiş yılda işletme 26942198 TL kar elde etmiştir. Gelecek dönem için üç öncelikli hedef programlama modeli kullanılması durumunda geçmiş yıla göre 13646042 TL daha fazla kar elde edilmesi beklenmektedir. İki öncelikli modelin kullanılması durumunda geçmiş yıla göre beklenen kar 12270462 TL daha fazla olacaktır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Mobilya sektörü Türkiye'deki en eski üretim alanlarından biridir. Geçmiş yıllarda mobilya üretimi küçük atölyelerde ve düşük üretim hacminde gerçekleştirilmekteydi. Günümüzün rekabetçi koşulları sebebiyle, mobilya üretimi emek yoğun üretimden, teknoloji destekli seri üretime geçme eğilimine girmiştir. Üretim hacimleri artmış, fiyatlar düşerek rekabet artmıştır. Günümüzün rekabet koşullarında işletmelerin devamlılığı, ürettiği mal ve hizmetleri mevcut olan üretim imkanlarının en etkin şekilde kullanılmasıyla mümkündür. Orta dönemli üretim planlaması bu amaca hizmet etmektedir.

Üretim planlaması problemleri; kısa, orta ve uzun dönemli olarak üçe ayrılırlar. Kısa dönemli üretim planlarında hangi işin, ne zaman, kim tarafından ve hangi makinelerle yapılacağı belirlenir. Uzun dönemli üretim planlaması ise müşteri hizmet politikasının belirlenmesi, dağıtım kanallarının seçimi, üretim ve depo kapasitelerinin belirlenmesi, fabrika binalarının inşaatı ve geliştirilmesi, makine ve teçhizatın satın alınması ve yerleştirilmesi gibi kararları içermektedir. Bütünleşik üretim planlaması üç aydan on iki aya kadar uzanan zaman dilimini kapsayan orta dönemli bir üretim planlama modelidir. Orta dönemli üretim planlama modellerinde; talep tahminleri, başlangıç stok miktarı ve işgücü sayıları veri olarak kabul edilerek toplam maliyeti minimize edecek şekilde her ay bu kaynaklardan ne ölçüde yararlanılacağına, üretim düzeyinin ve işgücü sayısının ne olması gerektiğine karar verilir. Bütünleşik üretim planlaması problemlerini çözmek için, sezgisel yaklaşım yöntemi, grafiksel yöntem ve matematiksel yaklaşımlar kullanılabilir. Matematiksel yaklaşım yöntemleri üretim planlama problemlerinde kullanılan başlıca yöntemlerden biridir.

Üretim planlama problemlerinin birçok parametreye bağlı olması ve üretim planlamasının doğası gereği hedeflerin birbiriyle çelişmesi karar vericilerin işini oldukça zorlaştırmaktadır. Kompleks ve çözülmesi zor olan karar problemleri çeşitli kabullerle basitleştirilmesi gerekmektedir. Yapılan bu tez çalışmasında üretim planlama probleminin çözülmesi amacıyla bazı kabuller yapılmıştır ve üretim planlama problemi hedef

programlamayla çözüm için uygun hale getirilmiştir. Üretim planlama çalışmaları işletmelerin başarısında önemli rol oynamaktadır. İşletmelerde mevcut kaynakların etkili bir şekilde üretime tahsis edilmesi amaçlanmaktadır. Yapılan bu çalışma sonucunda üretim planlama ve kontrol faaliyetlerinin işletme verimliliği üzerindeki öneminin ortaya koyulmuş ve bu faaliyetlerde bilimsel metotların kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

İşletmeler, karını artırabilmek için ya üretim imkanlarını geliştirmeli ya da mevcut imkanları etkili bir biçimde kullanmalıdır. Mobilya işletmelerinin yapısı gereği kısa dönemde üretim imkanlarını artırması zor ve maliyetli bir işlemdir. Yapılan bu tez çalışmasında, üretim imkanlarının sabit olduğu varsayılmıştır. Mevcut imkanlarla belirlenen hedeflere ulaşılması amaçlanmıştır. Bütünleşik üretim planlaması probleminin çözümü için literatürde önerilen birçok matematiksel yaklaşım vardır. Bu tez çalışmasında bütünleşik üretim planlaması için hedef programlama yöntemi önerilmiştir. Böylece klasik bir maksimizasyon veya minimizasyon probleminden farklı olarak gerçek hayata daha uygun olan karar vericilerin koyduğu hedeflere ulaşılması amaçlanmıştır.

Üretim planlama problemlerinde hedef programlama çok amaçlı karar verme problemlerine çözüm getiren etkili bir sayısal tekniktir. İşletmede yapılan uygulama yardımıyla da bu tekniğin diğer işletmeler tarafından nasıl kullanılabileceği gösterilmiştir. Yapılan bu çalışmada öncelikli hedef programlama modeli kullanılmıştır. Karar verici için iki üretim planı önerisi sunulmuştur. Birinci plan üç öncelik içermektedir. Öncelikli, hedefler sırasıyla kar, üretim miktarı ve iş istasyonlarının çalışma sürelerinin birbirine yaklaştırılmasıdır. Diğer üretim planı ise iki önceliklidir. Birinci öncelik kar, ikinci öncelik de ise üretim miktarı ve hat dengeleme hedefleri bir aradadır.

Bütünleşik üretim planlaması, Doğu Karadeniz bölgesinin önemli mobilya üreticilerin birinde uygulanmıştır. İşletme iki farklı üretim bölümünden oluşmaktadır. Birinci bölümde genç, yatak ve yemek odası grupları üretilmektedir. İşletme 14 model yemek, 14 model yatak ve 6 model genç odası üretmektedir. Modellere ait alt ürünlerle birlikte toplam 145 ürün üretilmektedir. Diğer bölümde ise oturma grupları üretilmektedir. Bu bölümde 12 oturma grubu modelinin üretimi yapılmaktadır. Birinci üretim bölümünde 17, ikinci üretim bölümünde 6 iş istasyonunda her bir ürün için zaman etüdü çalışması

yapılmıştır. Karar vericilerin istekleri doğrultusunda bütünleşik üretim planlaması çalışması yapılmıştır.

Uygulama sonucunda önerilen her iki üretim planı geçmiş üretim planına göre daha yüksek kar sağlayacaktır. Ayrıca bu planlara göre iş istasyonlarının boş kalma süreleri azalacaktır. Üç öncelikli hedef programlama modelinde ulaşılması beklenen kar miktarı, iki öncelikli hedef programlama modelinden beklenen kar miktarına göre daha yüksek olacaktır. İşletmenin belirlediği kar ve üretim miktarı hedeflerine ulaşabileceği belirlenmiştir. İstenilen hedeflere ulaşabilmek için hangi iş istasyonunun ne kadar çalışması gerektiği belirlenmiştir.

Önerilen üretim planı modeli esas alınarak gelecek dönemlerde, model üzerinde farklı ürün sayısı, çeşidi ve çalışma dönemi sayısı değiştirilerek farklı amaçlar doğrultusunda yeni sonuçlar elde edilebilir. Önerilen öncelikli hedef programlama modeli aynı zamanda işletmede üretilecek yeni ürünlerin tasarımında kullanılabilir. Böylece yeni üretilecek olan ürünün iş istasyonları kullanım oranları ve karlılığı tespit edilebilir. Üretim planı çalışmasından sonra, bu plandan yararlanılarak üretim programı oluşturulabilir. Böylece iş istasyonlarına ürün atamaları yapılarak üretim planı detaylandırılabilir. Önerilen modeldeki amaçlara ek olarak, yeni yapılacak çalışmalarda hammaddelerin tedarikçileri ve fiyatları temel alınarak ürün kalitesinin artırılması amacıyla kurulacak yeni modellerde yeni hedefler de dikkate alınabilir. Yapılan çalışmada geçmiş dönemdeki satış miktarlarının sistematik bir biçimde kayıt edilmemesi nedeniyle zaman serileri gibi diğer talep tahmini yöntemleri kullanılamamıştır. Gelecek çalışmalarda bu yöntemler kullanılabilir böylece daha etkin bir talep tahmini yapılması mümkün olabilir. Üretimde kullanılan teknolojik katsayılar, işletmenin geçmiş dönem verilerini sistematik bir şekilde tutmamasından dolayı belirsizliği daha iyi yansıtacak şekilde bulanık kısıtlı hedef programlama modeli önerilebilir. Aynı zamanda dikkate alınan amaçlarda bulanık varsayılarak bulanık amaçlı hedef programlama modeli önerilebilir. Mobilya endüstrisi için oluşturulan öncelikli üretim planlama modelinde bir takım değişiklikler yapılarak diğer üretim alanlarında kullanılabilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Akdeniz, Ahmet ve Aksaraylı, Mehmet (2003), “Bir İmalat işletmesinde Çok Amaçlı Üretim - Stok Planlaması”, **Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi**, 10, 11-30.

Aslan, Demir (1997), **Üretim Planlama**, 3. Baskı, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Müh. Fak. Basım Ünitesi.

Barutçugil, İsmet (1988), **Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri**, 2. Baskı, Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları.

Batuk, Esmâ (2010), **Boya Terbiye İşletmesinde Üretim Planlama ve Optimizasyon**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Barnes, Ralph M. (1980), **Motion and Time Study, Design and Measurement at Work**, 7th Edition, New York: John Wiley.

Bellabdaoui, A., ve Teghem, J. (2006), “A Mixed-integer Linear Programming Model for the Continuous Casting Planning”, **International Journal of Production Economics**, 104(2), 260-270.

Buxey, Geoff (2003) “Strategy not Tactics Drives Aggregate Planning”, **Australia, International Journal of Production Economics**, 85(3), 331–346.

Büyükkeklik, Mustafa (2007), **Üretim Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Modellerinin Kullanımı: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Candan, Ümit (1979), **Bütünleşik Üretim Planlama Yöntemleri ve İlişkin Tahmin Teknikleri**, İstanbul Üniversitesi.

- Cebeci, Soner (2009), **Dinamik Programlama ile Üretim Planlaması ve Bir İşletme Uygulaması**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cengiz, Tulin Gündüz ve Orbak, Ali Yurdun (2010), Bir Süt Ve Süt Ürünleri İşletmesinde İş ve Zaman Etüdü Çalışması ile Verimliliğin Arttırılması, **International Journal of Engineering Research and Development**, 2(2), 25-29.
- Ceyhun Sabır, Emel (2000), **Ring ve Open-End İplik Üretim Sistemlerinde Üretim Planlaması için Doğrusal Programlama Yaklaşımı ve Endüstriyel Uygulaması**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Chang, Ching-Ter (2000), An Efficient Linearization Approach for Mixed-Integer Problems, **European Journal of Operational Research**, 123, 652-659.
- Charnes, A. ve Cooper, W.W. (1961), **Management Models and the Industrial Applications of Linear Programming**, New York: John Wiley.
- Chase Richard B. ve diğerleri (2007), **Operations and Supply Management The Core**, Amerika Birleşik Devletleri: McGraw-Hill Irwin.
- Chen, L. ve Tsai, F. (2001), “Fuzzy Goal Programming With Different Importance And Priorities”, **European Journal Of Operational Research**, 133(3), 548-556.
- Çetinbağ, Murat (2005), **İşletmelerde Üretim Programlarının Hazırlanmasında Lineer Optimizasyon Modelinin Kullanılması ve Buna Yönelik Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dan, Wu ve Marianthi, Ierapetritou (2007), “Hierarchical Approach for Production Planning and Scheduling Under Uncertainty”, **Department of Chemical and Biochemical Engineering**, 46(11), 1129-1140.
- Das, B.P ve diğerleri (2000), “An Investigation on Integration of Aggregate Production Planning, Master Production Scheduling and Short-term Production Scheduling of

Batch Process Operations Through a Common Data Model”, **Computers and Chemical Engineering**, 24(2), 1625-1631.

Demir, Hulusi ve Gümüšođlu, Şevkinaz (2003), **Üretim Yönetimi**, İstanbul: Beta Basım Yayım.

Doğan, Üzeyme (1997), **Üretim Planlaması ve Kontrolü - Bir Tekstil İşletmesinde Uygulama**, İzmir: Üniversiteliler Ofset.

Dyson, Robert, G. (1980), “Maximin Programming, Fuzzy Linear Programing and Multi-Criteria Decision Making”, **The Journal of Operation Research Society**, 3(31), 263-267.

Ergün, Demet (2006), **Hedef Programlama ile Üretim Planlaması**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ertuğrul, İrfan (2005), “Bulanık Hedef Programlama ve Bir Tekstil Firmasında Uygulama Örneği”, **Osman Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi**, 6(2), 45-75.

Fung, Richard Y. K. ve diğerleri (2003), “Multiproduct Aggregate Production Planning With Fuzzy Demands and Fuzzy Capacities, **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part a: Systems and Humans**, 33(3), 302-313.

Gaither, Norman (1996), **Productions and Operations Management**, 7th Edition, California: Duxbury Press.

Gallego, G. (2001), “Aggregate Production Planning”, IEOR 4000: Production Management Lecture, http://www.columbia.edu/~gmg2/4000/pdf/lect_05.pdf (10.06.2016).

Ganesh, K. Krishnan ve Punniyamoorthy, M. (2005), “Optimization of Continuous-time Production Planning Using Hybrid Genetic Algorithms-simulated Annealing”, **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, 26(1), 148-154.

Gansterer, Margaretha (2015),” Aggregate Planning and Forecasting in Make-to-order Production Systems” **Int. Journal of Production Economics**, 170, 521-528.

- Gökçen, Hadi ve Erel, Erdal (1997), A Goal Programming Approach to Mixed-Model Assembly Line Balancing Problem, **Int. J. Production Economics**, 48(2), 177-185.
- Gunther, Richard E. ve diğerleri, (1983), “Currently Practised Formulations for the Assembly Line Balancing Problem”, **Journal of Operations Management**, 3(4), 209-221.
- Gupta, Mahima ve Mohanty, B. K. (2015), Multi-Stage Multi-Objective Production Planning Using Linguistic and Numeric Data-a Fuzzy Integer Programming Model, **Computers & Industrial Engineering**, 87, 454-464.
- Güleç Gürel, Seçil (2011), **Bütünleşik Üretim Planlaması ile Hedef Programlama Uygulaması**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gülenç İ. Figen ve Karabulut, Bilge (2005), “Doğrusal Hedef Programlama İle Bir Üretim Planlama Probleminin Çözümü”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 9(1), 55-68.
- Hada, Singh Devendra (2015), “Weighted Goal Programming Multiple Non-Linear Regression Model with Two-way Interaction Effect”, **International Journal of Research in Advent Technology**, 3(3), 2321-9637.
- Ijiri, Yuji (1965), **Management Goals and Accounting for Control**, Chicago: Rand-McNally.
- Jaaskelainen, Veikko (1969), A Goal Programming Model of Aggregate Production Planning, **The Swedish Journal of Economics**, 71(1), 14-29.
- Jain, Akhil ve Palekar, Udatta S. (2005), “Aggregate Production Planning for a Continuous Reconfigurable Manufacturing Process”, **Department of Mechanical and Industrial Engineering Computers & Operations Research**, 32(5), 1213–1236.

- Kanyalkar A. P. ve Adil G. K. (2007), “Aggregate and Detailed Production Planning Integrating Procurement and Distribution Plans in a Multi-site Environment”, **International Journal of Production Research**, 45(22), 5329–5353.
- Kaur, Jagdeep ve Tomar, Pradeep (2015), Multi Objective Optimization Model using Preemptive Goal Programming for Software Component Selection, **I. J. Information Technology and Computer Science**, 9,31-37.
- Kaya, Özge (2007), **Bulanık Doğrusal Programlama ve Üretim Planlama Üzerine Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Khalili-Damghani, Kaveh ve Shahrokh, Ayda (2014), Solving a New Multi-Period Multi-Objective Multi-Product Aggregate Production Planning Problem Using Fuzzy Goal Programming, **Industrial Engineering & Management Systems**, 13(4), 369-382.
- Kobu, Bülent (2006) , **Üretim Yönetimi**, 13. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Kogan, Konstantin ve Khmelnitsky, Eugene (1995), An Optimal Control Method for Aggregate Production Planning in Large-scale Manufacturing Systems with Capacity Expansion and Deterioration, **Computers in Engng**, 28, 4. 851–859.
- Lee, S.M. (1972), **Goal Programming for Decision Analysis**, Auerbach: Philadelphia.
- Leung C.H. ve diğerleri (2010), “Multi-site Aggregate Production Planning with Multiple Objectives: A Goal Programming Approach”, **Production Planning & Control**, 14(5), 425-436.
- Leung, S.C.H. ve Chan, S.W.S. (2008), “A Goal Programming Model for Aggregate Production Planning with Resource Utilization Constraint”, **Computers & Industrial Engineering**, 56(3), 1053–1064.

- Leung, Stephen C.H. ve Ng, Wan-lung (2007), A Goal Programming Model for Production Planning of Perishable Products with Postponement, **Computers & Industrial Engineering**, 53, 531–541.
- Madadi, Najmeh ve Wong, Kuan Yew (2013), “A Deterministic Aggregate Production Planning Model Considering Quality of Products”, **Materials Science and Engineering**, 46, 1-11.
- Masud, A. S. M. ve Hwang C. L. (1980), An Aggregate Production Planning Model and Application of Three Multiple Objective Decision Methods, **International Journal of Production Research**, 18, 741–752.
- Moore, Frankun G. ve Jablonski, Roland (1969) , **Production Control**, 3rd Edition, NewYork.
- Nahmias, Steven (2005), **Production and Operation Analysis**, 5th Edition, USA: Irwin Mc Graw Hill.
- Nam, Sang-jin ve Logendran, Rasaratnam (1992), “Aggregate Production Planning- A Survey of Models and Methodologies, **European Journal of Operational Research**, 61(3), 255–272.
- Orumie, Ukamaka ve Ebong, Daniel (2014), Cynthia A Glorious Literature on Linear Goal Programming Algorithms, **American Journal of Operations Research**, 4, 59-71.
- Örenli, Coşkun (2009), **Talebin Belirsiz Olduğu Ortamda Üretim Planlama Çalışmalarında Bulanık Mantık Yaklaşımı**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, Ali (2004), “Üretim-Envanter Düzeyinin Belirlenmesinde Dinamik Programlama Modelinin Uygulanması”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (6), 98-112.

- Özkan, Murat (2006), **Bir Mobilya Fabrikasında Üretim Planlama Sisteminin Geliştirilmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk, Ahmet (2007), **Üretim Planlamasında Çok Hedefli Doğrusal Hedef Programlama ve Bir Tekstil İşletmesinde Uygulama**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pan, Lin, Kleiner, Brian, H. (1995), “Aggregate Planning Today Work Study”, **International Journal of Productivity and Performance Management**, 44(3), 4-7.
- Pedrycz, Witold ve diğerleri (2011), **Fuzzy Multicriteria Decision-making Models, Methods and Applications**, United Kingdom: A John Wiley and Sons Ltd.
- Pradenas, Lorena ve diğerleri (2004), “Aggregate Production Planning Problem. A New Algorithm”, **Electronic Notes in Discrete Mathematics**, 18, 193-199.
- Prisenk, Jernej ve diğerleri (2014), Advantages of Combining Linear Programming and Weighted Goal Programming for Agriculture Application, **Operational Research Int. J.**,14, 253–260.
- Render, Barry ve Heizer, Jay (2006), **Operations Management**, 8th. Edition, New Jersey: Prentice Hall Upper Saddle River.
- Rifai, Ahmed K. (1994), A Note on the Structure of the Goal Programming Model: Assessment and Evaluation, **International Journal of Operations and Production Management**, 16, 40–49.
- Santos, Silvia Grandi ve diğerleri (2011), Integrated Cutting Machine Programming and Lot Sizing in Furniture Industry, **Revista Eletronica Pesquisa Operacional Para O Desenvolvimento**, 3(1),1-13.

