

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AYDIN İLİNDE YAPI KİMYASALLARININ ÜRETİLEBİLİRLİĞİ;
BİR FİZİBİLİTE ETÜDÜ**

YÜKSEK LİSANS

Durcan Özgün İŞLİ

Anabilim Dalı : Endüstri Mühendisliği

Programı : Endüstri Mühendisliği

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Semih COŞKUN

OCAK 2011

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 091261004 nolu öğrencisi Durcan Özgün İŞLİ tarafından hazırlanan “**AYDIN İLİNDE YAPI KİMYASALLARININ ÜRETİLEBİLİRLİĞİ; BİR FİZİBİLİTE ETÜDÜ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Semih COŞKUN (PAÜ)

(Jüri Başkanı)

Eş Danışman :

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Selim BEKÇİOĞLU (ADÜ)

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Aşkın GÜNGÖR (PAÜ)

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 02/03/2011 tarih ve ...07/12... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Halil KARAHAAN

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza



Öğrenci Adı Soyadı : Durcan Özgün İşli

ÖNSÖZ

Çalışma beton katkı malzemesi hiper akışkanlaştırıcının Aydın ilinde üretilebilirliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Hiper akışkanlaştırıcı üretimi için gerekli fizibilite etüdü süreçlerini gerçekleştirmekte ve yorumlamaktadır. Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkıda bulunan Tez Danışmanım ve Pamukkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkan Yardımcısı Yrd. Doç. Dr. Semih COŞKUN'a, Adnan Menderes Üniversitesi İİBF İşletme Bölüm Başkanı Prof. Dr. Selim BEKÇİOĞLU'na, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı Doç. Dr. Aşkın GÜNGÖR'e, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Öğretim Üyelerinden Yrd. Doç. Özcan MUTLU'ya, Pamukkale Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü Araştırma Görevlileri Esra AYTAÇ ve Ayşegül TUŞ'a yardımları ve bilgi paylaşımları için çok teşekkür ederim.

Tezimin uygulama aşamasında yardımcı olan Aydın Ticaret Odası Eski Başkanı Mahmut ÇAĞLAYAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca desteklerini hayatım ve çalışmam süresince benden esirgemeyen canım aileme ve arkadaşım Gökhan SARIOĞLU'na bu çalışma aracılığıyla minnetlerimi sunarım.

Ocak 2011

Ad Soyad

Durcan Özgün İŞLİ

(Endüstri Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2.PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI.....	3
2.1.Projenin Amacı ve Gerekçesi.....	3
2.2.Proje fikrinin ortaya çıkışı	3
2.3.Projenin diğer projelerle ilişkisi	3
2.4.Projenin sonuçlarından etkilenecek bölge kuruluş, grup ya da kişiler	4
2.5.Projenin ihtiyaç duyduğu etüt ve çalışmalar	4
3.LİTERATÜR.....	6
3.1.Fizibilite Etüdü.....	6
3.2	
.AHP Yöntemi.....	8
3.2.1. Karar verme süreci	8
3.2.2. Çok kriterli karar verme süreci	9
3.2.3.AHP literatürü.....	9
3.2.4.AHP sürecinde nitelik kavramı.....	14
3.2.5.AHP'nin tercih edilme sebepleri.....	14
3.3.TDP Yöntemi	15
3.3.1.TDP çözüm algoritmaları	16
3.3.2.Tam sayılı doğrusal programlamada paket programlar.....	18
4.PAZAR ARAŞTIRMASI	19
4.1.Pazarın Yapısı ve Özellikleri	19
4.1.2.Su Azaltıcılar (Akışkanlaştırıcılar)	19
4.1.3.Ürün Belirlenmesi	21
4.1.4.Üretimde Yan Ürün ve Atık	24
4.1.5.Üretilecek ürünün pazar potansiyelini etkileyecek diğer benzer ürünleri üreten işletmelerin varlığı ve bunların üretim hacimlerinin değerlendirilmesi ...	24
4.1.6.Pazardaki temel sorunlar	25
4.1.7.Ulusal ve uluslar arası ekonomi içinde temel politikalar ve öncelikler bakımından sektörün durumu.....	26

4.1.8.Mevcut talep hacmi, talebin geçmişteki büyüme trendi, talebi belirleyen temel etkenler	27
4.1.9.Satış programı	27
4.1.10.İç ve dış piyasadaki beklenen satış hâsılatı	28
4.1.11.Tanıtım ve pazarlama masrafları.....	28
5.HAMMADDE ETÜDÜ	29
5.1.Hammadde ve Diğer Girdilerle İlgili Pazar Araştırması	29
5.1.1.Polikarboksilat	29
5.1.2.Lignosülfonat	30
5.1.3.Glukonat	30
5.1.4.Diğer ihtiyaçlar	31
5.2.Hiper Akışkanlaştırıcı Üretimi	31
5.3.İhtiyaç Duyulan Miktarlar.....	32
6.YER SEÇİMİ ve ÇEVRESEL ETKENLER.....	33
6.1.Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu	34
7.TEKNOLOJİ ve MÜHENDİSLİK.....	36
7.1.Üretim Sürecinin Akışı	36
7.2.Teknoloji Seçimi	37
7.2.1. 1. Makine Üreticisi.....	38
7.2.2. 2. Makine Üreticisi.....	38
7.3.Teknoloji ile İlişkili Diğer Maliyetler	38
7.3.1.İnşaat Giderleri	38
7.3.2.Elektrik Giderleri	38
7.3.4.Otomasyon Giderleri.....	39
7.3.5.Belge ve Rapor Giderleri.....	40
8.KAPASİTE.....	41
9.ORGANİZASYON VE İNSAN KAYNAKLARI.....	60
9.1.Organizasyon Tanımlaması.....	60
9.2.Organizasyon Şeması	60
9.2.1.Satış ve pazarlama organizasyonu	60
9.2.2.Üretim ve planlama organizasyonu.....	61
9.2.3.Kalite Geliştirme ve Kontrol Organizasyonu.....	62
9.2.4.Satın Alma Organizasyonu	63
9.2.5.İdari Organizasyon	63
9.2.6.İnsan Kaynakları	63
10.MALİ HESAPLAR.....	66
10.1.Aylık Giderler	66

10.1.1.Hammadde maliyeti hesaplama	66
10.1.2. Elektrik maliyeti.....	67
10.1.3. Ulaştırma maliyeti.....	67
10.1.4. Çalışan maaşları	68
10.1.5. İşçi araç ve gereçleri.....	68
10.1.6.Önleyici bakım giderleri.....	68
10.1.7.İşçi yemek maliyetleri	68
10.1.8.Çalışan servisi maliyetleri	69
10.1.9.Pazarlama maliyetleri.....	69
10.1.10.Kırtasiye Maliyetleri.....	69
10.1.11.Diğer Maliyetler	69
10.2.İlk Yatırım Maliyetleri.....	70
10.2.1.Teknoloji maliyeti	70
10.2.2.İşçi gereksinimleri maliyeti	70
10.2.3.Oryantasyon, eğitim ve ilk tanıtım maliyetleri	71
10.2.4.Araç maliyeti.....	71
10.2.5.Yazılım maliyeti.....	71
10.2.6.Diğer giderler	71
10.2.7.Beklenmeyen yatırım maliyetleri.....	71
11.PROJE ANALİZİ.....	74
11.1.Projenin 2 Yıl İçerisindeki Üretimi İçin Net Bugünkü Kârı	74
11.2.Analiz Sonuçları	83
12.SONUÇ	86
KAYNAKLAR	89
EKLER	92

KISALTMALAR

AHP	: Analitik Hiyerarşi Proses
TDP	: Tamsayılı Doğrusal Programlama
ANP	: Analitik Network Proses
KÜB	: Katkı Üreticileri Birliği
CR	: Tutarlılık Oranı
RI	: Ortalama Rassal Tutarlılık
CI	: Tutarlılık İndeksi
NSF	: Naftalen Sülfonat Formaldehit
MSF	: Melamin Sülfonat Formaldehit
TS	: Türk Standartları
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
F	: Faiz
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı

TABLO LİSTESİ

Tablolar

Tablo 3. 1. AHP Puan Skalası	13
Tablo 4. 1. Beton Katkı Malzemeleri	19
Tablo 4. 2. Akışkanlaştırıcıların Su Azaltıcı Etki Oranları.....	22
Tablo 5. 1. Hammaddeler ve Genel Tedarik Bilgileri.....	31
Tablo 8. 1. Beton Firmalarının Anket Bilgileri.....	42
Tablo 8. 2. Uzmanların AHP Puanları, AHP tablolarının normalizasyonu, kriter ağırlıkları ve iç tutarlılık oranları.....	45
Tablo 8. 3. Kriterlerin Geometrik Ortalamalarının Hesaplanması	49
Tablo 8. 4. Beton Firmalarının Puanlama Yöntemi ile Verilmiş Puanları	49
Tablo 8. 5. Kriterler ile Beton Firmalarının Kriter Puanının Çarpım Tablosu	50
Tablo 8. 6. Beton Firmalarına Ulaşım Maliyetleri	52
Tablo 8. 7. Satış Fiyatı Üzerinden Ulaşım Fiyatının Ortalama Yüzdesel Aralıkları..	52
Tablo 8. 8. Hiper Akışkanlaştırıcı İçin Hesaplanan Ortalama Birim Satış Fiyatı	53
Tablo 8. 9. Teknoloji Maliyetleri	54
Tablo 8. 10. TDP Çözümü İçin Gerekli Veriler	54
Tablo 8. 11. WinQSB Çözümü ile Elde Edilen Sonuçlar	57
Tablo 8. 12. Öncelikli Çalışılması Belirlenen Firmalar ve Gelecek Aylık Gelir	59
Tablo 9. 1. Firmada Çalışan Sayısı	63
Tablo 9. 2. Çalışandan Kesilen Vergiler	64
Tablo 9. 3. İşverenden Kesilen Vergiler	64
Tablo 9. 4. Asgari Ücret Hesaplama Örneği.....	64
Tablo 9. 5. İşletmeye Toplam Maliyeti.....	64
Tablo 9. 6. Beyaz Yaka Personel	65
Tablo 9. 7. Mavi Yaka Personel.....	65
Tablo 10. 1. Hammadde Gereksinim ve Fiyatları	66
Tablo 10. 2. Ulaştırma Maliyeti Bilgileri.....	67
Tablo 10. 3. Aylık Giderler Tablosu.....	69
Tablo 10. 4. Yatırım İlk Maliyetleri	72
Tablo 10. 5. Amortisman Maliyeti	73
Tablo 11. 1. Dolar Kuru Sabitken 2 Yıl Süreyle Nakit Akışları.....	79
Tablo 11. 2. Yıllar İçin Dolar Kuru Tahminleri.....	80
Tablo 11. 3. Yıllar İçin Dolar Kuru Tahminleri ve Aylık Giderler	80
Tablo 11. 4. Dolar Kuru Değişken Durumda 2 Yıl Süreyle Nakit Akışları	81
Tablo 11. 5. KOSGEB Genel Destek Programları ve Bütçeleri.....	84

ŞEKİL LİSTESİ

Şekiller

Şekil 3. 1. Fizibilite Etüdü Aşamaları	7
Şekil 3. 2. AHP Uygulama Aşamaları	11
Şekil 3. 3. AHP Hiyerarşisi	12
Şekil 3. 4. Dal-Sınır Algoritmasına Bir Örnek [26].....	17
Şekil 4. 1. Akışkanlaştırıcı Etkileri.....	20
Şekil 5. 1. Hiper Akışkanlaştırıcı Üretim Aşamaları.....	32
Şekil 7. 1. Hiper Akışkanlaştırıcı Üretim Aşamaları.....	36
Şekil 7. 2. Hiper Akışkanlaştırıcı Üretimi'nde Depo Tankerler	37
Şekil 7. 3. Sıvı Mikseri	37
Şekil 8. 1. Müşteri Firmaların Harita Üzerinde Dağılımı.....	51
Şekil 8. 2. WinQSB Programında Kullanılan Veriler	58
Şekil 8. 3. WinQSB ile Çözüm	58
Şekil 11. 1. Forward İşlemi ile Nakit Akışları.....	77
Şekil 11. 2. Dolar Kurunun Değişken Olduğu Durumda Nakit Akışları.....	82

ÖZET

AKIŞKANLAŞTIRICI ÜRETİMİ ÜZERİNE FİZİBİLİTE ETÜDÜ

İnsanoğlunun barınma ihtiyacına en uygun çözümü üreten beton teknolojisi günümüzde oldukça gelişmiştir. Son yıllarda dünyadaki bu gelişimin en büyük pay sahiplerinden biri beton üretiminde kullanılan akışkanlaştırıcılardır.

Bu çalışmada da akışkanlaştırıcıların Türkiye’de üretim durumu incelenmiş ve Aydın’da kurulacak bir hiper akışkanlaştırıcı tesisinin fizibilite etüdü yapılmıştır. Fizibilite etüdünde üretim kapasitesi belirlenirken AHP ve TDP yöntemleri kullanılmış ve üretim kapasitesi doğrultusunda maliyet kalemleri ve gelir kalemleri oluşturulmuştur. Projenin kâra geçeceği süre hesaplanmış, sonucunda yatırımın yapılması uygun bulunmuştur.

SUMMARY

A FEASIBILITY STUDY ON PRODUCING OF THE PLASTICIZER

At the present days, technology of concrete is progressing to generate the most appropriate solution for housing needs of human beings. In recent years, plasticisers using to produce of concrete are the one of the largest shareholders of this development.

In this study, examined producing of plasticizer in Turkey and feasibility etude of hyper plasticizer foundation in Aydın. At feasibility etude, AHP and TDP methods are used to determining the capacity of production and expense items and revenue are created in accordance with capacity of production.the projects break – even point is calculated and as a result investment was appropriate to make.

1.GİRİŞ

Agrega (Çakıl, kum gibi maddeler), çimento ve su birleşiminden meydana gelen inşaat yapı taşı, betonu oluşturmaktadır. Bu birleşme sırasında çimento, su ile kimyasal reaksiyona girerek (hidratasyon) kum/çakıl taneleri ve havayı bağlamakta, sonucunda yapı oluşumunda kullanılacak betonu meydana getirmektedir. Burada önemli olan betonu oluşturan bu üç ana maddenin karışımda olması gereken oranıdır. Çoğu zaman taş ocaklarından kırma suretiyle elde edilen karışımdaki kum/çakıl içerisindeki yabancı malzemeler, beton kalitesini düşürdüğü için öncesinde iyi bir şekilde temizlenmesi gerekmektedir. Betonu oluşturan diğer önemli bir madde olan su da karışımın kalitesi için zararlı madde içermemelidir. Hava ise karışımda mümkün olduğunca az olmalıdır.

Betonu oluşturan bu maddelerin saflığı ve karışım oranı yanında, günümüzün hızla artan inşaat teknolojisi ile hemen hemen tüm yapıların beton malzemeleri içerisine, bazı katkı maddeleri karıştırılmaktadır. Bunlar, betonun değişik koşullarda hazırlanması, taşınması, yerleştirilmesi ve korunmasındaki güçlükleri asgari seviyeye indirmek ve problemleri avantaja dönüştürmek amacı ile kullanılmaktadır. Beton katkı maddeleri, su ilavesinden önce veya sonra konulabilen, betonun işlenebilme özelliğini, dayanıklılığını ve mukavemetini arttıran, sertleşmesini geciktiren veya hızlandıran, ısı genleşme/geçirgenliğini kontrol eden, çimento taneciklerini elektrikle yükleyerek daha homojen bir karışım meydana getiren ve su ihtiyacını azaltan kimyasallardır. (Çimento+Su+Agrega(kum/çakıl)+Katkı Malzemesi=Beton)

Beton katkı malzemeleri olan akışkanlaştırıcılar, günümüzde bir ihtiyaç olarak beton karışımı içerisine konulmaktadır. İnsanın barınma ihtiyacını karşılayan yapılar için önemli olan bu katkı malzemelerinin, Türkiye’de üretimi incelendiğinde yabancı firmaların baskın bir şekilde rol aldığını ve genellikle Marmara Bölgesinde kurulmuş bu fabrikaların, bayileri aracılığı ile ülke içerisine stoklanabilir bu ürünlerini ulaştırdığı gözlemlenmektedir. Rekabetçi bir ortamda ihtiyacın devamlı olduğu inşaat sektörü göz önünde bulundurulduğunda, ürün pazarını ve dolayısıyla rekabet gücünü arttırmak adına atılacak bir üretim tesisi kurulumu adımının, Aydın İli’nde gerçekleştirilebilirliği üzerine bir fizibilite çalışmasının dikkat çekici olabileceği düşünülmektedir.

Tez, beton katkı malzemelerinin yurt içi ve yurt dışında kullanımı üzerine bilgi veren, Aydın ve çevresinde beton katkı malzemesi üreticisi bir işletmenin faaliyete geçmesi için gerekli süreçleri, bu süreçlerde oluşacak maliyet kalemlerini, finansal senaryoları belirten ve sonucunda ticari ve bölgesel açıdan analizini yapan bir çalışmadır.

AHP ve TDP yöntemlerinin kullanımıyla üretim kapasitesinin belirlenmesi çalışmaya özgünlük katmaktadır. Müşteri odaklı fizibilite çalışmasına, projenin tanımı ve kapsamı ile başlanacaktır. Kapsam dahilinde, fizibilite etüdü içerisinde irdelenmesi gereken her aşama, sırasıyla ele alınarak aktarılacaktır.

2.PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI

2.1.Projenin Amacı ve Gerekçesi

Aydın Organize Sanayi Bölgesinde hali hazırda boş üretim binası değerlendirilmek istenmektedir. Sektöre ilgisi ve ilişkisi sebebi ile, yatırımcı, beton katkı malzemesi üretimi yapmayı düşünmektedir.

Bu sebeple; “kurulacak firmanın kazancını ve büyüme oranını arttırmak adına kullanılmasının önemli ölçüde fayda getireceği endüstri mühendisliği yöntemleri AHP ve TDP’ i içeren bir fizibilite etüdü ile yatırımın karlılığını analiz etmek” çalışmanın ana amacıdır.

2.2.Proje fikrinin ortaya çıkışı

Günümüzde yapı kimyasallarının, bu kimyasallardan özellikle akışkanlaştırıcı grubunun yapıya getirdiği üstün özellikler göz ardı edilememektedir. Özellikle gelişen hazır beton sektörünün en önemli aktörleri akışkanlaştırıcılarıdır. Akışkanlaştırıcılar, bina dayanımı ve estetiğini arttırmaları ile insanın barınma ihtiyacını karşılayan yapılar için vazgeçilmez olmaktadır.

Aydın’da değerlendirilmek istenen bir üretim binasında, akışkanlaştırıcı üretimi . Fakat böyle bir girişimin yatırımcısına getirileri ve Aydın iline etkilerini en iyi şekilde tahminleyebilmek için öncesinde yatırımın değerlendirilmesi önemlidir. Bunun için beton katkı malzemeleri üretimi üzerine pazar araştırması ve hammadde etüdü yapılması, beton katkı malzemeleri üretimi tesisinin kurulacağı yerin değerlendirilmesi, tesis kapasitesinin tespit edilmesi, teknolojinin seçilmesi, insan kaynakları üzerine çalışılması gerekmektedir. Tüm bu araştırmalar sonunda maliyetlerin belirlenerek projenin ticari ve ulusal açıdan analizinin yapılması ile yatırımın değerlendirilmesi tamamlanmış olmaktadır.

2.3.Projenin diğer projelerle ilişkisi

Yatırım projesi ile yap/yapma kararı alınmasının ardından firmanın işleyişi toplam kalite yönetimine göre oluşturulmalıdır. İnsan kaynaklarında iş analizleri, süreç analizleri, eğitim programları ve performans değerlendirme, üretim planlamada iş çizelgeleme, iş ve zaman etütleri, kalite ve bakım planlama ve kontrol sistemleri, pazarlama ve satışta izlenmesi uygun stratejiler, ayrıca firma içerisinde şeffaflık ve çeviklik adına 5S uygulamaları ile ilgili endüstri mühendisliği projeleri en uygun şekilde planlanarak hayata geçirilmelidir.

2.4.Projenin sonuçlarından etkilenecek bölge kuruluş, grup ya da kişiler

Fizibilite etüdü sonunda yatırım kararı alınması ile Aydın ve çevresinde potansiyel işçilere istihdam sağlanmış olacaktır.

Aydın ve çevresindeki beton firmalarının daha uygun fiyatla beton katkı malzemesi alması sağlanarak, fiyatın düşmesi ile hiper akışkanlaştırıcı kullanım grafiği bölgede daha hızlı bir artış gösterebilecektir. Bu durumun dolaylı olarak bölgedeki binaların daha dayanıklı yapılara dönüşümünü sağlamasının yanında, deprem kuşağındaki bölge insanının güvenilir barınak ihtiyacına da etkisi olacaktır.

Yatırım, aynı zamanda bölge endüstrisine hareket getirecektir. Çünkü Aydın bölgesinde yapı kimyasalı üreticisi herhangi bir firma bulunmamaktadır. Fakat oldukça beton firması bulunmaktadır. Beton firmalarının bu ihtiyacına yanıt verecek olan yatırım, zaman içerisinde ülke genelinde bölgeyi temsil edebilecek bir kuruluş olma potansiyelini barındırmaktadır.

2.5.Projenin ihtiyaç duyduğu etüt ve çalışmalar

- Pazar araştırması,
- Müşterilerin ve taleplerinin tespiti,
- Müşterilere ve akışkanlaştırıcı üreticisi firmalara fiyat ve sektör üzerine anket çalışmaları,
- Yatırım karlılığını arttırmak adına müşteriden beklenen nitel değerlerin AHP ile sayısallaştırılması,
- Tam sayılı programlama ile üretim hacmi ve öncelikli çalışılması gereken müşterilerin belirlenmesi,
- Teknoloji ve işgücü gereksinimi çalışması
- Sektördeki devlet teşviklerinin ve desteklerin araştırılması

- Söz konusu ürünlerin meydana getirilmesinde kullanılacak olan hammaddelerin neler olduğu ve ne ölçüde kullanılacağının araştırılması
- Tesis yerleşim planının oluşturulması ve mali hesaplardır.

3.LİTERATÜR

3.1.Fizibilite Etüdü

Yapılabilirlik (Fizibilite) Etüdü, bir projenin ekonomik potansiyelini ve pratik olarak uygulanabilirliğini belirlemek amacıyla, projenin teknik, finansal ve ekonomik verilerinin araştırılması yöntem ve tekniğidir.[1] Yatırımcının ne üreteceğini, nereye satacağını, nasıl üreteceğini, ne kadarlık bir yatırım yapacağını, yatırımı nereye yapacağını ve ne kazanacağını gösteren bir rapordur.

Proje ya da yaygın kullanımı ile yapılabilirlik (fizibilite) etüdünün hazırlanması, projecilikte yaşamsal bir öneme sahiptir. [2] Çünkü fizibilite etüdü, kesin yatırım kararının verilmesinden ve uygulama projelerinin hazırlanmasından önce yapılmakta ve projelerin teknik, ticari, finansal, ekonomik, sosyal ve kurumsal yapılabilirliklerini önceden tahminlemeye yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla fizibilite etüdü yapılmadan alınmış yatırım kararlarındaki oluşabilecek olumsuz gelişmelerin yüksek maliyetlerinden fizibilite etüdü ile kaçınılmaktadır.

Literatür incelendiğinde birçok fizibilite çalışması bulunmaktadır. Özlüer, turizm ve yat yatırım projeleri üzerine[35], Bilban, Nazilli'deki tarım işletmelerini inceleyerek fizibilite etüdünün finansman çalışmaları üzerine yoğunlaşmıştır.[36] Atmaca, mutfak asprötörü üreten bir firmanın genişleme kararında fizibilite uygulamıştır.[37] Yaran, Marmara bölgesinde liman yeri seçiminde ve bir uygulama yapmıştır.[38] Ertuğ ise, fizibilite etüdünde TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin karşılaştırmıştır[39]

Projenin (yapılabilirlik etüdü) başarılı bir biçimde hazırlanması, yalnızca analiz aşamasında önemli olmakla kalmayıp aynı zamanda projenin uygulama aşamasında da kilit bir rol oynamaktadır. Proje uygulamasını yönlendirecek olan ana çizgiler proje yapılabilirlik etüdü hazırlama aşamasında belirginleşir. Bu çerçevede, proje hazırlama sürecine özel bir önem verilmeli ve sonradan giderilmesi mümkün olmayacak veya son derece pahalıya mal olacak hataları ortadan kaldıracak şekilde bir hazırlık yapılmalıdır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler bu aşamaya yeterince kaynak ve zaman ayırmamakta, bunun ortaya çıkardığı sıkıntıları ise uygulama sürecinde yaşamaktadırlar. [2]



Şekil 3. 1. Fizibilite Etüdü Aşamaları[2]

Bu bölümde amaç, temel noktalara ışık tutmak ve konunun genel bir çerçevesini çizmektir. Genel çerçevenin anlamlı olabilmesi için veriler; gerçek kişi, kurum ve kaynaklardan elde edilerek derlenmiş, ilgili alanlarda bilgi olarak detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Çalışmanın kendisi bir fizibilite etüdüdür. Fizibilite etüdündeki tüm aşamalar detaylandırılarak ele alınacaktır.

3.2.AHP Yöntemi

3.2.1. Karar verme süreci

İnsan beyni, sadece bir greyfurt büyüklüğünde, avuç içinde tutulabilecek süngerimsi bir kütledir. Ama bu 1.5 kiloluk evren, bizleri, diğer yaratılanlardan özel kılmaktadır. [3]

Judith Hooper ve iki bilim dergisinin yöneticisi olan Dick Teresi, beyin hakkında bilinmezlere ulaşmak ümidiyle “1,5 kiloluk evren” isimli beyin kitabı üstünde dört yıl çalışmışlardır. Bunun için beyin ve zihnin çeşitli görünüşleri üstünde araştırmalar yapan onlarca bilim adamıyla görüşmeler yapmışlardır. Yazarlar, beyin ve zihnin aynı olup olmadığı sorusuna bir cevap bulamadıklarını "Biz beyin/zihin problemini şu anda tam olarak çözemediğimizi kabul ediyoruz" şeklinde ifade etmişlerdir[3]. Dolayısıyla, insan iradesini açıklama girişiminde bilimin başarısız kaldığı görülmektedir. Bugün kimse zihnin ne olduğunu, şuurun ne olduğunu tam olarak bilmemektedir. Uyarıldığı zaman karar üretecek nokta, beynin neresindedir? denildiğinde cevabı da verilememektedir. Beynin belirli bölümleri yok edilerek düşünceye engel olunabilmektedir. Ama senfoni, resim veya politik bir karar veya bir iş stratejisi yaratması için ya da yeni bir makine icat etmesi için uyarılamamaktadır.

Tam net olarak ifade edilemeyen zihin, Spinoza'ya göre bedende olup biten her şeyi algılamaktadır. Bu sebeple bedeninin dış cisimlerle alışverişi ne denli çoksa, zihnin de o kadar çok algılama yapmaktadır. [4]. Zihinde oluşan anılar, inançlar, ümitler, korkular da insan bedeninin bu çevresi ile ilişkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Tüm bunlar doğrultusunda insanın gereksinim ve ihtiyaçları oluşmaktadır. Fakat hayatın akışında gereksinim ve ihtiyaçları karşılayabilecek birden çok alternatifin varlığı karar verme gerekliliğini doğurmaktadır. Kısacası insan, yaşam şartları ve doğası gereği hayatı boyunca kararlar vermek durumundadır. Hele ki günümüzde rekabetin artması, insanların beklentilerinin yükselmesi ve alternatiflerin artması karar süreçlerini arttırmakta ve uzatmaktadır.

İnsan yaşantısında basitten karmaşığa birçok kararla karşı karşıya kalabilmektedir. Basit kararlar genellikle günlük olarak karşılımlarına çıkarken, en kompleksleri hayatlarının dönüm noktası olarak tanımlanabilmektedir. Günlük kararları sezgisel olarak alabilirken, daha karmaşık olanları ve her zaman karşılaşmadıkları kararlara sezgisel davranmak güçleşmekte, verilen karar da o oranda sağlıksızlaşmaktadır.

Yapılan araştırmalar da insanoğunun beyin kapasitesinin karmaşık kararları etkin ve sezgisel olarak sentezini gerçekleştirmede yeterli olmadığını ortaya koymuştur.[5]

Karar verme pek çok araştırmacı tarafından irdelenmiş, birçok tanımı yapılmıştır:

Kuruüzüm, karar vermeyi problem çözme işlemi olarak tanımlamıştır. Dağlı, bir sorunun çözümüne ilişkin olası yollardan en uygun olanın seçilmesini karar verme olarak belirtmiştir. Erkiletlioğlu ise, alternatif hareket tarzlarının çevresel faktörlerle birlikte geliştirilip değerlendirilmesi sonucunda, bunlardan birinin rasyonel bir davranış olarak seçilmesi olarak yorumlamıştır.