- Scala, M. La ve diğeri (2014), “A Goal Programming Methodology for Multiobjective Optimization of Distributed Energy Hubs Operation”, **Applied Thermal Engineering**, 71, 658-666.
- Schmenner Roger W. (1993), **Production / Operations Management From The Inside Out**, 5th Edition, New Jersey USA, Prentice Hall.
- Schniederjans, M. J. ve Kwak, N. K. (1982) An Alternative Method for Solving Goal Programming Problems: A Reply, **The Journal of the Operational Research Society**, 33, 859-860.
- Silva, Gomes da ve diğeri (2006), An Interactive Decision Support System for an Aggregate Production Model Based on Multiple Criteria Mixed Integer Linear Programming, **The International Journal of Management Science**, 34(2), 167–177.
- Simon, Herbert A. (1957), **Models of Man: Social and Rational**, New York: Wiley & Sons.
- Sipper, Daniel ve Bulfin Robert L. (1998), **Production Planning, Control and Integration**, New York: McGraw Hill.
- Stevenson, Wiliam J. (1990), **Production/Operations Management**, 3rd Edition, Irwin Inc.
- Stevenson, William J. (1996), **Study Guide for use with Production / Operations Management**, 5th Edition, USA: Irwin Mc Graw Hill.
- Sule, R. Dileep (2007), **Production Planning an Industrial Scheduling**, 2nd Edition, Londra: CRC Press.
- Şeflek, Ali Yavuz (2010), **Tarım Makinaları İmalatı Yapan Bir İşletmede Üretim Planlama Sisteminin Tasarımı ve Uygulanması**, Yayımlanmamış Doktora Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Şen, Salim (1974), **Temel Üretim Yönetimi (İlkeler ve Uygulamalar)**, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Neşriyat ve Yardım Bürosu.
- Taguchi, Takeaki ve diğerleri (1997), Method for Solving Nonlinear Programming with Interval Coefficients using Genetic Algorithm, **Computers in Engng**, 33, (3-4), 597-600.
- Tamiz, Mehrdad ve diğerleri (1998), Goal Programming for Decision Making: An Overview of the Current State-of-the-art, **European Journal of Operational Research**, 111, 569-581.
- Tanyaş, Mehmet ve Baskak, Murat (2003), **Üretim Planlama ve Kontrol** 1. Baskı, İstanbul: İrfan Yayımcılık.
- Tekin, Mahmut (2005), **Üretim Yönetimi**, Konya: Arı Ofset.
- Top, Aykut (2001), **Üretim Sistemleri Analiz ve Planlaması**, İstanbul: Alfa Basım Dağıtım.
- Tuskan, Ayşe Cansel (2011), **Bozulabilir Ürünler için Hedef Programlama ile Üretim Planlama**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uluçam, Veli (2008), **Petrol Ürünleri Sanayinde Karma Tamsayı Programlama Yöntemi ile Üretim Planlama Uygulaması**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ural, Gülin Feryal (2006), **Bulanık Doğrusal Programlama Yöntemi Kullanılarak Bir Sanayi Kuruluşunda Üretim Planlama Çalışmasının Gerçekleştirilmesi**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Üreten, Sevinç (1998), **Üretim İşlemler Yönetimi Stratejik Kararlar Ve Karar Modelleri**, Ankara: Gazi Kitabevi.

- Wang, Ying-Ming ve Parkan, Celik (2007), A Preemptive Goal Programming Method For Aggregating OWA Operator Weights in Group Decision, **Information Sciences**, 177(8), 1867–1877.
- Wang R.C ve Fang H. H. (2001), “Aggregate Production Planning With Multiple Objectives in a Fuzzy Environment”, **European Journal of Operational Research**, 133(3), 521-536.
- Wang, Reay Chen ve Liang, Tien Fu (2005), “Aggregate Production Planning with Multiple Fuzzy Goals”, **International Journal of Advance Manufacture Technologies**, 25(5), 589-597.
- Wise, Ken ve Perushek, Diane (1996), “Linear Goal Programming for Academic Library Acquisitions Allocations”, *Practice & Theory*, 20(3), 311-327.
- Yalçın, Ali ve Boucher, Thomas O. (2004) “A Continuous-time for Disaggregation of Hierarchical Production Plans”, **IIE Transactions**, 36(11), 1023-1035.
- Yıldırım, İbrahim (2011), **Orman Ürünleri Sanayi Sektöründe Üretim Planlama Sisteminin Doğrusal Programlama Yöntemi ile Geliştirilmesi ve Uygulaması** Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, M. Selami (2000), **Sanayi İşletmelerinde Ana Üretim Planlama ve Bütünlesik Üretim Planlama Uygulaması**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, Hasan (2010), **Doğrusal Programlama Tekniği ile Üretim Planlamasının Mobilya Sektöründe Uygulanması**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yücel, Mustafa ve Ulutaş, Alptekin (2010), “Dinamik Programlamanın İşçilik Maliyetlerinin Minimizasyonunda Uygulanması”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, (15), 271-290.

Zengin, Hilmi (1987), **Türkiye’ de Paketli Çay Dağıtımının Optimizasyonu (Ulaştırma Modeli)**, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.





EKLER

Ek 1. İş İstasyonlarının Kullanım Süreleri

1. Dönem			
İş İstasyonu (dakika)	Geçen Dönem	3 Aşamalı Model	2. Aşamalı Model
M1	26826,30	30239,91	30239,99
M2	21094,00	26109,12	25832,93
M3	20069,00	21156,83	22923,61
M4	21795,53	23727,50	20080,81
M5	20980,72	29583,22	30239,21
M6	14247,36	13377,55	16243,03
M7	23211,55	25951,17	23916,42
M8	11076,63	17272,23	14448,99
M9	26220,89	22884,99	20132,54
M10	11665,45	15089,90	14024,10
M11	14350,81	19693,14	20931,40
M12	4039,40	9753,45	12779,95
M13	24399,05	9135,43	9435,78
M14	12128,75	14745,50	14528,75
M15	23522,50	30238,47	30191,98
M16	28211,74	26778,58	26814,72
M17	28917,01	30238,47	30191,98
M18	25791,16	30238,47	30191,98
M19	22646,67	30238,32	30196,52
M20	24084,61	27741,94	27700,21
M21	11954,10	12357,70	18981,97
M22	2685,32	2744,10	4280,81
M23	18826,38	13468,32	30155,41

2. Dönem			
İş İstasyonu (dakika)	Geçen Dönem	3 Aşamalı Model	2. Aşamalı Model
M1	25756,88	30239,98	29514,09
M2	20267,95	26211,82	24450,38
M3	19483,42	22373,42	22997,05
M4	20537,67	25641,17	21347,39
M5	20091,58	26990,86	30239,88
M6	13604,27	14457,66	16038,23
M7	22290,10	25181,68	22206,23
M8	10671,27	15218,10	14725,37
M9	25205,20	25684,14	22159,73
M10	11169,30	12733,70	13808,55
M11	14190,23	19820,79	22723,54
M12	3938,61	5049,00	14887,17
M13	22859,24	9787,24	9518,40
M14	11819,00	14333,50	15404,40
M15	28175,00	30026,46	29173,23
M16	26439,24	24512,53	24160,65
M17	28310,04	30026,46	29173,23
M18	24934,28	30026,46	29173,23
M19	24592,27	30025,26	29171,67
M20	23907,10	26851,35	26578,92
M21	11519,10	16453,87	19203,66
M22	2706,41	2842,27	6328,40
M23	17973,87	15062,21	30237,05

3. Dönem			
İş İstasyonu (dakika)	Geçen Dönem	3 Aşamalı Model	2. Aşamalı Model
M1	24631,38	30239,93	30245,96
M2	19298,92	26240,41	25668,36
M3	19991,10	20726,26	22382,75
M4	17951,00	24194,02	19110,23
M5	19253,37	30239,17	30240,93
M6	12412,41	13201,75	15584,10
M7	21583,88	26198,23	23129,36
M8	10456,28	16346,44	15032,82
M9	19443,57	24204,56	19386,96
M10	10178,90	13255,10	14037,70
M11	14951,52	16691,66	20280,67
M12	4312,74	8862,55	12165,79
M13	22402,16	9129,03	9058,64
M14	10463,50	13596,00	14282,45
M15	28140,42	29896,51	30226,33
M16	25827,99	25348,54	25129,89
M17	27073,54	29896,51	30227,48
M18	23344,13	29896,51	30227,48
M19	26778,33	29897,01	30234,97
M20	24405,17	27350,50	27722,36
M21	12431,80	19307,97	17464,13
M22	2208,30	2833,34	4461,79
M23	19914,62	18739,42	30234,54

4. Dönem			
İş İstasyonu (dakika)	Geçen Dönem	3 Aşamalı Model	2. Aşamalı Model
M1	26138,58	30239,87	30238,05
M2	20593,44	23494,15	30230,70
M3	19568,64	25728,33	16842,32
M4	19909,33	21365,52	17160,02
M5	20012,13	26884,73	30250,75
M6	13353,57	14210,87	16155,48
M7	22617,09	25177,81	22075,42
M8	10736,62	16830,78	12352,56
M9	23926,53	21521,16	18214,73
M10	10566,20	13807,10	10546,00
M11	14787,81	21428,77	16527,89
M12	3885,28	8088,15	8006,70
M13	18197,48	11302,40	7150,15
M14	12207,50	13053,35	8540,75
M15	21631,04	28134,17	28242,95
M16	26720,06	23496,79	23487,35
M17	27343,90	28134,17	28242,95
M18	23869,73	28134,17	28242,95
M19	22377,27	28136,32	28245,53
M20	22178,72	25452,58	25566,40
M21	11619,69	18075,42	16497,69
M22	2543,79	2890,71	4965,32
M23	17132,21	26984,59	30237,60

Ek 2. Ürün Kodları ve İsimleri

MAMUL KODU	ÜRÜN İSMİ
Q1	Julyet Yemek Odası
X81	Julyet Yemek Masası
X91	Julyet Tv Sehpaası
X01	Julyet Konsol
Q2	Karaca Yemek Odası
X82	Karaca Yemek Masası
X92	Karaca Tv Sehpaası
X02	Karaca Konsol
Q3	Karya Yemek Odası
X83	Karya Yemek Masası
X93	Karya Tv Sehpaası
X03	Karya Konsol
Q4	Kristal Yemek Odası
X84	Kristal Yemek Masası
X94	Kristal Tv Sehpaası
X04	Kristal Konsol
Q5	Leydi Yemek Odası
X85	Leydi Yemek Masası
X96	Leydi Tv Sehpaası
X05	Leydi Konsol
Q6	Markiz Yemek Odası
X86	Markiz Yemek Masası
X97	Markiz Tv Sehpaası
X06	Markiz Konsol
Q7	Moda Yemek Odası
X87	Moda Yemek Masası
X98	Moda Tv Sehpaası
X07	Moda Konsol

Q8	Palermo Yemek Odası
X88	Palermo Yemek Masası
X99	Palermo Tv Sehpaası
X08	Palermo Konsol
Q9	Rozella Yemek Odası
X89	Rozella Yemek Masası
X910	Rozella Tv Sehpaası
X09	Rozella Konsol
Q10	Safir Yemek Odası
X810	Safir Yemek Masası
X911	Safir Tv Sehpaası
X010	Safir Konsol
Q11	Tango Yemek Odası
X811	Tango Yemek Masası
X912	Tango Tv Sehpaası
X011	Tango Konsol
Q12	Titan Yemek Odası
X812	Titan Yemek Masası
X913	Titan Tv Sehpaası
X012	Titan Konsol
Q13	Troya Yemek Odası
X813	Troya Yemek Masası
X914	Troya Tv Sehpaası
X013	Troya Konsol
Q14	Yeni Ekona Yemek Odası
X814	Yeni Ekona Yemek Masası
X915	Yeni Ekona Tv Sehpaası
X014	Yeni Ekona Konsol

MAMUL KODU	ÜRÜN İSMİ
Q15	Julyet Yatak Odası
X46	Julyet Komidin
X55	Julyet Karyola
X75	Julyet Dolap
Q16	Karaca Yatak Odası
X47	Karaca Komidin
X56	Karaca Karyola
X76	Karaca Dolap
Q17	Karya Yatak Odası
X48	Karya Komidin
X57	Karya Karyola
X77	Karya Dolap
Q18	Kristal Yatak Odası
X411	Kristal Komidin
X510	Kristal Karyola
X711	Kristal Dolap
Q19	Palermo Yatak Odası
X417	Palermo Komidin
X514	Palermo Karyola
X711	Palermo Dolap
Q20	Fuluans Yatak Odası
X43	Fuluans Komidin
X52	Fuluans Karyola
X73	Fuluans Dolap
Q21	Ekona Yatak Odası
X410	Ekona Komidin
X59	Ekona Karyola
X610	Ekona Dolap

Q22	Leydi Yatak Odası
X412	Leydi Komidin
X58	Leydi Karyola
X79	Leydi Dolap
Q23	Rozella Yatak Odası
X414	Rozella Komidin
X512	Rozella Karyola
X710	Rozella Dolap
Q24	Moda Yatak Odası
X416	Moda Komidin
X513	Moda Karyola
X616	Moda Dolap
Q25	Tango Yatak Odası
X419	Tango Komidin
X517	Tango Karyola
X712	Tango Dolap
Q26	Titan Yatak Odası
X422	Titan Komidin
X520	Titan Karyola
X715	Titan Dolap
Q27	Troya Yatak Odası
X421	Troya Komidin
X519	Troya Karyola
X714	Troya Dolap
Q28	Safir Yatak Odası
X420	Safir Komidin
X518	Safir Karyola
X713	Safir Dolap

MAMUL KODU	ÜRÜN İSMİ
Q29	Enerjik Genç Odası
X12	Enerjik Kitaplık
X22	Enerjik Çalışma Masası
X31	Enerjik Çamaşırılık
X42	Enerjik Komidin
X51	Enerjik Karyola
X72	Enerjik Dolap
Q30	Final Genç Odası
X13	Final Kitaplık
X23	Final Çalışma Masası
X32	Final Çamaşırılık
X44	Final Komidin
X53	Final Karyola
X74	Final Dolap
Q31	Jasmin Genç Odası
X14	Jasmin Kitaplık
X24	Jasmin Çalışma Masası
X33	Jasmin Çamaşırılık
X45	Jasmin Komidin
X54	Jasmin Karyola
X65	Jasmin Dolap
Q32	Liza Genç Odası
X15	Liza Kitaplık
X25	Liza Çalışma Masası
X35	Liza Çamaşırılık
X413	Liza Komidin
X512	Liza Karyola
X614	Liza Dolap

Q33	Ralli Genç Odası
X16	Ralli Kitaplık
X26	Ralli Çalışma Masası
X36	Ralli Çamaşılık
X423	Ralli Komidin
X515	Ralli Karyola
X617	Ralli Dolap
Q34	Açelya Genç Odası
X11	Açelya Kitaplık
X21	Açelya Çalışma Masası
X34	Açelya Çamaşılık
X49	Açelya Komidin
X516	Açelya Karyola
X618	Açelya Dolap

MAMUL KODU	ÜRÜN İSMİ
Y21	Zeus Oturma Grubu
Y22	Rodos Oturma Grubu
Y23	Rivera Oturma Grubu
Y24	Rengin Oturma Grubu
Y25	Rada Oturma Grubu
Y26	Marina Oturma Grubu
Y27	Gözde Oturma Grubu
Y28	Gamze Oturma Grubu
Y29	Florida Oturma Grubu
Y210	Eylül Oturma Grubu
Y211	Enigma Oturma Grubu
Y212	Atena Oturma Grubu

MAMUL KODU	ÜRÜN İSMİ
X27	Selena Çalışma Masası
X37	Selena Çamaşılık
X41	Ekoline Komidin
X415	Markiz Country Komidin
X418	Selena Komidin
X61	Apex Dolap
X62	Kıvılcım Dolap
X63	Elenor 2 Dolap
X64	Elenor 3 Dolap
X66	Sefa Dolap
X67	Senkron Dolap
X68	Turna Dolap
X69	Yaşam Dolap
X611	Yıldız Askılı Dolap
X612	Çok Amaçlı 182
X613	Çok Amaçlı 200
X615	Markiz Country Dolap
X71	Ekona 2 Dolap
X95	Lares Tv Sehpaı

Ek 3.3 Öncelikli Hedef Programlama Modeli

Genç Odası 1. Aşama

```
min =d2eksi+d2arti;  
Q29>=30; Q30>=30; Q31>=30; Q32>=30; Q33>=30; Q34>=30;  
(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34)  
-(1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34)+  
d2eksi - d2arti=1330000;  
Kar_gencodasi=(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 +  
2065*Q33 + 1200*Q34) -(1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 +  
1107*Q33 + 500*Q34);  
Gencodasi_Toplamuretim=Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34;
```

```
! ***** GENÇ ODALARI *****;
```

```
!29- ENERJİK GENÇ ODASI ;
```

```
X12=X22;  
X22=X31;  
X31=X42;  
X42=X51;  
X51=X72;  
X72=Q29;
```

```
!30- FİNAL GENÇ ODASI ;
```

```
X13=X23;  
X23=X32;  
X32=X44;  
X44=X53;  
X53=X74;  
X74=Q30;
```

```
!31- JASMİN GENÇ ODASI ;
```

```
X14=X24;  
X24=X33;  
X33=X45;  
X45=X54;  
X54=X65;  
X65=Q31;
```

```
!32-LİZA GENÇ ODASI ;
```

```
X15=X25;  
X25=X35;  
X35=X413;  
X413=X512;  
X512=X614;  
X614=Q32;
```

```
!33- RALLİ GENÇ ODASI ;
```

```
X16=X26;  
X26=X36;  
X36=X423;
```

X423=X515;
X515=X617;
X617=Q33;

!34- AÇELYA GENÇ ODASI ;

X11=X21;
X21=X34;
X34=X49;
X49=X516;
X516=X618;
X618=Q34;

!1- PANEL EBATLAMA ;0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14
+ 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 +
1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 +
0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 +
0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 +
0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 +
0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 +
0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 +
0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 +
0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 +
2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 +
0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 +
1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 +
0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 +
0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 +
1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 +
2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 +
3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 +
5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 +
7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 +
0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 +
0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 +
0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 +
0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 +
1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 +
0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 +
1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 +
2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014
<=30240;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +

1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
<=30240;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +
3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
<=30240 ;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 +
4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24
+ 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 +
0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04
+ 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 <=30240;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +

1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
+0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 <=30240;

!6- MOBILYA MONTAJ;0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +

1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
<=30240;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
<=30240;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01 + 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 <=30240;

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 +
0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 +
8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x032 + 0.000*x33 +

0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 +
3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 +
2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 +
0.42*x516 + 1.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 +
11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84
+ 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 +
4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 +
10.17*x013 <=30240;

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 +
2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 +
0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69
+ 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 +
1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 +
2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 +
1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 +
1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 +
2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 +
4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 <=30240;

!11- KLAPA SIKMA; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 +
0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 +
0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 +
1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 +
3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 +
1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 +
2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 +
2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714
+ 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 +
2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03
+ 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013 <=30240;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 +
0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 +
0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 +
0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 +
0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 +
0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72
+ 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 +
0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714
+ 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 +
1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 <=30240;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 +
9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 +
2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 +
48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 +
6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 <=30240;

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 +
3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 +

6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 +
3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 +
6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 +
0.750*x011 <=30240;

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16
+ 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 +
1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 +
30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 +
2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 +
10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 +
10.000*x06 + 2.000*x013 <=30240;

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 +
2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83
+ 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 +
1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 <=30240 ;

!23-PASTA CILA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422
+ 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 +
48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 +
2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 +
4.000*x012 + 4.533*x013 <=30240;

!1- PANEL EBATLAMA ;0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14
+ 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 +
1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 +
0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 +
0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 +
0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 +
0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 +
0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 +
0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 +
0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 +
2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 +
0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 +
1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 +
0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 +
0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 +
1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 +
2.568*x617 + 2.600*x618 +
3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 + 3.224*x74 + 4.815*x75 +
5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 + 5.649*x79 + 5.005*x710 +
5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 + 7.668752*x714 +
5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 + 0.707*x84 +
0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 + 0.711*x89 +
0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 + 0.680*x814 +
0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 + 0.621*x95 +
1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 + 1.319*x910 +
1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 + 0.751*x915 +
1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 + 1.913*x05 +
1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 + 2.176*x010 +
1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014 =m1;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 +
2.218*x72 + 2.309*x73 + 2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 +
4.639*x77 + 2.363*x78 + 2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 +
2.531*x712 + 4.621*x713 + 4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 +
1.109*x82 + 1.701*x83 + 0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 +
0.814*x87 + 1.670*x88 + 0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 +
1.444*x812 + 1.670*x813 + 0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 +
1.377*x93 + 0.621*x94 + 0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 +
1.079*x98 + 1.764*x99 + 0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 +
2.041*x913 + 1.262*x914 + 0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 +
0.306*x03 + 1.654*x04 + 1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 +
2.048*x08 + 1.890*x09 + 2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 +
2.517*x013 + 1.544*x014 =m2;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 +
2.809*x02 + 3.249*x03 + 3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 +
3.358*x08 + 1.668*x09 + 3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 +
2.946*x013 + 1.283*x014 =m3;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 +
4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24
+ 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +

3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 +
0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04
+ 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 =m4;

!5-DELİK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
+0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 =m5;

!6- MOBILYA MONTAJ;0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 +

0.283*x72 + 2.057*x73 + 1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 +
 2.222*x77 + 2.107*x78 + 2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 +
 2.634*x712 + 2.072*x713 + 1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 +
 0.264*x82 + 0.634*x83 + 0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 +
 0.903*x87 + 0.414*x88 + 1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 +
 0.374*x812 + 0.414*x813 + 0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 +
 0.382*x93 + 0.362*x94 + 0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 +
 0.605*x98 + 1.202*x99 + 0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 +
 0.531*x913 + 0.329*x914 + 0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 +
 1.451*x03 + 0.466*x04 + 1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 +
 1.724*x08 + 1.669*x09 + 1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 +
 0.624*x013 + 0.603*x014 =m6;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
 1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
 0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
 1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
 0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
 0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
 0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
 0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
 0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
 1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
 2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
 2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
 2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
 1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
 2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
 3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
 1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 +
 4.100*x76 + 4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 +
 3.514*x711 + 3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 +
 0.429*x81 + 0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 +
 1.286*x86 + 0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 +
 0.429*x811 + 0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 +
 1.056*x92 + 1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 +
 1.056*x97 + 1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 +
 0.528*x912 + 1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 +
 1.371*x03 + 1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 +
 1.097*x09 + 1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 +
 0.549*x014 =m7;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
 0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
 1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
 1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
 0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
 1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
 1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
 0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
 1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
 1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67 +
 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
 1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +

1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01+ 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 =m8;

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 +
0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 +
8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x032 + 0.000*x33 +
0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 +
3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 +
2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 +
0.42*x516 + 1.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 +
11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84
+ 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 +
4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 +
10.17*x013 =m9;

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 +
2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 +
0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69
+ 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 +
1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 +
2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 +
1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 +
1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 +
2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 +
4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 =m10;

!11- KLAPA SIKMA; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 +
0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 +
0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 +
1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 +
3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 +
1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 +
2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 +
2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714
+ 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 +
2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03
+ 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013=m11;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 +
0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 +
0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 +
0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 +
0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 +
0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72
+ 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 +
0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714
+ 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 +
1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 =m12;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 + 9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 + 2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 + 48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 + 6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 =m13;

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 + 3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 + 6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 + 0.750*x011 =m14;

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 + 1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 + 30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 + 2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 + 10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 + 10.000*x06 + 2.000*x013 =m21;

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 + 2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83 + 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 + 1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 =m22 ;

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422 + 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 + 48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 + 2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 + 4.000*x012 + 4.533*x013 =m23;

@gin(X12);
@gin(x13);
@gin(x14);
@gin(x15);
@gin(x16);
@gin(x11);

end

Genç Odası 2. Aşama

min =d1eksi+d1arti;

Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34- d1arti+ d1eksi=930;

Q29>=30; Q30>=30; Q31>=30; Q32>=30; Q33>=30; Q34>=30;

(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34)
-(1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34)+
d2eksi - d2arti=1330000;
d2eksi=0; d2arti=0;

Kar_gencodasi=(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 +
2065*Q33 + 1200*Q34) -(1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 +
1107*Q33 + 500*Q34)-(39.6*Q29 + 29.85*Q30 + 35.1*Q31 + 36.54*Q32 +
33.21*Q33 + 15*Q34);

Gencodasi_Toplamuretim=Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34;

! ***** GENÇ ODALARI *****;

!29- ENERJİK GENÇ ODASI ;

X12=X22;
X22=X31;
X31=X42;
X42=X51;
X51=X72;
X72=Q29;

!30- FİNAL GENÇ ODASI ;

X13=X23;
X23=X32;
X32=X44;
X44=X53;
X53=X74;
X74=Q30;

!31- JASMİN GENÇ ODASI ;

X14=X24;
X24=X33;
X33=X45;
X45=X54;
X54=X65;
X65=Q31;

!32-LİZA GENÇ ODASI ;

X15=X25;
X25=X35;
X35=X413;
X413=X512;
X512=X614;
X614=Q32;

!33- RALLI GENÇ ODASI ;

X16=X26;
X26=X36;
X36=X423;
X423=X515;
X515=X617;
X617=Q33;

!34- AÇELYA GENÇ ODASI ;

X11=X21;
X21=X34;
X34=X49;
X49=X516;
X516=X618;
X618=Q34;

!1- PANEL EBATLAMA ; 0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14 + 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 + 1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 + 0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 + 0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 + 0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 + 0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 + 0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 + 0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 + 0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 + 2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 + 0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 + 1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 + 0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 + 0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 + 1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 + 2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 + 3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 + 5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 + 7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 + 0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 + 0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 + 0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 + 0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 + 1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 + 0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 + 1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 + 2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014 <=30240;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 + 0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 + 0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 + 1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 + 1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 + 0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 + 0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +

0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
<=30240;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +
3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
<=30240 ;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 +
4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24 +
0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 +
0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04 +
3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 <=30240;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
+0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 <=30240;

!6- MOBILYA MONTAJ;0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +

0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
<=30240;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
<=30240;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01 + 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 <=30240;

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 + 8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 + 3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 + 2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 + 0.42*x516 + 1.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 + 11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84 + 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 + 4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 + 10.17*x013 <=30240;

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 + 2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 + 0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69 + 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 + 1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 + 2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 + 1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 + 1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 + 2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 + 4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 <=30240;

!11- KLAPA SIKMA; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 + 3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 + 1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 + 2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 + 2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714 + 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 + 2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03 + 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013 <=30240;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 + 0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 + 0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72 + 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 + 0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714 + 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 + 1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 <=30240;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 + 9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 + 2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 + 48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 + 6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 <=30240;

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 + 3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 + 6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 + 0.750*x011 <=30240;

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 + 1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 + 30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 + 2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 + 10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 + 10.000*x06 + 2.000*x013 <=30240;

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 + 2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83 + 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 + 1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 <=30240 ;

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422 + 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 + 48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 + 2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 + 4.000*x012 + 4.533*x013 <=30240;

!1- PANEL EBATLAMA ;0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14 + 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 + 1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 + 0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 + 0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 + 0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 + 0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 + 0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 + 0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 + 0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 + 2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 + 0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 + 1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 + 0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 + 0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 + 1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 + 2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 + 3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 + 5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 + 7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 + 0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 + 0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 + 0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 + 0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 + 1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 + 0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 + 1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 +

2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014
=m1;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
=m2;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +
3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
=m3;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 + 4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24 + 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 + 0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 + 1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 + 1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 + 8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 + 6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 + 2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04 + 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 =m4;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 + 1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 + 0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 + 1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 + 1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 + 0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 + 2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 + 2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 + 1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 + 0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 + 0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 + 0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 + 0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61 + 0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 + 1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 + 1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 + 1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 + 0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 + 2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 + 1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 + 1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 + 0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 + 1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 + 1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 + 1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 + 1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 + 1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 + 2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 =m5;

!6- MOBILYA MONTAJ; 0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 + 0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 + 0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 + 0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 + 0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 + 0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 + 0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 + 0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 + 0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 + 0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 + 0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 + 0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 + 0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 + 0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +

0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
=m6;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
=m7;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67

+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 + 1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 + 1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 + 0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 + 0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 + 0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 + 0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01+ 0.852*x02 + 0.852*x03 + 0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 + 1.704*x013 + 1.278*x014 =m8;

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 + 8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x032 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 + 3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 + 2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 + 0.42*x516 + 1.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 + 11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84 + 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 + 4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 + 10.17*x013 =m9;

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 + 2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 + 0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69 + 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 + 1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 + 2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 + 1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 + 1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 + 2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 + 4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 =m10;

!11- KLAPA SIKMA; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 + 3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 + 1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 + 2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 + 2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714 + 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 + 2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03 + 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013=m11;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 + 0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 + 0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72 + 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 + 0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714

+ 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 + 1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 =m12;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 + 9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 + 2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 + 48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 + 6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 =m13;

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 + 3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 + 6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 + 0.750*x011 =m14;

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 + 1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 + 30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 + 2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 + 10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 + 10.000*x06 + 2.000*x013 =m21;

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 + 2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83 + 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 + 1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 =m22 ;

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422 + 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 + 48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 + 2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 + 4.000*x012 + 4.533*x013 =m23;

@gin(X12);

@gin(x13);

@gin(x14);

@gin(x15);

@gin(x16);

@gin(x11);

end

Genç Odası 3. Aşama;

min=d3arti+d3eksi+d4arti+d4eksi+d5arti+d5eksi+d6arti+d6eksi+d7arti+d7eksi+d8arti+d8eksi+d9arti+d9eksi+d10arti+d10eksi+d11arti+d11eksi+d12arti++d12eksi+d13arti+d13eksi+d14arti+d14eksi+d15arti+d15eksi+d16arti+d16eksi+d17arti+d17eksi+d18eksi+d18arti+d19eksi+d19arti+d20eksi+d20arti+d21eksi+d21arti+d22eksi+d22arti+d23eksi+d23arti+d24eksi+d24arti+d25eksi+d25arti+d26eksi+d26arti+d27eksi+d27arti+d28eksi+d28arti+d29eksi+d29arti+d30eksi+d30arti+d31eksi+d31arti+d32eksi+d32arti+d33eksi+d33arti+d34eksi+d34arti+d35eksi+d35arti+d36eksi+d36arti+d37eksi+d37arti+d38eksi+d38arti+d39eksi+d39arti++d40eksi+d40arti+d41eksi+d41arti+d42eksi+d42arti+d43eksi+d43arti+d44eksi+d44arti+d45eksi+d45arti+d46eksi+d46arti+d47eksi+d47arti;

Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34- dlarti+ dleksi=930;

Q29>=30; Q30>=30; Q31>=30; Q32>=30; Q33>=30; Q34>=30;

(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34) - (1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34)+ d2eksi - d2arti=1330000; d2eksi=0; d2arti=0;

dleksi=0; dlarti=0;

Kar_gencodasi=(2330*Q29 + 1945*Q30 + 2220*Q31 + 2775*Q32 + 2065*Q33 + 1200*Q34) - (1320*Q29 + 995*Q30 + 1170*Q31 + 1218*Q32 + 1107*Q33 + 500*Q34);

Gencodasi_Toplamuretim=Q29 +Q30 +Q31 +Q32 +Q33 + Q34;

! m1 nin dengelenmesi ;

! m1 nin dengelenmesi ;

m1-m2-d3arti+d3eksi=0;
m1-m3-d4arti+d4eksi=0;
m1-m4-d5arti+d5eksi=0;
m1-m5-d6arti+d6eksi=0;
m1-m7-d7arti+d7eksi=0;
m1-m8-d8arti+d8eksi=0;
m1-m9-d9arti+d9eksi=0;
m1-m11-d10arti+d10eksi=0;
m1-m12-d11arti+d11eksi=0;

! m2 nin dengelenmesi ;

m2-m3-d12arti+d12eksi=0;
m2-m4-d13arti+d13eksi=0;
m2-m5-d14arti+d14eksi=0;
m2-m7-d15arti+d15eksi=0;
m2-m8-d16arti+d16eksi=0;
m2-m9-d17arti+d17eksi=0;

m2-m11-d18arti+d18eksi=0;
m2-m12-d19arti+d19eksi=0;

! m3 un dengelenmesi;

m3-m4-d20arti+d20eksi=0;
m3-m5-d21arti+d21eksi=0;
m3-m7-d22arti+d22eksi=0;
m3-m8-d23arti+d23eksi=0;
m3-m9-d24arti+d24eksi=0;
m3-m11-d25arti+d25eksi=0;
m3-m12-d26arti+d26eksi=0;

! m4 un dengelenmesi;

m4-m5-d27arti+d27eksi=0;
m4-m7-d28arti+d28eksi=0;
m4-m8-d29arti+d29eksi=0;
m4-m9-d30arti+d30eksi=0;
m4-m11-d31arti+d31eksi=0;
m4-m12-d32arti+d32eksi=0;

! m5 un dengelenmesi;

m5-m7-d33arti+d33eksi=0;
m5-m8-d34arti+d34eksi=0;
m5-m9-d35arti+d35eksi=0;
m5-m11-d36arti+d36eksi=0;
m5-m12-d37arti+d37eksi=0;

! m6 un dengelenmesi;

! m7 un dengelenmesi;

m7-m8-d38arti+d38eksi=0;
m7-m9-d39arti+d39eksi=0;
m7-m11-d40arti+d40eksi=0;
m7-m12-d41arti+d41eksi=0;

! m8 un dengelenmesi;

m8-m9-d42arti+d42eksi=0;
m8-m11-d43arti+d43eksi=0;
m8-m12-d44arti+d44eksi=0;

! m9 un dengelenmesi;

m9-m11-d45arti+d45eksi=0;
m9-m12-d46arti+d46eksi=0;

! m11 un dengelenmesi;

m11-m12-d47arti+d47eksi=0;

! ***** GENÇ ODALARI *****;

!29- ENERJİK GENÇ ODASI ;

X12=X22;
X22=X31;
X31=X42;
X42=X51;
X51=X72;
X72=Q29;

!30- FİNAL GENÇ ODASI ;

X13=X23;
X23=X32;
X32=X44;
X44=X53;
X53=X74;
X74=Q30;

!31- JASMİN GENÇ ODASI ;

X14=X24;
X24=X33;
X33=X45;
X45=X54;
X54=X65;
X65=Q31;

!32-LİZA GENÇ ODASI ;

X15=X25;
X25=X35;
X35=X413;
X413=X512;
X512=X614;
X614=Q32;

!33- RALLİ GENÇ ODASI ;

X16=X26;
X26=X36;
X36=X423;
X423=X515;
X515=X617;
X617=Q33;

!34- AÇELYA GENÇ ODASI ;

X11=X21;
X21=X34;
X34=X49;
X49=X516;
X516=X618;
X618=Q34;

!1- PANEL EBATLAMA ; $0.759 \cdot x_{11} + 1.046 \cdot x_{12} + 1.046 \cdot x_{13} + 0.813 \cdot x_{14}$
 $+ 1.075 \cdot x_{15} + 1 \cdot x_{16} + 0.297 \cdot x_{21} + 0.722 \cdot x_{22} + 0.562 \cdot x_{23} +$

1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 +
 0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 +
 0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 +
 0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 +
 0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 +
 0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 +
 0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 +
 0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 +
 2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 +
 0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 +
 1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 +
 0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 +
 0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 +
 1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 +
 2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 +
 3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 +
 5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 +
 7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 +
 0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 +
 0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 +
 0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 +
 0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 +
 1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 +
 0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 +
 1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 +
 2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014
 <=30240;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
 0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
 0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
 1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
 1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
 0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
 0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
 0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
 1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
 0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
 0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
 0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
 1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
 1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
 1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
 0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
 1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
 2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
 2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
 4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
 0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
 0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
 0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
 0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
 0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
 0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +

1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
<=30240;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +
3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
<=30240 ;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 +
4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24
+ 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 +
0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04
+ 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 <=30240;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
+0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +

1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 <=30240;

!6- MOBILYA MONTAJ; 0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
<=30240;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +

0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75+ 4.100*x76 +
4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
<=30240;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01+ 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 <=30240;

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 +
0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 +
8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x032 + 0.000*x33 +
0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 +
3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 +
2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 +
0.42*x516 + 1.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 +
11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84
+ 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 +
4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 +
10.17*x013 <=30240;

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 + 2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 + 0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69 + 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 + 1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 + 2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 + 1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 + 1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 + 2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 + 4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 <=30240;

!11- KLAPA SIKMA;0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 + 3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 + 1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 + 2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 + 2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714 + 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 + 2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03 + 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013 <=30240;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 + 0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 + 0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72 + 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 + 0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714 + 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 + 1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 <=30240;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 + 9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 + 2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 + 48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 + 6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 <=30240;

!14-KAPAK HQTTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 + 3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 + 6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 + 0.750*x011 <=30240;

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 + 1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 +

30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 +
2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 +
10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 +
10.000*x06 + 2.000*x013 <=30240;

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 +
2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83
+ 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 +
1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 <=30240 ;

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422
+ 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 +
48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 +
2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 +
4.000*x012 + 4.533*x013 <=30240;

!1- PANEL EBATLAMA ;0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14
+ 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 +
1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 +
0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 +
0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 +
0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 +
0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 +
0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 +
0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 +
0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 +
2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 +
0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 +
1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 +
0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 +
0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 +
1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 +
2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 +
3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 +
5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 +
7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 +
0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 +
0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 +
0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 +
0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 +
1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 +
0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 +
1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 +
2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014
=m1;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +

1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
=m2;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +
3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
=m3;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 +
4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24 +
0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 +
0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04 +
3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 =m4;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
+0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 =m5;

!6- MOBILYA MONTAJ;0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +

1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
=m6;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
=m7;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01 + 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 =m8;

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 +
0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 +

8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x032 + 0.000*x33 +
0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 +
3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 +
2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 +
0.42*x516 +1.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 +
11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84
+ 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 +
4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 +
10.17*x013 =m9;

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 +
2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 +
0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69
+ 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 +
1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 +
2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 +
1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 +
1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 +
2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 +
4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 =m10;

!11- KLAPA SIKMA;0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 +
0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 +
0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 +
1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 +
3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 +
1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 +
2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 +
2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714
+ 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 +
2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03
+ 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013=m11;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 +
0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 +
0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 +
0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 +
0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 +
0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72
+ 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 +
0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714
+ 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 +
1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 =m12;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 +
9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 +
2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 +
48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 +
6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 =m13;

!14-KAPAK HQTII; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 + 3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 + 6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 + 0.750*x011 =m14;

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 + 1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 + 30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 + 2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 + 10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 + 10.000*x06 + 2.000*x013 =m21;

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 + 2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83 + 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 + 1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 =m22 ;

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422 + 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 + 48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 + 2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 + 4.000*x012 + 4.533*x013 =m23;

@gin(X12);
@gin(x13);
@gin(x14);
@gin(x15);
@gin(x16);
@gin(x11);

end

Ek 4. 2. Öncelikli Üretim Planlama Modeli

Yatak Odası Üretim Planı 1. Aşama

min=d2eksi+d2arti;

Q15>=50; Q16>=50; Q17>=50; Q18>=50; Q19>=50; Q20>=50; Q21>=50;
Q22>=50; Q23>=50; Q24>=50; Q25>=50; Q26>=50; Q27>=50; Q28>=50;

(2330*Q15+3220*Q16+3495*Q17+3775*Q18+3430*Q19+2555*Q20+1800*Q21+43
85*Q22+4330*Q23+2511*Q24+2400*Q25+3675*Q26+3740*Q27+3895*Q28) -
(1430*Q15+2340*Q16+2630*Q17+2775*Q18+2330*Q19+1855*Q20+1000*Q21+34
05*Q22+3230*Q23+1410*Q24+1540*Q25+2520*Q26+2585*Q27+2795*Q28)
+d2eksi-d2arti=1800000;

Kar_yatakodasi=(2330*Q15+3220*Q16+3495*Q17+3775*Q18+3430*Q19+2555*
Q20+1800*Q21+4385*Q22+4330*Q23+2511*Q24+2400*Q25+3675*Q26+3740*Q27
+3895*Q28) -
(1430*Q15+2340*Q16+2630*Q17+2775*Q18+2330*Q19+1855*Q20+1000*Q21+34
05*Q22+3230*Q23+1410*Q24+1540*Q25+2520*Q26+2585*Q27+2795*Q28);

Yatakodasi_Toplamuretim=Q15 +Q16 +Q17 +Q18 +Q19 +Q20 +Q21 +Q22
+Q23 +Q24 +Q25 +Q26 +Q27 +Q28;

!*****Kapasite Kullanım Oranları*****;

! mg1=6469.416 ;
mg2=5710.472 ;
mg3=6729.283 ;
mg4=10347.11 ;
mg5=7148.751 ;
mg6=3239.662 ;
mg7=4488.547 ;
mg8=4490.384 ;
mg9=5362.540 ;
mg10=363.0000 ;
mg11=4847.400 ;
mg12=3157.800 ;
mg13=1240.546 ;
mg14=758.7500 ;
mg21=651.2700 ;
mg22=39.76308 ;
mg23=30.00000 ;

! ***** YATAK ODALARI *****;
!15- JULYET YATAK ODASI ;

X46=X55;
X55=X75;
X75=Q15;

!16- KARACA YATAK ODASI ;

X47=X56;
X56=X76;
X76=Q16;

!17- KARYA YATAK ODASI ;

X48=X57;
X57=X77;
X77=Q17;

!18- KRİSTAL YATAK ODASI ;

X411=X510;
X510=X78;
X78=Q18;

!19- PALERMO YATAK ODASI ;

X417=X514;
X514=X711;
X711=Q19;

!20-FULUANS YATAK ODASI ;

X43=X52;
X52=X73;
X73=Q20;

!21-EKONA YATAK ODASI ;

X410=X59;
X59=X610;
X610=Q21;

!22-LEYDİ YATAK ODASI ;

X412=X58;
X58=X79;
X79=Q22;

!23-ROZELLA YATAK ODASI ;

X414=X512;
X512=X710;
X710=Q23;

!24-MODA YATAK ODASI ;

X416=X513;
X513=X616;
X616=Q24;

!25-TANGO YATAK ODASI ;

X419=X517;
X517=X712;
X712=Q25;

!26-TITAN YATAK ODASI ;

X422=X520;
X520=X715;
X715=Q26;

!27-TROYA YATAK ODASI ;

X421=X519;
X519=X714;
X714=Q27;

!28-SAFİR YATAK ODASI ;

X420=X518;
X518=X713;
X713=Q28;