Karar verme problemlerinde, ulaşılmak istenen hedefi birçok parametrenin belirlediği ve seçim için değerlendirilecek alternatiflerin her birinin kendine has avantajının olduğu durumlarda karar verme içi, çok zor bir durum olmaktadır [6]. Bu durumlarda çok kriterli karar vermeden bahsedilmektedir.

3.2.2. Çok kriterli karar verme süreci

Çok kriterli karar verme süreci, son karar üzerinde etkili birden fazla somut ya da soyut öğeyi barındıran, kişi / kişilerin tercihlerine göre bu öğelere, bilimsel tekniklerle desteklenen karar analizi tekniklerinin uygulanması sonucunda en doğru kararın verilmesi sürecidir. Çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanmadaki amaç, alternatif ve kriter sayısının fazla olduğu durumlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek ve karar sonucunu mümkün olduğunca kolay ve çabuk elde etmektir [6].

3.2.3.AHP literatürü

Geçmişten bugüne karar verme üzerine akademik çalışmalar artsa da, günümüzde kullanımı pek yaygınlaşmamıştır. Firmalar ya da kişiler karar verirken bu çalışmaları kullanmayı külfetli gördüklerinden inançları ve hisleri ile karar verme yolunu seçmektedirler. Ya da bir başka bakış açısıyla karar verme yöntemlerinin kendileri kadar doğru bir seçim yapabileceğini içsel olarak kabullenememektedirler. Oysa yapılan araştırmalar, insanların kendi beyin kapasitelerinin karmaşık kararların sezgisel ve etkin bir şekilde sentezini yapmaya yeterli olmadığını ortaya koymaktadır [5].

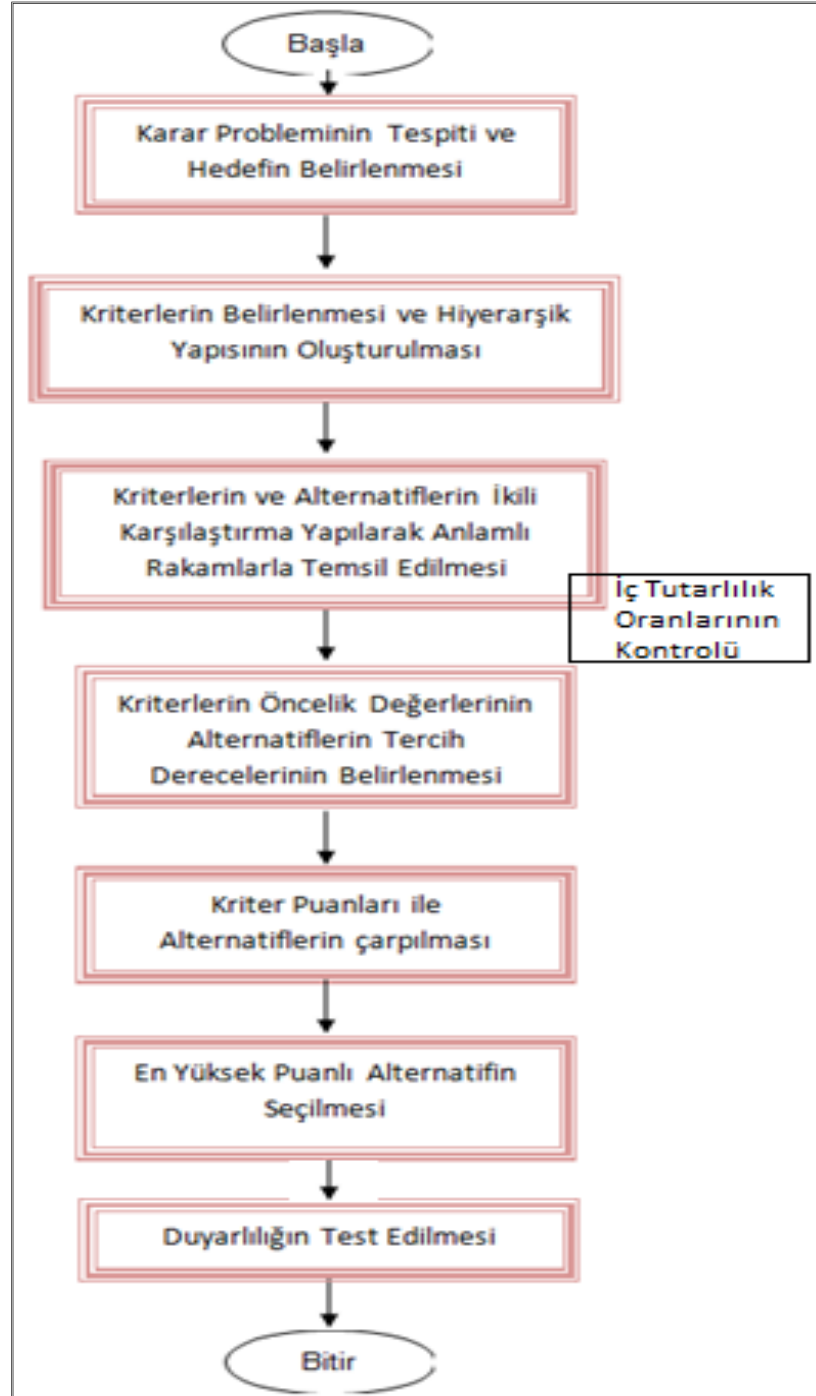
Analitik Hiyerarşi Prosesi, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemidir. Karar vericilerin sayısal olarak ifade edemedikleri konular üzerine etraflı araştırmaları ile oluşturdukları kriterleri

sayısallaştırarak karar vermeyi sağlayan bir model kurmayı sağlamaktadır. Bir bakıma karar vericilerin kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlayan bu yöntem ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından çalışılmıştır. AHP, karar verme sürecindeki nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı veren güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntem olmasıyla ilk olarak 1971 yılında ABD Savunma Bakanlığı'nda olasılık planlama problemleri üzerinde kullanılmıştır. Yöntem gelişimini 1972 yılında, yine ABD'de "Ülke Ekonomisine Katkıda Bulunma Payına Göre Firmalara Elektriğin Dağıtım Projesi"nde kullanılması ile sürdürmüştür. Yargılarla ilgili olarak kullanılan ölçeğin tarihi de, yine Saaty tarafından yürütülen ve "ne savaş ne barış" politikasının Mısır ekonomisi, politikası ve askeri gücüne etkilerini inceleyen projeye dayanmaktadır. AHP, 1973'te Sudan Ulaşım Projesi'nde kullanılmasıyla yetişkinlik çağına gelmiş ve teorik olarak gelişimini 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından model haline getirilmesi ile tamamlamıştır.[7] Saaty modelde, kararlarda tek bir kişinin değil, konularında uzman kişilerin karar verme sürecine katkı koyabilmesine olanak tanımıştır. Kısaca, karar verme aşamasında kişilerin uzmanlık alanlarına göre, mesleki bilgi ve deneyimleri bu yöntemde etkin olarak kullanılmaktadır.[8]

Literatürde özellikle tedarikçi seçiminde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır[9,10,11] Nydick ve Hill [12] ,Partovi [13] ve Narasimhan [14] sayısal olan ve olmayan bilgilerin problem içerisinde varlığından dolayı AHP yönteminin kullanımını önermişler, belirledikleri kriterler ışığında en uygun tedarikçinin/tedarikçilerin AHP ile belirlenebileceğini göstermişlerdir. Kamal M. Al ve Subhi Al-Harbi AHP' yi en iyi tedarikçinin seçiminde, kriterlerini öncelik sıralamasına tabi tutmuşlar ve tedarikçileri azalan sırada listelemişlerdir. Çalışma neticesinde AHP kullanımı Expert Choice yazılımı ile de desteklenmiştir [15]. Tam ve Tummala ise telekom endüstrisinin tedarikçi seçimi problemine AHP'yi uygulamış, bu uygulamada maliyet ve kaliteyi tedarikçi seçimini etkileyen ana faktörler olarak belirlemiştir[16]. Ghodsypour ve Brien Tedarikçi seçiminde AHP ve lineer programlamayı birlikte ele almıştır[17]. Yurdakul, M. AHP ve ANP (Analytic Network Process) yi, makine takım alternatiflerinin imalat stratejilerine katkısının hesaplanmasında kullanmıştır. Sonuçları tatmin edici bulunmuş ve makine takım seçimi kararlarına AHP uygulanabilirliği desteklenmiştir. [18]. Yurdakul ve İç, kredi talep eden firmaların değerlendirme sürecine AHP'yi uygulamışlar ve kredi için başvuran firmaların pazar durumu, kuruluş yeri, yönetim unsurları, imalat unsurları ve firmanın hukuki yapısı temelinde değerlendirmişlerdir[19]. Dağdeviren ve Eren AHP ve hedef programlamayı kullanarak

tedarikçi firma seçmişlerdir.[20] Özyörük ve Özcan Otomotiv sektöründe tedarikçi seçiminde AHP kullanmış, uygulamalarında AHP için bir program hazırlayarak tedarikçi seçim kararı vermişlerdir.[21]

Akademik çalışmalar incelendiğinde, AHP yönteminin tedarikçi seçimi, yer seçimi, yatırım kararı, personel seçimi, araç seçimi, performans değerlendirme, çalışan motivasyonu, yazılım seçimi gibi çok kriterli karar verme süreçlerinde kullanıldığı görülmektedir.[22,23]

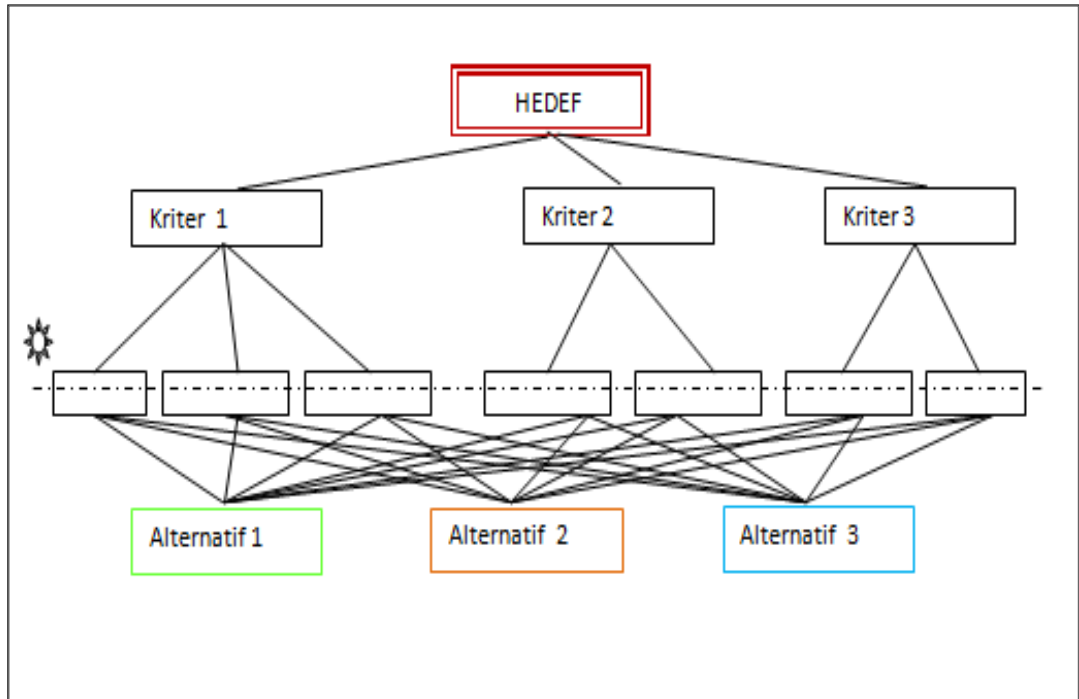


Şekil 3. 2. AHP Uygulama Aşamaları

Süreçte bahsi geçen hedef; AHP yöntemi ile ulaşılması istenen sonucu, kriter; probleme doğrudan etki eden esas ölçütü, alt kriter ana kritere doğrudan bağlı alt ölçütü, alternatif ise AHP ölçütleri ışığında değerlendirilenleri ifade etmektedir.

Tüm kriterleri tek düzlemde incelemenin tutarsızlığı arttıracığı karar süreçlerinde kriterleri alt kriterlere bölmek gerekmektedir. Bu hiyerarşi oluşturulurken problemin hedefine uygun kriterler geniş bir bakış açısıyla alanında uzman kişilerce değerlendirilmeli, çözümün verimliliği için konu ile ilgili yeterince ayrıntı belirlenmelidir.

Hiyerarşi oluşturulurken $n < 10$ kriter için özellikle 7 kriter için en iyi sonuçların verildiği de unutulmamalıdır. Miller yasası olarak bilinen "kişi aynı anda yalnızca 7 ± 2 konuyu karşılaştırabilir" iddiası da Saaty'nin modelinin kuralını desteklemektedir. [8]



Şekil 3. 3. AHP Hiyerarşisi[24]

☀ : Alt Kriterlerdir.

İkili karşılaştırmaların yapılması için öncelikle sütun ve satırlarda aynı sırada kriterlerin yer aldığı kare matris oluşturulmalıdır. Matriste 1. satır; 1. kriterin diğer tüm kriterlere göre önem derecesini vermek üzere AHP önem skalası tablosuna göre puanlandırılır. [24] (Bknz Tablo 3.1)

Tablo 3. 1. AHP Puan Skalası[24]

Puanlar	Açıklamalar
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre göre çok güçlü bir öneme sahip olması
9	1. Faktörün 2. faktöre göre mutlak üstün bir öneme sahip olması
2,4,6,8	Ara değerler

Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta, 1. kriterin başka bir kritere göre daha az öneme sahip olduğu durumlarda, diğer kriterin 1. kritere göre önem derecesinin bölme işlemine göre tersinin alınması gerekliliğidir. Buna aynı zamanda karşılık olma özelliği denmektedir. Formül 3.1 ile gösterilmektedir.

a_{ji} : j. özellik ile i. özelliğin karşılaştırma değerini verirken;

$$a_{ji}=1/a_{ij} \quad (3.1)$$

Bir sütundaki değerleri normalize etmek için, her değer sütun toplamına bölünür. Normalize edilen değerlerden öncelikleri bulmak için satırların ortalaması alınır. Her ortalama ilgili satıra karşılık gelen kriterin önceliğidir. Öncelikler matrisi verileri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış matris elde edilir. Alternatiflerle ilgili tercih dereceleri de aynı yöntemle bulunur. Sürecin ardından iç tutarlılık hesabının yapılması gerekmektedir. (Bknz Formül 3.2)

Ağırlıklandırılmış toplam matristeki satır toplam değerlerinin, öncelik matrisi satır değerlerine bölünmesi ve oluşan (nx1) boyutundaki son matristeki değerlerin aritmetik ortalamasının alınması ile λ_{max} değeri hesaplanmaktadır. Bu değer ile tutarlılık indeksi(CI) bulunmaktadır.

$$CI = (\lambda_{max} - n)/(n - 1)$$

$$CR = CI/RI \quad (3.2)$$

CR : Tutarlılık Oranı ve RI : Ortalama Rassal Tutarlılık olarak tanımlanmaktadır. 3.2 formülü ile tutarlılık oranı hesaplanmaktadır.[21]

İç tutarlılık oranı %10 değerinin altında ise yapılan puanlandırmanın geçerli olduğu kabul edilerek bir sonraki aşama olan alternatif sıralamaya geçilir.

Uzmanların kriter ağırlıklarının geometrik ortalaması alınarak kriter ağırlıkları bulunmaktadır[8]. Kriter öncelikleri ve tercih derecelerinin sentezi yapılarak alternatiflerle ilgili sıralama belirlenir. Bu sıralamayı belirlemek için her kriterin önceliği ile alternatiflerin o kriterlere göre tercih değerleri çarpılarak ağırlıklı değerler bulunur. Azalan sıra(tercih sırası) ile alternatifler puanlara göre sıralanır.

3.2.4.AHP sürecinde nitelik kavramı

Biyoloji, kimya, fizik, mühendislik gibi doğa bilimleri alanlarında araştırmalar gözlem ve ölçmeye dayanmaktadır. Gözlem ve ölçmelerin tekrarlanabildiği ve objektif olarak ölçülebildiği değerlere niceliksel, sayısal veri denmektedir.

Psikoloji, sosyoloji, antropoloji, eğitim gibi sosyal bilim alanlarında ise insan ve toplum davranışları incelenmektedir. Bu davranışları sayılarla açıklamak zordur. İnsan ve grup davranışlarının nedenini anlamaya yönelik araştırmalar sonucunda elde edilen soyut değerlere ise niteliksel veri denmektedir.

Son yıllarda nicel ölçütlerin yanında nitel ölçütlerin de değerlendirmeye alınmasının önemi belirtilmektedir. Karar verme sürecine etki eden kriterlerde sayısal olarak ifade edilemeyen değerlerin varlığında, yalnızca nicel verilerin değerlendirilebileceği bir metodun çözümü, sağlıklı bir sonuç üretmeyecektir. Eğer bu karar oldukça önemli ise sonucunda kötü sonuçlar doğuracaktır. AHP nitel değerlere sahip kriterlerin değerlendirilmesine olanak tanınmasıyla, tercih edilen bir yöntemdir.

Nicel kriterlerin, büyük miktarda veriyi ekonomik olarak toplama, kuramsal bir odak noktasına sahip olma, araştırmacıya kontrolü elinde tutma olanağı verme, verilerin kolaylıkla karşılaştırılabilmesi vb gibi üstünlükleri yanında veri toplama aşamasında esneklik sağlamaması, sosyal süreçleri anlamada zayıf kalması ve insanların sosyal olgulara verdiği anlamları ortaya çıkaramaması gibi zayıf yönleri vardır.

3.2.5.AHP'nin tercih edilme sebepleri

- Nitel değerleri sayısal olarak ifade edebilmeyi sağlamaktadır.
- Bütünsel yaklaşımı benimseyen AHP, problemi anlamlı alt bileşenlere ayırarak kararın açıklanması için matematiksel mantık içeriğine sahiptir.

- Tüm olumlu ve olumsuz bileşenlerin eşit önemde varsayıldığı birçok karar verme tekniğine göre eşit önemde olmayan bileşenlerin ağırlıklandırılmasına fırsat veren bir tekniktir.
- AHP, grubu bir bütün olarak ele alarak, canlı bir tartışma ortamına, verilen yargıların yeniden gözden geçirilmesine, alternatiflerin çıkarılmasına ya da eklenmesine olanak vermektedir.
- AHP 'de, karar hiyerarşisinin oluşturulması, gözden geçirilmesi ve problemin analiz edilmesi grup tarafından yapılması ile etkin sonuç vermektedir.
- AHP 'nin diğer bir avantajı tutarlılık analizi yapmasıdır.
- Kullanması kolaydır, uzmanlık gerektirmemektedir.
- Hiyerarşi içinde düşünmeyi gerektirdiğinden amaca yönelik düşünmeyi sağlamaktadır.
- Çözümü için kullanılacak yazılımlar geliştirilmiştir. Expert Choice ve Super Decision programlarıyla desteklenmektedir.
- AHP 'nin de içinde bulunduğu pek çok karar verme tekniklerinden her birini iyi anlayıp farklı durumlarda hangi tekniğin etkin olduğunun belirlenmesi hususunda dikkatli olmak, doğru çözümlere ulaşmayı sağlamaktadır.

3.3.TDP Yöntemi

Tamsayılı doğrusal programlama modelde kullanılan değişkenlerin bir ya da daha fazlasının tam sayı olduğu doğrusal programlama tekniğidir. Buradaki beklenti; işçi sayısı, makine gereksinimi, yap-yapma kararı vb gibi çoğu bölünemez ve tam sayı ile ifade edilmesi gereken durumların doğrusal programlamada meydana gelebilecek gerçekçi olmayan sonuçlarını ortadan kaldırmaktır.

1970'lerin ortalarına kadar literatürde kısıtlı sayıda 0-1 tamsayılı programlama uygulamalarına rastlanmaktadır. Daha sonra Lee ve Ignizio'nun çalışmalarına dayanan gelişmeler olmuştur [20]. Bu çalışmalarda 0- 1 tamsayılı programlama uygulamalarının ve teknik gelişmelerinin artışı öne çıkmıştır. 0-1 tamsayılı programlama günümüzde en yaygın kullanılan çok ölçütlü karar verme tekniklerinden biridir[20]. Romeo, Scnieederjans ve Tamiz'in yaptığı çalışmalarda daha etkili uygulama alanlarının olduğunu ortaya konulmuştur. Badri tesis yerleşimi problemi için yaptığı çalışmada hedef programlamayı ve AHP'yi birleştirmiştir [20]. Schniederjans ve Garvin'de

yaptıkları çalışmada AHP metodunun kaynak kısıtları ile kullanımını artırmak için 0-1 tamsayılı hedef programlama modeli ile AHP'yi birlikte kullanmışlardır[20].

Örneğin, doğrusal programlama ile ortaya çıkan 15,72 kg gibi bir hammadde gereksinimi ağırlığı ifade ettiği için anlamlıyken, 15,72 adet işçi çözümü bir insanın bölünemeyeceği gerçeği ile anlamsızdır. 15,72 adet işçi sonucu minimum 16 kişi olmasını gerektirir gibi görünse de bazen sonuçların tam sayıya yuvarlatılması bazı kısıtları bozabileceği için en uygun çözüm de olmayabilmektedir. Tam sayılı programlama tekniğinin kullanım ihtiyacı kısıtları bozmadan sonucun tam sayı olması sağlanmak istendiğinde ortaya çıkmaktadır.

Tam sayılı programlama algoritmaları temel üç adım içermektedir:[25]

- Herhangi bir 0-1 tamsayılı y değişkenini $0 \leq y \leq 1$ sürekli aralığında değerler alacak şekilde değiştirip, bütün tam sayılı değişkenlerle ilgili tam sayı olma kısıtlarını da kaldırarak TDP çözüm uzayı gevşetilir,

- 2. olarak doğrusal programlama modeli çözülür ve optimum belirlenir,

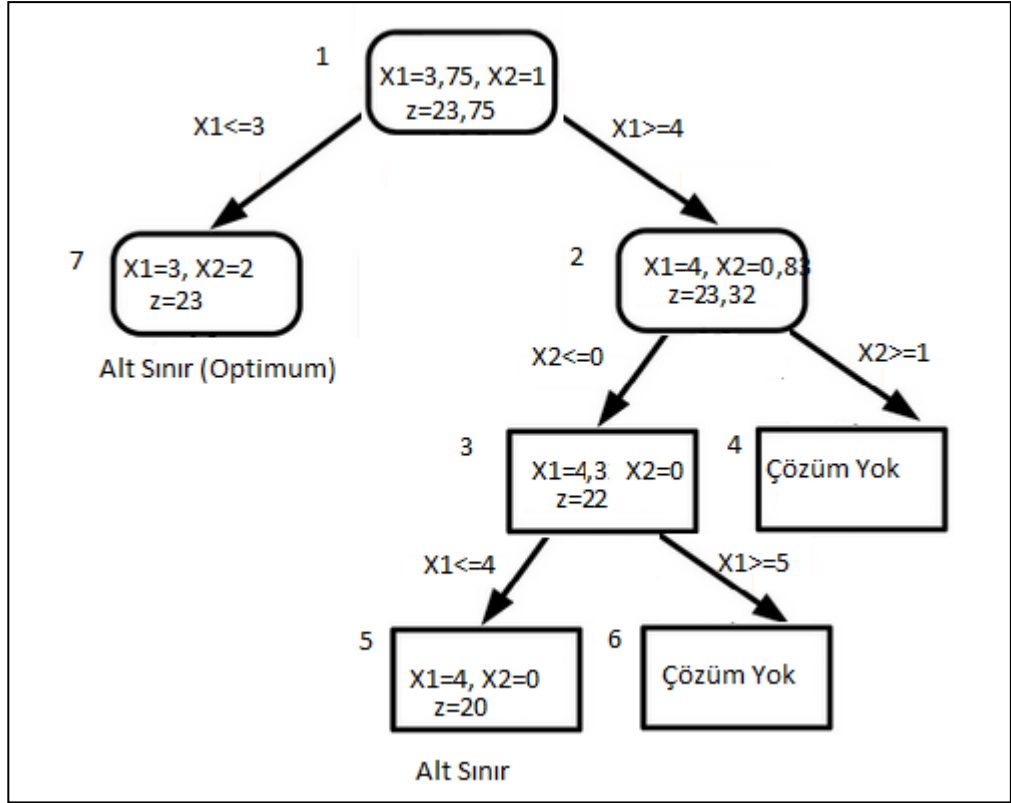
- Son aşamada sürekli optimumdan başlayarak, tekrarlı bir şekilde özel kısıtlar ekleyerek çözüm uzayında düzeltmeler yapılır. [26]

3.3.1.TDP çözüm algoritmaları

3.3.1.1.Dal-sınır algoritması

Doğrusal programlama ile çözümlenmiş ve kesirli olarak elde edilmiş bir çözümü, tamsayılı en uygun çözüme dönüştürebilmek için, modele yeni kısıtlar eklenmesi ile doğrusal programlama modelinin tekrar çözümünün yapılması şeklinde uygulanır. Tam sayılı çözüm elde edilene kadar işlem devam eder.

Örneğin 3,75 bulunmuş doğrusal programlama çözümünde, yeni kısıtları $X_1 \leq 3$ ve $4 \leq X_1$ yapılarak model dallandırılır. X_1 dallanma değişkeni olarak adlandırılmış olur. Bu durumda modelin çözümü 2 ayrı durum için araştırılacaktır. Kısaca; çözüm 3 e eşit ve ya 3 den küçük, ya da 4 e eşit ve 4 den büyüktür. 2 dala ayrılan modelde tüm değişken değerleri tam sayıya ulaşılan kadar dallanarak doğrusal programlama çözümü devam eder, değişkenlerin tam sayı değeri vermesiyle dalda çözüm arayışı tamamlanmış olur. Amaç fonksiyonu değerini en yüksek yapan ve değişkenleri tam sayı değeri olan çözüm, optimum alt sınır değerini verir. (Bknz Şekil 3.4)



Şekil 3. 4. Dal-Sınır Algoritmasına Bir Örnek [26]

3.3.1.2.Kesme düzlemi yöntemi

- Doğrusal programlama ile bulunmuş optimal çözüme kesme adı verilen özel kısıtlar konularak model çözümüne gidilir. Bir tamsayılı doğrusal programlama probleminde ilk aşama orijinal sınırlamaları tam sayılaştırma işlemidir. Bu işlem, değerlerinin tam olması için sınırların iyileştirilmesi anlamına gelir.

- Sınırların tamsayıya dönüştürülmesinin ardından doğrusal programlama ile model çözülür. Çıkan sonuçta değişkenler tam sayı değeri alıyorsa çözüm elde edilmiştir. Fakat tam sayı değere ulaşılmadı ise kesirli değişkenlerden biri seçilir ve yeni kesme eklenerek çözüm araştırılır.

İki değişkenli problemlerde kesme düzleminin özellikleri;

- Elde edilen kısıtlamalar bir önceki uygun alandan genellikle konveks bir alan keserler ve uygun tamsayı alanlarının herhangi birini elimine etmezler.

- Temel olarak yapılması gereken uygun ya da uygun olmayan tamsayı noktalarından kesme geçirilmesidir.

- Her kesim, bütün uygun kafes noktalarını kapsayacak daha küçük bir alana yaklaşır.

- Kesme düzlemi optimal çözüm tablosuna sıra olarak eklenir. Buradaki değerler tüm tamsayıları verir ve doğrusal programlama ile optimal çözüm tablosu bulunur.[26]

3.3.1.3.Dal kesme yöntemi

Dal-kesme yöntemi tamsayılı programlama problemleri için oldukça etkili bir yöntemdir. Bu yöntem kesme düzlemi algoritması ve dal-sınır yöntemlerinin bir birleşimidir. Dal-kesme yöntemi de diğer tamsayılı programlama algoritmalarıyla (Dal-sınır, Kesme düzlemi) benzer olarak tamsayılı programlama probleminin, doğrusal programlama ile yapılacak çözümü ile başlar.[25]

Genel bir tamsayılı programlama problemini sadece kesme düzlemi yaklaşımı ile verimli olarak çözebilmek mümkün değildir, alternatif optimum çözümleri bulmak için dallandırma yapmak da ayrıca gereklidir.