!1- PANEL EBATLAMA ; $0.759 \times x_{11} + 1.046 \times x_{12} + 1.046 \times x_{13} + 0.813 \times x_{14} + 1.075 \times x_{15} + 1 \times x_{16} + 0.297 \times x_{21} + 0.722 \times x_{22} + 0.562 \times x_{23} + 1.123 \times x_{24} + 0.921 \times x_{25} + 1.128 \times x_{26} + 1.102 \times x_{27} + 0.776 \times x_{31} + 0.776 \times x_{32} + 0.803 \times x_{33} + 1.040 \times x_{34} + 0.971 \times x_{35} + 0.989 \times x_{36} + 0.795 \times x_{37} + 0.184 \times x_{41} + 0.401 \times x_{42} + 0.832 \times x_{43} + 0.401 \times x_{44} + 0.345 \times x_{45} + 0.698 \times x_{46} + 0.728 \times x_{47} + 0.364 \times x_{48} + 0.699 \times x_{49} + 0.651 \times x_{410} + 1.228 \times x_{411} + 0.646 \times x_{412} + 0.420 \times x_{413} + 0.910 \times x_{414} + 0.847 \times x_{415} + 0.899 \times x_{416} + 0.936 \times x_{417} + 0.341 \times x_{418} + 0.851 \times x_{419} + 0.703 \times x_{420} + 0.690 \times x_{421} + 0.624 \times x_{422} + 0.366 \times x_{423} + 0.495 \times x_{51} + 0.90896 \times x_{52} + 0.97552 \times x_{53} + 1.137552 \times x_{54} + 1.547 \times x_{55} + 2.498 \times x_{56} + 2.5064 \times x_{57} + 0.428 \times x_{58} + 0.649 \times x_{59} + 1.765 \times x_{510} + 0.261 \times x_{511} + 0.43472 \times x_{512} + 1.859 \times x_{513} + 2.47 \times x_{514} + 1.53 \times x_{515} + 0.828 \times x_{516} + 1.7 \times x_{517} + 1.88 \times x_{518} + 2.522416 \times x_{519} + 2.569 \times x_{520} + 0.5767 \times x_{61} + 0.656656 \times x_{62} + 1.313 \times x_{63} + 1.89 \times x_{64} + 2.621 \times x_{65} + 2.751 \times x_{66} + 0.568 \times x_{67} + 2.047 \times x_{68} + 2.939 \times x_{69} + 2.569 \times x_{610} + 0.778 \times x_{611} + 1.007 \times x_{612} + 0.738 \times x_{613} + 2.808 \times x_{614} + 3.904 \times x_{615} + 4.996 \times x_{616} + 2.568 \times x_{617} + 2.600 \times x_{618} + 3.706 \times x_{71} + 3.224 \times x_{72} + 5.219 \times x_{73} + 3.224 \times x_{74} + 4.815 \times x_{75} + 5.379 \times x_{76} + 6.040 \times x_{77} + 5.223 \times x_{78} + 5.649 \times x_{79} + 5.005 \times x_{710} + 5.034 \times x_{711} + 4.949776 \times x_{712} + 6.096 \times x_{713} + 7.668752 \times x_{714} + 5.916 \times x_{715} + 0.555 \times x_{81} + 0.770 \times x_{82} + 1.333 \times x_{83} + 0.707 \times x_{84} + 0.770 \times x_{85} + 0.102 \times x_{86} + 0.605 \times x_{87} + 0.770 \times x_{88} + 0.711 \times x_{89} + 0.711 \times x_{810} + 0.471 \times x_{811} + 0.636 \times x_{812} + 0.770 \times x_{813} + 0.680 \times x_{814} + 0.858 \times x_{91} + 1.136 \times x_{92} + 1.195 \times x_{93} + 0.901 \times x_{94} + 0.621 \times x_{95} + 1.273 \times x_{96} + 0.767 \times x_{97} + 1.202 \times x_{98} + 1.144 \times x_{99} + 1.319 \times x_{910} + 1.036 \times x_{911} + 0.841 \times x_{912} + 1.770 \times x_{913} + 1.087 \times x_{914} + 0.751 \times x_{915} + 1.501 \times x_{01} + 2.053 \times x_{02} + 1.248 \times x_{03} + 1.633 \times x_{04} + 1.913 \times x_{05} + 1.112 \times x_{06} + 1.649 \times x_{07} + 2.059 \times x_{08} + 2.300 \times x_{09} + 2.176 \times x_{010} + 1.740 \times x_{011} + 1.999 \times x_{012} + 3.074 \times x_{013} + 1.733 \times x_{014} \leq (30240 - mg1) ;$

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; $0.614 \times x_{11} + 1.134 \times x_{12} + 1.134 \times x_{13} + 0.788 \times x_{14} + 0.835 \times x_{15} + 1.197 \times x_{16} + 0.299 \times x_{21} + 1.103 \times x_{22} +$

0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
<=(30240-mg2) ;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +
3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
<=(30240-mg3) ;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.475*x14 +
4.5*x15 + 2.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 5.165*x24 +
0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 4.980*x33 +

0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.700*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04
+ 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 <=(30240-mg4);

!5-DELİK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
+0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 <=(30240-mg5);

!6- MOBILYA MONTAJ;0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +

1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
<=(30240-mg6);

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
<=(30240-mg7);

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +

1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01+ 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 <=(30240-mg8);

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 7.510*x15 + 4.170*x16 +
0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 1.750*x25 +
8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x032 + 0.000*x33 +
0.000*x34 + 0.360*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 +
3.360*x411 + 2.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 +
2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 3.51*x512 + 9.33*x515 +
0.42*x516 +9.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 +
11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84
+ 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 +
4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 +
10.17*x013 <=(30240-mg9);

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 +
2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 +
0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69
+ 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 +
1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 +
2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 +
1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 +
1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 +
2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 +
4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 <=(30240-mg10);

!11- KLAPA SIKMA; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 +
2.300*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 +
0.000*x33 + 0.000*x34 + 6.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 +
1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 +
3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 +
1.6*x57 + 1.7*x511 + 4.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 +
9.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 +
2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714
+ 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 +
2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03
+ 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013 <=(30240-
mg11);

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 +
0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 +
0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 +

0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 +
0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 +
0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72
+ 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 +
0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714
+ 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 +
1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 <=(30240-
mg12);

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 +
9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 +
2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 +
48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 +
6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 <=(30240-mg13);

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 +
3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 +
6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 +
3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 +
6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 +
0.750*x011 <=(30240-mg14);

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16
+ 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 +
1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 +
30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 +
2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 +
10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 +
10.000*x06 + 2.000*x013 <=(30240-mg21);

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 +
2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83
+ 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 +
1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 <=(30240-mg22);

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422
+ 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 +
48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 +
2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 +
4.000*x012 + 4.533*x013 <=(30240-mg23);

!***** İş istasyonlarının çalışma sürelerinin
belirlenmesi *****;

!1- PANEL EBATLAMA ;0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14
+ 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 +
1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 +
0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 +
0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 +
0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 +
0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 +
0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 +
0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 +
0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 +
2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 +
0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 +
1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 +
0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 +
0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 +
1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 +
2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 +
3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 +
5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 +
7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 +
0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 +
0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 +
0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 +
0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 +
1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 +
0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 +
1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 +
2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014
=m1;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +

4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
=m2;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +
3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
=m3;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 +
4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24
+ 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 +
0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04
+ 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 =m4;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +

2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
 1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
 0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
 0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
 0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
 0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
 +0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
 1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
 1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
 1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
 0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
 2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
 1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
 1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
 0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
 1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
 1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
 1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
 1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
 1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
 2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 =m5;

!6- MOBILYA MONTAJ; 0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
 0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
 0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
 0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
 0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
 0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
 0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
 0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
 0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
 0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
 0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
 0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
 0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
 0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
 0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
 0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
 1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
 1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
 2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
 1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
 0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
 1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
 0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
 0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
 0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
 0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
 1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
 1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
 =m6;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
 1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +

0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
 1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
 0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
 0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
 0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
 0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
 0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
 1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
 2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
 2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
 2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
 1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
 2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
 3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
 1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
 4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
 3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
 0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
 0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
 0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
 1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
 1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
 1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
 1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
 1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
 =m7;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
 0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
 1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
 1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
 0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
 1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
 1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
 0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
 1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
 1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
 + 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
 1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
 1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
 0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
 0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
 0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
 0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01+

Yatak Odası Üretim Planı 2. Aşama

```
min=d1arti+d1eksi+d3arti+d3eksi+d4arti+d4eksi+d5arti+d5eksi+d6arti
+d6eksi
+d7arti+d7eksi+d8arti+d8eksi+d9arti+d9eksi+d10arti+d10eksi+d11arti
+d11eksi+d12arti++d12eksi+d13arti+d13eksi+d14arti+d14eksi+d15arti+
+d15eksi+d16arti+d16eksi+d17arti+d17eksi+d18eksi+d18arti+d19eksi+d1
9arti+d20eksi+d20arti+d21eksi+d21arti+d22eksi+d22arti+d23eksi+d23a
rti+d24eksi+d24arti+d25eksi+d25arti+d26eksi+d26arti+d27eksi+d27art
i+d28eksi+d28arti+d29eksi+d29arti+d30eksi+d30arti+d31eksi+d31arti+
d32eksi+d32arti+d33eksi+d33arti+d34eksi+d34arti+d35eksi+d35arti+d3
6eksi+d36arti+d37eksi+d37arti+d38eksi+d38arti+d39eksi+d39arti++d40
eksi+d40arti+d41eksi+d41arti+d42eksi+d42arti+d43eksi+d43arti+d44ek
si+d44arti+d45eksi+d45arti+d46eksi+d46arti+d47eksi+d47arti;
```

```
Q15>=50; Q16>=50; Q17>=50; Q18>=50; Q19>=50; Q20>=50; Q21>=50;
Q22>=50; Q23>=50; Q24>=50; Q25>=50; Q26>=50; Q27>=50; Q28>=50;
```

```
(2330*Q15+3220*Q16+3495*Q17+3775*Q18+3430*Q19+2555*Q20+1800*Q21+43
85*Q22+4330*Q23+2511*Q24+2400*Q25+3675*Q26+3740*Q27+3895*Q28)-
(1430*Q15+2340*Q16+2630*Q17+2775*Q18+2330*Q19+1855*Q20+1000*Q21+34
05*Q22+3230*Q23+1410*Q24+1540*Q25+2520*Q26+2585*Q27+2795*Q28)-
+d2eksi-d2arti=1800000; ! değişkenlerin başındaki rakamlar o
ürünün satış fiyatını göstermektedir. hedeflene satış miktarı
***** TL dir ;
```

```
Q15 +Q16 +Q17 +Q18 +Q19 +Q20 +Q21 +Q22 +Q23 +Q24 +Q25 +Q26 +Q27
+Q28 +d1eksi-d1arti=2020;
d2arti=0; d2eksi=0;
```

```
Kar_yatakodasi=(2330*Q15+3220*Q16+3495*Q17+3775*Q18+3430*Q19+2555*
Q20+1800*Q21+4385*Q22+4330*Q23+2511*Q24+2400*Q25+3675*Q26+3740*Q27
+3895*Q28)-
(1430*Q15+2340*Q16+2630*Q17+2775*Q18+2330*Q19+1855*Q20+1000*Q21+34
05*Q22+3230*Q23+1410*Q24+1540*Q25+2520*Q26+2585*Q27+2795*Q28);
```

```
Yatakodasi_Toplamuretim=Q15 +Q16 +Q17 +Q18 +Q19 +Q20 +Q21 +Q22
+Q23 +Q24 +Q25 +Q26 +Q27 +Q28;
```

```
! m1 nin dengelenmesi ;
```

```
! m1 nin dengelenmesi ;
```

```
m1-m2-d3arti+d3eksi=0;
m1-m3-d4arti+d4eksi=0;
!m1-m4-d5arti+d5eksi=0;
m1-m5-d6arti+d6eksi=0;
m1-m7-d7arti+d7eksi=0;
m1-m8-d8arti+d8eksi=0;
m1-m9-d9arti+d9eksi=0;
m1-m11-d10arti+d10eksi=0;
m1-m12-d11arti+d11eksi=0;
```

```

! m2 nin dengelenmesi ;

m2-m3-d12arti+d12eksi=0;
!m2-m4-d13arti+d13eksi=0;
m2-m5-d14arti+d14eksi=0;
m2-m7-d15arti+d15eksi=0;
m2-m8-d16arti+d16eksi=0;
m2-m9-d17arti+d17eksi=0;
m2-m11-d18arti+d18eksi=0;
m2-m12-d19arti+d19eksi=0;

! m3 un dengelenmesi;

!m3-m4-d20arti+d20eksi=0;
m3-m5-d21arti+d21eksi=0;
m3-m7-d22arti+d22eksi=0;
m3-m8-d23arti+d23eksi=0;
m3-m9-d24arti+d24eksi=0;
m3-m11-d25arti+d25eksi=0;
m3-m12-d26arti+d26eksi=0;

! m4 un dengelenmesi;

!m4-m5-d27arti+d27eksi=0;
!m4-m7-d28arti+d28eksi=0;
!m4-m8-d29arti+d29eksi=0;
!m4-m9-d30arti+d30eksi=0;
!m4-m11-d31arti+d31eksi=0;
!m4-m12-d32arti+d32eksi=0;

! m5 un dengelenmesi;

m5-m7-d33arti+d33eksi=0;
m5-m8-d34arti+d34eksi=0;
m5-m9-d35arti+d35eksi=0;
m5-m11-d36arti+d36eksi=0;
m5-m12-d37arti+d37eksi=0;

! m6 un dengelenmesi;

! m7 un dengelenmesi;

m7-m8-d38arti+d38eksi=0;
m7-m9-d39arti+d39eksi=0;
m7-m11-d40arti+d40eksi=0;
m7-m12-d41arti+d41eksi=0;

! m8 un dengelenmesi;

m8-m9-d42arti+d42eksi=0;
m8-m11-d43arti+d43eksi=0;
m8-m12-d44arti+d44eksi=0;

```


! m9 un dengelenmesi;

m9-m11-d45arti+d45eksi=0;
m9-m12-d46arti+d46eksi=0;

! m11 un dengelenmesi;

m11-m12-d47arti+d47eksi=0;

!*****Kapasite Kullanım Oranları*****;

!Genç odası iş istasyonlarının kullanım süreleri yatak odası üretiminde toplam sürelerden çıkartılacak ;

mg1=6469.416 ;
mg2=5710.472 ;
mg3=6729.283 ;
mg4=10347.11 ;
mg5=7148.751 ;
mg6=3239.662 ;
mg7=4488.547 ;
mg8=4490.384 ;
mg9=5362.540 ;
mg10=363.0000 ;
mg11=4847.400 ;
mg12=3157.800 ;
mg13=1240.546 ;
mg14=758.7500 ;
mg21=651.2700 ;
mg22=39.76308 ;
mg23=30.00000 ;

! ***** YATAK ODALARI *****;

!15- JULYET YATAK ODASI ;

X46=X55;
X55=X75;
X75=Q15;

!16- KARACA YATAK ODASI ;

X47=X56;
X56=X76;
X76=Q16;

!17- KARYA YATAK ODASI ;

X48=X57;
X57=X77;
X77=Q17;

!18- KRİSTAL YATAK ODASI ;

X411=X510;
X510=X78;
X78=Q18;

!19- PALERMO YATAK ODASI ;

X417=X514;
X514=X711;
X711=Q19;

!20-FULUANS YATAK ODASI ;

X43=X52;
X52=X73;
X73=Q20;

!21-EKONA YATAK ODASI ;

X410=X59;
X59=x610;
X610=Q21;

!22-LEYDİ YATAK ODASI ;

X412=X58;
X58=X79;
X79=Q22;

!23-ROZELLA YATAK ODASI ;

X414=X512;
X512=X710;
X710=Q23;

!24-MODA YATAK ODASI ;

X416=X513;
X513=X616;
X616=Q24;

!25-TANGO YATAK ODASI ;

X419=X517;
X517=X712;
X712=Q25;

!26-TİTAN YATAK ODASI ;

X422=X520;
X520=X715;
X715=Q26;

!27-TROYA YATAK ODASI ;

X421=X519;
X519=X714;
X714=Q27;

!28-SAFİR YATAK ODASI ;

X420=X518;
X518=X713;
X713=Q28;

!1- PANEL EBATLAMA ;0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14
+ 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 +
1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 +
0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 +
0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 +
0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 +
0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 +
0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 +
0.703*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 +
0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 +
2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 +
0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 +
1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 +
0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 +
0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 +
1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 +
2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 +
3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 +
5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 +
7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 +
0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 +
0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 +
0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 +
0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 +
1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 +
0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 +
1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 +
2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014
<=(30240-mg1);

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +

2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
 2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
 4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
 0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
 0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
 0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
 0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
 0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
 0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
 1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
 2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
 <=(30240-mg2) ;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
 0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
 0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
 2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
 1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
 5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
 1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
 0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
 1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
 0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
 2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
 2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
 2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
 2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
 0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
 0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
 0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 +
 2.809*x02 + 3.249*x03 + 3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 +
 3.358*x08 + 1.668*x09 + 3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 +
 2.946*x013 + 1.283*x014 <=(30240-mg3) ;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.475*x14 +
 4.5*x15 + 2.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 5.165*x24
 + 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
 3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 4.980*x33 +
 0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
 1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
 1.700*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
 8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
 6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
 2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04
 + 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 <=(30240-mg4) ;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
 1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
 0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
 1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
 1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +

0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
 2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
 2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
 1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
 0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
 0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
 0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
 0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
 +0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
 1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
 1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
 1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
 0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
 2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
 1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
 1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
 0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
 1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
 1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
 1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
 1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
 1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
 2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 <=(30240-mg5);

!6- MOBILYA MONTAJ;0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
 0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
 0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
 0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
 0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
 0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
 0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
 0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
 0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +
 0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
 0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
 0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
 0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
 0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
 0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
 0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
 1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
 1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
 2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
 1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
 0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
 1.745*x89 + 0.562*x810 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
 0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
 0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
 0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
 0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
 1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
 1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
 <=(30240-mg6);

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
<=(30240-mg7);

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +
1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01+ 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 <=(30240-mg8);

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 7.510*x15 + 4.170*x16 +
0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 1.750*x25 +
8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 +
0.000*x34 + 0.360*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 +

3.360*x411 + 2.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 +
2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 3.51*x512 + 9.33*x515 +
0.42*x516 +9.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 +
11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84
+ 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 +
4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 +
10.17*x013 <=(30240-mg9);

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 +
2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 +
0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69
+ 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 +
1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 +
2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 +
1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 +
1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 +
2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 +
4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 <=(30240-mg10);

!11- KLAPA SIKMA;0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 +
2.300*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 +
0.000*x33 + 0.000*x34 + 6.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 +
1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 +
3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 +
1.6*x57 + 1.7*x511 + 4.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 +
9.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 +
2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714
+ 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 +
2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03
+ 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013 <=(30240-
mg11);

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 +
0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 +
0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 +
0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 +
0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 +
0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72
+ 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 +
0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714
+ 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 +
1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 <=(30240-
mg12);

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 +
9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 +
2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 +
48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 +
6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 <=(30240-mg13);

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 + 3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 + 6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 + 0.750*x011 <=(30240-mg14);

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 + 1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 + 30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 + 2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 + 10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 + 10.000*x06 + 2.000*x013 <=(30240-mg21);

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 + 2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83 + 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 + 1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 <=(30240-mg22);

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422 + 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 + 48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 + 2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 + 4.000*x012 + 4.533*x013 <=(30240-mg23);

!***** İş istasyonlarının çalışma sürelerinin belirlenmesi *****;

!1- PANEL EBATLAMA ;0.759*x11 + 1.046*x12 + 1.046*x13 + 0.813*x14 + 1.075*x15 + 1*x16 + 0.297*x21 + 0.722*x22 + 0.562*x23 + 1.123*x24 + 0.921*x25 + 1.128*x26 + 1.102*x27 + 0.776*x31 + 0.776*x32 + 0.803*x33 + 1.040*x34 + 0.971*x35 + 0.989*x36 + 0.795*x37 + 0.184*x41 + 0.401*x42 + 0.832*x43 + 0.401*x44 + 0.345*x45 + 0.698*x46 + 0.728*x47 + 0.364*x48 + 0.699*x49 + 0.651*x410 + 1.228*x411 + 0.646*x412 + 0.420*x413 + 0.910*x414 + 0.847*x415 + 0.899*x416 + 0.936*x417 + 0.341*x418 + 0.851*x419 + 0.603*x420 + 0.690*x421 + 0.624*x422 + 0.366*x423 + 0.495*x51 + 0.90896*x52 + 0.97552*x53 + 1.137552*x54 + 1.547*x55 + 2.498*x56 + 2.5064*x57 + 0.428*x58 + 0.649*x59 + 1.765*x510 + 0.261*x511 + 0.43472*x512 + 1.859*x513 + 2.47*x514 + 1.53*x515 + 0.828*x516 + 1.7*x517 + 1.88*x518 + 2.522416*x519 + 2.569*x520 + 0.5767*x61 + 0.656656*x62 + 1.313*x63 + 1.89*x64 + 2.621*x65 + 2.751*x66 + 0.568*x67 + 2.047*x68 + 2.939*x69 + 2.569*x610 + 0.778*x611 + 1.007*x612 + 0.738*x613 + 2.808*x614 + 3.904*x615 + 4.996*x616 + 2.568*x617 + 2.600*x618 + 3.706*x71 + 3.224*x72 + 5.219*x73 + 3.224*x74 + 4.815*x75 + 5.379*x76 + 6.040*x77 + 5.223*x78 + 5.649*x79 + 5.005*x710 + 5.034*x711 + 4.949776*x712 + 6.096*x713 + 7.668752*x714 + 5.916*x715 + 0.555*x81 + 0.770*x82 + 1.333*x83 + 0.707*x84 + 0.770*x85 + 0.102*x86 + 0.605*x87 + 0.770*x88 + 0.711*x89 + 0.711*x810 + 0.471*x811 + 0.636*x812 + 0.770*x813 + 0.680*x814 + 0.858*x91 + 1.136*x92 + 1.195*x93 + 0.901*x94 +

0.621*x95 + 1.273*x96 + 0.767*x97 + 1.202*x98 + 1.144*x99 +
1.319*x910 + 1.036*x911 + 0.841*x912 + 1.770*x913 + 1.087*x914 +
0.751*x915 + 1.501*x01 + 2.053*x02 + 1.248*x03 + 1.633*x04 +
1.913*x05 + 1.112*x06 + 1.649*x07 + 2.059*x08 + 2.300*x09 +
2.176*x010 + 1.740*x011 + 1.999*x012 + 3.074*x013 + 1.733*x014
=m1;

!2-DUZ KENAR BANTLAMA; 0.614*x11 + 1.134*x12 + 1.134*x13 +
0.788*x14 + 0.835*x15 + 1.197*x16 + 0.299*x21 + 1.103*x22 +
0.551*x23 + 0.624*x24 + 0.819*x25 + 1.376*x26 + 1.418*x27 +
1.040*x31 + 1.040*x32 + 1.030*x33 + 1.119*x34 + 0.961*x35 +
1.028*x36 + 1.098*x37 + 0.272*x41 + 0.693*x42 + 0.951*x43 +
0.693*x44 + 0.185*x45 + 0.897*x46 + 1.087*x47 + 0.563*x48 +
0.796*x49 + 0.891*x410 + 1.071*x411 + 0.786*x412 + 0.561*x413 +
0.945*x414 + 0.857*x415 + 1.106*x416 + 1.260*x417 + 0.718*x418 +
1.038*x419 + 1.090*x420 + 1.072*x421 + 0.771*x422 + 0.557*x423 +
0.7875*x51 + 0.383*x52 + 1.4175*x53 + 0.9135*x54 + 0.783*x55 +
0.78*x56 + 1.079*x57 + 0.488*x58 + 0.60*x59 + 0.756*x510 +
0.412*x511 + 0.441*x512 + 0.968*x513 + 0.893*x514 + 0.945*x515 +
1.071*x516 + 0.84*x517 + 0.315*x518 + 1.646*x519 + 1.191015*x520 +
1.14975*x61 + 1.029105*x62 + 1.05*x64 + 2.079*x65 + 2.583*x66 +
1.166*x67 + 1.449*x68 + 1.796*x69 + 2.489*x610 + 0.810*x611 +
0.834*x612 + 0.429*x613 + 1.865*x614 + 2.457*x615 + 3.246*x616 +
1.764*x617 + 2.520*x618 + 1.977*x71 + 2.218*x72 + 2.309*x73 +
2.426*x74 + 2.822*x75 + 3.560*x76 + 4.639*x77 + 2.363*x78 +
2.772*x79 + 2.520*x710 + 3.938*x711 + 2.531*x712 + 4.621*x713 +
4.007*x714 + 4.536*x715 + 0.808*x81 + 1.109*x82 + 1.701*x83 +
0.866*x84 + 1.670*x85 + 0.347*x86 + 0.814*x87 + 1.670*x88 +
0.331*x89 + 0.369*x810 + 0.818*x811 + 1.444*x812 + 1.670*x813 +
0.822*x814 + 0.728*x91 + 1.160*x92 + 1.377*x93 + 0.621*x94 +
0.678*x95 + 0.865*x96 + 0.675*x97 + 1.079*x98 + 1.764*x99 +
0.693*x910 + 1.377*x911 + 0.877*x912 + 2.041*x913 + 1.262*x914 +
0.663*x915 + 1.417*x01 + 1.733*x02 + 0.306*x03 + 1.654*x04 +
1.279*x05 + 0.813*x06 + 1.295*x07 + 2.048*x08 + 1.890*x09 +
2.394*x010 + 1.716*x011 + 2.108*x012 + 2.517*x013 + 1.544*x014
=m2;

!3-FREZE KANAL; 1.300*x11 + 1.151*x12 + 0.991*x13 + 0.842*x14 +
0*x15 + 0.495*x16 + 0*x21 + 0*x22 + 0*x23 + 0*x24 + 0.174*x25 +
0.618*x26 + 1.823*x27 + 2.474*x31 + 2.447*x32 + 2.143*x33 +
2.170*x34 + 3.125*x35 + 2.474*x36 + 2.146*x37 + 0.265*x41 +
1.339*x42 + 27.786*x43 + 1.339*x44 + 0.302*x45 + 1.158*x46 +
5.218*x47 + 1.113*x48 + 1.113*x49 + 1.047*x410 + 1.092*x411 +
1.476*x412 + 1.327*x413 + 2.295*x414 + 3.596*x415 + 0.732*x416 +
0.732*x417 + 0.918*x418 + 0.868*x419 + 1.513*x420 + 1.474*x421 +
1.209*x422 + 1.209*x423 + 1.2*x51 + 2.358*x65 + 0.595*x66 +
0.980*x67 + 1.544*x68 + 1.947*x69 + 0.353*x612 + 2.218*x614 +
2.500*x615 + 0.866*x617 + 2.354*x618 + 2.391*x71 + 1.984*x72 +
2.275*x73 + 1.984*x74 + 4.76*x75 + 1.042*x76 + 1.097*x77 +
2.980*x78 + 0.322*x79 + 0.657*x710 + 0.949*x711 + 2.183*x712 +
2.393*x713 + 2.418*x714 + 1.097*x715 + 0.582*x91 + 0.675*x92 +
0.744*x93 + 0.620*x95 + 0.484*x96 + 2.42*x97 + 0.738*x98 +
0.675*x99 + 0.366*x910 + 0.598*x911 + 0.505*x912 + 0.732*x913 +
0.682*x914 + 0.304*x915 + 1.423*x01 + 2.809*x02 + 3.249*x03 +
3.286*x04 + 1.054*x05 + 2.72*x06 + 3.358*x08 + 1.668*x09 +

3.029*x010 + 1.687*x011 + 2.493*x012 + 2.946*x013 + 1.283*x014
=m3;

!4-EGRI KENAR BANTLAMA; 0.800*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0.575*x14 +
4.5*x15 + 1.5*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.330*x23 + 1.165*x24
+ 0.600*x25 + 3.700*x26 + 1.300*x27 + 5.165*x24 + 0.600*x25 +
3.700*x26 + 1.300*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 1.980*x33 +
0.000*x34 + 0.800*x35 + 0.000*x36 + 3.400*x37 + 3.480*x45 +
1.500*x48 + 2.500*x49 + 5.400*x411 + 0.600*x413 + 2.200*x418 +
1.600*x420 + 2.88*x51 + 2.94*x53 + 4.32*x54 + 5*x510 + 3.4*x512 +
8*x515 + 4.4*x516 + 3.3*x520 + 1.080*x65 + 2*x614 + 1.000*x77 +
6.6*x78 + 0.800*x79 + 6.5*x714 + 6.4*x83 + 6.4*x84 + 11.8*x812 +
2*x93 + 4.3*x94 + 7.7*x910 + 2*x911 + 6.400*x913 + 1*x03 + 7.7*x04
+ 3.5*x09 + 3.1*x010 + 2.200*x012 + 7.3*x013 =m4;

!5-DELIK; 0.664*x11 + 1.151*x12 + 1.151*x13 + 0.708*x14 +
1.151*x15 + 2.036*x16 + 0.354*x21 + 0.797*x22 + 0.620*x23 +
0.797*x24 + 1.328*x25 + 1.948*x26 + 1.682*x27 + 1.417*x31 +
1.417*x32 + 1.417*x33 + 2.213*x34 + 1.771*x35 + 1.948*x36 +
1.505*x37 + 0.708*x41 + 1.062*x42 + 2.125*x43 + 1.062*x44 +
0.708*x45 + 2.302*x46 + 1.594*x47 + 0.797*x48 + 0.885*x49 +
2.302*x410 + 2.656*x411 + 1.417*x412 + 1.062*x413 + 1.417*x414 +
2.656*x415 + 1.948*x416 + 1.594*x417 + 0.797*x418 + 3.187*x419 +
1.417*x420 + 1.240*x421 + 0.974*x422 + 0.708*x423 + 0.885*x51 +
0.2108*x52 + 1.062*x53 + 0.619*x54 + 0.354*x55 + 0.442*x56 +
0.44268*x57 + 0.354*x58 + 0.354*x59 + 0.354*x510 + 0.354*x511 +
0.354*x512 + 0.354*x513 + 0.442*x514 + 0.796*x515 + 0.619*x516 +
0.619*x517 + 0.354*x518 + 1.062*x519 + 0.619*x520 + 0.88536*x61
+0.580*x62 + 0.708*x63 + 1.062*x64 + 2.036*x65 + 2.125*x66 +
1.505*x67 + 1.594*x68 + 1.859*x69 + 1.328*x610 + 1.062*x611 +
1.151*x612 + 0.797*x613 + 2.125*x614 + 2.036*x615 + 1.771*x616 +
1.240*x617 + 2.213*x618 + 1.328*x71 + 0.797*x72 + 1.859*x73 +
0.797*x74 + 1.417*x75 + 2.213*x76 + 2.213*x77 + 1.240*x78 +
2.213*x79 + 2.390*x710 + 2.125*x711 + 2.568*x712 + 2.213*x713 +
1.771*x714 + 2.213*x715 + 1.062*x81 + 1.417*x82 + 1.417*x83 +
1.417*x85 + 0.708*x86 + 1.062*x87 + 1.417*x88 + 0.708*x89 +
0.708*x810 + 1.151*x811 + 1.417*x812 + 1.417*x813 + 1.062*x814 +
1.328*x91 + 1.682*x92 + 2.125*x93 + 0.974*x94 + 1.505*x95 +
1.240*x96 + 1.417*x97 + 1.417*x98 + 1.682*x99 + 0.885*x910 +
1.328*x911 + 1.594*x912 + 2.125*x913 + 1.328*x914 + 1.417*x915 +
1.771*x01 + 2.036*x02 + 2.390*x03 + 2.390*x04 + 1.328*x05 +
1.240*x06 + 1.240*x07 + 2.568*x08 + 2.036*x09 + 1.948*x010 +
2.922*x011 + 1.682*x012 + 2.479*x013 + 1.948*x014 =m5;

!6- MOBILYA MONTAJ;0.172*x11 + 0.579*x12 + 0.579*x13 + 0.210*x14 +
0.514*x15 + 0.642*x16 + 0.106*x21 + 0.242*x22 + 0.194*x23 +
0.294*x24 + 0.285*x25 + 0.829*x26 + 0.331*x27 + 0.580*x31 +
0.580*x32 + 0.649*x33 + 0.226*x34 + 0.408*x35 + 0.703*x36 +
0.896*x37 + 0.022*x41 + 0.406*x42 + 0.575*x43 + 0.406*x44 +
0.393*x45 + 0.270*x46 + 0.877*x47 + 0.131*x48 + 0.231*x49 +
0.181*x410 + 0.352*x411 + 0.528*x412 + 0.234*x413 + 1.680*x414 +
0.204*x415 + 0.661*x416 + 1.683*x417 + 0.475*x418 + 0.517*x419 +
0.305*x420 + 0.194*x421 + 0.177*x422 + 0.102*x423 + 0.76*x51 +

0.486*x52 + 0.471*x53 + 0.337*x54 + 0.587*x55 + 0.998*x56 +
 0.911*x57 + 0.321*x58 + 0.493*x59 + 1.42*x510 + 0.106*x511 +
 0.287*x512 + 0.711*x513 + 0.95*x514 + 2.306*x515 + 0.736*x516 +
 0.53*x517 + 0.805*x518 + 2.16*x519 + 1.546*x520 + 0.281*x61 +
 0.321*x62 + 0.34*x63 + 0.498*x64 + 1.993*x65 + 1.311*x66 +
 0.502*x67 + 1.183*x68 + 1.577*x69 + 2.144*x610 + 0.251*x611 +
 0.345*x612 + 2.275*x613 + 1.522*x614 + 1.496*x615 + 2.025*x616 +
 1.817*x617 + 2.321*x618 + 1.925*x71 + 0.283*x72 + 2.057*x73 +
 1.283*x74 + 2.352*x75 + 3.018*x76 + 2.222*x77 + 2.107*x78 +
 2.096*x79 + 2.300*x710 + 2.03*x711 + 2.634*x712 + 2.072*x713 +
 1.944*x714 + 2.184*x715 + 0.413*x81 + 0.264*x82 + 0.634*x83 +
 0.992*x84 + 0.414*x85 + 0.336*x86 + 0.903*x87 + 0.414*x88 +
 1.745*x89 + 0.562*x910 + 0.388*x811 + 0.374*x812 + 0.414*x813 +
 0.439*x814 + 0.343*x91 + 0.565*x92 + 0.382*x93 + 0.362*x94 +
 0.150*x95 + 0.566*x96 + 0.284*x97 + 0.605*x98 + 1.202*x99 +
 0.929*x910 + 0.463*x911 + 0.52*x912 + 0.531*x913 + 0.329*x914 +
 0.216*x915 + 1.258*x01 + 1.156*x02 + 1.451*x03 + 0.466*x04 +
 1.02*x05 + 0.461*x06 + 0.916*x07 + 1.724*x08 + 1.669*x09 +
 1.162*x010 + 1.113*x011 + 1.021*x012 + 0.624*x013 + 0.603*x014
 =m6;

!7-MOBILYA PAKETLEME; 0.514*x11 + 0.514*x12 + 0.514*x13 +
 1.029*x14 + 1.029*x15 + 1.029*x16 + 0.420*x21 + 0.420*x22 +
 0.420*x23 + 1.260*x24 + 0.420*x25 + 1.260*x26 + 1.260*x27 +
 1.057*x31 + 1.057*x32 + 1.586*x33 + 0.529*x34 + 0.529*x35 +
 0.529*x36 + 1.586*x37 + 0.379*x41 + 0.379*x42 + 1.514*x43 +
 0.379*x44 + 0.757*x45 + 0.757*x46 + 2.271*x47 + 0.379*x48 +
 0.757*x49 + 0.757*x410 + 1.514*x411 + 1.514*x412 + 0.379*x413 +
 0.757*x414 + 0.757*x415 + 0.757*x416 + 1.514*x417 + 0.757*x418 +
 0.757*x419 + 1.514*x420 + 1.514*x421 + 0.757*x422 + 0.757*x423 +
 1.8*x51 + 1.8*x52 + 1.8*x53 + 1.8*x54 + 1.2*x55 + 2.4*x56 +
 2.4*x57 + 1.131*x58 + 1.2*x59 + 2.4*x510 + 0.6*x511 + 1.2*x513 +
 2.4*x514 + 2.4*x515 + 1.8*x516 + 1.2*x517 + 2.4*x518 + 2.4*x519 +
 2.4*x520 + 0.257142857*x61 + 0.257*x62 + 0.519*x63 + 1.558*x64 +
 1.558*x65 + 1.558*x66 + 1.039*x67 + 1.558*x68 + 2.078*x69 +
 2.078*x610 + 0.514*x611 + 0.431*x612 + 0.431*x613 + 1.558*x614 +
 3.636*x615 + 4.155*x616 + 1.558*x617 + 1.558*x618 + 2.929*x71 +
 1.757*x72 + 2.343*x73 + 1.757*x74 + 3.514*x75 + 4.100*x76 +
 4.100*x77 + 4.100*x78 + 4.686*x79 + 4.100*x710 + 3.514*x711 +
 3.514*x712 + 4.100*x713 + 4.100*x714 + 4.100*x715 + 0.429*x81 +
 0.857*x82 + 0.857*x83 + 0.857*x84 + 0.857*x85 + 1.286*x86 +
 0.429*x87 + 0.857*x88 + 0.857*x89 + 0.857*x810 + 0.429*x811 +
 0.857*x812 + 0.857*x813 + 0.429*x814 + 0.528*x91 + 1.056*x92 +
 1.056*x93 + 1.056*x94 + 0.528*x95 + 2.112*x96 + 1.056*x97 +
 1.056*x98 + 1.584*x99 + 2.112*x910 + 1.584*x911 + 0.528*x912 +
 1.584*x914 + 0.528*x915 + 0.823*x01 + 0.823*x02 + 1.371*x03 +
 1.097*x04 + 1.371*x05 + 0.823*x07 + 1.097*x08 + 1.097*x09 +
 1.097*x010 + 0.823*x011 + 2.194*x012 + 1.371*x013 + 0.549*x014
 =m7;

!8-SCM YATAR DAIRE; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.65*x14 + 0*x15 +
 0.426*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.165*x23 + 0.165*x24 +
 1.926*x25 + 0.852*x26 + 0.000*x27 + 1.278*x31 + 1.278*x32 +
 1.278*x33 + 2.130*x34 + 1.704*x35 + 1.704*x36 + 1.278*x37 +
 0.426*x41 + 0.852*x42 + 1.704*x43 + 0.852*x44 + 0.426*x45 +

1.704*x46 + 0.852*x47 + 0.426*x48 + 0.426*x49 + 1.704*x410 +
1.704*x411 + 0.852*x412 + 0.852*x413 + 0.852*x414 + 2.556*x415 +
0.852*x416 + 0.852*x417 + 0.426*x418 + 1.704*x419 + 0.887*x420 +
1.258*x421 + 0.426*x422 + 0.426*x423 + 0.5*x53 + 1.5*x55 +
1.5*x57 + 4.9*x513 + 0.42*x516 + 1.5*x517 + 0.852*x66 + 0.852*x67
+ 0.852*x68 + 0.852*x69 + 0.426*x612 + 0.852*x614 + 1.278*x616 +
1.278*x618 + 0.852*x73 + 1.278*x74 + 0.852*x75 + 1.278*x76 +
1.278*x77 + 1.278*x79 + 0.852*x710 + 0.852*x712 + 1.278*x713 +
0.852*x714 + 1.278*x715 + 1.500*x814 + 0.426*x91 + 0.852*x92 +
0.852*x93 + 0.852*x95 + 0.426*x96 + 0.426*x97 + 0.426*x98 +
0.852*x99 + 0.426*x910 + 0.426*x911 + 0.426*x912 + 0.852*x913 +
0.852*x914 + 0.426*x915 + 1.278*x01+ 0.852*x02 + 0.852*x03 +
0.852*x04 + 1.704*x08 + 1.278*x09 + 1.278*x010 + 1.704*x011 +
1.704*x013 + 1.278*x014 =m8;

!9- POINT; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 0*x14 + 1.510*x15 + 4.170*x16 +
0.000*x21 + 0.000*x22 + 1.160*x23 + 0.000*x24 + 0.150*x25 +
8.830*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x032 + 0.000*x33 +
0.000*x34 + 0.120*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 7.000*x47 +
3.360*x411 + 1.500*x413 + 1.660*x420 + 2.230*x422 + 0.940*x423 +
2.76*x51 + 3.32*x53 + 2.92*x511 + 1.51*x512 + 9.33*x515 +
0.42*x516 + 1.12*x614 + 4.000*x615 + 4.200*x77 + 1.080*x79 +
11*x710 + 5.330*x713 + 15.5*x714 + 3.720*x715 + 12*x83 + 9.992*x84
+ 11.34*x812 + 1.680*x94 + 8.52*x910 + 2.33*x911 + 1.880*x913 +
4.73*x04 + 1.920*x05 + 4.61*x09 + 3.5*x010 + 4.42*x012 +
10.17*x013 =m9;

!10-TORK DAIRE; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.600*x34 +
0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 + 2.400*x48 + 2.400*x49 +
2.400*x411 + 9.600*x414 + 4.800*x421 + 3.000*x422 + 3.000*x423 +
0.250*x63 + 0.25*x64 + 2.1*x66 + 0.600*x67 + 0.600*x68 + 0.600*x69
+ 1.200*x610 + 3.000*x613 + 2.400*x615 + 0.600*x616 + 1.800*x617 +
1.200*x71 + 1.200*x73 + 1.800*x74 + 3.6*x75 + 2.65*x76 + 4.8*x77 +
2.400*x78 + 3*x79 + 2.400*x710 + 1.800*x711 + 4.8*x712 +
1.800*x713 + 3.6*x714 + 2.4*x715 + 2.000*x82 + 1.200*x85 +
1.200*x88 + 1.200*x813 + 1.200*x93 + 1.200*x94 + 2.4*x910 +
2.400*x913 + 1.200*x914 + 0.600*x01 + 2.4*x03 + 0.600*x07 +
4.8*x09 + 7.2*x012 + 1.800*x013 =m10;

!11- KLAPA SIKMA; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 0.000*x24 +
0.800*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 + 0.000*x32 +
0.000*x33 + 0.000*x34 + 1.000*x35 + 0.000*x36 + 0.000*x37 +
1.000*x48 + 1.000*x49 + 2.400*x412 + 6.000*x414 + 3.000*x415 +
3.000*x416 + 3.000*x421 + 1.500*x422 + 1.500*x423 + 1.9*x55 +
1.6*x57 + 1.7*x511 + 2.66*x512 + 5.53*x513 + 1*x514 + 2*x517 +
2.36*x614 + 23*x615 + 0.252*x616 + 2.000*x618 + 2.000*x73 +
2.000*x74 + 3*x75 + 2.000*x77 + 2*x710 + 2*x711 + 4*x713 + 3*x714
+ 5.072*x83 + 2.000*x89 + 2.000*x810 + 1.500*x814 + 3.4*x93 +
2.75*x96 + 4.5*x97 + 4*x910 + 2.000*x913 + 2.000*x914 + 2.000*x03
+ 4.5*x05 + 22.5*x06 + 4*x09 + 2.000*x012 + 2.200*x013=m11;