Dal-sınır yaklaşımı, kesme düzlemi algoritmasının uygulanması ile oldukça hızlandırılabilir. Dallandırma yapılmadan kesme eklenebileceği gibi ağacın her düğümünün çözüm aşamasında da kesmeler kullanılabilir [27]

3.3.2.Tam sayılı doğrusal programlamada paket programlar

Problemin çözümü şu ana kadar bahsedilen yöntemlerle yapılabileceği gibi günümüzde LİNDO, LİNGO, WinQSB, TORA, GAMES vb gibi çok değişkenli ve kısıtlı problemlerin çözümünde oldukça yardımcı programlar ile de çözüme ulaşılabilmektedir. Bu çalışmada da teknoloji ve ulaşım maliyeti kısıtı altında 10 müşteri firmanın hangilerine öncelikli satış yapılması gerektiği ve dolayısıyla toplam üretim hacminin ne olması gerektiği tamsayılı doğrusal programlama ile Winqsb paket programı yardımıyla elde edilecektir.

4.PAZAR ARAŞTIRMASI

4.1.Pazarın Yapısı ve Özellikleri

Dünyanın her yerinde barınak ihtiyacı vardır ve dünyanın her yerinde doğal afetler meydana gelebilir. Olası riskleri minimize etmek adına beton özelliklerinin ve özellikle de beton basınç dayanımının belirlenen standartlarda olması gerekir.

Basınç dayanımı değerini etkileyen faktörlerin başında gelenlerden biri kullanılan mineral veya kimyasal katkıların özellikleri ve miktarlarıdır.[28]

Beton için önemli olan bu katkı malzemeleri; taze ve ya sertleşmiş beton özelliklerini değiştirmek için karıştırma işlemi sırasında betona çimento ağırlığının ağırlıkça %5ini geçmemek üzere eklenen kimyasal maddelerdir. Katkı maddelerini kökenine göre kimyasal ve mineral katkılar olarak ikiye ayırmak mümkündür. (Bknz Tablo 4.1)

Tablo 4. 1. Beton Katkı Malzemeleri

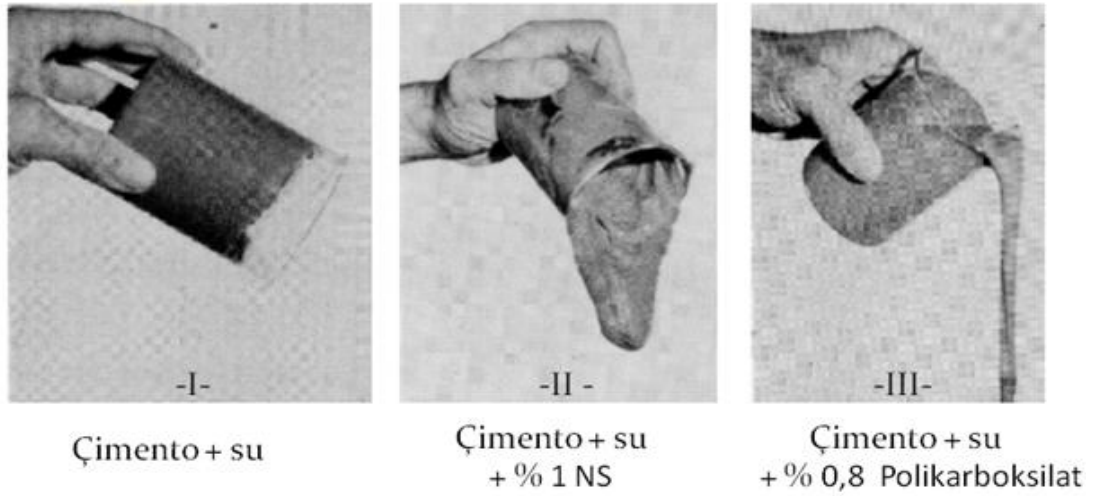
Kimyasal katkılar	Mineral katkılar
Su Azaltıcılar (Akışkanlaştırıcılar) Priz Geciktiriciler Priz Hızlandırıcılar Su Geçirimsizlik Katkıları	Çimento gibi öğütülmüş toz halde silolarda depolanan cüruf , uçucu kül , silis dumanı, taş unu vb çeşitli maddelere 'mineral katkı' adı verilmektedir.

4.1.2.Su Azaltıcılar (Akışkanlaştırıcılar)

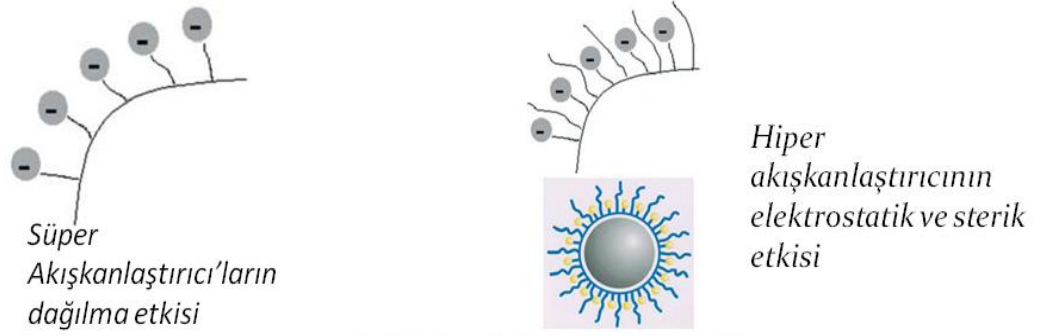
İlk olarak Almanya'da kullanılmaya başlanan akışkanlaştırıcılar su kullanımını %5 civarında azaltan midrange(normal) olarak adlandırılan kimyasallardı. Daha sonra Amerika ve Japonya'da süper akışkanlaştırıcılar, yüksek oranda su indirgeyiciler olarak piyasaya çıkarıldılar. 1970'lerde ise naftalen sülfonat formaldehit (NSF) esaslı süper

akışkanlaştırıcılar Japonya'da, melamin sülfonat formaldehit esaslı süper akışkanlaştırıcılar (MSF) Batı Almanya'da üretildi. Bu katkılar ile betonun akışkanlığı ve işlenebilirliği arttırıldı. Tüm olumlu özelliklerine rağmen, NSF ve MSF bazlı süper akışkanlaştırıcılar ilk 30-60 dakika arasında hızlı bir çökme kaybına uğruyorlardı. Bu sorun ekstra katkı ilave ederek veya priz geciktirici yan etkili süper akışkanlaştırıcı beton katkıları ile çözülmeye çalışılmaktaydı ki hala Türkiye'de bu kullanım yaygındır. Fakat 1986 yılında bu sorundan yola çıkılarak Japonya'da uzun süre işlenebilirliği koruyan yeni nesil hiper akışkanlaştırıcılar geliştirildi.[29] Polikarboksilat bazlı süper akışkanlaştırıcıların yüksek akışkanlık ve yüksek segregasyon direnci(karışımı homojenize yapmaya itme) bulunduğu ayrıca işlenebilirliğinin uzun süre devam ederek işlenebilme kayıplarının azaltılabileceği ortaya çıkarıldı. Ürünün betona ilave edilmesi sürecinde ek ürün ihtiyacının olmaması durabilitesi yüksek betonlar elde edilmesi ile tüm dünyada kullanımı yaygınlaşmaya başladı.

Şekil 4.1. de deneyler aynı tip çimento ve agrega ile beton akışkanlığını, Şekil 4.2. akışkanlığın sebebini açıklayan yapı görünümelerini göstermektedir.



Şekil 4. 1. Akışkanlaştırıcı Etkileri [29]



Şekil 4. 2. Akışkanlaştırıcı Yapıları [29]

Bu gelişmeler ülke açısından değerlendirildiğinde kendinden yerleşen beton katkı malzemesi olarak son yıllarda akışkanlaştırıcı kullanımında artış görülmektedir. Çünkü aynı kıvamın veya işlenebilirliğin daha az su ile elde edilmesini sağlayarak taze betonda kullanılan su miktarı azaltıp, betonun dayanımı arttırmaktadırlar. Diğer kimyasal ve mineral katkıları iklim şartlarına ve binadan beklentilere göre betona ilave edilirken, akışkanlaştırıcılar günümüzde tüm binalarda olması gereken bir katkı haline gelmiştir. Bunun sebebi şöyle maddelendirilebilir;

- Katkısız betona göre, su miktarını en az ağırlıkça %5 - %12 oranında azaltması,
- Katkısız betona göre, nihai dayanımları artırması,
- Katkısız betona göre, aynı işlenebilirlikte düşük su/çimento oranı ve kolay pompalanabilirlik sağlaması,
- Katkısız betona göre su/çimento oranının düşük olması sebebiyle yüksek dayanım, kalıcılık ve düşük geçirimsizlik sağlaması,
- Betonun kolay işlenebilirliğini sağlaması ve ayrışma riskini azaltması,
- Kalıplı betonlarda ayrışma yapmadan düzgün yüzeyli bitiş elde edilmesi,
- Master bitişli yüzey elde edilmesini kolaylaştırmasıdır.

Hem akışkanlaştırıcıların beton firmaları için vazgeçilmezliği hem de yatırımcının sektöre ilgisi ve sektörle ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda beton katkı malzemeleri üretiminde akışkanlaştırıcı üretimi üzerine çalışılmasına karar verilmiştir.

4.1.3. Ürün Belirlenmesi

Günümüzde bakım maliyetleri düşük, sağlam ve uzun ömürlü beton ve beton teknolojilerinin hızla geliştiği görülmektedir. 2009 yılı Türkiye’de beton dayanımı istatistikleri binaların gün geçtikçe istenen kaliteye doğru yükselen bir grafiği olduğunu

göstermektedir.[30] Bu gelişim, betonu oluşturan malzemeler ve kimyasal birleşimlerindeki uyumuna göre değişmektedir. Bugün bir beton üretici firma, kullandığı agregaya uyumlu çimento, bu ikisinin yapısına uygun da akışkanlaştırıcı malzeme kullanmak durumundadır. Akışkanlaştırıcı kullanımının da geçmişten günümüze arttığı göz önünde bulundurulduğunda bu grafikte akışkanlaştırıcı sektöründeki gelişimin rolünün de büyük olduğu söylenebilmektedir.

Son dönemde ev kredilerinin oldukça uzun vadelerde ödenmesi sebebi ile beton firmaları sayısında azalma olsa da beton kalite standartları ve hazır beton kullanımı yükselmiştir. Bu durum da akışkanlaştırıcı talebini arttırmıştır. Sonuç olarak 2009 yılında Türkiye’de 300000 tona yakın akışkanlaştırıcı üretimi gerçekleşmiş ve kalite standartlarının artmasına paralel olarak da süper ve hiper akışkanlaştırıcı üretimi artmıştır.

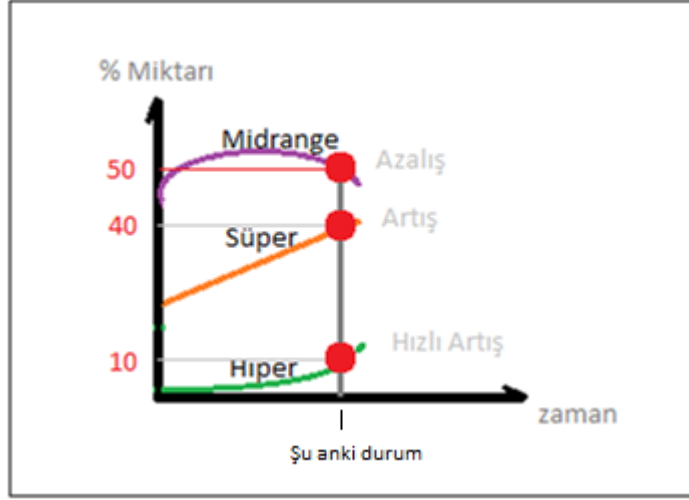
Kimyasal katkıların özellikleri TS EN 934 standardında, beton katkı kimyasalları da bu standardın 2. bölümünde yer almaktadır. Akışkanlaştırıcılar %5- 12 arasında su kullanımını azaltmaktadırlar.

Tablo 4. 2. Akışkanlaştırıcıların Su Azaltıcı Etki Oranları

Kimyasal Katkı Tipi	Performans Şartı	TS EN934-2’deki değeri
Su azaltıcı / akışkanlaştırıcı katkılar (Midrange)	Eşit kıvamda su azalması	azalma %5
Yüksek oranda su azaltıcı / süper ve hiper akışkanlaştırıcı	Eşit kıvamda su azalması, Eşit su/çimento oranında kıvam artışı	azalma %12

Bugünkü gelinen durumu incelendiğinde, akışkanlaştırıcılardaki talep konusunda üreticilerden alınan bilgiler ışığında her yıl hiper akışkanlaştırıcı kullanımının arttığı ve geçmiş yıl itibari ile kullanımının tüm ülke genelinde %10 olduğu sektörde uzmanlardan alınan bilgilerdir.

Türkiye’de akışkanlaştırıcı kullanımında son durum Şekil 4.3 deki gibidir.



Şekil 4. 3. Türkiye'de Akışkanlaştırıcı Durumu

Bunun nedeni beton firmalarına getirdiği kazançlardır. Bu kazançlar şöyle sıralanabilmektedir:

- Akıcılık yaratmasıyla beton kalıba kolay yerleşir, vibrasyon gerektirmez ve dolayısıyla gürültü ile çevreye zarar vermediği gibi vibrasyon maliyetini de ortadan kaldırır.
- Ayrışmaya uğramadığı gibi betonda pürüzsüz bir yüzey elde etmeyi sağlarken, kısa sürede yerleşmesi ile de zamandan kazancı sağlar.
- Tüm bunlar beraberinde daha az işçilik ve dolayısıyla çok daha az maliyetli beton üretimi sağlar.

Hiper akışkanlaştırıcı kullanımı ile betonun ömrü ve dayanımı artarken deprem kuşağında olan Türkiye için çok daha güvenli yapılar inşa edilir.

Akışkanlaştırıcı üretimi yapmayı hedefleyen yatırımcının, Aydın Organize Sanayi Bölgesindeki üretim binasını değerlendirmek istemesi sebebi ile Türkiye'deki akışkanlaştırıcı kullanım grafiğinin Aydın ve çevresindeki durumunu incelemek üzere araştırmalar yapılmıştır. Öncelikle farklı akışkanlaştırıcı üreticilerin satış departmanları ve Aydın ve çevresindeki beton laboratuvarları ile görüşülerek bilgi alındı. Bu sürece paralel olarak Aydın ve civarındaki 10 beton firmasının talep tahmini, öznel talep yöntemlerinden örnekleme yöntemi kullanılarak, anket yöntemi yardımıyla yapıldı.

Yapılan araştırmaya göre, Aydın ve civarında faaliyet gösteren 10 beton firması agrega ve çimentosunu bu yöreden temin etmektedir. Aydın ve civarından elde edilen agreganın ve yine Aydın ve çevresinde üretilen çimentoların yapısının hiper

akışkanlaştırıcı ile uyumu istenen ve üzerinde beton kalitesi ortaya çıkarmaktadır. Aydın ve çevresindeki beton laboratuvarlarından ve beton firmalarından alınan bilgilere göre piyasada şu an midrange, süper ve hiper akışkanlaştırıcıların kullanım oranları sırasıyla yaklaşık olarak %10, %20 ve %70 dir.

3 akışkanlaştırıcı tipinin hammaddelerinin tedarik edilebileceği yerler hemen hemen aynı firmalardır. Hammaddenin maliyeti dışında 3 akışkanlaştırıcı tipi için de hammaddeye erişim aynıdır.

Türkiye’de hiper akışkanlaştırıcı kullanım grafiğinin hızla artması, Aydın ve çevresinde hiper akışkanlaştırıcıya olan talep ve artışı sebebi ile kurulacak kimyasal tesisinde hiper akışkanlaştırıcı beton katkı malzemesi üretimi yapılması uygun görülmüştür. Bu çalışmada Nihai olarak üretilip satılması düşünülen ürün hiper akışkanlaştırıcı beton katkı malzemesidir.

4.1.4. Üretimde Yan Ürün ve Atık

Akışkanlaştırıcıların üretimi malzemelerin karıştırılarak elde edilmesi suretiyledir. Bu nedenle üretim sırasında çıkan bir yan ürün bulunmazken, üretilen malzemenin üretimin zaman zaman telef olması çevreye zararlı madde olarak nitelendirilebilir. Atık olarak nitelendirilen, hava kirliliğine sebep olabilecek üretim sırasında ortaya çıkan gazlardır.

4.1.5. Üretilen ürünün pazar potansiyelini etkileyecek diğer benzer ürünleri üreten işletmelerin varlığı ve bunların üretim hacimlerinin değerlendirilmesi

Katkı üreticileri birliğine (KÜB) üye olan firmalar sektörde akışkanlaştırıcı üretimi yapan firmalardır. Bunun yanında KÜB’e üye olmayan firmalar da bulunmaktadır. Bu firmalardan yalnızca birkaçına beton firmalarına yapılan anketler ve görüşmeler sonucunda ulaşılmıştır.

Akışkanlaştırıcı üretimi yapan 20 ye yakın firma vardır. Bu firmaların üretim hacmi büyüklüğü açısından 4ü üretilen akışkanların %80-85 e yakın bir kısmını üretmektedirler. Bu firmalar aylık ortalama 5000 ton akışkanlaştırıcı (midrange+süper+hiper) üretmektedirler. Türkiye’nin her kesimindeki beton firmalarına hitap etmektedirler. Yabancı firmalardır ve Türkiye’nin birçok yerinde bayi satıcıları bulunmaktadır. Faaliyette buldukları yer İstanbul ve çevresidir.

%15-20 lik dilim içerisinde üretim yapan firmalar da dolayısıyla çok daha küçük firmalardır. Aylık ortalama 250 ile 1000 ton arasında akışkanlaştırıcı üretim kapasiteleri mevcuttur. Yerli ve yabancı firmalardır ve genellikle bir bölge üzerinde satış yapmaktadırlar.

Ege Bölgesinde 2 yapı kimyasalı üreticisi bulunmaktadır. Bu firmalar da daha çok çimento ve harç katkıları üzerine yoğunlaşmış bir üretim yapmaktadırlar. Türkiye içerisinde satış fiyatının %25 ine kadar nakliye fiyatlarının çıkabildiği bilgisiyle, Ege bölgesine akışkanlaştırıcı tedariki sağlayan firmaların İstanbul ve civarında olması, üretimi Aydın'da yapacak bir firmaya göre oldukça dezavantaj oluşturacaktır. Dolayısıyla rakiplerden ulaştırma maliyeti konusunda avantajlı olunacaktır.

4.1.5.1.Firmaların fiyat politikaları

Beton katkı malzemesi üreticilerinin üretim hacimleri ister büyük olsun ister küçük olsun aynı bölge üzerinde birbirlerine çok yakın fiyatlarda satış yapmaktadırlar. Burada önemli olan beton firmasının istediği kalitede üretilen hiper akışkanlaştırıcının beton firmalarına piyasaya göre daha uygun fiyata satabilmektir.

Beton katkı malzemesi üreticilerinin ürünleri ve satış fiyatları listeleri olsa da zaman zaman gizli anlaşmalarla satış fiyatları değişmektedir. Aydın ve çevresi incelendiğinde bu bölgede hiper akışkanlaştırıcı alan beton firmaları genellikle 2 farklı firmadan temin etmektedir. Beton firmaları hiper akışkanlaştırıcının kg fiyatını 0,9 TL ile 1,3 TL arasında almaktadır. Bu bilgiler 10 beton firmasına yapılan anketler ve ziyaretler ile belirlenmiştir. (Bknz EkB.1)

Öncelikli hedef Aydın ve çevresine satış yapmak olduğu için buradaki talep, satış birim fiyatları ve gelecek talepler araştırılmıştır.

4.1.6.Pazardaki temel sorunlar

Pazardaki temel sorunlar, hammaddeye ulaşım, çevre kirliliği ve devlet teşviği eksikliğidir.

Polikarboksilat çoğunlukla yurtdışı firmalardan tedarik edildiği için hammadde tedarikinde dışarıya bağımlı kalınmaktadır. Ticaret ülke politikalarına ve ilişkilerine de bağlı olduğu için zaman zaman zaman zaman tedarikinde sıkıntılar yaşanabilmektedir. Fakat

Türkiye'nin son yıllarda polikarboksilat üretimine başladığı göz önünde bulundurulursa bu sorunun önümüzdeki birkaç yıl içerisinde ortadan kalkacağı söylenebilmektedir.

Üretim sırasında ortaya çıkan gaz atıkların ve zaman zaman üretilen kimyasalın telef olması ile çevre ve insan sağlığına zararları olabilmektedir. Bu olasılıkların göz önünde bulundurularak gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Beton katkı malzemesi üreticilerine uygulanan hali hazırda bir teşvik bulunmasa da, genel destek ve projeler kapsamında KOSGEB ve TÜBİTAK' tan destek alınabilmektedir.

4.1.7.Ulusal ve uluslar arası ekonomi içinde temel politikalar ve öncelikler bakımından sektörün durumu

Türkiye'de çok farklı özelliklerde iklim tiplerinin görülmesi, ekonomik faaliyetlerinde çeşitlenmesini sağlamıştır. Kimya sanayi de bu çeşitlenmelerden biridir.

Türkiye'de sanayileşme ile birlikte giden bir kimya sanayi mevcuttur. Türkiye'de ciddi bir sanayileşme Cumhuriyet'in ilanı ile başlamıştır. Oysa Batı'da sanayileşme hareketi XIX. yüzyıldan beri geliştirilmiş ve kimya alanında özellikle boyar madde, ilaç ham maddeleri ve gübre üzerindeki araştırmaların neticeleri kimyasal ham madde sanayinin gelişmesini sağlamıştır.

Japonya dünyanın ikinci üretici ülkesi, İsviçre yıllardan beri kimya sanayiinde bir lider ülkedir. Bu iki ülkede de ham madde yoktur ve kimya sanayileri dışa bağımlıdır. Kimya sanayiinin esas karakteri katma değerdir ve Avrupa Birliği'nde kimya sanayi katma değerinde birinci sırayı işgal eder.

Artan rekabet ortamında Türkiye de kimya sanayii Araştırma-Geliştirme çalışmalarına girme ihtiyacını hissetmektedir. Genel yapısı itibariyle Türk kimya sanayisinde, çalışan sayısı 150'den fazla olan firma sayısının toplam kimya firmalarının %2'sidir. Genellikle 0 ile 20 arasında çalışanı olan firma sayısının yüksek olduğu görülmektedir. Avrupa Birliği ile karşılaştırıldığında çalışan sayısı itibariyle bizdeki büyük firmaların oradaki orta ölçekli firmaların boyutunda oldukları göze çarpmaktadır.

Genel olarak kimya sanayisinde 1000'in üzerinde küçük kimya firmaları olduğu kabul edilirse bunların hem finansmanın hem de teknolojik seviyelerinin de yükseltilmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Keza çevreyi göze almadan ilkel usullerle

yapılan kimya üretimine etkin çareler bulmak gerekli olmakta ve KOSGEB'e iş düşmektedir.[31]

4.1.8.Mevcut talep hacmi, talebin geçmişteki büyüme trendi, talebi belirleyen temel etkenler

1980 yıllarında yurtdışında hiper akışkanlaştırıcı üretimine başlanması ile 1990 lerde yurtdışında hızlı bir yükseliş yakalayan bu kimyasalın Türkiye'de son yıllarda kullanımı yaygınlaşmıştır. Hiper akışkanlaştırıcının kullanımının artması ile midrange üretimindeki yavaş artış, düşüğe geçmiştir. Süper akışkanlaştırıcı üretimindeki sabit artış devam etmektedir.

Türkiye'de şu an yıllık 300000 ton akışkanlaştırıcı üretim hacmi bulunmaktadır. Mevcut durum %50 midrange kullanımını, %40 süper akışkanlaştırıcı kullanımını %10 hiper akışkanlaştırıcı kullanımını gösterdiği için akışkanlaştırıcı tipi için sırasıyla yıllık talep miktarları yaklaşık 150000, 120000 ve 30000dir. Ege bölgesinde hiper akışkanlaştırıcı talebi yoğun olarak görülmektedir. Türkiye genelindeki artış ve Ege Bölgesinde %70 oranında hiper akışkanlaştırıcı talebi bu bölgedeki agrega ve çimento yapısı ile de alakalıdır.

Ürünün satış fiyatı, kalitesi(çimento ve agregaya uyumu) ve firmanın müşteri ilişkileri talebi belirleyen unsurlardır. Müşteriler olarak tanımlanan beton firmalarının akışkanlaştırıcı kullanımı bir gereklilik haline gelmiştir. Ürüne ihtiyacı beton firmaları çimento ve agregalarına uygun olan, piyasada en uygun fiyata sahip ve satış sonrası destek konusunda özen gösteren firmaları tercih etmektedirler.

4.1.9.Satış programı

Müşterilerin beklentilerini vaat eden, dikkat çekici ve firma hakkında bilgilendirici broşürler hazırlanacak, bunun yanında da internet sitesi aracılığıyla firma ve ürünleri tanıtılacaktır. Maksimum faydayı sağlayacak öncelikli hedef müşterilerin belirlenmesinden sonra, o firmalara satışı başlatmak için görüşmeler düzenlenecektir. Her müşteri firmayı yakından tanımak adına araştırmalar yapılacak, görüşmelerde kaliteyi ve satış sonrası desteği hedef alan proaktif sunumlar yer alacaktır. Sunumlar içerisinde hiper akışkanlaştırıcı kimyasal yapı oranları, nakliyat ve birlikte esnek çalışma şekilleri üzerine bilgiler verilecektir. Firmanın beğenisi kazanılarak, hiper akışkanlaştırıcı, mevcut alış fiyatından biraz daha düşük bir fiyatla satış yapılacaktır.

Fakat yapılan satış fiyatı yatırımcı firmanın o müşteri firma için belirlenen tahmini satış fiyatının altında olmayacaktır. İlk satış anlaşmalarının İlk anlaşmaların yapılmasının ardından periyodik görüşmeler satış ve pazarlama ekibi tarafından devam edecektir.

4.1.10.İç ve dış piyasadaki beklenen satış hâsılatı

Bu proje yurt içinde Aydın ve civarında satış yapmayı hedeflemektedir. Beklenen satış hasılatı tek vardiya günde 8 saat çalışma sistemi ile aylık 200 ile 300 ton arasında hiper akışkanlaştırıcı üretimdir. Bunun nedeni bölgenin şu anki talebi, ülke genelindeki büyümesi ve sektörde diğer firmaların varlığı göz önünde bulundurularak uzmanlarca uygun görülen üretim miktarı olmasıdır. Ayrıca ulus geneline satış yapan sektörün 4 büyük lideri ayda 5000 ton akışkanlaştırıcı üretimi yapıyorsa, ülke genelinde hiper akışkanlaştırıcının %10 civarında kullanıldığı bilgisiyle, bu firmaların tahmini 500 ton hiper akışkanlaştırıcı üretimi olduğu ortaya çıkmaktadır. Yeni ve yerel bir yatırımcının bu üretim miktarından daha düşük bir üretim yapmasının mantıklı olacağı ön görülmektedir.

4.1.11.Tanıtım ve pazarlama masrafları

Aylık pazarlama ve reklam harcamaları genel olarak şu kalemlerden oluşacaktır:

- Tanıtım kitapçıkları ve el broşürleri
- İnternet sitesi
- Fuarlar ve
- Gazetelerdir.

KOSGEB'in genel destek programındaki tanıtım desteğine gerekli başvurunun yapılması gerekmektedir. Desteğin kabulü durumunda bu alandaki maliyet ortadan kalkabilecektir. (Bknz EkC.5)

5.HAMMADDE ETÜDÜ

Üretilen ürün hiper akışkanlaştırıcı madde, çeşitli kimyasalların su ile birleşiminden meydana gelmektedir. Bu kimyasallar; polikarboksilat, lignosülfonat ve glukonattır. Hiper akışkanlaştırıcı; polikarboksilat esastır ve tüm hiper akışkanlaştırıcı malzeme içerisinde polikarboksilat yer almaktadır. Lignosülfonat ve glukonat isteğe bağı farklı özelliklerde hiper akışkanlaştırıcı malzeme üretimi için farklı oranlarda kullanılabilir.

Tablo 5. 2. Hammaddeler ve Genel Tedarik Bilgileri

Kimyasal	Genel Tedarik Bilgisi
Polikarboksilat	Laboratuvar ortamlarında özel olarak üretilir. Yurtdışı firmalardan ve Türkiye’de distribütör firmalardan temin edilebilir.
Lignosülfonat	Kağıt atık ürünüdür. Lignin maddesinin sülfat ile etkileşimidir. Türkiye’de kimyasal ürün satıcılarından, Yurtdışı firmalardan ve Türkiye’de distribütör firmalardan temin edilebilir.
Glukonat	Şeker bazlıdır. Türkiye’de kimyasal ürün satıcılarından, Yurtdışı firmalardan ve Türkiye’de distribütör firmalardan temin edilebilir.