!12-MDF. AL. PRO. KESIM; 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 +
0.000*x24 + 2.400*x25 + 0.000*x26 + 0.000*x27 + 0.000*x31 +
0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.600*x35 + 0.000*x36 +
0.000*x37 + 1.400*x48 + 1.500*x49 + 0.240*x413 + 2.400*x419 +

0.800*x422 + 0.800*x423 + 0.15*x511 + 0.3*x512 + 1.5*x516 + 0.9*x517 + 1.26*x66 + 4.000*x613 + 0.66*x614 + 0.60*x71 + 1.4*x72 + 0.35*x73 + 0.50*x74 + 1*x75 + 0.4*x76 + 3.95*x77 + 1.12*x78 + 0.84*x79 + 0.35*x710 + 0.5*x711 + 0.4*x712 + 0.35*x713 + 0.6*x714 + 2.9*x715 + 0.050*x89 + 0.050*x810 + 2.95*x93 + 2.1*x912 + 1.6*x913 + 0.6*x03 + 0.4*x05 + 2.4*x011 + 4.42*x012 =m12;

!13-LAZER KESIM; 0.000*x31 + 0.000*x32 + 0.000*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 0.839*x37 + 24.000*x47 + 2.640*x416 + 9.672*x417 + 1.839*x418 + 2.97*x513 + 3.29*x519 + 1.7*x61 + 2.750*x616 + 15.566*x618 + 4.000*x72 + 7*x73 + 3.000*x74 + 48.000*x76 + 18.89*x711 + 7.426*x87 + 2.343*x98 + 9.067*x99 + 6.000*x02 + 3.550*x07 + 7.428*x08 =m13;

!14-KAPAK HATTI; 1.680*x419 + 3.000*x71 + 3.750*x72 + 3.500*x73 + 3.500*x74 + 5.250*x75 + 3.500*x76 + 6.000*x77 + 3.000*x78 + 6.000*x79 + 6.000*x710 + 3.500*x711 + 5.67*x712 + 4.000*x713 + 3.750*x714 + 4.500*x715 + 6.250*x82 + 6.250*x83 + 6.250*x85 + 6.250*x88 + 6.250*x812 + 6.250*x813 + 0.750*x912 + 2.500*x05 + 0.750*x011 =m14;

!21-TABLALI CNC; 0*x11 + 0*x12 + 0*x13 + 1.755*x14 + 0*x15 + 0*x16 + 0.000*x21 + 0.000*x22 + 0.000*x23 + 4.095*x24 + 0.000*x25 + 1.170*x26 + 0.000*x31 + 0.000*x32 + 3.510*x33 + 0.000*x34 + 0.000*x35 + 0.000*x36 + 2.340*x37 + 4.510*x45 + 4.500*x410 + 30.400*x415 + 2.340*x418 + 2.34*x53 + 4.5*x510 + 1.17*x516 + 2*x518 + 10*x520 + 4.500*x78 + 4.500*x79 + 18.000*x710 + 4*x714 + 10.000*x86 + 6.500*x94 + 10.000*x97 + 14.000*x913 + 3.200*x05 + 10.000*x06 + 2.000*x013 =m21;

!22-TRASLAMA; 0.59148*x48 + 0.59148*x49 + 1.34788*x412 + 2.755*x414 + 1.32432*x421 + 0.73036*x422 + 0.71424*x423 + 7.85*x83 + 1.668*x811 + 2.008*x93 + 1.309*x96 + 1.447*x913 + 0.972*x914 + 1.272*x03 + 2.708*x05 + 2.313*x09 + 1.560*x012 =m22 ;

!23-PASTA CİLA; 3.531*x411 + 2.34818*x412 + 2.93094*x414 + 1*x422 + 1*x423 + 2.77*x519 + 2*x520 + 20.997*x78 + 25.307*x79 + 48.626*x710 + 15.718*x714 + 4.000*x715 + 13.841*x89 + 1.765*x94 + 2.648*x96 + 1.157*x910 + 2.000*x913 + 9.298*x04 + 10.327*x09 + 4.000*x012 + 4.533*x013 =m23;

@gin(x46);
@gin(x47);
@gin(x48);
@gin(x411);
@gin(x417);
@gin(x43);
@gin(x410);
@gin(x412);
@gin(x414);
@gin(x416);
@gin(x419);
@gin(x422);
@gin(x421);
@gin(x420);

end

Oturma Grubu 1. Aşama 2 Öncelikli

min=d2eksi+d2arti;

y21>=150; y22>=150; y23>=150; y24>=150; y25>=150; y26>=150;
y27>=150; y28>=150; y29>=150; y210>=150; y211>=150;

(1400*y21+2100*y22+2250*y23+2300*y24+2500*y25+2450*y26+2800*y27+2350*y28+3500*y29+2680*y210+2800*y211) -
(600*y21+1150*y22+1360*y23+1300*y24+1400*y25+1470*y26+1550*y27+1260*y28+2100*y29+1680*y210+1700*y211) -
(18*y21+34.5*y22+40.8*y23+39*y24+42*y25+44.1*y26+46.2*y27+37.8*y28+63*y29+50.4*y210+51*y211)+d2eksi-d2arti=3120000;

Kar_oturmagrubu=(1400*y21+2100*y22+2250*y23+2300*y24+2500*y25+2450*y26+2800*y27+2350*y28+3500*y29+2680*y210+2800*y211) -
(600*y21+1150*y22+1360*y23+1300*y24+1400*y25+1470*y26+1550*y27+1260*y28+2100*y29+1680*y210+1700*y211) -
(18*y21+34.5*y22+40.8*y23+39*y24+42*y25+44.1*y26+46.2*y27+37.8*y28+63*y29+50.4*y210+51*y211);

Oturmagrubu_uretimmiktari=y21+y22+y23+y24+y25+y26+y27+y28+y29+y210+y211;

tm20<=1814400;
tm15<=1814400;
tm17<=1814400;
tm18<=1814400;
tm19<=1814400;
tm16<=1814400;

!Ay Metal;

!1-OTURAK; 470*y21 + 470*y22 + 470*y23 + 470*y24 + 408*y25 + 556*y27 + 408*y28 + 470*y29 + 408*y210 + 470*y211 + 408*y212 +
!2-YASLANMA ;556*y21 + 556*y22 + 556*y23 + 470*y24 + 408*y25 + 408*y27 + 408*y28 + 556*y29 + 556*y211 + 470*y212 +
!3- MAKAS BİRLEŞTİRME ;874*y21 + 874*y22 + 874*y23 + 874*y24 + 470*y25 + 874*y27 + 470*y28 + 874*y29 + 874*y211 + 470*y212=m20;

tm20=m20/3;

! Boyahane;

!4-MACUN ÇEKME; 284*y21 + 310*y23 + 536*y26 + 568*y27 + 296*y29 + 28*y210 +
!5-MACUN MOTOR ZIMPARA; 248*y21 +
!6-MACUN EL ZIMPARA;238*y21 +
!7-DOLGU VERNİK ATIMI;876*y21 + 278*y23 + 1988*y26 + 614*y27 + 1404*y29 + 194*y210+

!8-MOTOR ZIMPARA;564*y21 + 486*y23 + 1320*y26 + 508*y27 + 1312*y29
+
!9-FIRÇA ZIMPARA;94*y210 +
!10-EL ZIMPARA;408*y21 + 386*y23 + 676*y26 + 320*y27 + 388*y29 +
!11-MACUN ZIMPARA;210*y21 + 172*y23 + 298*y26 + 406*y27 + 284*y29
+ 20*y210 +
!12-RENK ATIMI VE 1 KAT MAT;248*y21 + 300*y23 + 2252*y26 +
1298*y27 + 2520*y29 + 40*y210+
!13-PÜRÜZ ZIMPARA 2 KAT MAT;146*y21 + 972*y26 +
!14-DEZ KANALINA SİYAH ÇEKME; 120*y27 +
!15-DEZ KANALINI ZIMPARALAMA;112*y27 +
!16-RENK ATIMI SON KAT;600*y23 + 94*y210=m15;

tm15=m15/4;

!Döşeme;

!17-İSKELET ÇAKMA HAZIRLIK; 1000*y21 + 1000*y22 + 1000*y23 +
4000*y24 + 3040*y25 + 2400*y26 + 1000*y27 + 4800*y28 + 1000*y29 +
3000*y210 + 3000*y211 + 1000*y212 +
!18-C.N.C. GİBEN KESİM;600*y21 + 600*y22 + 600*y23 + 1200*y24 +
600*y26 + 900*y27 + 1200*y28 + 600*y29 + 1200*y210 + 1200*y211 +
600*y212 +
!19-İSKELET ÇAKMA;3000*y21 + 2400*y22 + 3240*y23 + 4800*y24 +
4560*y25 + 3000*y26 + 2760*y27 + 4800*y28 + 3240*y29 + 4800*y210
+ 3000*y211 + 3240*y212 +
!20-METAL İSKELET ÇITALAMA; 420*y21 + 420*y22 + 420*y23 + 420*y24
+ 420*y25 + 420*y26 + 420*y27 + 420*y28 + 420*y29 + 420*y211 +
420*y212 +
!21-LASTİK KOLON ÇEKME; 1260*y21 + 1020*y22 + 1260*y23 + 1020*y24
+ 1200*y25 + 1020*y26 + 1020*y27 + 1200*y28 + 1260*y29 + 1260*y211
+ 1020*y212 +
!22-LASTİK ÇEKME (OTURAK); 720*y210 +
!23-LASTİK ÇEKME (YASLANMA);690*y210 +
!24-ÇİVİ EZME; 120*y21 + 120*y22 + 120*y23 + 120*y24 + 120*y25 +
120*y26 + 120*y27 + 120*y28 + 120*y29 + 120*y211 + 120*y212 +
!25-ALT KASA KARTON VE FİTİL ÇAKIMI; 1800*y212 +
!26-ALT KASA HAZIRLIK; 2400*y25 +
!27-ALT KOL-ÜST KOL ASTARLAMA VE KARTONLAMA; 1800*y210 +
!28-ALT KOL-ÜST KOL SÜNGERLEME; 1800*y210 +
!29-ALT KOL-ÜST KOL DÖŞEME; 3000*y210 +
!30-ALT KASA, OTURAK ÇAKIMI VE KOL BAĞLAMA;4800*y210 +
!31-ÜÇLÜ OTURAK VE YASLANMA ÇAKIMI;4200*y210 +
!32-ÜÇLÜ OTURAK SÜNGERLEME VE YASLANMA SÜNGERLEME; 3000*y210 +
!33-ALT KASA VE KOL KARTONLAMA; 3600*y211 +
!34-ALT KASA VE KOL SÜNGERLEME; 2400*y211+
!35-ALT KASA VE KOL DÖŞEME;2400*y211 +
!36-İÇ KASA SÜNGERLEME; 600*y211+
!37-İÇ KASA DÖŞEME;1800*y211 +
!38-ALT KASA KARTONLAMA; 1200*y21 + 2400*y22 + 2400*y23 +
2400*y24 + 2400*y29 +
!39-ALT KASA SÜNGERLEME; 1200*y21 + 1800*y22 + 1800*y23 +
2400*y24 + 2400*y25 + 1200*y26 + 960*y27 + 1200*y28 + 1800*y29 +
2400*y212 +

!40-ALT KASA DÖŞEME; 1920*y21 + 5520*y22 + 3400*y23 + 3400*y24 +
 2200*y25 + 2160*y26 + 1800*y27 + 1800*y28 + 3000*y29 + 3600*y212 +
 !41-ÜÇLÜ KOL KARTONLAMA; 1200*y28 +
 !42-ÜÇLÜ KOL SÜNGERLEME; 1440*y28 +
 !43-ÜÇLÜ KOL DÖŞEME; 2400*y28 +
 !44-İÇ KOL KARTONLAMA; 600*y21 + 600*y22 + 600*y27 +
 !45-ALT KASA KOL BAĞLAMA; 960*y26 +
 !46-İÇ KOL SÜNGERLEME; 720*y21 + 600*y22 + 1200*y26 + 1200*y27 +
 !47-OTURAK YASLANMA ÜST SÜNGERLEME; 1800*y25 +
 !48-OTURAK YASLANMA DÖŞEME; 3600*y25 +
 !49-YAN KOL SÜNGERLEME; 720*y29 +
 !50-YAN KOL DÖŞEME; 1800*y29 +
 !51-YAN KOL MONTAJ VE KLAPA; 3600*y29 +
 !52-İÇ KOL DÖŞEME; 1800*y21 + 1200*y22 + 1440*y23 + 1440*y24 +
 !53-KLAPA SÜNGERLEME; 360*y212 +
 !54-KLAPA ÇAKIMI; 720*y21 + 600*y23 + 720*y26 +
 !55-KLAPA DÖŞEME; 960*y212 +
 !56-KLAPA BAĞLAMA; 1200*y27 +
 !57-KLAPA MONTAJI; 1200*y23 +
 !58-ÜST KASA MAKAS BAĞLAMA; 600*y26 +
 !59-ÜST KASA SÜNGERLEME; 1440*y21 + 1560*y22 + 1800*y23 + 1800*y24
 + 1800*y26 + 1800*y27 + 1800*y28 + 1800*y29 + 4800*y211 +
 1800*y212 +
 !60-ÜST KASA DÖŞEME; 2640*y21 + 2400*y22 + 3000*y23 + 3000*y24 +
 3600*y26 + 3000*y27 + 3000*y28 + 3000*y29 + 3000*y212 +
 !61-ÜÇLÜ MONTAJI; 3600*y21 + 3840*y22 + 3600*y23 + 3000*y25 +
 4800*y26 + 3600*y27 + 4800*y28 + 3600*y29 + 4800*y210 + 4800*y211
 + 3600*y212 +
 !62-ÜÇLÜ PAKETLEME; 1800*y21 + 1800*y22 + 180*y23 + 180*y24 +
 180*y25 + 180*y26 + 180*y27 + 180*y28 + 180*y29 + 180*y210 +
 180*y211 + 180*y212+
 !63-OTURAK ÇİTASI LASTİKLEME; 210*y21 + 210*y22 + 210*y23 +
 210*y24 + 210*y25 + 210*y26 + 570*y27 + 210*y28 + 210*y29 +
 210*y211 + 210*y212 +
 !64-HAZIRLAMA; 2160*y21 + 1800*y22 + 1320*y23 + 2000*y24 +
 2400*y25 + 1800*y26 + 2280*y27 + 1920*y28 + 1800*y29 + 2280*y210 +
 2040*y211 + 2040*y212 +
 !65-YAPIŞTIRMA; 2040*y21 + 1800*y22 + 1440*y23 + 2000*y24 +
 2040*y25 + 1680*y26 + 2040*y27 + 2040*y28 + 1680*y29 + 1440*y210 +
 2040*y211 + 2040*y212 +
 !66-DÖŞEME; 1920*y21 + 1560*y22 + 1200*y23 + 3000*y24 + 1800*y25 +
 1920*y26+ 1800*y27 + 1920*y28 +1920*y29 + 1800*y210 + 2040*y211 +
 2040*y212 +
 !67-OTURAK hazırlık;1920*y21 + 960*y22 + 960*y23 + 840*y24 +
 1200*y25 + 840*y26 + 1200*y27 + 480*y28 + 840*y29 + 360*y210 +
 840*y211 + 840*y212 +
 !68-OTURAK döşeme;1560*y21 + 840*y22 + 600*y23 + 840*y24 +
 1200*y25 + 840*y26 + 1560*y27 + 600*y28 + 840*y29 + 600*y210 +
 840*y211 + 840*y212 +
 !69-YASLANMA hazırlık.; 960*y28 +
 !70-YASLANMA döşeme.; 840*y28 +
 !71-YASLANMA MİNDERİ DÜĞMELEME; 600*y210 + 600*y211 + 600*y212 +
 !72-YASLANMA VE OTURAK MONTALAMA ASTAR AYAK; 2400*y210 +
 !73-OTURAK ÖN FONT HAZIRLIĞI; 840*y25 +
 !74-OTURAK ÖN FONT YAPIŞTIRMA; 600*y25 +

!75-LASTİK KOLON ÇEKME; $210*y_{210} +$
!76-OTURAK ÖN FONT DÖŞEMESİ; $600*y_{25} +$
!77-MONTAJ ASTAR AYAK; $1200*y_{21} + 1200*y_{22} + 1920*y_{23} + 1200*y_{24} +$
 $1200*y_{25} + 1200*y_{26} + 1680*y_{27} + 2400*y_{28} + 1200*y_{29} + 2400*y_{211} +$
 $2400*y_{212} +$
!78-PAKETLEME; $720*y_{21} + 720*y_{22} + 720*y_{23} + 720*y_{24} + 720*y_{25} +$
 $720*y_{26} + 720*y_{27} + 520*y_{28} + 720*y_{29} + 720*y_{210} + 720*y_{211} +$
 $720*y_{212} =m17;! ***** Buraya teknolojik katsayısı$
yazılacak*****;

tm17=m17/60;

! Süngerhane ;

!79- 16 cm OTURAK; $226*y_{22} + 256*y_{25} + 276*y_{26} + 56*y_{27} + 230*y_{29}$
 $+ 216*y_{211} + 256*y_{212} +$
!80-14 CM OTURAK; $134*y_{210} +$
!81-12 CM OTURAK; $48*y_{28} +$
!82-12 CM YASLANMA; $56*y_{26} + 138*y_{28} + 70*y_{211} +$
!83-10 CM TEKLİ OTURAK DÜZ; $46*y_{27} +$
!84-16*18*25 cm TAKOZ SÜNGER; $30*y_{27} +$
!85-10 CM YASLANMA; $54*y_{29} +$
!86-16 CM YASLANMA; $72*y_{25} + 52*y_{27} +$
!87-KULAK SÜNGERİ; $3000*y_{25} +$
!88-BERJER 3 cm OVAL KESİM; $160*y_{23} +$
!89-BERJER 16 CM EL MAK. KENAR KESİM; $80*y_{23} +$
!90-16 CM KESİM; $80*y_{23} + 226*y_{24} + 120*y_{211} +$
!91-8 CM SÜNGER; $7256*y_{210} +$
!92-10 CM KOL SÜNGERİ; $62*y_{26} +$
!93-5 CM BERJER SÜNGER; $62*y_{26} + 62*y_{29} + 52*y_{210} +$
!94-14 cm KESİM; $230*y_{23} + 200*y_{24} +$
!95-16 cm BERJER OTURAK OVAL; $140*y_{22} + 120*y_{26} + 120*y_{29} +$
 $120*y_{212} +$
!96- 1.7 cm BERJER KOL OVAL; $306*y_{22} + 60*y_{26} + 30*y_{29} + 72*y_{211} +$
 $46*y_{212} +$
!97-1.7 DÜZ KOL; $64*y_{24} + 270*y_{25} + 124*y_{27} + 282*y_{28} + 192*y_{29}$
 $+ 64*y_{210} + 90*y_{211} + 216*y_{212} +$
!98- 0.8 cm KOL DÜZ; $106*y_{22} + 20*y_{24} + 60*y_{25} + 44*y_{26} + 16*y_{27} +$
 $46*y_{28} + 114*y_{29} + 48*y_{210} + 30*y_{212} +$
!99- 3 CM SÜNGER; $256*y_{210} +$
!100- 1.7 cm DÜZ; $142*y_{21} + 180*y_{22} + 108*y_{23} + 270*y_{25} + 97*y_{27} +$
 $84*y_{28} + 126*y_{211} + 144*y_{12} +$
!101- 3 CM OVAL; $84*y_{28} +$
!102- 3 cm DÜZ; $46*y_{22} + 22*y_{26} + 42*y_{28} + 94*y_{211} +$
!103- 1.7 cm OVAL; $52*y_{22} + 198*y_{23} + 80*y_{24} + 98*y_{25} + 12*y_{26} +$
 $40*y_{27} + 252*y_{28} + 72*y_{29} + 948*y_{211} + 378*y_{212} +$
!104-0.8 cm OVAL; $54*y_{22} + 90*y_{23} + 22*y_{26} + 40*y_{27} + 54*y_{211} +$
!105-10 CM BERJER; $26*y_{27} +$
!106-10 cm YASLANMA; $32*y_{22} + 54*y_{23} + 54*y_{24} +$
!107-16 CM KULAK SÜNGERİ; $30*y_{212} +$
!108-17 CM KULAK SÜNGERİ BÖLMESİ; $36*y_{25} +$
!109-13 CM YASLANMA SÜNGERİ; $70*y_{212} +$
!110-15 CM KULAK SÜNGERİ BÖLMESİ; $30*y_{25} +$
!111-BERJER 12 CM KESİP BÖLMESİ; $62*y_{28} +$
!112- BERJER 16 cm; $18*y_{22} + 14*y_{29} + 14*y_{211} +$

!113-4 BLOK 1.7 cm 3 cm; 5040*y22 + 5040*y23 + 6720*y24 + 6720*y25 + 4560*y26 + 6720*y27 + 5040*y28 + 3720*y29 + 4560*y210 + 5040*y211 + 6720*y212 +
!114-4 BLOK 0.8 cm; 9600*y22 + 9600*y23 + 9600*y24 + 9600*y25 + 9600*y26 + 9600*y27 + 9600*y28 + 9600*y29 + 9600*y210 + 9600*y211 + 9600*y212 =m18;! ***** Buraya teknolojik katsayısı yazılacak*****;

tm18=m18/30;
! Ahşap;