5.1.Hammadde ve Diğer Girdilerle İlgili Pazar Araştırması

5.1.1.Polikarboksilat

Üçüncü nesil su düşürücü olarak tanımlanan polikarboksilat, yüksek verimlilikte su azaltıcı bir maddedir. Kirlilik yaratmayan bir kimyasal olmasıyla çevreye duyarlıdır. Bu özellikleri ile inşaat sektöründe son yıllarda oldukça önemli bir yere sahiptir. Çimento çeşitleri ile de kolay uyumu ve kendinden yerleşen betona kaliteli özellik

kazandırmasıyla bilinen bu ürün Türkiye’de kısa bir zamanda oldukça kullanılır hale gelmiştir.

Laboratuvar ortamlarında özel olarak üretilen polikarboksilat Avrupa ve Uzakdoğu’dan tedarik edilmektedir. Avrupa’da Fransa ve Almanya, Uzakdoğu’da Güneykore, Çin ve Japonya polikarboksilat üretiminde öne çıkan ülkelerdir.

Türkiye genelinde polikarboksilat genellikle Güneykore ve Çin’den tedarik edilmektedir. Türkiye’de ürün üreticisi yerine bu ülkelerden ithalatla ürünleri dağıtan distribütör firmalar mevcuttur.

Sıvı ve toz halde bulunabilen polikarboksilat genellikle sıvı olarak satın alınmaktadır. Üretimde kullanılan teknoloji de bu doğrultuda seçilmektedir.

Son birkaç yıldır polikarboksilat üretimine Türkiye’de de TÜBİTAK destekli Ar-Ge çalışmaları ile başlanmıştır.

Bunların dışında tüm dünya genelinde Güney Kore’de, Kuzey Amerika’da, Çin’de, Japonya’da, Fransa’da, Almanya’da, Hindistan’da polikarboksilat üretimi yapılmaktadır.

5.1.2.Lignosülfonat

Kâğıt üretiminde yan ürün olarak ortaya çıkan lignosülfonat, günümüzde pek çok alanda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Mum üretiminde, mobilya cilalarında, suların tasfiyesinde, hayvan yemlerinde, döşemelerin imalinde, temizleme maddelerinin bileşiminde, gıda sektöründe, beton katkılarının üretiminde vb alanlarda lignosülfonat kullanılmaktadır. Kullanım alanının çeşitliliği ve kağıt üretiminin olduğu yerlerden erişilebilirliği düşünüldüğünde Türkiye’de lignosülfonata ulaşımın kolay olduğu sonucuna ulaşılabilir ki Türkiye’deki kimyasal madde satışı yapan firmalarda lignosülfonata oldukça rastlanmaktadır. Bu özelliği ile polikarboksilata göre daha kolay erişilebildiği söylenmektedir. Polikarboksilat satın alınabilecek tüm yurtdışı firmalardan bu ürün temin edilebileceği gibi Türkiye’de de Marmara ve Ege Bölgesi çevresindeki kimya firmalarından ürün tedarik edilebilmektedir.

5.1.3.Glukonat

Beyaz-yanık, ince granüllü kristal toz olan glukonat şeker üretimi yan ürünüdür. Kolaylıkla biyolojik olarak bozunabilmektedir, bu yüzden atık su problemi

göstermezken, set geciktirici, iyi bir plastikleştirici / su azaltıcı ve acılık durdurucu olarak oldukça verimlidir. Günümüzde pek çok kullanım alanı bulunmaktadır. Süt ürünleri, diet gıdaları, ot ve baharat harmanları ve et ürünleri içerisinde, ilaç sanayinde, diş ve cilt bakımında, temizlik malzemeleri, su şartlandırmada vb alanlarda glukonat kullanılmaktadır.

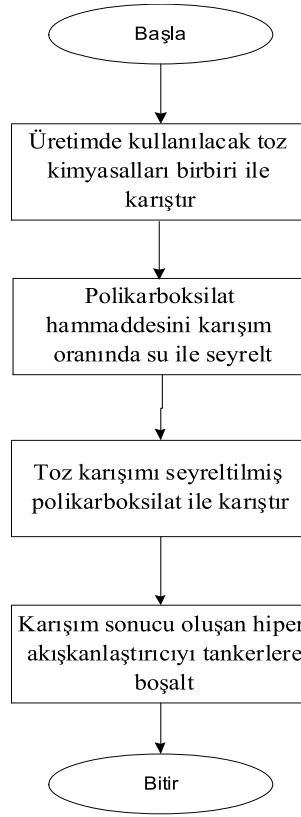
Kullanım alanının çeşitliliği ve şeker üretiminin olduğu yerlerden erişilebilirliği düşünüldüğünde Türkiye’de glukonata ulaşımın kolay olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Türkiye’deki kimyasal madde satışı yapan firmalar içerisinde glukonata oldukça rastlanmaktadır. Bu özelliği ile de glukonatin da polikarboksilata göre daha kolay erişilebildiği söylenmektedir. Polikarboksilat satın alınabilecek birçok yurtdışı firmalardan bu ürün temin edilebileceği gibi Türkiye’de de Marmara ve Ege Bölgesi çevresindeki kimya firmalarından ürün tedarik edilebilmektedir.

5.1.4.Diğer ihtiyaçlar

Hammadde polikarboksilattır. Lignosülfat ve glukonatin isteğe bağlı kullanıldığından bahsedilmiştir. Ürünü tamamlayan ve vazgeçilmez diğer girdi ise sudur. Su karışımın yarısından fazlasını oluşturmaktadır.

5.2.Hiper Akışkanlaştırıcı Üretimi

Lignosülfat ve glukonat toz halinde satın alınırlar. Bu nedenle karışımda yer alacaklarsa öncelikle toz beslemede sıcaklık etkisi ile karıştırılırlar. Sıvı halde satın alınan polikarboksilat, istenen oranda (müşteri isteği oranında) öncelikle suyla seyreltilir, yine belirli oranlarda diğer kimyasallar(birbiri ile karıştırılmış lignosülfonat ve glukonat) eklenerek mikserde karıştırılır. Son olarak sistem tankerlerine doldurularak nakliye aracına doldurulması için hazır hale gelir. Üretim süreci genel hatları ile akışı Şekil 4.7.deki gibidir.



Şekil 5. 1. Hiper Akışkanlaştırıcı Üretim Aşamaları

5.3.İhtiyaç Duyulan Miktarlar

Su+ polikarboksilat+diğer girdiler (lignosülfonat, glukonat) hiper akışkanlaştırıcı malzemeyi meydana getirmektedir. Bu karışımda polikarboksilat, lignin(lignosülfonat) ve glukonat oranı toplamda %30-40 oranında, su ise %60-70 aralığında olmalıdır. Bu karışımda yalnızca polikarboksilat kullanılarak da hiper akışkanlaştırıcı üretimi yapılabilmektedir. Karışımda kullanılan polikarboksilat, lignosülfonat ve glukonat kimyasallarının ton başına fiyatları çeşitli firmalardan Tablo 5.3 deki gibidir.

Tablo 5. 3. Hammadde Fiyatları

Kimyasal	Kimya Firmalarındaki Ton Fiyatı			
	Firma 1	Firma 2	Firma 3	Firma 4
Polikarboksilat	\$1360	1000€	-yok-	1000€
Lignosülfonat	\$450	\$750	\$750+KDV	\$650
Glukonat	\$810	\$1000	\$1100	\$1000

6.YER SEÇİMİ ve ÇEVRESEL ETKENLER

Yatırımcı Aydın Organize Sanayii Bölgesi'ndeki tesis binasını değerlendirmek ve sektöre ilgisi ve sektörle ilişkisi sebebi ile yatırım yapmak istemektedir. Kuruluş yeri bellidir. İşletme binası ise hazırdır. (Bknz EkA.1,EkA.2) İşletme atölyesi 2 katlıdır ve planlanan üretimi karşılayacak teknolojiyi barındırabilecek yeterli büyüklüğe sahiptir. Bu bilgi yatırımcının makine üreticisi ile görüşmesinden aldığı bir bilgidir. İdari bina da oldukça geniş ve 4 katlıdır.(Bknz EkA.3)



Şekil 6.1.ASTİM'in Kuşbakışı Görünümü

Faaliyet binası Aydın Organize Sanayi Bölgesi'nde(ASTİM) yer almaktadır. Şekil 6.1. ASTİM' in kuşbakışı görünümünü göstermekte ve faaliyet binasını yıldız simgesi ile belirtmektedir. ASTİM şehir merkezine 3 km uzaklıkta Aydın-Denizli karayolu üzerindedir. Bu durum, ulaşım, atık ve çeşitli mevzuat yönetimleri açısından bir avantajdır.

AB'ye uyum çerçevesinde mevcut ve gelecek mevzuat, Türkiye şartlarına adapte edilmeye çalışılmaktadır. Türkiye'nin yatırım yerlerinin saptanması, entegre bir sistem yaratılarak tesislerden çıkacak atıkların diğer tesislerce kullanılarak fazlasının atılması istenen bir durumdur. OSB veya Endüstri Bölgelerinde yaratılacak sinerjiden faydalanan çoğu kobi olan Türkiye firmaları gerek ortak arıtmayı gerekse diğer imkanları birlikte kullanabileceklerdir. Bu durumda, çevre konusunda işletmelerin karşı karşıya kaldığı birçok soruna ortak cevap verebilen OSB sayesinde kurulması düşünülen hiper akışkanlaştırıcı üreticisi firmada yararlanabilecektir.

Çevresel açıdan kabul edilen kirleten öder prensibinin ülkemizde uygulanmasına yönelik olarak 2782 Sayılı Çevre Kanunu ile çevreyi kirletenler ve çevreye zarar verenler sebep oldukları kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı kusur şartı aranmaksızın sorumlu tutulmuştur. ASTİM'de faaliyet gösteren firmalar çevre sorunlarına ortak kararlar alarak daha temiz ve uygun maliyetli koruma önlemleri alabilmektedir.

6.1.Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu

Aydın Organize Sanayi Bölgesinde akışkanlaştırıcı üretimi yaparak çevredeki beton firmalarının bu ihtiyacını karşılamak ve bunu yaparken de çevreye verilebilecek zararları üretim öncesinde ve sonrasında ortadan kaldırmak ÇED raporunun amacıdır.

Çevre kirlenmesine sebep olabilecek artık ve atıkların ne şekilde zararsız hale getirileceğini ve bu hususta alınacak tedbirleri belirten bu rapor, gerekli bilgilerin dokümantasyonu üzerine bakanlığın vereceği yanıtla belli olmaktadır.

Üretim binası daha önce Aydın organize sanayi bölgesinde faaliyet gösteren hali hazırda inşaatı ve ince işçiliği tam olan bir binadır. ÇED raporu alabilmek için araziden beklenen uygunluk kriterleri, binanın daha önce faaliyet yapması ve Aydın organize sanayi bölgesinde bulunması sebebiyle sağlanmaktadır. Arazi kriterlerinin yanında hiper akışkanlaştırıcı tesisi faaliyeti sürecinde ÇED raporuna uygunluk aranmalıdır.

Üretimde en büyük çevre kirliliği yaratabilecek durum nakliye sürecinde telef olabilecek nihai üründür. Bu durum için gerekli tedbirler alınacaktır. Üretimdeki depo tankerlerden taşıta aktarılacak kimyasalın dökülmesini önlemek adına önleyici en uygun teknoloji kullanılacaktır. Ayrıca üretimde meydana gelen gazların çevreye salınımını

minimize eden filtreler kullanılacaktır. Üretim organize sanayi bölgesinde gerçekleşeceği için halkın üretimle ilgili bir şikâyeti beklenmemektedir. Bu konuda sektör hakkında bilgi sahibi kişilerle de konuşularak ÇED Raporunun beklentilerini karşılayacak rapor hazırlanacaktır. Bakanlık için ÇED Raporu gerekli görüldüğü takdirde alınabilmesi için bahsedilen ve diğer uygun koşullar sağlanacaktır.

7.TEKNOLOJİ ve MÜHENDİSLİK

7.1.Üretim Sürecinin Akışı

Toz halindeki kimyasallar birbirleri ile belirli oranlarda toz besleme makinesi ile karıştırılabilmektedir. Üretimde kullanılacak 2'den fazla toz kimyasal için bu makine gerekmektedir. Toz besleme sürecinde Polikarboksilatın suyla seyreltilmesi aşamasında ve diğer tozların seyreltilmiş polikarboksilatla karışımında sıvı mikseri görev yapmaktadır. Muhakkak olması gereken diğer makine de sıvı mikseridir.(Bknz Şekil 7.3.) Toz besleme sürecinden, sıvı mikserine gönderim sürecinde venturi kullanılmalıdır. Venturi toz karışımının sıvı mikserine hızla aktarılmasını sağlayan dar borudur. Sıvı mikserinde elektronik ölçüm ve tartım işlemi yapılarak tankerlere boşaltım yapılmaktadır. Tankerler de işlemi tamamlanmış ürünün nakliye için bekletildiği yerdir. Bu nedenle üretim için, toz besleme, venturi, sıvı mikseri, elektronik ölçüm, tartım ve tankerlerin olduğu sistem gereklidir.



Şekil 7. 1. Hiper Akışkanlaştırıcı Üretim Aşamaları



Şekil 7. 2. Hiper Akışkanlaştırıcı Üretimi'nde Depo Tankerler



Şekil 7. 3. Sıvı Mikseri

Bu işlemi yapması için gerekli makine sistemini anahtar teslim kuran 3 firmaya ulaşılabilmiştir.

7.2.Teknoloji Seçimi

Umde Mühendislik yapı kimyasalları sistemleri konusunda deneyimlidir. Bu sisteme yakın sistemler kursa da akışkanlaştırıcılar için daha önce bir tesis kurmadıkları ve proje bazlı çalıştıkları için bilgi ve uygulama konusunda yardımcı olamamışlardır.

1. makina üreticisi ve 2. makine üreticisi daha önce bu sektöre hizmet vermiş iki makine firmasıdır. Beton katkı üretimi tesislerinde referansları oldukça iyidir.

7.2.1. 1. Makine Üreticisi

Firma, uzun yıllardan bu yana yüksek verimli beton katkı tesisleri üretmektedir. Yüksek kaliteli karışımların daha kısa sürede elde edebileceği anahtar teslim tesis kuran firmanın referanslarından birçoğu sektörde isminden bahsettiren firmalardır.

Sistem, üstün toz besleme, tozsuzlaştırma, venturi, sıvı mikseri, elektronik tartım sistemi ve kontrolü unsurlarını içermektedir. Saatte 200kg ile saatte 7 ton kapasiteliye kadar sistem kurmaktadır. Üretim kapasitesinin büyüklüğü ile orantılı olarak anahtar teslim maliyeti yaklaşık 50000€ ile 2000000€ arasında değişmektedir.

7.2.2. 2. Makine Üreticisi

Firma, endüstriyel tesislerde kullanılmakta olan karbon çelik ve paslanmaz çelik esaslı her tür makina, ekipman ve proses hatlarının projelendirilmesi, imalatı, montajı, devreye alınması ve anahtar teslimi üretim hizmetlerini vermektedir. Beton katkı malzemeleri üreten ve sektörde isminden oldukça bahsettiren akışkanlaştırıcı üreticilerinden bazıları, firmanın en önemli referanslarıdır.

Sistem, toz besleme, tozsuzlaştırma, venturi, sıvı mikseri, elektronik tartım sistemi ve kontrolü unsurlarını içermektedir. Saatte 1 ton ile saatte 7 ton kapasiteye kadar anahtar teslim sistem kurmaktadır.

7.3. Teknoloji ile İlişkili Diğer Maliyetler

7.3.1. İnşaat Giderleri

Firmanın üretim yapacağı tesis yeri bellidir ve üretim için hazırdır. Teknoloji kurulumu dışında binada herhangi bir inşaat çalışmasına gerek duyulmamaktadır.

7.3.2. Elektrik Giderleri

Ülke genelinde elektriğin satış fiyatı aynıdır. Bölgesel olarak elektrik fiyatlarına zam veya indirim yapılması gibi bir durum yoktur. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından bütün Türkiye’de uygulanmak üzere onaylanan ulusal tarife Aydın bölgesinde de uygulanmaktadır. Aynı sistemi kullanan sektörün önde gelen ve ayda 5000 tona yakın üretim yapan firmasından öğrenilen bilgiye göre aylık elektrik gideri

kalemi 10000-15000 TL arasında değişmektedir. Teknolojinin satın alınacağı firma 1. makine üreticisi olarak belirlenmiştir. Sebebi istenen üretim hacminde teknoloji tedarikine yanıt vermesi ve referanslarıdır. Maksimum 300-350KW/h enerji harcaması beklenen teknolojinin elektrik gideri bu bilgiler ışığında belirlenecektir.

7.3.4.Otomasyon Giderleri

Firmanın kendini ifade edebileceği en iyi tanıtım aracı web sayfası olacaktır. Web sayfaları günümüzde bir firmanın kimliği niteliğindedir.

Bununla birlikte, Yeni Türk Ticaret Kanunu Tasarısı'nda web sitesi ve gerekleri şöyledir:

Her sermaye şirketi bir internet sitesi açmaya ve bu sitenin açıkça belirlenmiş bir bölümünü, sayılacak içerik ile sınırlı olmamak üzere, şirketçe kanunen yapması gereken ilânlara, pay sahipleri veya ortakları açısından önem taşıyan açıklamalara; yönetim ve müdürler kurulu ile genel kurul toplantılarının hazırlıklarına; anılan kurulların yapılmasına ilişkin bilgilere; ortaklara ve pay sahiplerine sunulması gereken belgelerin yayımlanmasına; bu kurullara ait olanlar da dâhil olmak üzere her türlü çağrıya; oy verme, şeffaflık ve kamuyu aydınlatma yönünden zorunlu ve bilgi toplumu bağlamında yararlı görülen tüm hizmetlerin ve bilgilerin sunulmasına; bilgi almaya yönelik sorulara, cevaplara ve benzeri diğer işlemler ile bu kanunda ve diğer kanunlarda pay sahiplerinin veya ortakların aydınlatılmasının öngörüldüğü konulara özgülemek zorundadır. Ayrıca, finansal tablolar, bunların dipnotları, ekleri, yönetim kurulunun yıllık raporu dâhil, hesap durumlarına, ara finansal tablolara, yönetim kurulunun kurumsal yönetim ilkelerine ne oranda uyulduğuna ilişkin yıllık değerlendirme açıklamasına; denetçinin, özel denetçinin, işlem denetçilerinin raporlarına ve yetkili kurul ve bakanlıkların konulmasını istedikleri pay sahiplerini ve sermaye piyasasını ilgilendiren konulara ilişkin olarak, şirketin cevapları ve bildirimleri ve diğer ilgili hususlar şirketin internet sitesinde yayınlanır. Bu hükümdeki yükümlülüğe uymama, kanuna aykırılığın ve yönetim kurulunun görevini yerine getirmemesinin bütün hukukî sonuçlarını doğurur. Ceza hükümleri saklıdır. Finansal tabloları ile her türlü rapor üç yıl sitede kalır.[32]

Ayrıca üretim yapan ticari bir firmanın muhakkak mali hesapların kaydı için de lisanslı bir otomasyon gerekmektedir. Hem otomasyon hem de web sayfası için ilk yatırım bütçesi 10000 TL, yıllık bakım giderleri web sayfasının 30 TL, otomasyonun 1000 TL olarak belirlenmiştir.

7.3.5.Belge ve Rapor Giderleri

Teknoloji kurulurken, sistemin, üretim akışına uygun tasarlanması gerekmektedir. Bu firmanın hızlı ve düzenli üretimini getirecektir. ISO 9001, 14001 ve ÇED raporu almayı hedefleyen yatırımcı için önemlidir. Çünkü günümüzde sanayi, teknoloji vb konular yaşanan gelişmeler, firmaları kıyasıya bir rekabete ve her geçen gün yeni gelişmelerin yaşandığı ekonomik bir yarışa itmektedir. Bu rekabet ortamında akışkanlaştırıcı üreticileri içerisinde ayakta kalabilmek, sektördeki müşteri ihtiyaç ve beklentilerine uygun mal ve hizmet üretiminin sağlanmasıyla gerçekleşebilecektir. Bunun için firma, satın alma aşamasından başlayarak pazarlama, üretim, kalite kontrol ve satış sonrası hizmetlere kadar tüm aşamaları kapsayan ve sürekli gelişmeyi hedefleyen Kalite Yönetim Sistemini uygulayacaktır.

PUKO döngüsünü temel olarak oluşturulmuş olan ISO 14001:2004 ise kuruluşun çevresel durumunu tanımlamak, kontrol etmek ve izlemek için en önemli gereklilikleri ve tüm sistemin nasıl yönetilip iyileştirileceğini belirtmektedir. Üretimin çevreye olan etkisini en aza indirmek için yere dökülen kimyasalların doğaya zarar vermeyecek şekilde temizlenmesi sağlanacaktır.

ISO 9001, ISO 14001 ve ÇED Raporu alınması için gerekli çalışmalar üretimin 1. yılı içerisinde yapılacaktır.

8.KAPASİTE

Hiper akışkanlaştırıcı müşterilerini değerlendirmek üzere Aydın ve çevresindeki 10 beton firmasına anket yapılmıştır.

Beton firmalarına yapılan ankette talep, tedarik, fiyat ve varsa kullandıkları diğer ürünler üzerine soru sorulmuştur. Talep ile ilgili sorular, geçmiş yıldaki aylar bazında kullandıkları hiper akışkanlaştırıcı miktarları, üretim yapılması düşünülen ilk yıl için tahmini talepleri ve gelecek yıllar için talep artışı üzerinedir.

Anketlerin bir kısmı e-mail, bir kısmı telefon ve yüzyüze görüşmelerle yapılmıştır. Fakat firmalar yıl içerisinde ortalama aylık talepleri üzerine bilgileri vermişlerdir. Bu nedenle, yapılacak hesaplamalarda, geçmiş yılın ve üretimin 1. yılının aylık ortalama talep bilgileri kullanılacaktır. Üretimin 2. yılı içinse, geçmiş yıldaki ve üretimin 1. yılındaki talep artışı, sektörün yurtdışı ve yurt içi büyümesi ve anketlerdeki sektöre olan talep üzerine yapılan yorumlar ile tahminleme yapılacaktır.

Anketlerdeki fiyat bilgileri ve tedarik bilgileri üzerine oluşturulmuş sorular bulunmaktadır. Bu sorular, hiper akışkanlaştırıcının kg fiyatı bilgisi, hiper akışkanlaştırıcıyı aldıkları firma, firmanın faaliyet bilgisi ve taşıma maliyeti üzerinedir. Aydın ve civarı bölgelerde hiper akışkanlaştırıcı satan 2 firma vardır. Bu firmalardan biri uluslar arası diğeri ulusal bir firmadır ve her ikisi de İstanbul'da faaliyet göstermektedir.

Son olarak, anketlerde tedarikçi seçiminde beton firmaları için önemli olan kriterler sorulmaktadır. Bu sorulara beton firmaları tarafından verilen cevaplar, firmaların en az şu anki tedarikçileri ile aynı kalitede ürün tedariki beklediğini göstermektedir. Bu kalitenin yanında, tedarikçi firmaya göre fiyat avantajının yaratılması gerekliliği bulunmaktadır

Aydın ve civarında hiper akışkanlaştırıcı satan bu 2 firma pazarda %50 oranında paya sahiptirler. Uluslararası firma Türkiye'nin geneline hükmeden sektörde yüksek üretim hacmine sahipken, ulusal firma sadece o bölgede yüksek satışlara sahip, yurt genelinde çok tanınmayan bir firmadır.

Satış fiyatının %5-25 aralığını ulaşım maliyetlerinin oluşturduğu sektörde çalışan uzmanlarca belirtilmektedir. İstanbul'daki bir firmanın Aydın ili bölgesine yapacağı satışın %5-10 u kadarı ulaşım maliyetine harcanmaktadır. İstanbul ilinin yaşam pahalılığı göz önünde bulundurularak çalışanların aylık giderlerinin de daha yüksek olacağı tahmin edilmektedir. Hiper akışkanlaştırıcının ülke genelinde artışı ve bölge genelinde yüksek oranda kullanımı ve artışı göz önünde bulunduğu gelecekte talebin artan olacağı aşikârdır.

Anket cevaplarına göre firmaların geçmiş yıldaki ve üretimin 1. yılındaki hiper akışkanlaştırıcı talep bilgileri ve geçen yıldaki hiper akışkanlaştırıcıyı aldıkları kg fiyatları tablo 8.1 deki gibidir. Aynı kalitede ürün üretilebilecek teknoloji ve gerekli diğer yatırımlar da yapılacaktır. Bu durumda yeni kurulacak hiper akışkanlaştırıcı üreticisinin dikkat etmesi gereken fiyat politikasıdır. Her beton firmasının istediği kalitede üretim yapmanın yanında satış fiyatlarının bir miktar daha küçük olması gerekmektedir. Bu miktar yatırımcı ve beton firmalarının onayı ile kg başına 0,05 TL olarak belirlenmiştir. Bu durumda rakip firmadan kg başına 5 Krş daha az satan yatırımcının müşterileri kazanması beklenmektedir. (Örneğin 2 numaralı firma yeni kurulacak firma ile çalışırsa, $85000 \times 1,2 - 85000 \times 1,15 = 4250$ TL daha az aylık ödeme yapacaktır, oldukça büyük bir maliyetten kurtulmuş olacaklardır.)

Tablo 8. 1. Beton Firmalarının Anket Bilgileri

Tablo 1. Beton Firmaları	Aylık Talebi kg (geçmiş yıl)	Birim Fiyatı TL (geçmiş yıl)	Firmaların Bugünkü Kazancı (geçmiş yıl)	Gelecek Talep Tahmini kg (Üretimin 1. yılı)	Satılabilir Fiyat TL (Üretimin 1. yılı)	Gelecek Kazanç (Üretimin 1. yılı)
1	200	1,0	200	1000	0,95	950
2	70000	1,2	84000	85000	1,15	97750
3	30000	0,9	27000	35000	0,85	29750
4	7000	1,0	7000	10000	0,95	9500
5	30000	0,9	27000	35000	0,85	29750
6	100	1,0	100	150	1	150
7	100000	1,2	115000	105000	1,15	120750
8	100	1,05	100	200	1	200
9	35000	1,35	45500	45000	1,3	58500
10	15000	1,0	15000	20000	0,95	19000
TOPLAM DEĞER	287400 kg		342025TL	336350 kg		366300TL

Tablo 8.1.de görüldüğü gibi geçmiş yıldaki beton firmalarının talebi 287400 kg dır. Üretimin 1. yılında bu talebin 336350 kg değerine ulaşılacağı bilgisi alınmıştır. Geçmiş yılda Aydın ve civarında beton firmalarının akışkanlaştırıcı tipleri içerisinde hiper akışkanlaştırıcıyı %70 oranında kullandıkları bilgisinden, üretimin 1. yılında bu değer %81 gibi bir değere yaklaşacağı ortaya çıkmaktadır.

Ulus geneline satış yapan sektörün 4 büyük lideri ayda 5000 ton akışkanlaştırıcı üretimi yapıyorsa, ülke genelinde hiper akışkanlaştırıcının %10 civarında kullanıldığı bilgisiyle, bu firmaların yaklaşık 500 ton hiper akışkanlaştırıcı üretimi olduğu tahmin edilmektedir. Yeni ve yerel bir yatırımcının bu üretim miktarından daha düşük bir üretim yapmasının mantıklı olacağı ön görülmüştür.

Tüm bu bilgiler ışığında, yatırımcı ve uzman görüşleri ile sektöre yeni adım atacak hiper akışkanlaştırıcı üretim tesisinin, günde 8 saat çalışma ile 200 ile 300 ton arasında aylık üretim yapması beklenmektedir. Çünkü yatırımcının ilk hedefi Aydın ve çevresine yapılacak satışlardır. Yatırımcının taşıma maliyetinin düşük olmasının avantajı ile, yatırımdan elde edilecek kazancı önemseyen, projeye olumlu bir bakışı vardır. Bölgenin toplam gelecek talebi 336350 kg olarak tahmin edilmektedir. İstenen tüm talebin karşılanmasıdır. Fakat firmanın yatırımı yapmasından sonraki süreçte iyi bir imaj yaratabilmenin yanında daha hızlı bir büyüme ve toparlanma grafiği elde etmesi için kaliteli hizmet ve uygun fiyatlı satış sunacağı ilk müşterilerinden beklentileri bulunmaktadır. Her firma ile çalışmak ilk yatırım maliyetini kısa zamanda amorti etme isteğine istenen düzeyde yanıt vermeyebileceğinden tek vardiyalı çalışma düzeninde aylık ortalama 200-300 ton arasında üretime olanak tanıyan en uygun teknoloji seçilecektir.

Yatırımcı ve sektördeki çeşitli uzmanlarla yapılan görüşmelerde müşterilerden beklentiler şu şekilde belirlenmiştir:

- 1.Satılan hiper akışkanlaştırıcıdan birim karın yüksek olması,
- 2.Hiper akışkanlaştırıcı satın alan beton firmasının talebinin yüksek olması, gelecekteki talep artışının yüksek olması,
- 3.Satış yapılacak beton firmasının ticari ilişkilerinin saygılı olması/hiper akışkanlaştırıcı tedarikçisine sadakati,
- 4.Ödemelerini zamanında ve firmaya uygun yapan bir beton firması olması,
- 5.Beton firmasının ulusal ve uluslar arası pazardaki imajının iyi olması,

- 6.Kalite standartları yüksek olan bir beton firması olması,
- 7.Beton firmasının çevreye duyarlı olmasıdır.

Bu sektörde yeni bir yatırımcı için iyi bir imaj ve yatırım maliyetini hızlı amorti etmek için önemli 7 kriterdir.

Bu kriterlerin önem derecelerini belirlemek için AHP yöntemi kullanılmıştır. Sektördeki uzmanlara, benzer sektörlerde birkaç işverene, konuya ilgisi ve bilgisi ile yatırımcıya ve akademisyenlere kriterleri ikili karşılaştırmaları ve 1-9 arasında önem dereceleri atamaları istenmiştir. Kriterlerin sütun toplamları alınarak tablo içerisinde normalizasyon işlemi yapıp sonrasında kriterlerin ağırlıkları bulunmuştur. (Bknz Formül 3.1). İşlemler sonrası iç tutarlılık oranları hesaplandığında %10 un altındadır. Tablo 8.2 bunu göstermektedir.

Tablo 8. 2. Uzmanların AHP Puanları, AHP tablolarının normalizasyonu, kriter ağırlıkları ve iç tutarlılık oranları

1. (İşveren)								NORMALİZASYON							ÖNCELİK VEKTÖRLERİ			İç T. O.	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,0655	
1	1	3	1	0,5	2	5	5	1	0,191	0,55	0,145	0,097	0,171	0,185	0,172	1,5119	0,216	21,60	
2	0,333	1	3	2	3	7	7	2	0,064	0,183	0,435	0,386	0,257	0,259	0,241	1,826	0,261	26,09	
3	1	0,33	1	1	2	5	5	3	0,191	0,061	0,145	0,193	0,171	0,185	0,172	1,1194	0,16	15,99	
4	2	0,5	1	1	3	5	7	4	0,382	0,092	0,145	0,193	0,257	0,185	0,241	1,4957	0,214	21,37	
5	0,5	0,33	0,5	0,3	1	3	3	5	0,096	0,061	0,072	0,064	0,086	0,111	0,103	0,5938	0,085	8,48	
6	0,2	0,14	0,2	0,2	0,33	1	1	6	0,038	0,026	0,029	0,039	0,029	0,037	0,034	0,2321	0,033	3,32	
7	0,2	0,14	0,2	0,1	0,33	1	1	7	0,038	0,026	0,029	0,028	0,029	0,037	0,034	0,2211	0,032	3,16	
TOPLAM	5,233	5,45	6,9	5,2	11,7	27	29												
2. (İşveren)								NORMALİZASYON							ÖNCELİK VEKTÖRLERİ			İç T. O.	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,0216	
1	1	3	2	1	3	4	9	1	0,283	0,282	0,309	0,277	0,269	0,282	0,2	1,902	0,272	27,17	
2	0,333	1	0,5	0,3	1	2	7	2	0,094	0,094	0,077	0,092	0,09	0,141	0,156	0,7441	0,106	10,63	
3	0,5	2	1	0,5	2	3	7	3	0,142	0,188	0,154	0,138	0,179	0,211	0,156	1,1688	0,167	16,70	
4	1	3	2	1	3	3	9	4	0,283	0,282	0,309	0,277	0,269	0,211	0,2	1,8316	0,262	26,17	
5	0,333	1	0,5	0,3	1	1	7	5	0,094	0,094	0,077	0,092	0,09	0,07	0,156	0,6737	0,096	9,62	
6	0,25	0,5	0,33	0,3	1	1	5	6	0,071	0,047	0,051	0,092	0,09	0,07	0,111	0,5329	0,076	7,61	
7	0,111	0,14	0,14	0,1	0,14	0,2	1	7	0,031	0,013	0,022	0,031	0,013	0,014	0,022	0,1469	0,021	2,10	
TOPLAM	3,528	10,6	6,48	3,6	11,1	14,2	45												
3. (Yapı Kimyasalı Uzmanı)								NORMALİZASYON							ÖNCELİK VEKTÖRLERİ			İç T. O.	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,0367	
1	1	0,33	0,2	0,3	0,25	0,33	5	1	0,052	0,048	0,078	0,032	0,036	0,044	0,139	0,4283	0,061	6,12	
2	3	1	0,33	2	1	1	7	2	0,156	0,143	0,129	0,19	0,144	0,133	0,194	1,09	0,156	15,57	
3	5	3	1	4	3	3	8	3	0,26	0,43	0,388	0,38	0,432	0,398	0,222	2,5107	0,359	35,87	
4	3	0,5	0,25	1	0,5	1	5	4	0,156	0,072	0,097	0,095	0,072	0,133	0,139	0,7635	0,109	10,91	
5	4	1	0,33	2	1	1	5	5	0,208	0,143	0,129	0,19	0,144	0,133	0,139	1,0865	0,155	15,52	
6	3	1	0,33	1	1	1	5	6	0,156	0,143	0,129	0,095	0,144	0,133	0,139	0,9395	0,134	13,42	
7	0,2	0,14	0,13	0,2	0,2	0,2	1	7	0,01	0,02	0,049	0,019	0,029	0,027	0,028	0,1815	0,026	2,59	
TOPLAM	19,2	6,98	2,58	11	6,95	7,53	36												

4.(Yapı Kimyasal Üretici ve Satıcısı)								NORMALİZASYON											
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,0203
1	1	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	3	1	0,039	0,034	0,041	0,052	0,032	0,032	0,077	0,3066	0,044	4,38	
2	4	1	0,5	0,5	1	1	7	2	0,158	0,135	0,103	0,13	0,158	0,158	0,179	1,0213	0,146	14,59	
3	5	2	1	1	1	1	7	3	0,197	0,271	0,206	0,26	0,158	0,158	0,179	1,4294	0,204	20,42	
4	5	2	1	1	2	2	7	4	0,197	0,271	0,206	0,26	0,315	0,315	0,179	1,7447	0,249	24,92	
5	5	1	1	0,5	1	1	7	5	0,197	0,135	0,206	0,13	0,158	0,158	0,179	1,164	0,166	16,63	
6	5	1	1	0,5	1	1	7	6	0,197	0,135	0,206	0,13	0,158	0,158	0,179	1,164	0,166	16,63	
7	0,333	0,14	0,14	0,1	0,14	0,14	1	7	0,013	0,019	0,029	0,037	0,023	0,023	0,026	0,1698	0,024	2,43	
TOPLAM	25,33	7,39	4,84	3,8	6,34	6,34	39												
5.(A.T.O Eski Başkanı)																			
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,0394
1	1	0,5	2	0,5	4	5	7	1	0,164	0,148	0,204	0,147	0,24	0,225	0,171	1,2984	0,185	18,55	
2	2	1	3	1	4	6	8	2	0,328	0,296	0,306	0,295	0,24	0,27	0,195	1,9293	0,276	27,56	
3	0,5	0,33	1	0,3	3	3	7	3	0,082	0,099	0,102	0,098	0,18	0,135	0,171	0,8662	0,124	12,37	
4	2	1	3	1	4	5	9	4	0,328	0,296	0,306	0,295	0,24	0,225	0,22	1,9087	0,273	27,27	
5	0,25	0,25	0,33	0,3	1	2	5	5	0,041	0,074	0,034	0,074	0,06	0,09	0,122	0,4945	0,071	7,06	
6	0,2	0,17	0,33	0,2	0,5	1	4	6	0,033	0,049	0,034	0,059	0,03	0,045	0,098	0,3476	0,05	4,97	
7	0,143	0,13	0,14	0,1	0,2	0,25	1	7	0,023	0,037	0,015	0,033	0,012	0,011	0,024	0,1554	0,022	2,22	
TOPLAM	6,093	3,38	9,81	3,4	16,7	22,3	41												
6.(Yapı Kimyasal Satıcısı)																			
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,06
1	1	3	1	0,5	2	5	5	1	0,191	0,55	0,145	0,097	0,171	0,185	0,172	1,5119	0,216	21,60	
2	0,333	1	3	2	3	7	7	2	0,064	0,183	0,435	0,386	0,257	0,259	0,241	1,826	0,261	26,09	
3	1	0,33	1	1	2	5	5	3	0,191	0,061	0,145	0,193	0,171	0,185	0,172	1,1194	0,16	15,99	
4	2	0,5	1	1	3	5	7	4	0,382	0,092	0,145	0,193	0,257	0,185	0,241	1,4957	0,214	21,37	
5	0,5	0,33	0,5	0,3	1	3	3	5	0,096	0,061	0,072	0,064	0,086	0,111	0,103	0,5938	0,085	8,48	
6	0,2	0,14	0,2	0,2	0,33	1	1	6	0,038	0,026	0,029	0,039	0,029	0,037	0,034	0,2321	0,033	3,32	
7	0,2	0,14	0,2	0,1	0,33	1	1	7	0,038	0,026	0,029	0,028	0,029	0,037	0,034	0,2211	0,032	3,16	
TOPLAM	5,233	5,45	6,9	5,2	11,7	27	29												

7. Endüstri Mühendisi (Doç Akademisyen)								NORMALİZASYON											
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,0528
1	1	0,33	0,2	0,3	0,2	0,25	3	1	0,047	0,051	0,065	0,041	0,031	0,029	0,143	0,4056	0,058	5,79	
2	3	1	0,33	2	1	2	4	2	0,141	0,152	0,109	0,245	0,153	0,229	0,19	1,2182	0,174	17,40	
3	5	3	1	3	2	2	5	3	0,234	0,456	0,326	0,367	0,306	0,229	0,238	2,1563	0,308	30,80	
4	3	0,5	0,33	1	1	2	3	4	0,141	0,076	0,109	0,122	0,153	0,229	0,143	0,9722	0,139	13,89	
5	5	1	0,5	1	1	1	3	5	0,234	0,152	0,163	0,122	0,153	0,114	0,143	1,082	0,155	15,46	
6	4	0,5	0,5	0,5	1	1	2	6	0,188	0,076	0,163	0,061	0,153	0,114	0,095	0,8503	0,121	12,15	
7	0,333	0,25	0,2	0,3	0,33	0,5	1	7	0,016	0,038	0,065	0,041	0,051	0,057	0,048	0,3154	0,045	4,51	
TOPLAM	21,33	6,58	3,07	8,2	6,53	8,75	21												
8. Endüstri Mühendisi (Yrd. Doç. Akademisyen)																			
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,0391
1	1	3	0,5	1	5	5	7	1	0,205	0,391	0,124	0,249	0,233	0,229	0,194	1,6249	0,232	23,21	
2	0,333	1	1	0,5	3	5	7	2	0,068	0,13	0,247	0,125	0,14	0,229	0,194	1,1336	0,162	16,19	
3	2	1	1	1	5	5	7	3	0,41	0,13	0,247	0,249	0,233	0,229	0,194	1,6931	0,242	24,19	
4	1	2	1	1	5	5	9	4	0,205	0,261	0,247	0,249	0,233	0,229	0,25	1,6738	0,239	23,91	
5	0,2	0,33	0,2	0,2	1	0,5	2	5	0,041	0,043	0,049	0,05	0,047	0,023	0,056	0,3087	0,044	4,41	
6	0,2	0,2	0,2	0,2	2	1	3	6	0,041	0,026	0,049	0,05	0,093	0,046	0,083	0,3886	0,056	5,55	
7	0,143	0,14	0,14	0,1	0,5	0,33	1	7	0,029	0,019	0,035	0,028	0,023	0,015	0,028	0,1772	0,025	2,53	
TOPLAM	4,876	7,68	4,04	4	21,5	21,8	36												
9. Endüstri Mühendisi (Yrd. Doç. Akademisyen)																			
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,09
1	1	3	1	0,3	3	5	5	1	0,165	0,511	0,247	0,049	0,133	0,176	0,192	1,4737	0,211	21,05	
2	0,333	1	1	3	5	7	5	2	0,055	0,17	0,247	0,44	0,222	0,247	0,192	1,574	0,225	22,49	
3	1	1	1	2	5	7	5	3	0,165	0,17	0,247	0,293	0,222	0,247	0,192	1,5372	0,22	21,96	
4	3	0,33	0,5	1	7	7	5	4	0,495	0,057	0,124	0,147	0,311	0,247	0,192	1,572	0,225	22,46	
5	0,333	0,2	0,2	0,1	1	1	2	5	0,055	0,034	0,049	0,021	0,044	0,035	0,077	0,3161	0,045	4,52	
6	0,2	0,14	0,14	0,1	1	1	3	6	0,033	0,024	0,035	0,021	0,044	0,035	0,115	0,3087	0,044	4,41	
7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,33	1	7	0,033	0,034	0,049	0,029	0,022	0,012	0,038	0,2183	0,031	3,12	
TOPLAM	6,067	5,88	4,04	6,8	22,5	28,3	26												

10.İşletme (Dr. Akademisyen)								NORMALİZASYON											
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,351
1	1	0,33	0,33	0,2	3	3	5	1	0,078	0,057	0,057	0,088	0,134	0,134	0,143	0,691	0,099	9,87	
2	3	1	1	0,3	5	5	7	2	0,233	0,17	0,17	0,147	0,224	0,224	0,2	1,3685	0,196	19,55	
3	3	1	1	0,3	5	5	7	3	0,233	0,17	0,17	0,147	0,224	0,224	0,2	1,3685	0,196	19,55	
4	5	3	3	1	7	7	9	4	0,389	0,511	0,511	0,442	0,313	0,313	0,257	2,7355	0,391	39,08	
5	0,333	0,2	0,2	0,1	1	1	3	5	0,026	0,034	0,034	0,063	0,045	0,045	0,086	0,3324	0,047	4,75	
6	0,333	0,2	0,2	0,1	1	1	3	6	0,026	0,034	0,034	0,063	0,045	0,045	0,086	0,3324	0,047	4,75	
7	0,2	0,14	0,14	0,1	0,33	0,33	1	7	0,016	0,024	0,024	0,049	0,015	0,015	0,029	0,1717	0,025	2,45	
TOPLAM	12,87	5,88	5,88	2,3	22,3	22,3	35												
11.İşletme (Dr. Akademisyen)																			
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,06
1	1	6	7	2	5	8	9	1	0,445	0,376	0,276	0,511	0,508	0,322	0,22	2,658	0,38	37,97	
2	0,167	1	2	0,2	0,33	3	7	2	0,074	0,063	0,079	0,051	0,034	0,121	0,171	0,5923	0,085	8,46	
3	0,143	0,5	1	0,1	0,2	0,5	3	3	0,064	0,031	0,039	0,032	0,02	0,02	0,073	0,28	0,04	4,00	
4	0,5	5	8	1	3	7	9	4	0,223	0,313	0,316	0,256	0,305	0,282	0,22	1,9131	0,273	27,33	
5	0,2	3	5	0,3	1	5	9	5	0,089	0,188	0,197	0,085	0,102	0,201	0,22	1,0818	0,155	15,45	
6	0,125	0,33	2	0,1	0,2	1	3	6	0,056	0,021	0,079	0,037	0,02	0,04	0,073	0,3257	0,047	4,65	
7	0,111	0,14	0,33	0,1	0,11	0,33	1	7	0,049	0,009	0,013	0,028	0,011	0,013	0,024	0,1491	0,021	2,13	
TOPLAM	2,246	16	25,3	3,9	9,84	24,8	41												
12.İşletme (Yrd. Doç Akademisyen)																			
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	Toplam	W	Ağırlıklar%	0,09
1	1	0,2	0,33	0,3	1	0,33	5	1	0,062	0,073	0,062	0,033	0,082	0,029	0,172	0,5123	0,073	7,32	
2	5	1	3	3	3	3	5	2	0,309	0,366	0,556	0,294	0,246	0,257	0,172	2,1996	0,314	31,42	
3	3	0,33	1	5	3	3	5	3	0,185	0,122	0,185	0,49	0,246	0,257	0,172	1,658	0,237	23,69	
4	3	0,33	0,2	1	3	3	5	4	0,185	0,122	0,037	0,098	0,246	0,257	0,172	1,1177	0,16	15,97	
5	1	0,33	0,33	0,3	1	1	5	5	0,062	0,122	0,062	0,033	0,082	0,086	0,172	0,6182	0,088	8,83	
6	3	0,33	0,33	0,3	1	1	3	6	0,185	0,122	0,062	0,033	0,082	0,086	0,103	0,6727	0,096	9,61	
7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	1	7	0,012	0,073	0,037	0,02	0,016	0,029	0,034	0,2216	0,032	3,17	
TOPLAM	16,2	2,73	5,4	10	12,2	11,7	29												

İkili karşılaştırma yapan 12 kişi için her kriterin ne kadar önem arz ettiği bulunmuştur.

Tablo 8. 3. Kriterlerin Aritmetik Ortalamalarının Hesaplanması

	Kriterler	1.kişi	2.kişi	3.kişi	4.kişi	5.kişi	6.kişi	7.kişi	8.kişi	9.kişi	10.kişi	11.kişi	12.kişi	ORT.
1	Firmanın Üründen Birim Kazancı	0,216	0,2717	0,061	0,044	0,19	0,42	0,06	0,232	0,21	0,099	0,3797	0,073	0,187566
2	Müşterilerin Gelecek Talepleri	0,2609	0,1063	0,156	0,146	0,28	0,229	0,17	0,162	0,22	0,196	0,0846	0,314	0,194053
3	Müşterinin Tedarikçiye Sadakati	0,1599	0,167	0,359	0,204	0,12	0,077	0,31	0,242	0,22	0,196	0,04	0,237	0,194352
4	Ödemelerin Zamanında ve Firmaya	0,2137	0,2617	0,109	0,249	0,27	0,299	0,14	0,239	0,22	0,391	0,2733	0,16	0,23594
5	Müşteri Firmaların İmajı	0,0848	0,0962	0,155	0,166	0,07	0,152	0,15	0,044	0,05	0,047	0,1545	0,088	0,104969
6	Müşterilerin Kalite Standartlarının	0,0332	0,0761	0,134	0,166	0,05	0,063	0,12	0,056	0,04	0,047	0,0465	0,096	0,077777
7	Çevreye Duyarlılığı	0,0316	0,021	0,026	0,024	0,02	0,026	0,05	0,025	0,03	0,025	0,0213	0,032	0,027527

Tablo 8.3 de kişilerin verdikleri kriter ağırlıklarının aritmetik ortalaması alınarak kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir.

Tablo 8. 4. Beton Firmalarının Puanlama Yöntemi ile Verilmiş Puanları

Kriterler	Beton Firmaları									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
Firmanın Üründen Birim Kazancı	7	9	7	7	7	7	9	7	10	7
Müşterilerin Gelecek Talepleri	2	8	5	2	5	1	10	1	6	3
Müşterinin Tedarikçiye Sadakati	7	7	8	5	5	4	7	8	7	5
Ödemelerin Zamanında ve Firmaya Uygun	8	8	9	5	5	4	8	8	6	5
Müşteri Firmaların İmajı	8	8	8	5	5	4	7	8	5	4
Müşterilerin Kalite Standartlarının Yüksekliği	7	9	8	6	5	4	7	8	5	5
Çevreye Duyarlılığı	8	8	8	5	5	4	6	7	5	4

Tablo 8.4 de uzman kişinin kriterler bazında firmaya verdiği puanlar yer almaktadır.

Tablo 8. 5. Kriterler ile Beton Firmalarının Kriter Puanının Çarpım Tablosu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	1,312961	1,68809331	1,312961	1,31296146	1,312961	1,312961	1,688093	1,3129615	1,875659	1,312961
	0,388107	1,55242631	0,970266	0,38810658	0,970266	0,194053	1,940533	0,1940533	1,16432	0,58216
	1,360461	1,36046064	1,554812	0,9717576	0,971758	0,777406	1,360461	1,5548122	1,360461	0,971758
	1,887521	1,88752085	2,123461	1,17970053	1,179701	0,94376	1,887521	1,8875209	1,415641	1,179701
	0,839754	0,83975423	0,839754	0,52484639	0,524846	0,419877	0,734785	0,8397542	0,524846	0,419877
	0,54444	0,6999948	0,622218	0,4666632	0,388886	0,311109	0,54444	0,6222176	0,388886	0,388886
	0,22022	0,2202195	0,22022	0,13763719	0,137637	0,11011	0,165165	0,1926921	0,137637	0,11011
	6,553464	8,24846964	7,643692	4,98167295	5,486056	4,069277	8,320998	6,6040117	6,86745	4,965452
	0,102815	0,12940696	0,119919	0,07815548	0,086069	0,063841	0,130545	0,1036077	0,107741	0,077901
AHP Ağırlık=>	0,1028	0,1294	0,1199	0,0782	0,0861	0,0638	0,1305	0,1036	0,1077	0,0779

Tablo 8.3. deki aritmetik ortalama ile bulunan kriter ağırlıklarının, Tablo 8.4 deki firma puanları ile çarpımının toplamı Tablo 8.5 de gösterilmiştir.

Tablo 8.5 in hesaplanma şekli formül (8.1) ile ifade edilmektedir.

$$\sum_{i=1}^7 \sum_{j=1}^7 X_i * Y_j = S_t \quad (8.1)$$

$i=j$ ve $t=1,2,\dots,10$ firma için bu işlem tekrarlanmaktadır.

S_t =Firmanın fayda puanı

X_i = i. kriterin AHP ile elde edilmiş geometrik ağırlıklı puanını ifade etmektedir.

Y_j = t. firmanın puanlandırma yöntemi ile belirlenmiş j. değerini ifade etmektedir.

Örneğin; Kriter 1'in puanı 0,1462; A firmasının 1. Kriter puanı olan 7, B firmasının 1. Kriter puanı 9,...ve K firmasının 1. Kriter puanı 7 ile çarpılmıştır. Çarpımlar toplanarak A firmasının puanını(fayda değerini) oluşturmuştur. Benzer işlemler tüm firmalar için yapılmıştır. Tüm çarpımların yapılmasının ardından Tablo 8.5 oluşturulmuştur.

Yatırımcı kazanç maksimizasyonunu yapmak isterken AHP ve puanlandırma yöntemi ile bulunmuş firmanın fayda değerine de önem vermektedir.

Pazar ve sektör incelendiğinde ulaşım maliyeti avantajı muhakkak kullanılmalıdır. Şekil 8.1; yıldız simgesi ile firmaların dağılımı, Tablo 8.6; firmalar, birim nakliye fiyatları ve faaliyette oldukları yer üzerine bilgi vermektedir.



Şekil 8. 1. Müşteri Firmaların Harita Üzerinde Dağılımı

Tablo 8. 6. Beton Firmalarına Ulaşım Maliyetleri

Beton Firmaları	Faaliyet te Olduğu Yer	Kg Başı Ulaştırma Maliyeti (TL)
A	İzmir	0,044
B	Denizli	0,06
C	Aydın	0,03
D	Söke	0,044
E	Aydın	0,03
F	Nazilli	0,044
G	Denizli	0,06
H	Aydın	0,03
J	Denizli	0,06
K	Didim	0,054

Aydın ve çevresindeki beton firmalarına satış yapan hiper akışkanlaştırıcı üreticisi firmaların %100 Marmara Bölgesi'nde faaliyet gösterdiği bilinmektedir. Bu firmaların birim satış fiyatı üzerinden katlandığı birim ulaşım maliyetinin yüzdesel aralığı bilgisi tablo 8.7 deki gibidir.

Tablo 8. 7. Satış Fiyatı Üzerinden Ulaşım Fiyatının Ortalama Yüzdesel Aralıkları

Marmara Bölgesinde Faaliyet Gösteren Firmanın Satış Yaptığı Bölge	Birim Ulaşım Fiyatının, Birim Satış fiyatı Üzerinden Yaklaşık Yüzdesel Değer Aralığı
Marmara	% 1 - %5
Ege	%5 - %10
Akdeniz	% 10 - %15
Diğer	%5 - %25

Tablo 8. 8. Hiper Akışkanlaştırıcı İçin Hesaplanan Ortalama Birim Satış Fiyatı

Beton Firmaları	Aylık Talebi	Birim (kg) Fiyatı TL	Bugünkü Kazanç
A	200	1	200
B	70000	1,2	84000
C	30000	0,9	27000
D	7000	1	7000
E	30000	0,9	27000
F	100	1	100
G	100000	1,2	120000
H	100	1,05	105
J	35000	1,35	47250
K	15000	1	15000
	287400		327655
Ağırlıklı Ortalamaya Göre Birim Satış Fiyatı	=327655/287400 =1,14 TL		

Tablo 8.8 de bulunan 1,14 TL, 10 beton üretici firmanın bulunduğu bölge içerisindeki ortalama satış fiyatını temsil etmektedir. Marmara Bölgesi'nde hiper akışkanlaştırıcı üreticilerinin satış fiyatının minimum %5 inin ulaşım maliyeti olduğu tablodan anlaşılmaktadır. Bu durumda 10 firmaya satış için katlanılan ortalama min. birim ulaşım maliyeti;

$$1,14 * 0,05 = 0,057 \text{ TL dir.}$$

Aydın ve çevresine satış yapan ve Marmara Bölgesi'nde faaliyet gösteren bir firma, minimum 0,057 TL lik birim ulaşım maliyetine katlanmaktadır. Bu sebeple Aydın'da faaliyet gösterecek bir hiper akışkanlaştırıcı üreticisinin ortalama birim ulaşım maliyeti 0,057 TL nin altında bir fiyat olmalıdır.

Burada dikkat edilmesi gereken bir diğer konu, Aydın ve çevresindeki nakliye firmalarından alınan bilgilere göre oluşturulmuş taşıma maliyetlerinin, beton firmalarının yerlerine, gereksinimlerine ve kurulacak hiper akışkanlaştırıcı firmasının üretimine göre artacağıdır. 1000 kg hiper akışkanlaştırıcı satın alacak bir firma için 20 tonluk bir aracın hareket etmesi dolayısıyla maliyeti arttıracaktır. Rotalama için en uygun çözüm aranmalıdır. Bu projedeki beton firmaları için elde edilen ulaşım birim maliyeti, aracın kapasitesinin tamamının kullanıldığı durumdaki birim maliyetini ifade

etmektedir. Dolayısıyla en uygun rotalama sürecinde dahi taşıma maliyetinin bir miktar artabileceği riski, göz önünde bulundurulmalıdır.

- 0,057 nin altında bir ulaşım maliyetinin olması gerekliliğinde,
- Rotalamanın getireceği maliyet göz önünde bulundurulduğunda ve
- Diğer hiper akışkanlaştırıcı üreticisi firmalardan taşıma maliyetinden kazançla önde olunacağı düşüldüğünde,

Aydın'daki birim ulaşım maliyeti baz alınarak bir ulaşım bütçe kısıtının yaratılmasının uygun olacağı ön görülmektedir.

Üretim için belirlenen kapasitenin 200 ile 300 ton arasında olması uygun görülmüştü. Bu aralıktaki üretim için 3 çeşit teknoloji seçeneği vardır. 225 ton/ay, 250 ton/ay, 275 ton/ay dır. Maliyetleri Tablo 8.9 daki gibidir.

Tablo 8. 9. Teknoloji Maliyetleri

Teknoloji	Maliyet/ €
225 ton/ay	110000
250 ton/ay	130000
275 ton/ay	150000

Tablo 8.10 da firmaların talepleri, kg başına ulaşım maliyetleri ve firma puanları birlikte gösterilmektedir.