!115-BERJER ÇAKIM MALZEMESİ HAZIRLAMA; 720*y21 + 1440*y22 + 720*y23 + 720*y26 + 720*y29 + 720*y211 + 720*y212 +
!116-BERJER DIŞ ÇAKIM; 720*y21 + 720*y22 + 720*y23 + 540*y26 + 540*y29 + 600*y211 + 600*y212 +
!117-BERJER İÇ ÇAKIM; 720*y21 + 720*y22 + 720*y23 + 540*y26 + 240*y29 + 600*y211 + 600*y212 +
!118-MALZEME TAŞIMA VE SEVKİYAT; 480*y21 + 360*y22 + 360*y23 + 360*y26 + 360*y29 + 360*y211 + 360*y212 +
!119-UZUN KENAR; 706*y29 +
!120-ORTA KAYIT; 342*y29 +
!121-BAŞ KAYIT; 360*y29 +
!122-KULAK ZAMAN ETÜDÜ; 288*y29 +
!123-AYAK ZAMAN ETÜDÜ; 750*y29 +
!124-ÜÇLÜ ALT KASA İKİLEME; 480*y29 +
!125-ÜÇLÜ ALT KASA BAŞKISMI ÇAKIM; 240*y29 +
!126-ÜÇLÜ ALT KASA BAŞKISMI PALET ZIMPARA; 180*y29 +
!127-ÜÇLÜ ALT KASA ÇAKIM VE TOPLAMA; 360*y29 +
!128-Boykesme; 96*y21 + 226*y23 + 72*y26 + 362*y27 +
!129-Kalınlık; 72*y21 + 96*y23 + 36*y26 + 246*y27 +
!130-Yatar daire;492*y21 + 202*y23 + 72*y26 + 150*y27 +
!131-PULANYA+ YATAR DAİRE;464*y27 +
!132-Osilasyon zımpara; 48*y21 + 110*y23 + 40*y26 + 124*y27 +
!133-ÇİZİM; 24*y26 +
!134-FREZE (KANAL AÇMA);30*y26 + 48*y27 +
!135-Freze(kenar kırma); 112*y21 + 30*y23 + 48*y26 + 102*y27 +
!136-FREZE (KÖŞE KIRMA); 24*y27 +
!137-ŞERİT KESİM; 30*y26 +
!138-Şerit testere; 240*y21 + 240*y25 + 360*y211 +
!139- BERJER ALTI ÇAKIM;480*y21 +
!140- BERJER ALTAYAK GÖNYELEME VE SEVK; 72*y21 +
!141-ÇOKLU DİLİMLEME; 16*y23 +
!142-MALZEME TAŞIMA; 480*y23 + 240*y25 + 240*y26 + 960*y27 + 960*y29 + 240*y210 + 480*y211 +
!143-PRES BASKI; 144*y21 + 600*y25 + 480*y210 + 542*y211 +
!144-PALET ZIMPARA; 120*y21 + 72*y27 +
!145-CNC KESİM; 184*y210 + 300*y211 +
!146-MACUN ÇEKME; 80*y26 +
!147-PULANYA; 56*y27 +
!148-BALON ZIMPARA; 104*y21 +
!149-TARAMA DIŞI ZIVANA; 116*y27 +
!150-KÖŞE ÇAKIM;30*y27 +
!151-ÇAKIM VE SEVK;408*y27 +
!152-ÇAKIM; 100*y27 +
!153-MDF Çakım;240*y21 + 120*y26 + 40*y27 +

```

!154-Şeritte çizim ve kesim; 30*y21 =m19;

tm19=m19/5;
! Tekstil;
!155-KESİM; 720*y22 + 7200*y23 + 7800*y24 + 9000*y25 + 7200*y26 +
9000*y27 + 12600*y28 + 8400*y29 + 9000*y210 + 10200*y211 +
10200*y212 +
!156-DİKİM; 21600*y21 + 22800*y22 + 15600*y23 + 13200*y24 +
19800*y25 + 21600*y26 + 10800*y27 + 28800*y28 + 21600*y29 +
19800*y210 + 19800*y211 + 16200*y212 +

!157-KIRLENT DOLUM; 2160*y21 + 1800*y22 + 3000*y23 + 3360*y24 +
2640*y25 + 3360*y26 + 960*y27 + 2280*y28 + 3360*y29 + 3000*y210 +
2520*y211 + 3360*y212 +
!158-ÇİFT KAFA KAPİTONE; 3432*y23 + 2948*y24 + 3406*y26 + 3432*y29
=m16 ;! ***** Buraya teknolojik katsayısı
yazılacak*****;

tm16=m16/48;
@gin(y21);
@gin(y22);
@gin(y23);
@gin(y24);
@gin(y25);
@gin(y26);
@gin(y27);
@gin(y28);
@gin(y29);
@gin(y210);
@gin(y211);

end

```

Oturma Grubu Üretim Planı 2 Öncelikli 2. Aşama

$\min = d1arti + d1eksi + d3arti + d3eksi + d4arti + d4eksi + d5arti + d5eksi + d6arti + d6eksi + d7arti + d7eksi + d8arti + d8eksi + d9arti + d9eksi + d10arti + d10eksi + d11arti + d11eksi + d12arti + d12eksi + d13arti + d13eksi + d14arti + d14eksi + d15arti + d15eksi + d16arti + d16eksi;$

$y21 \geq 150; y22 \geq 150; y23 \geq 150; y24 \geq 150; y25 \geq 150; y26 \geq 150; y27 \geq 150; y28 \geq 150; y29 \geq 150; y210 \geq 150; y211 \geq 150;$
 $y21 + y22 + y23 + y24 + y25 + y26 + y27 + y28 + y29 + y210 + y211 + d1eksi - d1arti = 3070;$
! Hedeflenen Üretim Miktarı ;

$(1400 * y21 + 2100 * y22 + 2250 * y23 + 2300 * y24 + 2500 * y25 + 2450 * y26 + 2800 * y27 + 2350 * y28 + 3500 * y29 + 2680 * y210 + 2800 * y211) - (600 * y21 + 1150 * y22 + 1360 * y23 + 1300 * y24 + 1400 * y25 + 1470 * y26 + 1550 * y27 + 1260 * y28 + 2100 * y29 + 1680 * y210 + 1700 * y211) - (18 * y21 + 34.5 * y22 + 40.8 * y23 + 39 * y24 + 42 * y25 + 44.1 * y26 + 46.2 * y27 + 37.8 * y28 + 63 * y29 + 50.4 * y210 + 51 * y211) + d2eksi - d2arti = 3120000;$

$Kar_oturmagrubu = (1400 * y21 + 2100 * y22 + 2250 * y23 + 2300 * y24 + 2500 * y25 + 2450 * y26 + 2800 * y27 + 2350 * y28 + 3500 * y29 + 2680 * y210 + 2800 * y211) - (600 * y21 + 1150 * y22 + 1360 * y23 + 1300 * y24 + 1400 * y25 + 1470 * y26 + 1550 * y27 + 1260 * y28 + 2100 * y29 + 1680 * y210 + 1700 * y211) - (18 * y21 + 34.5 * y22 + 40.8 * y23 + 39 * y24 + 42 * y25 + 44.1 * y26 + 46.2 * y27 + 37.8 * y28 + 63 * y29 + 50.4 * y210 + 51 * y211);$

$Oturmagrubu_uretimmiktarı = y21 + y22 + y23 + y24 + y25 + y26 + y27 + y28 + y29 + y210 + y211;$

$d2arti = 0; d2eksi = 0;$

$tm15 \leq 1814400;$
 $tm16 \leq 1814400;$
 $tm17 \leq 1814400;$
 $tm18 \leq 1814400;$
 $tm19 \leq 1814400;$
 $tm20 \leq 1814400;$

$tm15dk = tm15 / 60;$
 $tm16dk = tm16 / 60;$
 $tm17dk = tm17 / 60;$
 $tm18dk = tm18 / 60;$
 $tm19dk = tm19 / 60;$
 $tm20dk = tm20 / 60;$

! $tm15 - tm16 - d3arti + d3eksi = 0;$
 $tm15 - tm17 - d4arti + d4eksi = 0;$
! $tm15 - tm18 - d5arti + d5eksi = 0;$
! $tm15 - tm19 - d6arti + d6eksi = 0;$

!tm15-tm20-d6arti+d6eksi=0;

!tm16-tm17-d7arti+d7eksi=0;
!tm16-tm18-d8arti+d8eksi=0;
!tm16-tm19-d9arti+d9eksi=0;
!tm16-tm20-d10arti+d10eksi=0;

tm17-tm18-d11arti+d11eksi=0;
tm17-tm19-d12arti+d12eksi=0;
tm17-tm20-d13arti+d13eksi=0;

!tm18-tm19-d14arti+d14eksi=0;
!tm18-tm20-d15arti+d15eksi=0;
!tm19-tm20-d16arti+d16eksi=0;

!Ay Metal;

!1-OTURAK; 470*y21 + 470*y22 + 470*y23 + 470*y24 + 408*y25 +
556*y27 + 408*y28 + 470*y29 + 408*y210 + 470*y211 + 408*y212 +
!2-YASLANMA ;556*y21 + 556*y22 + 556*y23 + 470*y24 + 408*y25 +
408*y27 + 408*y28 + 556*y29 + 556*y211 + 470*y212 +
!3- MAKAS BİRLEŞTİRME ;874*y21 + 874*y22 + 874*y23 + 874*y24 +
470*y25 + 874*y27 + 470*y28 + 874*y29 + 874*y211 + 470*y212=m20;

tm20=m20/3;

! Boyahane;

!4-MACUN ÇEKME; 284*y21 + 310*y23 + 536*y26 + 568*y27 + 296*y29 +
28*y210 +
!5-MACUN MOTOR ZIMPARA; 248*y21 +
!6-MACUN EL ZIMPARA;238*y21 +
!7-DOLGU VERNİK ATIMI;876*y21 + 278*y23 + 1988*y26 + 614*y27 +
1404*y29 + 194*y210+
!8-MOTOR ZIMPARA;564*y21 + 486*y23 + 1320*y26 + 508*y27 + 1312*y29
+
!9-FIRÇA ZIMPARA;94*y210 +
!10-EL ZIMPARA;408*y21 + 386*y23 + 676*y26 + 320*y27 + 388*y29 +
!11-MACUN ZIMPARA;210*y21 + 172*y23 + 298*y26 + 406*y27 + 284*y29
+ 20*y210 +
!12-RENK ATIMI VE 1 KAT MAT;248*y21 + 300*y23 + 2252*y26 +
1298*y27 + 2520*y29 + 40*y210+
!13-PÜRÜZ ZIMPARA 2 KAT MAT;146*y21 + 972*y26 +
!14-DEZ KANALINA SİYAH ÇEKME; 120*y27 +
!15-DEZ KANALINI ZIMPARALAMA;112*y27 +
!16-RENK ATIMI SON KAT;600*y23 + 94*y210=m15;

tm15=m15/4;

!Döşeme;

!17-İSKELET ÇAKMA HAZIRLIK; 1000*y21 + 1000*y22 + 1000*y23 + 4000*y24 + 3040*y25 + 2400*y26 + 1000*y27 + 4800*y28 + 1000*y29 + 3000*y210 + 3000*y211 + 1000*y212 +
!18-C.N.C. GİBEN KESİM; 600*y21 + 600*y22 + 600*y23 + 1200*y24 + 600*y26 + 900*y27 + 1200*y28 + 600*y29 + 1200*y210 + 1200*y211 + 600*y212 +
!19-İSKELET ÇAKMA; 3000*y21 + 2400*y22 + 3240*y23 + 4800*y24 + 4560*y25 + 3000*y26 + 2760*y27 + 4800*y28 + 3240*y29 + 4800*y210 + 3000*y211 + 3240*y212 +
!20-METAL İSKELET ÇITALAMA; 420*y21 + 420*y22 + 420*y23 + 420*y24 + 420*y25 + 420*y26 + 420*y27 + 420*y28 + 420*y29 + 420*y211 + 420*y212 +
!21-LASTİK KOLON ÇEKME; 1260*y21 + 1020*y22 + 1260*y23 + 1020*y24 + 1200*y25 + 1020*y26 + 1020*y27 + 1200*y28 + 1260*y29 + 1260*y211 + 1020*y212 +
!22-LASTİK ÇEKME (OTURAK); 720*y210 +
!23-LASTİK ÇEKME (YASLANMA); 690*y210 +
!24-ÇİVİ EZME; 120*y21 + 120*y22 + 120*y23 + 120*y24 + 120*y25 + 120*y26 + 120*y27 + 120*y28 + 120*y29 + 120*y211 + 120*y212 +
!25-ALT KASA KARTON VE FİTİL ÇAKIMI; 1800*y212 +
!26-ALT KASA HAZIRLIK; 2400*y25 +
!27-ALT KOL-ÜST KOL ASTARLAMA VE KARTONLAMA; 1800*y210 +
!28-ALT KOL-ÜST KOL SÜNGERLEME; 1800*y210 +
!29-ALT KOL-ÜST KOL DÖŞEME; 3000*y210 +
!30-ALT KASA, OTURAK ÇAKIMI VE KOL BAĞLAMA; 4800*y210 +
!31-ÜÇLÜ OTURAK VE YASLANMA ÇAKIMI; 4200*y210 +
!32-ÜÇLÜ OTURAK SÜNGERLEME VE YASLANMA SÜNGERLEME; 3000*y210 +
!33-ALT KASA VE KOL KARTONLAMA; 3600*y211 +
!34-ALT KASA VE KOL SÜNGERLEME; 2400*y211 +
!35-ALT KASA VE KOL DÖŞEME; 2400*y211 +
!36-İÇ KASA SÜNGERLEME; 600*y211 +
!37-İÇ KASA DÖŞEME; 1800*y211 +
!38-ALT KASA KARTONLAMA; 1200*y21 + 2400*y22 + 2400*y23 + 2400*y24 + 2400*y29 +
!39-ALT KASA SÜNGERLEME; 1200*y21 + 1800*y22 + 1800*y23 + 2400*y24 + 2400*y25 + 1200*y26 + 960*y27 + 1200*y28 + 1800*y29 + 2400*y212 +
!40-ALT KASA DÖŞEME; 1920*y21 + 5520*y22 + 3400*y23 + 3400*y24 + 2200*y25 + 2160*y26 + 1800*y27 + 1800*y28 + 3000*y29 + 3600*y212 +
!41-ÜÇLÜ KOL KARTONLAMA; 1200*y28 +
!42-ÜÇLÜ KOL SÜNGERLEME; 1440*y28 +
!43-ÜÇLÜ KOL DÖŞEME; 2400*y28 +
!44-İÇ KOL KARTONLAMA; 600*y21 + 600*y22 + 600*y27 +
!45-ALT KASA KOL BAĞLAMA; 960*y26 +
!46-İÇ KOL SÜNGERLEME; 720*y21 + 600*y22 + 1200*y26 + 1200*y27 +
!47-OTURAK YASLANMA ÜST SÜNGERLEME; 1800*y25 +
!48-OTURAK YASLANMA DÖŞEME; 3600*y25 +
!49-YAN KOL SÜNGERLEME; 720*y29 +
!50-YAN KOL DÖŞEME; 1800*y29 +
!51-YAN KOL MONTAJ VE KLAPA; 3600*y29 +
!52-İÇ KOL DÖŞEME; 1800*y21 + 1200*y22 + 1440*y23 + 1440*y24 +
!53-KLAPA SÜNGERLEME; 360*y212 +
!54-KLAPA ÇAKIMI; 720*y21 + 600*y23 + 720*y26 +

!55-KLAPA DÖŞEME ;960*y212 +
 !56-KLAPA BAĞLAMA ;1200*y27 +
 !57-KLAPA MONTAJI; 1200*y23 +
 !58-ÜST KASA MAKAS BAĞLAMA; 600*y26 +
 !59-ÜST KASA SÜNGERLEME; 1440*y21 + 1560*y22 + 1800*y23 + 1800*y24
 + 1800*y26 + 1800*y27 + 1800*y28 + 1800*y29 + 4800*y211 +
 1800*y212 +
 !60-ÜST KASA DÖŞEME; 2640*y21 + 2400*y22 + 3000*y23 + 3000*y24 +
 3600*y26 + 3000*y27 + 3000*y28 + 3000*y29 + 3000*y212 +
 !61-ÜÇLÜ MONTAJI; 3600*y21 + 3840*y22 + 3600*y23 + 3000*y25 +
 4800*y26 + 3600*y27 + 4800*y28 + 3600*y29 + 4800*y210 + 4800*y211
 + 3600*y212 +
 !62-ÜÇLÜ PAKETLEME; 1800*y21 + 1800*y22 + 180*y23 + 180*y24 +
 180*y25 + 180*y26 + 180*y27 + 180*y28 + 180*y29 + 180*y210 +
 180*y211 + 180*y212+
 !63-OTURAK ÇITASI LASTİKLEME; 210*y21 + 210*y22 + 210*y23 +
 210*y24 + 210*y25 + 210*y26 + 570*y27 + 210*y28 + 210*y29 +
 210*y211 + 210*y212 +
 !64-HAZIRLAMA; 2160*y21 + 1800*y22 + 1320*y23 + 2000*y24 +
 2400*y25 + 1800*y26 + 2280*y27 + 1920*y28 + 1800*y29 + 2280*y210 +
 2040*y211 + 2040*y212 +
 !65-YAPIŞTIRMA; 2040*y21 + 1800*y22 + 1440*y23 + 2000*y24 +
 2040*y25 + 1680*y26 + 2040*y27 + 2040*y28 + 1680*y29 + 1440*y210 +
 2040*y211 + 2040*y212 +
 !66-DÖŞEME; 1920*y21 + 1560*y22 + 1200*y23 + 3000*y24 + 1800*y25 +
 1920*y26+ 1800*y27 + 1920*y28 +1920*y29 + 1800*y210 + 2040*y211 +
 2040*y212 +
 !67-OTURAK hazırlık;1920*y21 + 960*y22 + 960*y23 + 840*y24 +
 1200*y25 + 840*y26 + 1200*y27 + 480*y28 + 840*y29 + 360*y210 +
 840*y211 + 840*y212 +
 !68-OTURAK döşeme;1560*y21 + 840*y22 + 600*y23 + 840*y24 +
 1200*y25 + 840*y26 + 1560*y27 + 600*y28 + 840*y29 + 600*y210 +
 840*y211 + 840*y212 +
 !69-YASLANMA hazırlık.; 960*y28 +
 !70-YASLANMA döşeme.; 840*y28 +
 !71-YASLANMA MİNDERİ DÜĞMELEME; 600*y210 + 600*y211 + 600*y212 +
 !72-YASLANMA VE OTURAK MONTALAMA ASTAR AYAK; 2400*y210 +
 !73-OTURAK ÖN FONT HAZIRLIĞI; 840*y25 +
 !74-OTURAK ÖN FONT YAPIŞTIRMA; 600*y25 +
 !75-LASTİK KOLON ÇEKME; 210*y210 +
 !76-OTURAK ÖN FONT DÖŞEMESİ; 600*y25 +
 !77-MONTAJ ASTAR AYAK; 1200*y21 + 1200*y22 + 1920*y23 + 1200*y24 +
 1200*y25 + 1200*y26 +1680*y27 + 2400*y28 + 1200*y29 + 2400*y211 +
 2400*y212 +
 !78-PAKETLEME; 720*y21 + 720*y22 + 720*y23 + 720*y24 + 720*y25 +
 720*y26 + 720*y27 + 520*y28 + 720*y29 + 720*y210 + 720*y211 +
 720*y212 =m17;

tm17=m17/60;

! Süngerhane ;

!79- 16 cm OTURAK; 226*y22 + 256*y25 + 276*y26 + 56*y27 + 230*y29
 + 216*y211 + 256*y212 +
 !80-14 CM OTURAK; 134*y210 +

!81-12 CM OTURAK; 48*y28 +
 !82-12 CM YASLANMA; 56*y26 + 138*y28 + 70*y211 +
 !83-10 CM TEKLİ OTURAK DÜZ; 46*y27 +
 !84- 16*18*25 cm TAKOZ SÜNGER; 30*y27 +
 !85-10 CM YASLANMA; 54*y29 +
 !86-16 CM YASLANMA; 72*y25 + 52*y27 +
 !87-KULAK SÜNGERİ; 3000*y25 +
 !88-BERJER 3 cm OVAL KESİM; 160*y23 +
 !89-BERJER 16 CM EL MAK. KENAR KESİM; 80*y23 +
 !90-16 CM KESİM; 80*y23 + 226*y24 + 120*y211 +
 !91-8 CM SÜNGER; 7256*y210 +
 !92-10 CM KOL SÜNGERİ; 62*y26 +
 !93-5 CM BERJER SÜNGER; 62*y26 + 62*y29 + 52*y210 +
 !94-14 cm KESİM; 230*y23 + 200*y24 +
 !95-16 cm BERJER OTURAK OVAL; 140*y22 + 120*y26 + 120*y29 +
 120*y212 +
 !96- 1.7 cm BERJER KOL OVAL; 306*y22 + 60*y26 + 30*y29 + 72*y211 +
 46*y212 +
 !97-1.7 DÜZ KOL; 64*y24 + 270*y25 + 124*y27 + 282*y28 + 192*y29
 +64*y210 + 90*y211 + 216*y212 +
 !98-0.8 cm KOL DÜZ; 106*y22 + 20*y24 + 60*y25 + 44*y26 + 16*y27 +
 46*y28 + 114*y29 + 48*y210 + 30*y212 +
 !99- 3 CM SÜNGER; 256*y210 +
 !100- 1.7 cm DÜZ; 142*y21 + 180*y22 + 108*y23 + 270*y25 + 97*y27 +
 84*y28 + 126*y211 + 144*y12 +
 !101- 3 CM OVAL; 84*y28 +
 !102- 3 cm DÜZ; 46*y22 + 22*y26 + 42*y28 + 94*y211 +
 !103- 1.7 cm OVAL; 52*y22 + 198*y23 + 80*y24 + 98*y25 + 12*y26 +
 40*y27 + 252*y28 + 72*y29 + 948*y211 + 378*y212 +
 !104-0.8 cm OVAL; 54*y22 + 90*y23 + 22*y26 + 40*y27 + 54*y211 +
 !105-10 CM BERJER; 26*y27 +
 !106-10 cm YASLANMA; 32*y22 + 54*y23 + 54*y24 +
 !107-16 CM KULAK SÜNGERİ; 30*y212 +
 !108-17 CM KULAK SÜNGERİ BÖLMESİ; 36*y25 +
 !109-13 CM YASLANMA SÜNGERİ; 70*y212 +
 !110-15 CM KULAK SÜNGERİ BÖLMESİ; 30*y25 +
 !111-BERJER 12 CM KESİP BÖLMESİ; 62*y28 +
 !112- BERJER 16 cm; 18*y22 + 14*y29 + 14*y211 +
 !113-4 BLOK 1.7 cm 3 cm; 5040*y22 + 5040*y23 + 6720*y24 + 6720*y25
 + 4560*y26 + 6720*y27 + 5040*y28 + 3720*y29 + 4560*y210 +
 5040*y211 + 6720*y212 +
 !114-4 BLOK 0.8 cm; 9600*y22 + 9600*y23 + 9600*y24 + 9600*y25 +
 9600*y26 + 9600*y27 + 9600*y28 + 9600*y29 + 9600*y210 + 9600*y211
 + 9600*y212 =m18;

tm18=m18/30;

! Ahşap;

!115-BERJER ÇAKIM MALZEMESİ HAZIRLAMA; 720*y21 + 1440*y22 +
 720*y23 + 720*y26 + 720*y29 + 720*y211 + 720*y212 +
 !116-BERJER DIŞ ÇAKIM; 720*y21 + 720*y22 + 720*y23 + 540*y26 +
 540*y29 + 600*y211 + 600*y212 +
 !117-BERJER İÇ ÇAKIM; 720*y21 + 720*y22 + 720*y23 + 540*y26 +
 240*y29 + 600*y211 + 600*y212 +

!118-MALZEME TAŞIMA VE SEVKİYAT; $480*y_{21} + 360*y_{22} + 360*y_{23} + 360*y_{26} + 360*y_{29} + 360*y_{211} + 360*y_{212} +$
 !119-UZUN KENAR; $706*y_{29} +$
 !120-ORTA KAYIT; $342*y_{29} +$
 !121-BAŞ KAYIT; $360*y_{29} +$
 !122-KULAK ZAMAN ETÜDÜ; $288*y_{29} +$
 !123-AYAK ZAMAN ETÜDÜ; $750*y_{29} +$
 !124-ÜÇLÜ ALT KASA İKİLEME; $480*y_{29} +$
 !125-ÜÇLÜ ALT KASA BAŞKISMI ÇAKIM; $240*y_{29} +$
 !126-ÜÇLÜ ALT KASA BAŞKISMI PALET ZIMPARA; $180*y_{29} +$
 !127-ÜÇLÜ ALT KASA ÇAKIM VE TOPLAMA; $360*y_{29} +$
 !128-Boykesme; $96*y_{21} + 226*y_{23} + 72*y_{26} + 362*y_{27} +$
 !129-Kalınlık; $72*y_{21} + 96*y_{23} + 36*y_{26} + 246*y_{27} +$
 !130-Yatar daire; $492*y_{21} + 202*y_{23} + 72*y_{26} + 150*y_{27} +$
 !131-PULANYA+ YATAR DAİRE; $464*y_{27} +$
 !132-Osilasyon zımpara; $48*y_{21} + 110*y_{23} + 40*y_{26} + 124*y_{27} +$
 !133-ÇİZİM; $24*y_{26} +$
 !134-FREZE (KANAL AÇMA); $30*y_{26} + 48*y_{27} +$
 !135-Freze(kenar kırma); $112*y_{21} + 30*y_{23} + 48*y_{26} + 102*y_{27} +$
 !136-FREZE (KÖŞE KIRMA); $24*y_{27} +$
 !137- ŞERİT KESİM; $30*y_{26} +$
 !138-Şerit testere; $240*y_{21} + 240*y_{25} + 360*y_{211} +$
 !139- BERJER ALTI ÇAKIM; $480*y_{21} +$
 !140- BERJER ALTAYAK GÖNYELEME VE SEVK; $72*y_{21} +$
 !141-ÇOKLU DİLİMLEME; $16*y_{23} +$
 !142-MALZEME TAŞIMA; $480*y_{23} + 240*y_{25} + 240*y_{26} + 960*y_{27} +$
 $960*y_{29} + 240*y_{210} + 480*y_{211} +$
 !143-PRES BASKI; $144*y_{21} + 600*y_{25} + 480*y_{210} + 542*y_{211} +$
 !144-PALET ZIMPARA; $120*y_{21} + 72*y_{27} +$
 !145-CNC KESİM; $184*y_{210} + 300*y_{211} +$
 !146-MACUN ÇEKME; $80*y_{26} +$
 !147-PULANYA; $56*y_{27} +$
 !148-BALON ZIMPARA; $104*y_{21} +$
 !149-TARAMA DIŞI ZIVANA; $116*y_{27} +$
 !150-KÖŞE ÇAKIM; $30*y_{27} +$
 !151-ÇAKIM VE SEVK; $408*y_{27} +$
 !152-ÇAKIM; $100*y_{27} +$
 !153-MDF Çakım; $240*y_{21} + 120*y_{26} + 40*y_{27} +$
 !154-Şeritte çizim ve kesim; $30*y_{21} =m_{19} ;$

tm19=m19/5;

! Tekstil;

!155-KESİM; $720*y_{22} + 7200*y_{23} + 7800*y_{24} + 9000*y_{25} + 7200*y_{26} + 9000*y_{27} + 12600*y_{28} + 8400*y_{29} + 9000*y_{210} + 10200*y_{211} + 10200*y_{212} +$

!156-DİKİM; $21600*y_{21} + 22800*y_{22} + 15600*y_{23} + 13200*y_{24} + 19800*y_{25} + 21600*y_{26} + 10800*y_{27} + 28800*y_{28} + 21600*y_{29} + 19800*y_{210} + 19800*y_{211} + 16200*y_{212} +$

!157-KIRLENT DOLUM; $2160*y_{21} + 1800*y_{22} + 3000*y_{23} + 3360*y_{24} + 2640*y_{25} + 3360*y_{26} + 960*y_{27} + 2280*y_{28} + 3360*y_{29} + 3000*y_{210} + 2520*y_{211} + 3360*y_{212} +$

```
!158-ÇİFT KAFA KAPİTONE; 3432*y23 + 2948*y24 + 3406*y26 + 3432*y29  
=m16;
```

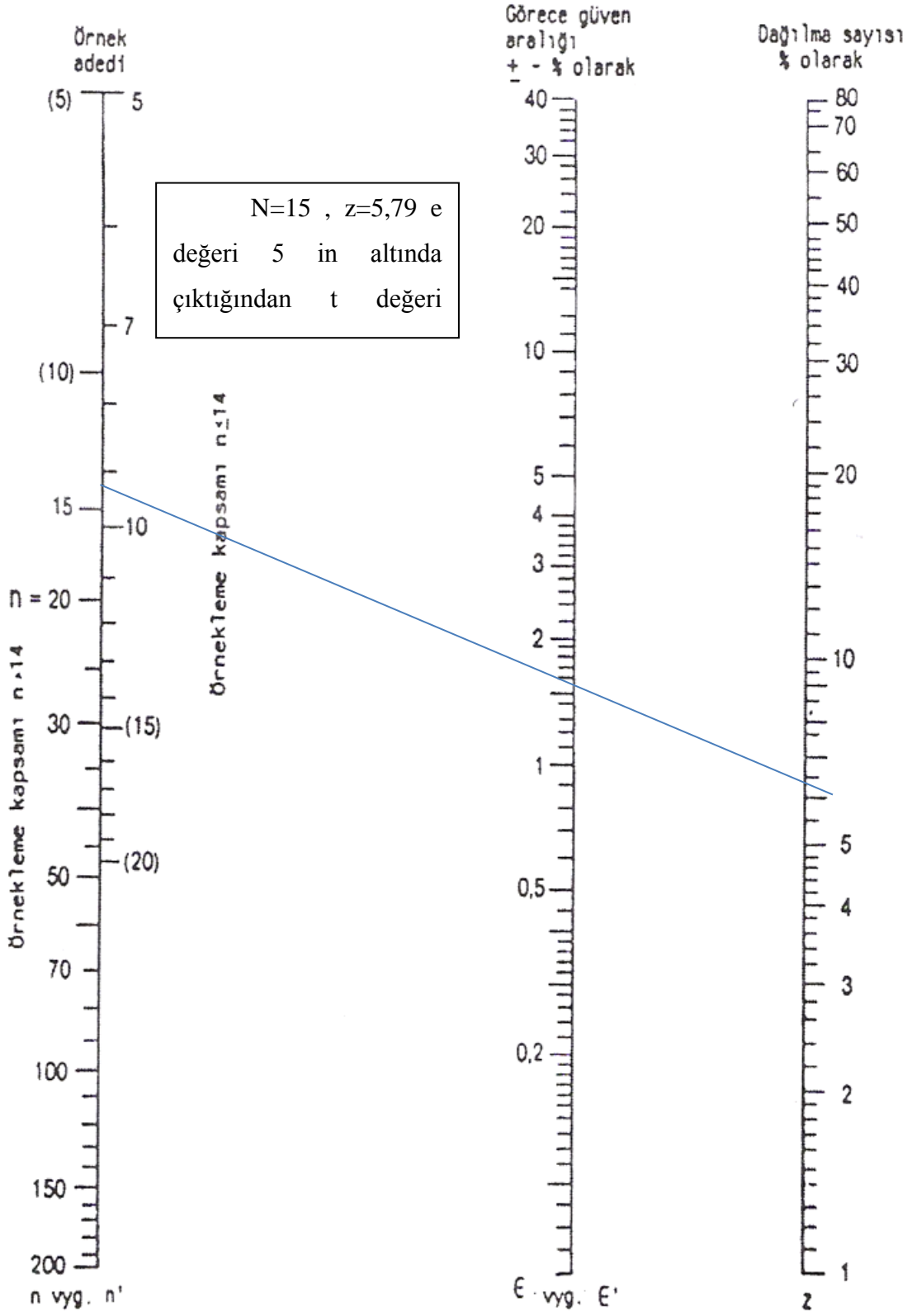
```
tm16=m16/48;
```

```
@gin(y21);  
@gin(y22);  
@gin(y23);  
@gin(y24);  
@gin(y25);  
@gin(y26);  
@gin(y27);  
@gin(y28);  
@gin(y29);  
@gin(y210);  
@gin(y211);
```

```
end
```



Ek 5. Nomogram Diyagramı



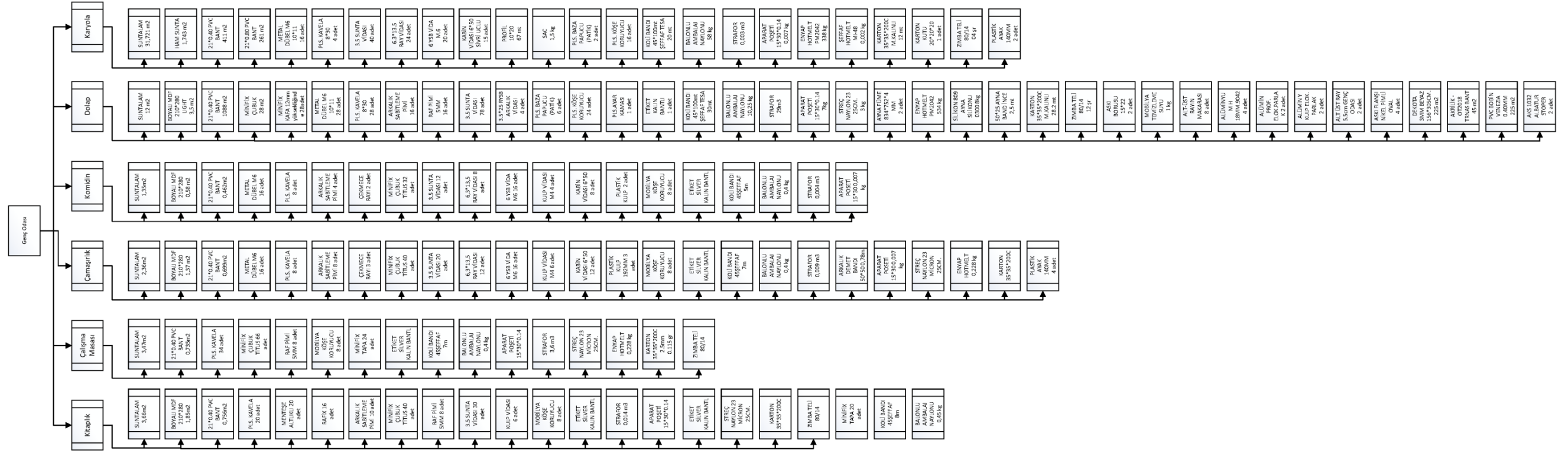
Ek 6. Ürünler için Yarı Mamul Listesi Örneği

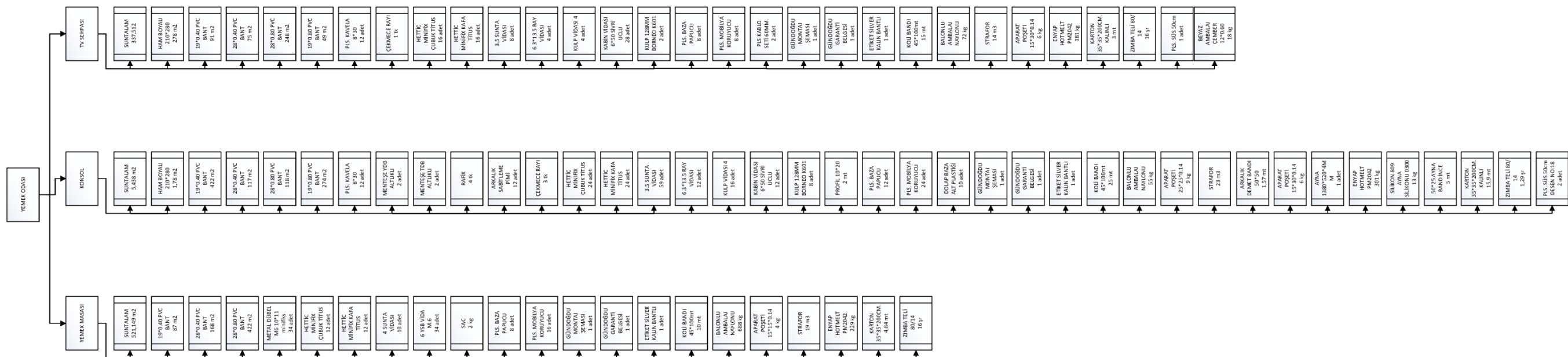
Model Adı	İş Emri Adı	Cins	Net Miktar	Birim
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	SUNTALAM	18	5.5	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	SUNTALAM	25	4.9	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	SUNTALAM	18	1.6	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	BOYALI MDF 210*280 (ARKALIK) ÇİFT YÜZ LIGHT	5	3.5	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	21*0.40 PVC BANT		.63	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	21*0.40 PVC BANT		.168	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	21*0.40 PVC BANT		.157	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	28*0.40 PVC BANT		.308	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	28*0.80 PVC BANT		.392	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	MİNİFİX ÇUBUK		28	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	MİNİFİX KAFA 12mm yüksekliğinde (16mm suntalam için)		28	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	METAL DÜBEL M6 10*11 minifiks		28	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	PLS. KAVELA 8*30		28	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ARKALIK SABİTLEME PİMİ		16	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	RAF PİMİ 5MM		16	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	3.5 SUNTA VİDASI	16	62	AD

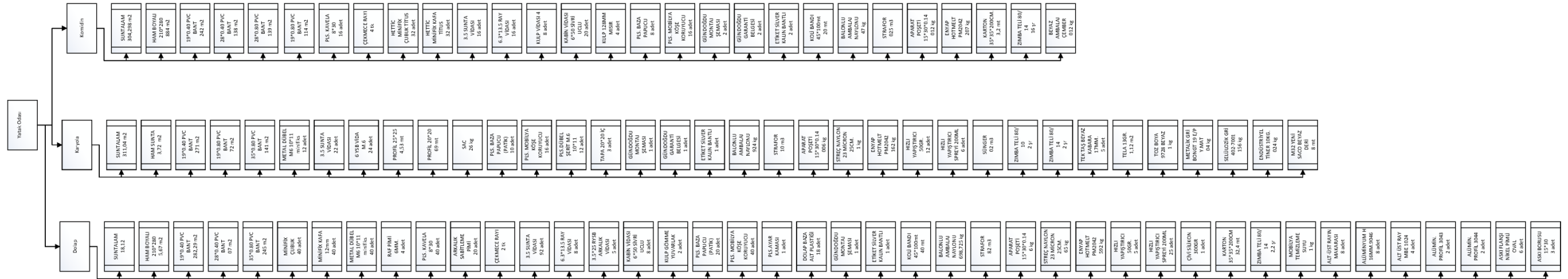
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	3.5 SUNTA VİDASI	20	16	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	3.5*25 RYSB ARKALIK VİDASI		4	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	PLS. BAZA PAPUCU (PATİK)		6	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	PLS. MOBİLYA KÖŞE KORUYUCU		24	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	PLS.AYAR KAMASI		1	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ETİKET SİLVER KALIN BANTLI [ORANJ FİRMA]		1	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	KOLİ BANDI 45*100mt ŞEFFAF TESA		30	MT
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	BALONLU AMBALAJ NAYLONU	110	.9	KG
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	BALONLU AMBALAJ NAYLONU	150	1.25	KG
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	STRAFOR	1.0	.012	M3
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	STRAFOR	1.6	.003	M3
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	STRAFOR	3.0	.009	M3
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	STRAFOR	4.0	.005	M3
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	APARAT POŞETİ 15*30*0.14		.007	KG
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	STREÇ NAYLON 23 MİCRON 25CM.		.3	KG
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	AYNA FÜME 834*752*4MM 4 KENAR RODAJLI		2	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ENYAP HOTMELT PM2042		.534	KG
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	SİLİKON 809 AYNA SİLİKONU 0300		.008	KG
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	50*25 AYNA BAND İNCE		2.5	MT

ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	KARTON 35*35*200CM.KA LINLI 2.5mm.mt si 0.115 gr		28.2	MT
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ZIMBA TELİ 80/14		.12	ŞR
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ASKI BORUSU 15*22 KOD:9024 İNCE 756mm		2	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	MOBİLYA TEMİZLEME SUYU SOL-3 SOLVENT		.1	KG
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ALT-ÜST RAYIN MAKARASI PKM 80		8	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ALÜMİNYUM H 18MM.9042 ELOK PAR. 755mm ARKA GENİŞLİK 25MM		4	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ALÜMİN PROF. ELOK.PARLAK U KAPAMA 1933mm TÜZ.TM3033- 19MM		2	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ALÜMİNYUM Y KULP ELOK. PARLAK 1933mm TÜZ -TM3032- 19MM		2	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ALT ÜST RAY 5.5cm GENÇ ODASI 8002 ÇAĞBERK 1543mm		2	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	ASKI FLANŞI NİKEL PİMLİ OVAL		4	AD
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	DEKOTA 3MM BEYAZ 156*305CM.		.225	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	AKRİLİK -OT2018 TRNAS BANT (650MM*50M)		.45	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	PVC BOBİN PARLAK VENEZIA 0.40MM		.225	M2
ENERJİK 2 KAP.SÜRGÜLÜ DOLAP	AKS 1032 ALBATUR STOPER VIDALI		2	AD

Ek 7: Ürünlerin Ürün Ağaçları







ÖZGEÇMİŞ

Melih YÜCESAN 28.06.1986 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon' da tamamladı. 2005 yılında KTÜ Makine Mühendisliğini lisans öğrenimine başladı. 2009 yılında Makine Mühendisliği lisans öğrenimini tamamladı. 2009 yılında KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Bölümünde yüksek eğitime başladı. 2012 yılında yüksek lisans öğrenimini tamamladı. Şu anda KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü doktora öğrenimine devam etmektedir. İyi derecede İngilizce bilmektedir.