Tablo 8. 10. TDP Çözümü İçin Gerekli Veriler

Beton Firmaları	1.Yılda Aylık Ortalama Talepler	Kg Baş Ulaştırma Maliyeti (TL)	Firma Puanları*100
A	1000	0,044	1028
B	85000	0,06	1294
C	35000	0,03	1199
D	10000	0,044	782
E	35000	0,03	861
F	150	0,044	638
G	105000	0,06	1305
H	200	0,03	1036
J	45000	0,06	1077
K	20000	0,054	779

Bu doğrultuda belirlenen kapasite aralığında ve belirlenen ulaşım maliyeti kısıtında maksimum fayda puanı ve üretim miktarını belirlemek için tam sayılı programlama denklemi 3 teknoloji kapasitesi için (225,250,275ton/ay-tek vardiya) aşağıdaki gibidir:

Max z

$$M_A \times X_i + M_B \times X_i + M_C \times X_i + M_D \times X_i + M_E \times X_i + M_F \times X_i + M_G \times X_i + M_H \times X_i + M_J \times X_i + M_K \times X_i$$

Teknoloji Kısıtı;

$$T_A \times X_i + T_B \times X_i + \dots + T_K \times X_i \leq TK \text{ (kg)} \quad (8.2)$$

Ulaşım Maliyeti Kısıtı;

$$U_A \times X_i + U_B \times X_i + \dots + U_K \times X_i \leq UMB \text{ (TL)}$$

X_i : Müşteri firmaya satış yapılması/yapılmaması

$i=[1,0]$

$M_n = n$. Firmanın Fayda Puanı

$T_n = n$. Firmanın Aylık Talebi

TK =Teknoloji Kapasitesi

$U_n = n$. Firma İçin Katlanılacak Aylık Ulaşım Maliyeti

UMB =Aylık Ulaşım Maliyeti Bütçesi

$n=[A,B,\dots,K]$

225ton/ay kapasiteli üretim tesisi için;

veriler yerine koyulduğunda modelin son hali;

Max z

$$1028 X_i + 1294 X_i + 1199 X_i + 782 X_i + 861 X_i + 638 X_i + 1305 X_i + 1036 X_i + 1077 X_i + 779 X_i$$

Teknoloji Kısıtı;

$$1000 X_i + 85000 X_i + 35000 X_i + 10000 X_i + 35000 X_i + 150 X_i + 105000 X_i + 200 X_i + 45000 X_i + 20000 X_i \leq 225000 \text{ kg}$$

Ulaşım Maliyeti Kısıtı;

$$0,044 X_i + 0,06 X_i + 0,03 X_i + 0,044 X_i + 0,03 X_i + 0,044 X_i + 0,06 X_i + 0,03 X_i + 0,06 X_i + 0,054 X_i \leq 0,03 \times 10 \text{ TL}$$

Çözüm

Fayda değeri 7287 bulunmuştur. F, G ve K firmaları dışında diğer firmalar ile çalışılması uygun görülmektedir. 225000kg üretim kapasitesinin 211200 kg ı kullanılmaktadır Çalışılacak firmalar için ayrılan 0,3 TL lik ulaşım bütçesinin 0,298 TL si kullanılmaktadır. G firması en yüksek fayda puanına sahiplerden biridir. Talebi oldukça yüksek olan G firması, teknoloji kapasitesinin yetersizliği sebebi ile üretime dahil edilememektedir.

250ton/ay kapasiteli üretim tesisi için;

veriler yerine koyulduğunda modelin son hali;

Max z

$$1028 X_i + 1294X_i + 1199X_i + 782 X_i + 861 X_i + 638 X_i + 1305X_i + 1036X_i + 1077 X_i + 779 X_i$$

Teknoloji Kısıtı;

$$1000 X_i + 85000 X_i + 35000 X_i + 10000 X_i + 35000 X_i + 150 X_i + 105000 X_i + 200 X_i + 45000 X_i + 20000 X_i \leq 250000 \text{ kg}$$

Ulaşım Maliyeti Kısıtı;

$$0,044 X_i + 0,06 X_i + 0,03 X_i + 0,044 X_i + 0,03 X_i + 0,044 X_i + 0,06 X_i + 0,03 X_i + 0,06 X_i + 0,054 X_i \leq 0,03 \times 10 \text{ TL}$$

Çözüm

Fayda değeri 7297 bulunmuştur. B, F, K firmaları dışında diğer 7 firma ile çalışılması uygun görülmektedir. 250000kg üretim kapasitesinin 231200 kg ı kullanılmaktadır. 7 firma için ulaşım bütçesi 0,3 TL nin 0,298 TL si kullanılmaktadır. B firması en yüksek fayda puanına sahiplerden biridir. Talebi oldukça yüksek olan B firması, teknoloji kapasitesinin yetersizliği sebebi ile üretime dahil edilememektedir.

275 ton/ay kapasiteli üretim tesisi için;

veriler yerine koyulduğunda modelin son hali;

Max z

$$1028 X_i + 1294X_i + 1199X_i + 782 X_i + 861 X_i + 638 X_i + 1305X_i + 1036X_i + 1077 X_i + 779 X_i$$

Teknoloji Kısıtı;

$$1000 X_i + 85000 X_i + 35000 X_i + 10000 X_i + 35000 X_i + 150 X_i + 105000 X_i + 200 X_i + 45000 X_i + 20000 X_i \leq 275000 \text{ kg}$$

Ulaşım Maliyeti Kısıtı;

$$0,044 X_i + 0,06 X_i + 0,03 X_i + 0,044 X_i + 0,03 X_i + 0,044 X_i + 0,06 X_i + 0,03 X_i + 0,06 X_i + 0,054 X_i \leq 0,03 \times 10 \text{ TL}$$

Çözüm

Fayda değeri 7528 olarak bulunmuştur. F, J, K firmaları dışında diğerleri ile çalışılması uygun görülmektedir. 275000kg üretim kapasitesinin 271200 kg 1 kullanılmaktadır. 7 firma için ulaşım bütçesi 0,3 TL nin 0,298 TL si kullanılmaktadır. J yüksek fayda puanına sahiplerden biridir. Ulaşım bütçesi ve teknoloji kapasitesinin kısıtları varlığında üretime dahil edilmemektedir.

Tablo 8. 11. WinQSB Çözümü ile Elde Edilen Sonuçlar

Teknoloji Kapasitesi (kg)	Top. Fayda	Üretim Miktarı (kg)	Top. Birim Ulaşım Maliyeti (TL)
225000	7287	211200	0,297
250000	7297	231200	0,297
275000	7528	271200	0,297

Çıkan 3 sonuç değerlendirildiğinde (Bknz Tablo 8.11) max fayda değerinin kapasite ile doğru oranda arttığı görülmektedir. 3 Teknolojinin kullanılması durumunda da kapasite tamamen kullanılmayacaktır. Kapasitenin tamamının kullanılması teoride istenen bir şeydir fakat uygulamada çeşitli aksaklıkların her firmada olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. İstenen talebi karşılamada sıkıntılar yaşanabilecektir. Dolayısıyla ek maliyetler oluşturması muhtemeldir. 225 tonluk ve 250 tonluk üretim kapasiteleri 275 tonluk kapasiteye göre daha az kullanılmaktadır. Birim ulaşım maliyetlerinin toplamını incelediğinde, 3 farklı senaryo için de 0,298 TL bulunmaktadır. Tüm bu bilgiler doğrultusunda ve fayda puanı ile de 3 teknoloji için çalışılması gereken

firmaları incelediğinde en uygun kombinasyonun 275 tonluk üretim yapan teknolojinin seçilmesiyle sağlanacağı görülmektedir.

Variable ->	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Direction	R. H. S.
Maximize	1031	1301	1210	775	860	627	1315	1036	1070	774		
C1	1000	85000	35000	10000	35000	150	105000	200	45000	20000	<=	275000
C2	44	60	30	44	30	44	60	30	60	54	<=	300
LowerBound	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
UpperBound	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
VariableType	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary		

Şekil 8. 2. WinQSB Programında Kullanılan Verilerin Görünüm Ekranı

	17:42:58		Saturday	January
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution
1	X1	1,0000	1.031,0000	1.031,0000
2	X2	1,0000	1.301,0000	1.301,0000
3	X3	1,0000	1.210,0000	1.210,0000
4	X4	1,0000	775,0000	775,0000
5	X5	1,0000	860,0000	860,0000
6	X6	0	627,0000	0
7	X7	1,0000	1.315,0000	1.315,0000
8	X8	1,0000	1.036,0000	1.036,0000
9	X9	0	1.070,0000	0
10	X10	0	774,0000	0
	Objective	Function	(Max.) =	7.528,0000
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side
1	C1	271.200,0000	<=	275.000,0000
2	C2	298,0000	<=	300,0000

Şekil 8. 3. WinQSB ile Çözüm Ekranı

A,B,C,D,E,G,H firmalarıyla çalışılmasına karar verilmesiyle, üretimden aylık beklenen gelir;

A Birim satış fiyatı*A Aylık talep+ B Birim satış fiyatı*B Aylık talep+ C Birim satış fiyatı*C Aylık talep+D Birim satış fiyatı*D Aylık talep+ E Birim satış fiyatı*E Aylık talep+ G Birim satış fiyatı*G Aylık talep+ H Birim satış fiyatı*H Aylık talep = Aylık Beklenen Gelir şeklindedir. (Bknz Formül 8.3)

Birim satış fiyatı=BSF

$$BSF_A \times T_A + BSF_B \times T_B + BSF_C \times T_C + BSF_D \times T_D + BSF_E \times T_E \quad (8.3)$$

$$+ BSF_G \times T_G + BSF_H \times T_H = ABG$$

Bu işlem için gerekli veriler Tablo 8.12 gösterilmekte, aynı zamanda her firmadan elde edilecek gelir hesaplanmaktadır. Aylık gelirler de Tablo 8.12 de yer almaktadır.

Tablo 8. 12. Öncelikli Çalışılması Belirlenen Firmalar ve Gelecek Aylık Gelir

	Gelecek Talep Tahmini (kg)	Satılabilir Kg Fiyatı TL	Gelecek Aylık Gelir TL
A	1000	0,95	950
B	85000	1,15	97750
C	35000	0,85	29750
D	10000	0,95	9500
E	35000	0,85	29750
G	105000	1,15	120750
H	200	1	200
TOPLAM	271200		288650TL

Aylık 271200 kg olan üretimin satışından beklenen toplam gelir 288650 TL olarak bulunmuştur.

9.ORGANİZASYON VE İNSAN KAYNAKLARI

9.1.Organizasyon Tanımlaması

Organizasyon yapısı işletmenin kurumsal bir kimlik yapısına kavuşması, faaliyetlerini kalite politikası içerisinde yürütmesi, gelecekte var olmak, hedefler doğrultusunda ilerlemek için var olması gereken hiyerarşik yapıdır. İşletmede mevcut gücün etkili, sistemli, olumlu ve koordine bir biçimde kullanılabilmesi için, işletmedeki bireylerin veya grupların görevlerini en iyi şekilde yapmak üzere düzenlenmesi ve gereken olanaklarla donatılması gerekir.[33]

Hiper akışkanlaştırıcı üretimi yapan bir tesiste piyasa koşullarına göre belirlenen şirket politikası doğrultusunda organizasyon şeması yaratılacaktır. Oluşturulan yapıda birbirine bağlı bölümler arasında süreçler belirlenerek, işlerin süreçlerle yönetimi sağlanacaktır. Sektörde kalite ve satış fiyatı müşteriyi elde tutmanın en önemli etmenidir. Piyasayı iyi tanıyan ve güncel olarak takip eden uzman bir satış ve pazarlama ekibi oluşturulması çok önemlidir. Piyasaya yeni giren, piyasadan çıkış yapan, yeni çıkabilecek ürünler, beton firmaların gereksinimleri ve yönelimleri... gibi birçok konuda araştırma yapıp bunları dokümanite ederek şirketi ve üretimi yönlendirecek bir satış ve pazarlama ekibi en önemli departman olarak belirlenmelidir. Benzer şekilde üretim de firmaların can damarıdır ve üretilen ürün kontrolsüz satılmamalıdır. Nihayetinde satış ve pazarlama ekibi ne kadar güçlü olsa da müşteri devamlılığı üretim ve kalite departmanı ile beraber sağlanabilmektedir. İnsan kaynakları birimi de firmada yer alması gereken bir departmandır. Çalışanların maaş, sigorta gibi mali işlerini yakından takip eden ve performansını arttırıcı faaliyetlerde bulunacaktır.

9.2.Organizasyon Şeması

9.2.1.Satış ve pazarlama organizasyonu

Bu organizasyon yapısı altında ürün ile ilgili satış ve pazarlama işlemleri yürütülmektedir. Satış departmanı inisiyatif alarak pratiğe geçmek anlamında diğer departmanlara göre daha fazla inisiyatif almalı, karşılaştırmalı bir üstünlüğe sahip

olmalıdır. Firma içerisinde birimler bir zincirin halkasını oluşturuyorsa, satış ve pazarlama departmanı müşteri ile bağı kuran ve ona tutunan halka olarak daha güçlü olmalıdır. Fazla rakip olmasa da mevcut rakip firmalar yeni yatırımlar ve fiyat indirimlerine gidebilirler. Bu sebeple sektörü çok iyi analiz eden bir satış ve pazarlama departmanı olmazsa olmazdır. Bu doğrultuda uzmanlardan oluşan bir ekip kurulmalıdır.

Bu ekip içerisinde, Satış-Pazarlama Müdürü, satış uzmanı ve pazarlama uzmanı yer almalıdır.

Satış-Pazarlama Müdürünün görevi, üretilen ürünün satış ve pazarlama faaliyetlerini yürütmek, yönetmek ve denetlemek; satış pazarlama ve fiyat politikalarının saptanması konusunda yönetime yardımcı olmak, yönetime pazar hareketlerine göre satış stratejileri önermek ve hedef seçilen pazarda tanıtımın en iyi şekilde yapılmasını sağlamaktır. Satış ve pazarlama işlerinin koordinasyonundan, müşteri ilişkilerinden sorumlu olan ilk kişidir. Altında gerekli organizasyonu oluşturarak, işlerin başarılı bir şekilde yürütülmesini sağlar.

Satış uzmanının görevi, müşteriler ile düzenli görüşmelerin yapılması, siparişlerin alınması ve ilgili birimlere rapor şeklinde bildirilmesi, nihai ürünün müşteriye istenen kalitede ulaştırılması, mevcut müşterilerin devamlılığını sağlamakla birlikte yeni müşteriler kazandırmaktır.

Pazarlama uzmanı: firma ve ürün tanıtımı amaçlı faaliyetleri planlı bir şekilde gerçekleştirmek, mevcut müşterilerin devamlılığını sağlamakla birlikte yeni müşteriler kazandırmaktır.

Hem satış hem de pazarlama uzmanları satış ve pazarlama müdürüne bağlıdırlar ve birbirleri ile son derece koordineli çalışmalıdırlar.

9.2.2. Üretim ve planlama organizasyonu

İnsan ihtiyaçlarını tatmin etmeyi sağlayarak bir değer ortaya koyan ve şirket yaşamını idame ettiren her türlü faaliyet üretimdir. Üretimin tanımından da anlaşılacağı üzere denilebilir ki üretim her firmanın demirbaş departmanıdır. Üretim ekibi içerisinde üretim ve planlama müdürü, üretim şefi, planlama şefi, kalite geliştirme ve kontrol şefi, bakım personeli ve üretim personeli yer almaktadır.

Üretim ve planlama müdürünün görevi, üretimin planlanan standartlarla devamlılığını sağlayarak müşterinin beklentilerini karşılamak, üretim için gerekli

hammadde girdilerinin temin edilmesini sağlamaktır. Firma belli bir üretim hacmine gelene kadar firmanın satın alma işlerinden de sorumludur.

Üretim şefinin görevi, müşteri taleplerine göre yıllık üretimin yapılabilirliğinin sağlamak, planlanan üretime uygunluğu denetleyerek aksaklıkları gidermeye çalışmaktır.

Üretim planlama şefinin görevi, üretimin planlanması ve kontrolünden sorumludur. Üretim için donanım gereğini saptamak ve ürünlerin istenen kalite ve maliyette, istenen sürede, doğru zamanlarda ve istenen miktarlarda oluşumunu sağlayacak çizelgeleme, programlama çalışmalarını yapmaktır.

Hem üretim planlama hem de üretim şefi üretim ve planlama müdürüne bağlıdır.

Üretim personelinin görevi, üretimin belirli aşamaları için kendisine tanımlanmış görevleri özenle ve şefinin verdiği talimatlara göre yerine getirmektir. Üretim planlama şefinin çizelgeleri ile çalışır, üretim şefine bağlıdır.

Firmada kullanılan makinelerin beklenmedik sorunları üretimi ve siparişi aksatmak demektir. Bu sebeple bakım şefi gerekmektedir. Bakım şefinin görevi, hiper akışkanlaştırıcı üretim tesisinin periyodik bakımının yapılması, gerekli tamir bakım faaliyetlerinin yürütülmesi ve üretimi aksatmayacak şekilde bakım planlarının oluşturulmasıdır

9.2.3.Kalite Geliştirme ve Kontrol Organizasyonu

Üretilen ürün kalitesi beton firmaların tercih kriterlerinin en önemlisidir. Firmalar beton kalitesini en iyileyecek ürünü tercih etmektedirler. Bu sebeple üretim kalitesinin değerlendirilmesi, kalitenin sürekli iyileştirme çalışmalarında bulunması istenmektedir. Nitekim yapılacak mali analizler müşterinin ürün kalitesinden memnun olduğu varsayımı ile yapılacaktır.

Bu ekip içerisinde kalite geliştirme ve müdürü ve personeli yer almaktadır.

Kalite geliştirme ve kontrol müdürünün görevi, ürün kalitesinin geliştirilmesi ve raporlamaların takibidir.

Kalite personelinin görevi, üretimdeki ürün kalitesinin istenen düzeylerde olup olmadığının takibi ve raporlamalarla üretim ve kalite geliştirme ve kontrol müdürüne bilgi verilmesidir.

9.2.4.Satın Alma Organizasyonu

Yalnızca satın alma müdürü yer almaktadır.

Satın alma müdürünün görevi, hiper akışkanlaştırıcı üretim tesisinin mali her türlü kaydını tutmak, rapor etmek, gereksinimlerin istenen zamanda satın alınmasının yönetimini sağlamaktır.

9.2.5.İdari Organizasyon

Genel Müdürlük: Birimler arasındaki süreçlerin işleyişinin belirlenmesi, kontrolü ve bu süreçlerin iyileştirilmesinden sorumludur.

Üretim ve Planlama Birimi: Bu birim üretim çizelgeleme, üretim uygulama ve kontrolünden sorumludur.

Kalite geliştirme ve kontrol Birimi: Kontrol süreçlerinin belirlenmesi, koordineli takibinin yapılması ve süreç ve ürün iyileştirmeleri için gerekli çalışmalardan sorumludur.

Satış-Pazarlama Birimi: Her türlü pazarlama ve satış faaliyetlerinin yönetimi ve takibinden sorumludur.

Satın Alma Birimi:Üretimde gerekli hammadde, malzeme, teçhizat vb gereksinimlerin istenen zamanda temininden, işletmenin finans işlerinin kayıt ve takibinden sorumludur.

9.2.6.İnsan Kaynakları

Tablo 9.1. Firmadaki birimlerinde çalışanların sayısını vermektedir.

Tablo 9. 1. Firmada Çalışan Sayısı

	Genel Müdür	Üretim ve Planlama	Kalite Geliştirme ve	İnsan Kaynakları	Satın Alma	Satış-Pazarlama
Beyaz Yaka	1	4	1	1	1	3
Mavi Yaka	0	6	1	3	0	0
TOPLAM	1	9	2	4	1	3

Çalışma Genel Müdürlüğü / İstatistik Şubesi Tarafından hazırlanmış veriler çerçevesinde özetlenen kesinti ve primler Tablo 9.2 ve Tablo 9.3 deki gibidir.

Tablo 9. 2. Çalışandan Kesilen Vergiler

SSK Primi	14%
İşsizlik Sigortası Fonu	1%
Gelir Vergisi	15%
Damga Vergisi	0.6%

Tablo 9. 3. İşverenden Kesilen Vergiler

SSK Primi İşveren Payı	19,50
İşveren İşsizlik Sigorta Fonu	2%

Asgari ücretle çalışacak bir personelin net maaş hesaplaması Tablo 9.4 deki gibidir.

Tablo 9. 4. Asgari Ücret Hesaplama Örneği

Brüt maaştan kesilen paylar	TL
Asgari Ücret	796,50
SSK Primi	111,51
İşsizlik Sigortası Fonu	7,965
Gelir Vergisi	119,475
Damga Vergisi	4,779
Kesintiler Toplamı	243,729
Net Asgari Ücret	552.771

Asgari ücretle çalıştırılan bir işçinin firmaya maliyeti Tablo 9.5 deki gibidir.

Tablo 9. 5. İşletmeye Toplam Maliyeti

İşverenin Ödemeleri	TL
Asgari Ücret	796,50
SSK Primi	155,32
İşveren İşsizlik.Fonu	13,86
Toplam Maliyet	967,75

Fakat firma refah seviyesini yükseltmek ve çalışan performansının ve kalitenin oluşabilmesi için en düşük maaşlı çalışanlarına asgari ücretle ödeme yapmayacaktır. Bu düşünce ile yola çıkarak Aydın ilinin yaşam şartları da göz önünde bulundurularak

Çalışanların maaşlarının işletmeye maliyetleri Tablo 9.6 ve Tablo 9.7 deki gibi belirlenmiştir.

Tablo 9. 6. Beyaz Yaka Personel

Görev Adı	İşverene Maliyeti (TL)
Genel Müdür	5000
İnsan Kaynakları Uzmanı	2000
Üretim ve Planlama Müdürü	3000
Üretim Şefi	2000
Üretim Planlama Şefi	2000
Kalite Geliştirme ve Kontrol Müdürü	2500
Satın Alma Müdürü	2500
Satış ve Pazarlama Müdürü	3000
Satış Uzmanı	2000
Pazarlama Uzmanı	2000
Toplam Aylık Maliyet	26000

Tablo 9. 7. Mavi Yaka Personel

Görev Adı	Sayı	İşverene Maliyeti
Üretim Personeli	5	5000
Bakım Personeli	1	1000
Kalite Personeli	1	1000
Sekreteryas	1	1000
Temizlik Personeli	1	1000
Güvenlik Personeli	1	1000
Toplam Aylık Maliyet	10	10000

Hiper akışkanlaştırıcı üretimi yapılacak tesiste 20 çalışanın aylık toplam maliyetleri 36000 TL olarak bulunmaktadır.

10.MALİ HESAPLAR

Çalışmanın bu kısmında aylık giderler ve yatırımın ilk maliyeti hesaplanmaktadır.

10.1.Aylık Giderler

Aylık giderler içerisinde; hammadde, elektrik, ürün tedarik(ulaşım maliyeti), çalışan maaşları, işçilerin üretim gereçleri, önleyici bakım giderleri, işçi yemekleri, çalışan servisi, pazarlama, kırtasiye ve diğer giderler bulunmaktadır.

10.1.1.Hammadde maliyeti hesaplama

Üretilmesi gereken aylık miktar 271200 kg olarak bulunmuştur. Fakat üretimde meydana gelebilecek beklenmedik aksaklıklar sebebi ile temin edilmesi gereken hammadde miktarı üretim kapasitesi olan 275000 kg olarak alınması uygun görülmektedir. Bu durumda, polikarboksilat, glukonat ve lignosülfonat kimyasalları üreten Çinli bir firmanın İzmir'deki satış bürosundan temin edilecek miktarlar Tablo 10.1 deki gibidir.

Tablo 10. 1. Hammadde Gereksinim ve Fiyatları

<i>Kimyasal</i>	Karışım %	Aylık Gereklî Miktar (kg)	Kg Fiyatı	Toplam Fiyat
Polikarboksilat	20	55000	\$1,36	\$74800
Lignosülfonat	10	27500	\$0,45	\$12375
Glukonat	10	27500	\$0,81	\$22750
Su	60	165000	----	2500TL
TOPLAM	100	275000		<u>\$109925+2500TL</u> \$1=1,55TL ise; <u>173110TL</u>

10.1.2. Elektrik maliyeti

Maksimum 350KW/h enerji harcaması beklenen teknolojinin EPDK' dan alınan 12,62 Krş/KW/h olduğu bigisi ışığında aylık elektrik gideri;

$$12,62 \times 350 \times 8(\text{günlük çalışma saati}) \times 22(\text{iş günü})=7774 \text{ TL dir.}$$

Teknoloji dışında kullanılacak elektrik giderleri(ampul, bilgisayarlar, kameralar beklenmeyen enerji giderler vb) de göz önünde bulundurularak aylık elektrik gideri 10000 TL alınacaktır.

10.1.3. Ulaştırma maliyeti

Üretilen hiper akışkanlaştırıcının taşıma maliyeti satış yapılan beton firmasına göre değişkenlik göstermektedir. 271200 kg ortalama aylık üretim yapılması istenen firmanın satış yapacağı beton firmaları ve bu firmalar için kg başına katlanılacak taşıma maliyetleri Tablo 10.2 de gösterilmektedir. 13990 TL, kiralanacak dağıtım tankerinin tam kapasite ile firmalara taşıma yapmasındaki maliyeti ifade etmektedir. Müşteri beklentileri, üretim aksaklıkları vb sebepler ile her zaman tam kapasite ile dağıtım yapmayı varsaymak doğru olmamaktadır. Ulaştırma maliyeti 13990 TL nin daha üzerinde bir rakamı ifade etmelidir. Ulaştırma maliyeti, üretime geçtikten sonra dağıtım analizinin yapılmasıyla daha net bir şekilde ifade edilmelidir. Yatırımın değerlendirilmesi sürecinde ulaşım maliyeti 20000 TL olarak kabul edilecektir.

Tablo 10. 2. Ulaştırma Maliyeti Bilgileri

Beton Firmaları	1.Yılda Aylık Ortalama Talepler	Kg Başı Ulaştırma Maliyeti (TL)	Aylık Ulaştırma Maliyeti
A	1000	0,044	44
B	85000	0,06	5100
C	35000	0,03	1050
D	10000	0,044	440
E	35000	0,03	1050
G	105000	0,06	6300
H	200	0,03	6
TOPLAM			13990 TL

10.1.4. Çalışan maaşları

Çalışanların maaşları Tablo 9.6 ve Tablo 9.7 de hesaplanmaktadır. Bu doğrultuda aylık giderlere yansiyacaktır.

10.1.5. İşçi araç ve gereçleri

Üretim sırasında gerekebilecek her türlü işçi alet-edevatları bu bütçeyi tanımlamaktadır. (Alet kutuları, elektrikli gereçler, yenilenen işçi giysileri, iş sağlığı ve güvenli mevzuatınca işçiye sağlanacak koşullar için gereksinimler vb)

Bu bütçe 20-25 kişilik bir kimyevi madde üretim tesisinin aylık giderleri göz önünde bulundurularak aylık maksimum 500 TL olarak alınacaktır.

10.1.6.Önleyici bakım giderleri

Önleyici bakım ile daha az makina arızası olacağından duruşlar daha iyi kontrol edilebilmekte ve makina kullanım süreleri kontrol altında tutulabilmektedir. Sonucunda ürünün tamamlanma zamanı çok daha iyi tespit edilebilmektedir.

Teknolojiye zamanında uygun ayarlar yapılacağından kusurlu üretimler azalacaktır. Makinenin beklenmedik arızaları büyük ölçüde ortadan kalkacağından üretim teknolojisi, işgücü ve teçhizattan daha çok istifade edilecektir. Gerekli araştırmaların yapılmasını gerektirmesinden bu süreçte karşılaşılan lüzumsuz işler veya yanlış uygulamalar düzeltilebilecektir. İşçilerin tesisin güvenliğinin artmasını da sağlayacaktır. Tüm bu sebeplerle üretimin birim maliyeti de düşecektir.

1. makine üreticisinden alınan bilgiler doğrultusunda aylık maksimum bakım gideri 1000 TL dir.

10.1.7.İşçi yemek maliyetleri

İşçiler gün içerisinde 8 saat fiilen çalışacaklardır. Fakat iş güvenliği ve sağlığına göre dinlenme molalarının ve yemek ihtiyaçlarının belirtilen koşulları sağlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda işçilere öğle yemekleri verilecektir. 20 kişilik bir organizasyonun günde 1 sefer ve ayda 22 iş günü yemek gideri, Aydın'da lokantalardan alınan bilgiye göre aylık 2250 TL dir.

10.1.8.Çalışan servisi maliyetleri

Aydın Organize Sanayii'nin şehir merkezine uzaklığı sebebiyle, çalışanları mesai başlangıç saatinde işletmeye getirecek, bitiş saatinde belirli noktalara dağıtacak bir servis gerekmektedir. İşletmede mavi yaka personele daha çok hitap edeceği düşünülen servisin minibüs minibüs olması yeterlidir. Yapılan piyasa araştırması sonucunda aylık gideri maksimum 500 TL dir.

10.1.9.Pazarlama maliyetleri

Satış ve pazarlama organizasyonunun faaliyetleri için ayrılmış bütçeyi ifade etmektedir. Broşürler, kitapçıklar, müşteri ziyaretleri, reklamlar vb için ayrılan aylık bütçe 10000 TL dir.

10.1.10.Kırtasiye Maliyetleri

Kağıt, kalem, dosya, kartuş, zımba, delgeç, çetvel vb gibi ofis gereçleri bu maliyeti oluşturmaktadır. Tüm bunlar için yatırımcının ön gördüğü aylık gider maksimum 250 TL'dir.

10.1.11.Diğer Maliyetler

Telefon faturaları, adsl faturaları, doğalgaz faturaları, içecekler(çay,nescafe...vb), mutfak malzemeleri(bardak, kaşık...vb), temizlik malzemeleri vb için ayrılmış bütçedir. Aylık olarak ayrılan bütçe 1000 TL dir.

Tüm aylık maliyet kalemleri ışığında elde edilen aylık giderlerin toplamı Tablo 10.3 de net bir şekilde ifade edilmektedir.

Tablo 10. 3. Aylık Giderler Tablosu

Aylık Giderler	TL
Hammadde	\$1=1,55TL ise; \$109925+2500=173110
Elektrik	10000
Ulaştırma Maliyeti	20000
Çalışan Maaşları	36000
İşçi Üretim Araç ve Gereçleri	250
Önleyici Bakım Giderleri	250
Çalışan Yemekleri	2250

Çalışan Servisi	500
Pazarlama(reklam, araç yakıt)	5000
Kırtasiye Giderleri	250
Diğer Giderler	1000
	75500+\$109925
	\$1=1,55TL ise;
	75500+170610
TOPLAM (A)	248610

10.2.İlk Yatırım Maliyetleri

Hiper akışkanlaştırıcı tesisinin faaliyete geçirilebilmesi için gerekli ve gelir sağlamak amacıyla kalıcı bir biçimde kullanılan kaynakların maliyeti, ilk yatırım maliyetini oluşturmaktadır. Aylık giderlerden temel farkı, kullanılan kaynak ya da değer, işlem sonunda tükenmemesi ve yatırım harcaması sonucunda orta ve uzun dönemde getiri sağlamaya devam etmesidir. Bu maliyetler; teknoloji, oryantasyon, eğitim, tanıtım, araç, yazılım, ofis/büro malzemeleri ve beklenmeyen yatırım maliyetleridir.

10.2.1.Teknoloji maliyeti

Makine üreticisinden kapasite doğrultusunda alınan yaklaşık fiyat 150000€ dur. Daha net bir fiyat, yatırımcının teknolojiyi alma durumunda makine üreticilerinin projelendirmesi ve detaylı çalışması ile alınacaktır.

10.2.2.İşçi gereksinimleri maliyeti

Bu maliyet kimyasal madde üretimi yapacak yatırımcının işçi sağlık ve güvenliğini sağlayacak kıyafet ve donanımını ifade etmektedir. Toplamda 20 kişilik bir işletmenin ağırlıklı olarak üretimde çalışanlarına yapacağı bu yatırım, çeşitli işveren görüşüne göre 2000 TL dir.

10.2.3.Oryantasyon, eğitim ve ilk tanıtım maliyetleri

Bu maliyet kalemlerinde KOSGEB'e yapılacak iyi hazırlanmış bir başvuru dokümanı ile ortadan kalkabilecektir. Fakat destek alınmaması durumu için çalışanların yapacakları iş ve çalışma şartları konusunda alacakları oryantasyon ve eğitimler için bir gider olacaktır. Ayrıca firmanın piyasaya çıktığı anda, broşür, kitapçık bastırması, gazete ilanı vermesi gibi bazı ilk tanıtım giderleri olacaktır. Tüm bunlar için ayrılacak ilk yatırım tutarı; yatırımcı, çeşitli firmalardan alınan bilgiler doğrultusunda yaklaşık 10000 TL dir.

10.2.4.Araç maliyeti

Satış ve pazarlama ekibinin çalışmaları doğrultusunda işletmenin bir araca ihtiyacı olacaktır. İster 2. el, ister sıfır km'de bir araç alınsın, bu bütçe yatırımcı kararı ile 15000TL yi geçmeyecektir.

10.2.5.Yazılım maliyeti

Mali hesaplamaların düzenli tutulması, güvenilir, hızlı hesaplamalar ve istenen veriye ulaşımın şeffaflığı açısından muhasebe otomasyonu alınacaktır. Birkaç yazılım firmasından ve kişilerden alınan bilgiler doğrultusunda ortalama 5000TL+Kullanıcı*birim maliyet = 8000-9000 civarında maliyete ulaşabilmektedir. Web tasarımı araştırmaları etkin bir tasarımın fiyat aralığının 500-1000TL arası olduğunu göstermektedir. Tüm bu bilgiler ışığında yazılıma ayrılan bütçe 10000 TL dir.

10.2.6.Diğer giderler

PAÜ BİDB Tahakkuk biriminden alınan bilgiler ışığında, diğer giderler (Masa, sandalye, bilgisayar, yazıcı, kırtasiye, güvenlik kameraları vb gereçler) için ayrılacak bütçe 30000 TL dir.

10.2.7.Beklenmeyen yatırım maliyetleri

Beklenmeyen yatırım giderleri her yatırımda dikkate alınması gereken, tüm bu hesaplamalar sırasında gözden kaçabilecek ya da proje sırasında ortaya çıkabilecek durumlar için ayrılacak bütçedir. Genellikle toplam ilk yatırım maliyetlerinin %15-20 aralığında bir değeri ifade etmektedir. Bu projede bu değer toplam ilk yatırım maliyetinin %15 i olacaktır. [34]

Tablo 10. 4. Yatırım İlk Maliyetleri

Yatırım Maliyetleri	TL
Teknoloji Maliyeti	1\$=1.55TL için; 305550
İşçi gereksinimleri	2000
Eğitim, Oryantasyon, Müşteri Görüşmeleri, Pazarlama çalışmaları vb	10000
Pazarlama için araç	15000
Yazılım	5000
Diğer Giderler (Masa, sandalye, bilgisayar, yazıcı, kırtasiye, güvenlik kameraları vb gereçler)	30000
TOPLAM	370550
Beklenmeyen yatırım maliyetleri	$(370550*0,15)=55580$
YATIRIM MALİYETİ TOPLAM	423130

Bu yatırım kalemlerine ek olarak;

- 1. yıl sonu itibari ile ISO 9001, ISO 14001 ve ÇED Raporu ile ilgili işlemler tamamlanacaktır. Bunların 1.yıl sonu için toplam maliyetleri 10000 TL dir.
- Web sayfası ve Muhasebe otomasyonun yıl sonu ödemeleri toplam 1030 TL dir.
- Üretim faaliyetleri sonucunda mal ve hizmetler yaratılırken geçmiş yıllardan devralınan sermaye mallarında meydana gelen aşınma ve eskime amortisman giderini oluşturmaktadır. Yatırım yapılacak teknoloji için amortisman gideri hurda değeri ve teknoloji ömrüne göre hesaplanmaktadır. Hiper akışkanlaştırıcı üretim tesisinin hurda değeri yatırım maliyetinin 1/20 si kadardır. 15 yıl teknoloji ömrü olarak belirlenen bu yatırımın amortisman gideri Tablo 10.5 deki gibi belirlenmektedir.

Tablo 10. 5. Amortisman Maliyeti

Teknoloji Yatırım Maliyeti	150000 € = 305550 TL
Teknoloji Ömrü	15
Hurda Değeri(H)	Toplam Maliyetin Yaklaşık 1/20 si 305550/20=> yaklaşık 15000 TL
Yıllık Amortisman Gideri(M)	(Yatırım Maliyeti-Hurda Değeri)/Teknoloji Ömrü (305550-15000)/15 =>yaklaşık 19000 TL

11.PROJE ANALİZİ

11.1.Projenin 2 Yıl İçerisindeki Üretimi İçin Net Bugünkü Kârı

Hiper akışkanlaştırıcı üretiminde hammaddenin yurtdışından tedarik edilmesi ve dolar bazlı alınması sebebi ile nakit akışları 2 yıl boyunca daha tutarlı bilgi verecektir.

Dolar kuru değişken olduğu için 2 senaryo üzerinden analiz yapılacaktır;

1. İMKB verileri ve uzman görüşleri 1. yılın ilk yarısında yurtdışı ekonominin seyri sebebi ile, doların bir miktar artabileceğini öngörmektedir. Doların seyrinin net olarak bilinemediği de göz önünde bulundurularak maliyetin beklenenden çok olması riskini minimize etmek amacıyla, 2 yıl boyunca yapılacak üretim için gerekli hammadde maliyeti hesaplanırken 1 dolar = 1,55 TL olarak alınacaktır. 11.yılın başındaki değeri 1,55 TL olan dolar kuru için forwardlama işlemi yapılarak 1 yıl boyunca bankada sabitleştirilebilmektedir. Doların seyri 2. yılın başında da 1,50 TL dolaylarında tahmin edildiği için forward işlemi 2. yılda da 1,55 TL üzerinden yapılacaktır. Bu durumun da nakit akışları oluşturulacaktır.

2. İMKB geçmiş dolar verileri günlük olarak geçmiş 4 yıl için alınarak excelde s_sayı_üret() işlemi ile aylık dolar tahminlemesi yapılarak nakit akışları oluşturulacaktır.

Her iki senaryo için de 2. yılın sonuna kadarki akışlar incelenerek net bugünkü kâr incelenecektir.

Yatırımcının 300000 TL sermayesi vardır. İlk yatırım maliyetinin sermayeden büyük olması ve işletmenin özkaynak harcamaları yerine borçlanarak büyümesinin ekonomisi için daha iyi olacağı sebebi ile kredi çekme senaryosu oluşturulacaktır. 550000 TL kredi çekmesi durumu irdelenecektir.

Senaryo için;

550000 TL banka kredisi çekilmesi durumunda ve paranın bankada vadeli hesap fonunun %7,25 [31] yıllık getirisi ile değerlendirileceği kararı ile 2. yılın sonuna kadar olan nakit akışlarının net bugünkü kârı incelendiğinde:

- Üretim, ilk yılın başı itibari ile başlayacaktır. Hammadde dışındaki(su maliyeti hariç) tüm aylık sabit giderler ilk yılın 1. Ayının sonu itibari ile ödenmeye başlayacaktır. Hammadde ithalatı yapılacağı ve yeni kurulan bir firma olunması sebebi ile hammadde için yapılacak ödeme kısıtı; hammadde ulaştığı anda 5 gün içerisinde alınan hammaddenin tamamının ödenmesi şeklindedir.

- 2. yıl sonuna kadar her ay dolar kurunun bankada 1,55 TL olarak forwardlanması durumunda aylık maliyetler sabit kalacaktır. Aynı şekilde 1.yılın son dönemlerinde dolar kurunun benzer bir değerinde sabit kalacağı geçmiş veriler ve uzmanlarca desteklenmektedir. Bu doğrultuda 2. yılın sonuna kadar da 1,55 TL olarak forwardlanacaktır.

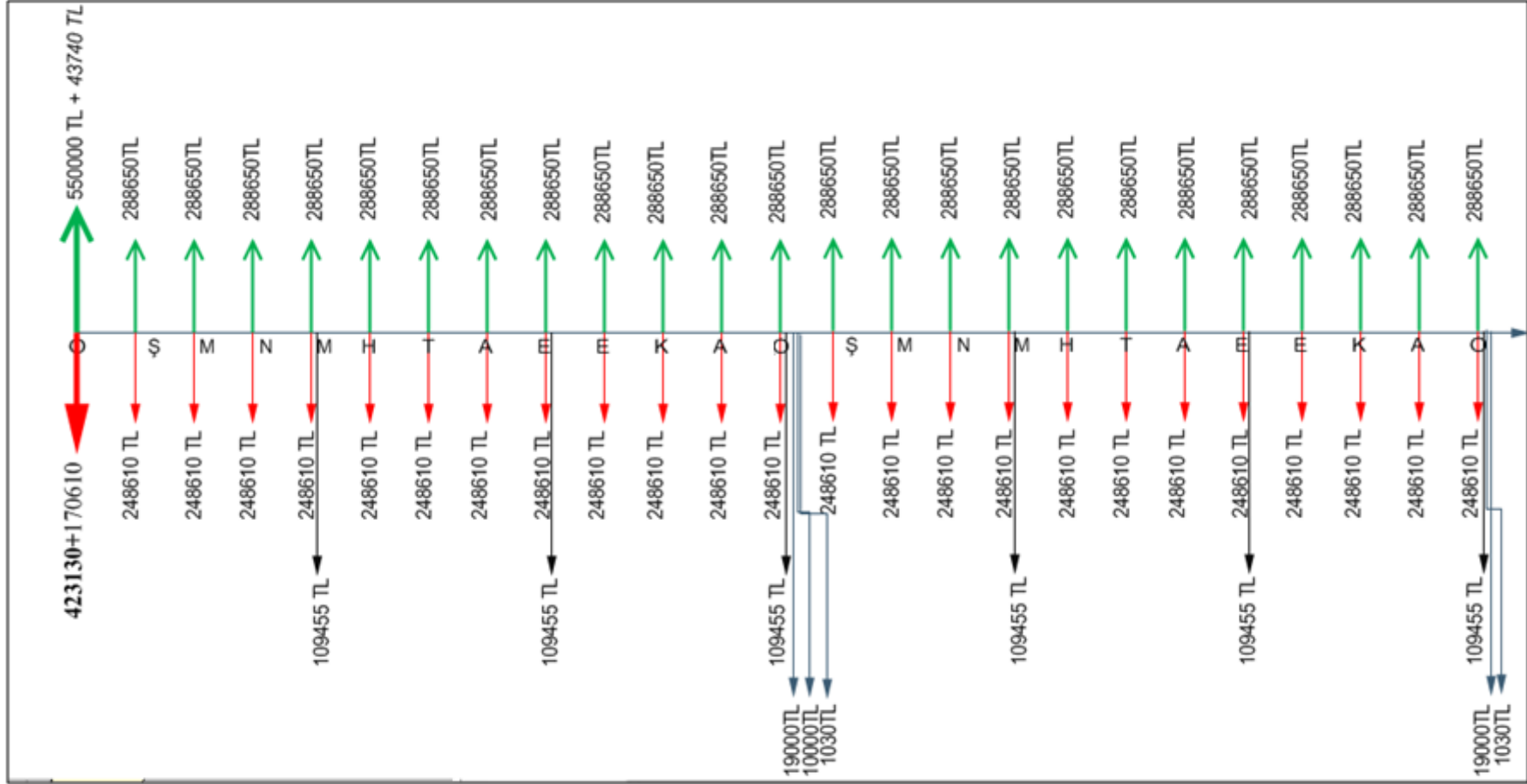
- Ayrıca beton firmalarından elde edilebilen aylık talep bilgisi bir önceki yıl gerçekleşen ve projenin 1.yılında ortalama olarak gerçekleşmesi muhtemel bir değeri ifade etmektedir. 2. yıl yeterince tahmin edilememesi sebebi ile 1. yıl ile aynı kaldığı düşünülecektir.

- Yatırımcı 300000 TL nakit parasını elde tutmalıdır. Finans uzmanlarına ve konu üzerine araştırma yapan akademisyenlerce özkaynağı elde tutmak ve yatırımlar için borçlanmak daha uygundur. Yalnızca bilinmeyen maliyetler için özkaynaktan harcanacak, bankadan 550000 TL kredi çekilecektir. İşletme binasının yatırımcıya ait olması ve mevduat hesabı bilgileri ile banka bu büyüklükte bir krediyi yatırımcıya verebileceğini onaylamaktadır. Verilen kredi %9 bileşik faizle 4 aylık ödemeler şeklinde ve 2 yıl boyunca uygulandığı durumda ele alınacaktır.

- Teknoloji ömrünün 15 yıl olarak ön görülmesi ile her yıl sonunda amortisman gideri olacaktır. Bu gider, sabit amortisman hesabı yapılarak, uzmanlardan alınan hurda değeri ile 19000TL olarak belirlenmiştir. Teknolojinin ilk amortisman ödemesi 1.yılın son ayı itibariyledir.

- Yeni kurulan hiper akışkanlaştırıcı üretim tesisinin en geç 2. yıl sonu itibari ile borçlarının ortadan kalkması ve nakit akışlarının pozitif olması istenmektedir. Mali analizde, borcun 2 yıl içerisinde ödenmesi ile yatırımın gelir analizinin yapılmak istenmesinin sebebi, hammaddenin ithal edilmesi ve dolayısıyla kur değişkenliğinin hammadde maliyetine yansması ve piyasaya girilmesi durumunda diğer firmaların davranışlarının net olarak kestirilememesidir. Bu durum da kısa vadede projenin getirisinin üzerinden mali analiz yapmak yatırımcıya daha gerçekçi veriler verecektir.

- 423130TL(ilk yatırım maliyeti)+170610TL(hammadde) olmak üzere 593740 TL üretim öncesi maliyet bulunmaktadır. 550000TL kredi çeken yatırımcının gerekli ilk yatırım maliyetinin 43740 TL'sini (bu değer hemen hemen beklenmeyen yatırım maliyetine denk gelmektedir.) gerekirse sermayeden koyacağı varsayımıyla, 2 yıl süreli gelir ve giderler ay bazlı Şekil 11.1 deki gibi olacaktır.



Şekil 11. 1. Forward İşlemi ile Nakit Akışları

Senaryo için nakit akışlarının net bugünkü kâr hesabı;

Kazanç(R_n)=Aylık Gelir-Aylık Gider

2 yıl için değerlendirme yapılması sebebi ile;

$n=[1,2,\dots,24]$ ay

$$\text{Net Bugünkü Kazanç} = \left[\frac{R_1}{(1+i)^1} + \frac{R_2}{(1+i)^2} \dots \frac{R_n}{(1+i)^n} \right]$$

=

$$\left[\frac{40040}{(1.006)^1} + \frac{40040}{(1.006)^2} + \frac{40040}{(1.006)^3} + \frac{40040}{(1.006)^5} + \frac{40040}{(1.006)^6} + \frac{40040}{(1.006)^7} + \frac{40040}{(1.006)^9} + \frac{40040}{(1.006)^{10}} + \frac{40040}{(1.006)^{11}} \right. \\ \left. + \frac{40040}{(1.006)^{13}} + \frac{40040}{(1.006)^{14}} + \frac{40040}{(1.006)^{15}} + \frac{40040}{(1.006)^{17}} + \frac{40040}{(1.006)^{18}} + \frac{40040}{(1.006)^{19}} + \frac{40040}{(1.006)^{21}} + \frac{40040}{(1.006)^{22}} + \frac{40040}{(1.006)^{23}} \right] \\ - \left[\frac{69415}{(1.006)^4} + \frac{69415}{(1.006)^8} + \frac{99445}{(1.006)^{12}} + \frac{69415}{(1.006)^{16}} + \frac{69415}{(1.006)^{20}} + \frac{89445}{(1.006)^{24}} \right]$$

=242713 TL'dir. (2 yıl süreli net bugünkü kâr)

Bilinmeyen maliyetler için sermayeden 50000 TL kullanıldı ise, bu değer düşülmelidir.

Forward işlemi ile dolar kuru sabitlendiği durumdaki akışlar Tablo 11.1 de gösterilmektedir.

Tablo 11. 1. Dolar Kuru Sabitken 2 Yıl Süreyle Nakit Akışları

AYLAR	Nakit Akışı (A)	Bileşik Faiz (f)	Dönem (n)	Bugünkü Değeri
1. YIL				
Şubat	40040	1,006	1	39801,19
Mart	40040	1,012036	2	39563,81
Nisan	40040	1,018108	3	39327,84
Mayıs	-69415	1,024217	4	-67773,7
Haziran	40040	1,030362	5	38860,12
Temmuz	40040	1,036544	6	38628,35
Ağustos	40040	1,042764	7	38397,96
Eylül	-69415	1,04902	8	-66171,3
Ekim	40040	1,055314	9	37941,3
Kasım	40040	1,061646	10	37715,01
Aralık	40040	1,068016	11	37490,07
2. YIL				
Ocak	-99445	1,074424	12	-92556,6
Şubat	40040	1,080871	13	37044,21
Mart	40040	1,087356	14	36823,27
Nisan	40040	1,09388	15	36603,65
Mayıs	-69415	1,100443	16	-63079,1
Haziran	40040	1,107046	17	36168,33
Temmuz	40040	1,113688	18	35952,61
Ağustos	40040	1,12037	19	35738,18
Eylül	-69415	1,127093	20	-61587,7
Ekim	40040	1,133855	21	35313,15
Kasım	40040	1,140658	22	35102,54
Aralık	40040	1,147502	23	34893,18
Ocak	-89445	1,154387	24	-77482,7
Net Bugünkü kâr				242713,8

2. yılın sonuna kadar üretim yapan hiper akışkanlaştırıcı üreticisi firmanın, bu senaryodaki planlanan nakit akışına göre net bugünkü kâr 1 242713,8 TL olacaktır.

Kâr > 0'dır. 2 yıl içerisindeki getirisi firmanın krediyi çekerek bu üretimi yapabileceğini göstermektedir.

2 yıl içerisinde beklenmeyen önemli bir gelişme olmadığı varsayımında kısa sürede borçları kaldırarak iş hayatına daha güçlü bir firma olarak adım atma şansı bulunmaktadır.

Dolar kuru değişken olduğu durumda;

Tablo 11. 2. Yıllar İçin Dolar Kuru Tahminleri

YIL	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
1.YIL	1,5450	1,6050	1,7152	1,6085	1,5867	1,5589	1,5245	1,4906	1,4937	1,4781	1,4471	1,5230
2.YIL	1,6005	1,6146	1,5955	1,5508	1,6207	1,5984	1,6411	1,6317	1,5980	1,5689	1,6195	1,5947

Tablo 11. 3Yıllar İçin Dolar Kuru Tahminleri ve Aylık Giderler

1.YIL												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May.	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kas.	Ara.
Ş	1,5450	1,6050	1,7152	1,6085	1,5867	1,5589	1,5245	1,4906	1,4937	1,4781	1,4471	1,5230
**												
TL	169830	176430	188547	176819	174414	171364	167576	163855	164191	162479	159067	167420
“”												
T	245330	251930	264047	252319	249914	246864	243076	239355	239691	237979	234567	242920
2.YIL												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	May.	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kas.	Ara.
Ş	1,6005	1,6146	1,5955	1,5508	1,6207	1,5984	1,6411	1,6317	1,5980	1,5689	1,6195	1,5947
**												
TL	175931	177488	175382	170468	178158	175704	180394	179365	175662	172466	178027	175298
“”												
T	251431	252988	250882	245968	253658	251204	255894	254865	251162	247966	253527	250798

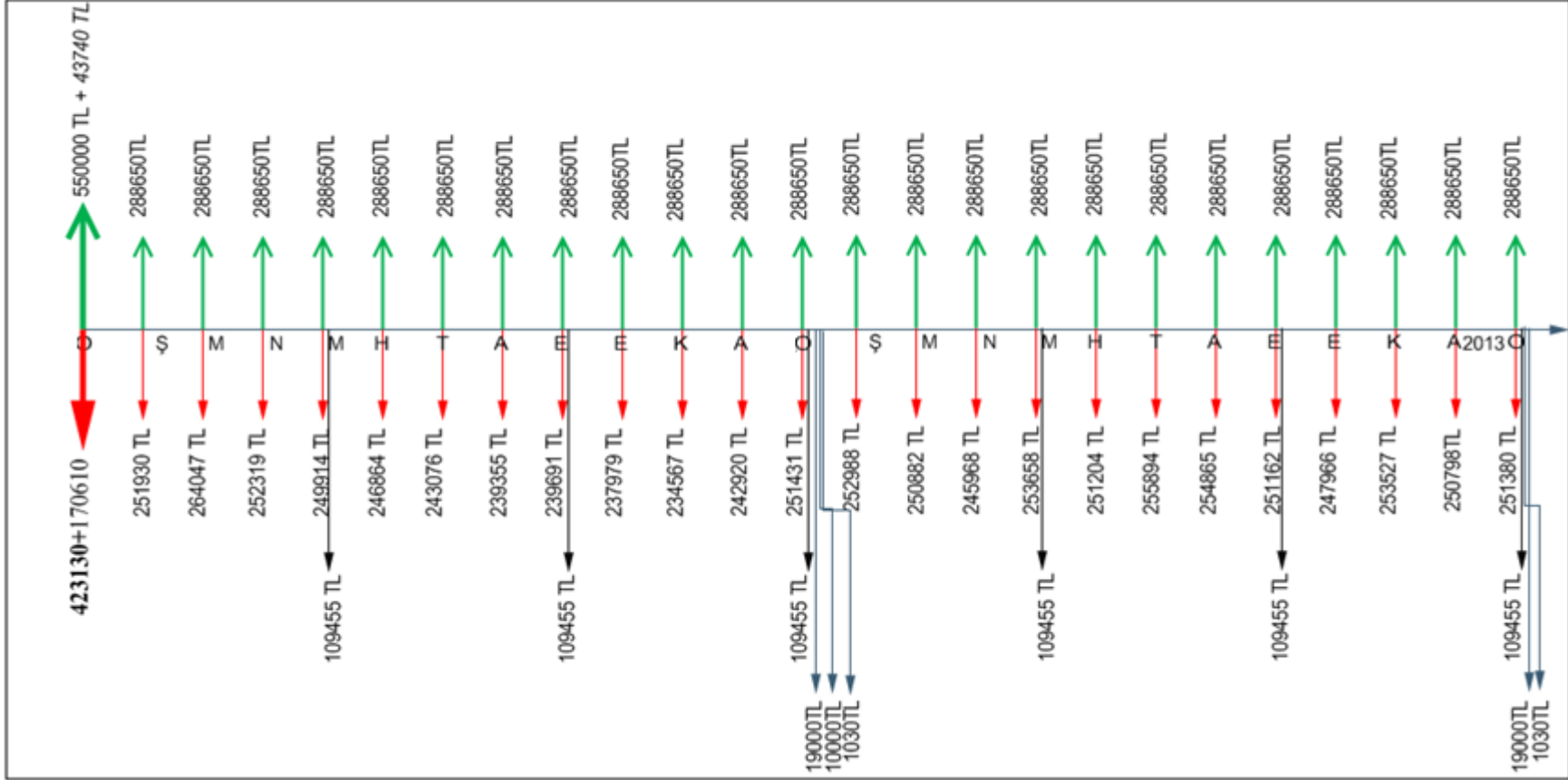
** Satırı Hammaddelerin aylara göre dolar kuru bazında değişken toplam maliyetini göstermektedir.

“” Satırı aylık toplam gideri göstermektedir.

Bu durumda nakit akışları Tablo 11.4 ve Şekil 11.2 deki gibidir.

Tablo 11. 4. Dolar Kuru Değişken Durumda 2 Yıl Süreyle Nakit Akışları

1.YIL	Dönem (n)	Aylık Gelir TL	Aylık Gider TL	Diğer Giderler TL	Akış TL	Faiz Oranı %	Bugünkü Değer TL
Ocak		-	170610		-170610	1	
Şubat	1	288650	251930		36720	1,006	36500,99
Mart	2	288650	264047		24603	1,012036	24310,4
Nisan	3	288650	252319		36331	1,018108	35684,81
Mayıs	4	288650	249914	109455	-70719	1,024217	-69046,9
Haziran	5	288650	246864		41786	1,030362	40554,67
Temmuz	6	288650	243076		45574	1,036544	43967,25
Ağustos	7	288650	239355		49295	1,042764	47273,42
Eylül	8	288650	239691	109455	-60496	1,04902	-57669,1
Ekim	9	288650	237979		50671	1,055314	48015,08
Kasım	10	288650	234567		54083	1,061646	50942,58
Aralık	11	288650	242920		45730	1,068016	42817,71
2.YIL		Aylık Gelir TL	Aylık Gider TL	Diğer Giderler TL	Akış TL	Faiz Oranı %	Bugünkü Değer TL
Ocak	12	288650	251431	139485	-102266	1,074424	-95182,1
Şubat	13	288650	252988		35662	1,080871	32993,77
Mart	14	288650	250882		37768	1,087356	34733,8
Nisan	15	288650	245968		42682	1,09388	39018,9
Mayıs	16	288650	253658	109455	-74463	1,100443	-67666,4
Haziran	17	288650	251204		37446	1,107046	33825,15
Temmuz	18	288650	255894		32756	1,113688	29412,18
Ağustos	19	288650	254865		33785	1,12037	30155,21
Eylül	20	288650	251162	109455	-71967	1,127093	-63851,9
Ekim	21	288650	247966		40684	1,133855	35881,12
Kasım	22	288650	253527		35123	1,140658	30791,87
Aralık	23	288650	250798		37852	1,147502	32986,43
Ocak	24	288650	251380	129485	-92215	1,154387	-79882,2
Net Bugünkü Kazanç							236566,8



Şekil 11. 2. Dolar Kurunun Değişken Olduğu Durumda Nakit Akışları

Senaryo için, nakit akışlarının net bugünkü kâr hesabı;

$$\left[\frac{36720}{(1.006)^1} + \frac{24603}{(1.006)^2} + \frac{36331}{(1.006)^3} + \frac{41786}{(1.006)^5} + \frac{45574}{(1.006)^6} + \frac{49295}{(1.006)^7} + \frac{50671}{(1.006)^9} + \frac{54083}{(1.006)^{10}} + \frac{45730}{(1.006)^{11}} + \frac{35662}{(1.006)^{13}} + \frac{37768}{(1.006)^{14}} + \frac{42682}{(1.006)^{15}} + \frac{37446}{(1.006)^{17}} + \frac{32756}{(1.006)^{18}} + \frac{33785}{(1.006)^{19}} + \frac{40684}{(1.006)^{21}} + \frac{35123}{(1.006)^{22}} + \frac{37852}{(1.006)^{23}} \right] - \left[\frac{70719}{(1.006)^4} + \frac{60496}{(1.006)^8} + \frac{102266}{(1.006)^{12}} + \frac{74463}{(1.006)^{16}} + \frac{71967}{(1.006)^{20}} + \frac{92215}{(1.006)^{24}} \right]$$

=236566,8 TL ‘ dir. (2 yıl süreli net bugünkü kâr)

Bilinmeyen maliyetler için sermayeden 50000 TL kullanıldı ise, bu değer düşülmelidir.

11.2.Analiz Sonuçları

Forward işlemi yapıldığı ve yapılmadığı durumda yatırım incelendiğinde net bugünkü kazanç, forward yapılmadığı durumda biraz daha düşük çıksa da değerler birbirine çok yakındır. 1.yıl doların biraz daha yükseleceği ancak yılsonuna doğru düşüşe geçeceği, 2. yıl 1,64TL ile 1,55TL aralığında değişkenlik göstereceği tahmin edilmiştir. Uzmanların görüşleri de doların 1. yılın ilk yarısında bir miktar daha artacağı yönündedir.

Senaryo sonuçlarına göre, üretime başlayacak olan firmanın dolar kurunu forward etmesi en uygundur. Çünkü senaryo sonuçlarından elde edilen net bugünkü kârlar birbirine çok yakın değerlerdir ve ekonomik krizlerin her an baş gösterebildiği global ekonomide, uzun vadede dolar kurunun tahminine göre yatırım yapılması büyük bir risktir.

Yatırımın, yatırımcıya getirisi ayda, dolar kuru 1,55TL iken 40040 TL, dolar kuru değişken iken 24000 ile 55000 TL arasında değişmektedir. Yatırımcı gelecek planlarını forward yaparak daha sağlıklı yapabilecektir.

Çekilen kredi miktarı olan 550000 TL, yüksek bir meblağdır ve ticaret için büyük bir risktir. Buradaki senaryo dışında yatırımın yükünü hafifletecek başka seçenekler de

yaratılmalıdır. Yatırım öncesi bu durumların da irdelenmesi, yatırımcının yararına olacaktır.

Örneğin, leasing (finansal kiralama), bir yatırım malının mülkiyeti leasing şirketinde kalarak belirlenen kiralar karşılığında kullanım hakkının kiracıya verilmesi ve sözleşmede belirtilen sözleşme süresi sonunda mülkiyetinin kiracıya geçmesini sağlayan bir finansman yöntemidir. Leasing yoluyla satın alınacak mal, kiracı tarafından belirlenmekte ve leasing süresi boyunca mülkiyet leasing şirketinde kalmaktadır. Bu süreçte malın kullanım hakkı kiracıya aittir. Yatırımcı sözleşmeye uygun şekilde kira bedellerini ödemesi sonunda, teknoloji yatırımını bu yolla yapabilir ve sembolik bir bedelle teknolojiye sahip olabilir. Teknolojiyi satın almak yerine leasingle kiralayarak işletme sermayesini diğer ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanabilir. Bu durumdaki nakit akışları incelenmesi yatırımcının yararına olacaktır.

Tüm bu finansal senaryoların yanında aylık maliyetleri ve yatırımın il maliyetini oldukça düşürebilecek, mutlaka değerlendirilmesi gereken KOSGEB genel destek programı bulunmaktadır.[31] Yatırımcı destek almak istediği konularla ilgili formları ve belgeleri istenen şekilde KOSGEB'e ulaştırmalıdır. İsteklerin KOSGEB'den cevaplarına göre de nakit akışları tekrar güncellenmelidir.

Tablo KOSGEB'den alınabilecek destekler ve üst sınırlarını göstermektedir.

Tablo 11. 5. KOSGEB Genel Destek Programları ve Bütçeleri

Destekler	Üst Sınır (TL)
Yurt içi fuar desteği	30000
Yurt dışı iş gezisi desteği	10000
Firma tanıtım desteği	15000
Eşleştirme desteği	15000
Nitelikli eleman istihdam desteği	20000
Danışmanlık desteği	15000
Eğitim desteği	10000
Sınai mülkiyet hakları desteği	20000
Belgelendirme desteği	10000
Test, analiz ve kalibrasyon desteği	20000

Yatırım teknolojisini leasingle almasının yanında, pazarlama için alınacak araç peşin fiyatına taksitle vb alınabilir. Bu durumlarda yine farklı mali akışlar ortaya çıkacaktır. En uygun senaryo detaylı araştırma ve analizlerle belirlenebilecektir.

Nihai olarak yatırım kendini ilk 2 yıl içerisinde amorti edebilecektir. Aylık elde edilen kar 40000 TL dolaylarında olacaktır. Beton katkı malzemeleri üreticileri içerisinde 20 kişilik bir ekibe sahip, piyasanın altında fiyatlarla, ayda 275 ton üretim yapması düşünülen işletme için aylık 40000 TL lik kazanç beklenen bir değerdir.

12.SONUÇ

ASTİM'de yer alan üretim binasının beton katkı malzemesi üretilerek değerlendirilmesi durumu için fizibilite etüdü yapılmıştır. İlk aşamada ürünün satışının yapılacağı Aydın ve çevresinde, beton firmaları belirlenmiştir. Beton firmalarına ulaşılması ile firmaların beton katkı malzemesine olan ilgileri ölçülmüştür. Bu bilgiler ışığında Aydın ve çevresinde piyasada kullanılan diğer akışkanlaştırıcı tiplerine göre hiper akışkanlaştırıcının %70 oranda kullanıldığı ve kullanımının hala artış gösterdiği bilgisi ile, üretimi yapılacak ürün, hiper akışkanlaştırıcı olarak belirlenmiştir.

Aydın ve civarındaki beton firmalarına yapılan görüşmeler ve anket yöntemi ile müşteri özellikleri tahmin edilmiştir. Müşterilerin üründen beklentilerinin ürün kalitesi, ürünün satış fiyatı ve ürünün satış sonrası desteği olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Fizibilite etüdünde kapasitenin belirlenmesi aşamasında AHP ve TDP yöntemlerinden yararlanılarak, fizibilite etüdünün bilgi vermesinin yanında, yatırımcıya strateji belirlemesi konusunda da yardımcı kaynak olmuştur. Çalışma ile yatırımcı, müşteriye beklentilerini sunarken, yatırımcının da müşterilerden beklentilerinin neler olması gerektiği dikkate alınmıştır. Firmanın gelişiminin hızlanması, geleceğe daha sağlam adımlar atması için bu konuya önem verilmiştir. Yatırımcının beklentilerini, beton firmalarının ne ölçüde sağladığı AHP ile belirlenmiştir. Her firma için bir fayda puanı elde edilmiştir.

Tam sayılı doğrusal programlamada ulaşım maliyeti kısıtı ve teknoloji kısıtı altında maksimum fayda puanı toplamı aranmıştır. Bu doğrultuda belirlenen üretim kapasitesine göre maliyet kalemleri oluşturulmuştur. İlk yatırım maliyeti 423130TL bulunmuş, projenin analiz edilen 2 yıl süre içerisinde kendini amorti edeceği sonucuna ulaşılmıştır. Sonucunda yapılan 2 yıl süreli finansal analizlerde yatırımın yapılmasının kârlı olacağı söylenebilmektedir.

Hiper akışkanlaştırıcı üretim tesisinin yatırımı oldukça yüksektir. Yatırımcının işletme binasına sahip olması bir avantajdır. Nedeni ise, yüksek meblağlarda kredi ve leasing işlemi yapabilmemesinin yanında, ilk yatırım maliyetinde arsa ve inşaat maliyetinin olmamasıyla yatırımın daha kısa sürede kendini amorti edebilmesidir.

Firma, stratejik öneme sahip müşterilere odaklı satış yapılması ile daha hızlı bir büyüme grafiği yakalayacaktır.

Firmanın, 2 yıl sonrasında borçlarını kapatmasıyla yeni pazar araştırmaları ve planlamalar yaparak büyüme grafiğini devam ettirmesi gerekmektedir. Hiper akışkanlaştırıcı pazarının Türkiye’de oldukça iyi bir büyümeye sahip olması ve Aydın bölgesinin ürünü kullanım oranının oldukça fazla olması bir avantajdır. Doğru adımlar atarak sektörde önemli firmalar arasına katılabilmek için Aydın’da yapılması düşünülen yatırım kararı iyi bir seçimdir.

Türkiye’nin batısındaki kentleşme oranının yüksek olması nitelikli bina sayısını da o oranda yüksek tutmaktadır. Hiper akışkanlaştırıcılara batı bölgelerinde talebin daha fazla olması yeni yeni kullanımı artan ürün için yatırımı cazip kılmaktadır. Genellikle Marmara bölgesindeki üretici firmalar önceden kurulmuş ve midrange ve süper akışkanlaştırıcı satışı için Marmara bölgesini tercih etmiş firmalardır. Türkiye piyasasına bu firmalar sayesinde son dönemlerde giren hiper akışkanlaştırıcı, Aydın-Denizli yöresinde daha çok talep görmüştür. Faaliyetlerine 3 akışkanlaştırıcı tipini de üreterek devam eden tedarikçi firmalar faaliyet yerlerini yalnızca hiper akışkanlaştırıcıya göre değiştiremeyecekleri ve bu konuda henüz Aydın bölgesi’ne bir yatırım yapmamaları sebebi ile, Aydın’da kurulacak yalnızca hiper akışkanlaştırıcı üretim tesisi kısa zamanda bölgesel ve daha sonra hiper akışkanlaştırıcının grafiğinin hızla yükselmesi sebebi ile de ülkesel olarak güçlenecektir.

Yatırımın yapılması durumunda Aydın’a katkıları şöyledir:

- Aydın’da güçlü bir firmanın varlığı ekonomisine canlılık getirecek, istihdamı giderek arttıracak, deprem kuşağındaki bölgede daha dayanıklı binaların inşası sağlanacak, ülke insanının göç ettiği önemli şehirlerden biri olan Aydın zamanla daha fazla göç alacaktır. Dolayısıyla kent büyüme ihtiyacı duyacaktır.
- Aydın ve çevresindeki beton firmalarının tedarikçilerin gecikmesi durumundaki üretimdeki aksamaları azalacaktır. Dolayısıyla diğer firmaların da çalışmalarının iyileşmesine katkı sağlanmış olacaktır.
- Kurulan tesisin zamanla Ar-ge çalışmalarına başlamasıyla ADÜ’nün ilgili bölümleri ile yapılacak çalışmalar Üniversite’nin eğitim standartlarını yükseltecektir.

- Kurulacak tesisin çeşitli amaçlarla yapacağı ülke ve bölge çapındaki reklamlar dolayısıyla Aydın'da bu reklamlara konu olacak, şehrin tanıtımına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Url-1 <<http://www.cnd.com.tr/>> alındığı tarih 06.12.2010
- [2] Url-2 < <http://ekutup.dpt.gov.tr/program/1998/destek> > alındığı tarih 11.12.2010
- [3] Url-3 < http://www.astroset.com/bireysel_gelisim/psi/p33.htm > alındığı tarih 04.01.2011
- [4] Url-4< <http://www.gnoxis.com/zihin-beden-iliskisi-spinoza%E2%80%99dan-secmeler-32971.html>> alındığı tarih 04.01.2011
- [5] YILDIRIM, E. “Kurumsal Kaynak Planlama (Erp) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (Ahp) İle Seçilmesi - Otomotiv Sektöründe Uygulama” Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,2008
- [6] TEZCAN, Ö. “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Hazır Beton Tesisi Arazi Seçiminde Uygulanması” Çimento ve Beton Dünyası Dergisi, 2007
- [7] SAATY, T., Decision Making For Leaders: The Analytical Hierarchy Process For Decisions İn A Complex World, RWS Publications, Pittsburgh, 1988
- [8] KADAK, E. “Türkiye’de Ahp Tekniğinin Performans Değerlendirmedeki Yer ve İlaç Dağıtım Sektöründe Uygulanması” Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006
- [9] ERASLAN, E., ALGÜN, O., İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı, Gazi Üniv.Müh.Mim. Fak.Der., 2005, Sayfa N. 95
- [10] “A Review Of Methods Supporting Supplier Selection”, European Journal of Purchasing & Supply Management, 2001, Page N.75
- [11] “An Evaluation Of Vendor Selection Models From A Total Cost Of Ownership Perspective”, European Journal of Operational Research, 2000, Page N. 34
- [12] NYDİCK R.L., HİLL R.P., “Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure”, Journal of Purchasing and Management, 1992, Page N. 25
- [13] PARTOVİ F.Y., BURTON J., BANERJEE A.. “Application of Analytic Hierarchy Process in Operations Management”, International Journal of Operations and Production Management, 1989, Page N. 5
- [14]NARASİMAHN R., “An Analytical Approach to Supplier Selection” Journal of Purchasing and Management, 1983, Page N. 27
- [15]KAMAL, M. A., SUBHİ, A.H., “An Application of AHP in Project Management”, International Journal of Project Management, 2001, Page N. 19

- [16]TAM, M.C.Y., TUMMALA, V.M.R., “An Application of The AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System”, OMEGA, Vol. 29, No: 2, 171-182, 2001.
- [17]GHODSYPOUR, S.H., BRIEN, C.O., “A Decision Support System for Supplier Selection Using an Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming”, International Journal of Production Economics, 1998, Page N. 199
- [18]YURDAKUL, M., “Makine Takım Seçimi için Analitik Hiyerarşi Prosesi Kullanımı”, Journal of Materials Processing Technology, 2004, Sayfa N. 365
- [19]YURDAKUL, M., İÇ Y.T., “AHP ve Hedef Programlama Yöntemlerinin Sağlayıcı Seçimi Probleminde Kullanılması”, XXII. Ulusal YA/EM Kongresi, Gazi Üniversitesi, 2001
- [20]DAĞDEVİREN, M., Eren, T., “Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması”, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. , 2001, Sayfa N. 41
- [21] ÖZYÖRÜK B. ve ÖZCAN E. “Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek” , Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 2008, Sayfa N. 133
- [22] Analytic hierarchy process: An overview of applications Original Research Article European Journal of Operational Research, 2006, Page N. 1-29
- [23] Url-5 <www.yok.gov.tr> alındığı tarih 12.12.2010
- [24] SAATY, T. , VARGAS, L., 2001, Models, Methods, Concepts And Applications Of The Analytic Hierarchy, Kluwer Academic Publishers
- [25] TAMİZ M, JONES D F., “A Review of Goal Programming and Its Applications”, Annals of Operations Research, 1993, Page N. 39
- [26]TAHA, H. A., 1997. Operations Research an Introduction
- [27]MİTCHELL, E., “Branch-And-Cut Algorithms for Integer Programming”, Mathematical Sciences, Rensselaer Polytechnic Institute, 1998.
- [28]TOPÇU, İ., “Betonarme Yapılarda Karot Alma ve Değerlendirme”, İnşaat Mühendisleri Odası Dergisi, 2010, Page N. 1
- [29] Url-6 <www.bahadirakan.com> alındığı tarih 20.12.2010
- [30] Url-7 <<http://www.thbb.org>> alındığı tarih 22.11.2010
- [31] Url-8 <<http://www.kosgeb.gov.tr>> alındığı tarih 26.12.2010
- [32]Kanun Tasarısının İlgili Bölümü D) Elektronik işlemler ve bilgi toplumu hizmetleri, I-İnternet sitesi, Madde 1524
- [33]ÜLGEN, H., Organizasyon İlkeleri ders Notları, 2010
- [34]Url-9<<http://www.hukuki.net/kanun/859799.35.frameset.asp>> alındığı tarih 26.12.2010
- [35]ÖZLÜER, R. “Turizm ve Yat Yatırım Projeleri Fizibilite Etüdü ” İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü, 1991

- [36]BİLBAN, A.T. “Nazilli İlçesi Tarım İşletmelerinin Ekonomik Yapısı, Finansman Ve Yatırım Analizi” Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
- [37]ATMACA, A. “Yatırım Projelerinin Yapılabilirlik Etüdü Değerlendirilmesi ve Uygulama” Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü, 2006
- [38] YARAN, A. “Marmara Bölgesinde Ro-Ro Taşımacılığı İçin Liman Yeri Seçimi Ve Bir Uygulama” İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı,2009
- [39]ERTUĞ, B. “Bir Akaryakıt İstasyonunun Fizibilite Etüdünde TOPSIS Ve ELECTRE Yöntemlerinin Karşılaştırılması ” Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, 2009

EKLER

Ek A.1: Üretim Atölyesi Zemin Kat Krokisi

Ek A.2: Üretim Atölyesi Üst Kat Krokisi

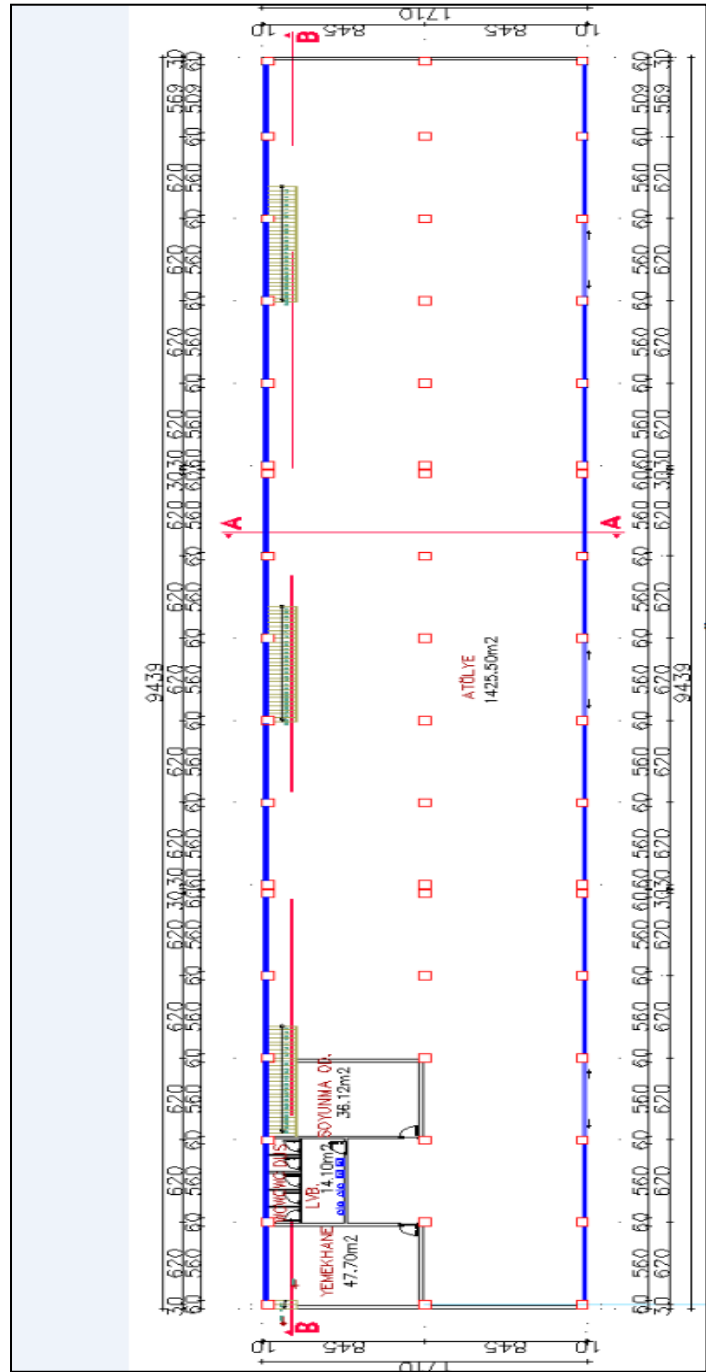
Ek A.3: İdari Bina Krokisi

Ek B.1: Beton Firmalarına Anket Şablonu

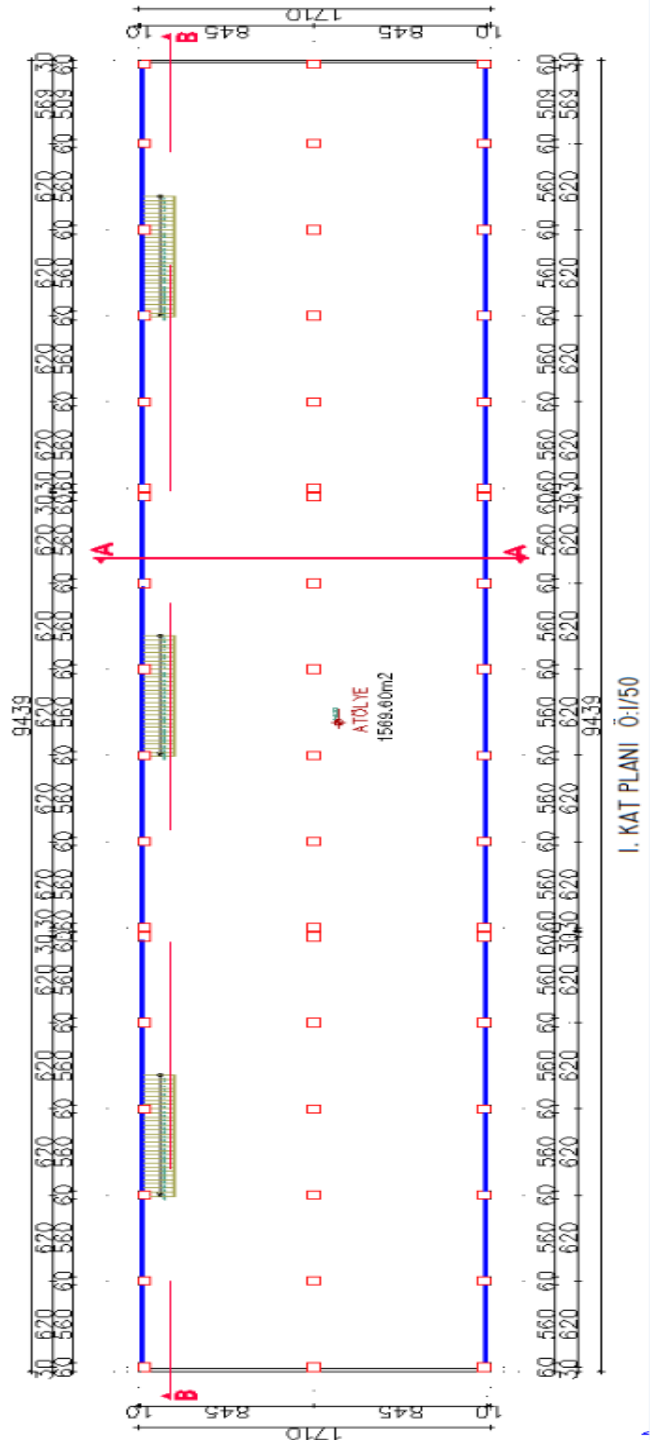
Ek B.2: Akışkanlaştırıcı Üreticilerine Anket Şablonu

Ek C.1: Banka Vadeli Hesap Faiz Oranları

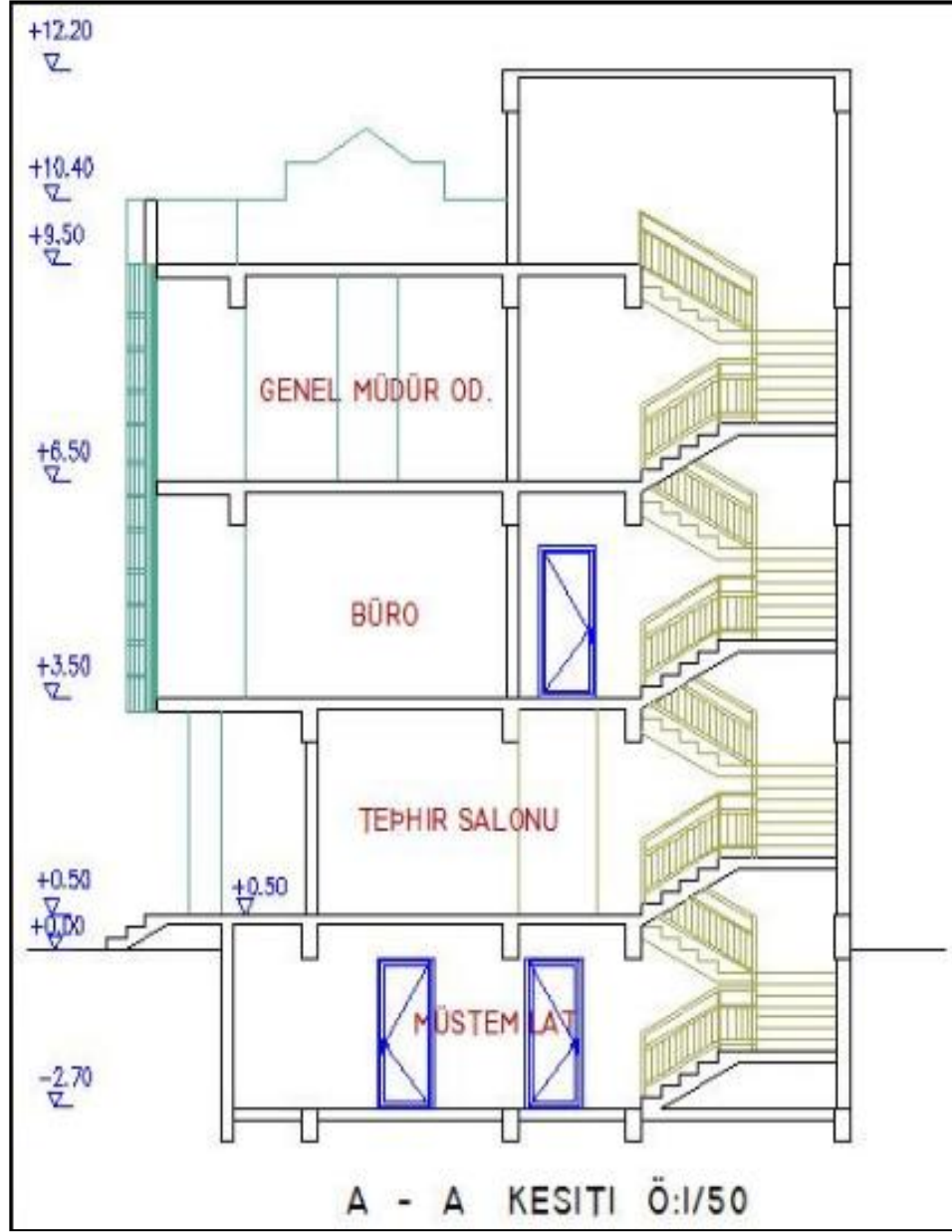
Ek A.1



Ek A.2



Ek A.3



Ek B.1

Pamukkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tez Araştırması

→Talep Tahmini Anketi

Anketi Dolduran Firma Adı:

Tarih: .././...

AYDIN ve ÇEVRESİNDE BETON KATKI MALZEMESİ AKIŞKANLAŞTIRICILARIN KULLANIMI

1	Beton üretiminde kullandığınız akışkanları % olarak değerlendirir misiniz? NOT: Üretimde kullandığınız tüm akışkanlar %100 ü ifade etmektedir.																																		
	<table border="1"><tr><td>a- Mid-range akışkanlaştırıcılar</td><td>%.....</td></tr><tr><td>b- Süper akışkanlaştırıcılar</td><td>%.....</td></tr><tr><td>c- Hiper akışkanlaştırıcılar</td><td>%.....</td></tr><tr><td>d- Diğer</td><td>%.....</td></tr><tr><td>e- ...</td><td></td></tr></table>	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar	%.....	b- Süper akışkanlaştırıcılar	%.....	c- Hiper akışkanlaştırıcılar	%.....	d- Diğer	%.....	e- ...																									
a- Mid-range akışkanlaştırıcılar	%.....																																		
b- Süper akışkanlaştırıcılar	%.....																																		
c- Hiper akışkanlaştırıcılar	%.....																																		
d- Diğer	%.....																																		
e- ...																																			
2	Akışkanlaştırıcı Malzemenin Ortalama Aylık Alım Miktarı ve Kg Fiyatlarını Dönemsel Olarak Tabloda belirtiniz.																																		
	<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="2">2010 Alınan</th><th colspan="2">2011 Tahmini Alınacak</th></tr><tr><th>Aylık Alım Miktarı(kg)</th><th>Kg Fiyatı</th><th>Aylık Alım Miktarı(kg)</th><th>Kg Fiyatı</th></tr></thead><tbody><tr><td>a- Mid-range akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>b- Süper akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>c- Hiper akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>d- Diğer</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr></tbody></table>		2010 Alınan		2011 Tahmini Alınacak		Aylık Alım Miktarı(kg)	Kg Fiyatı	Aylık Alım Miktarı(kg)	Kg Fiyatı	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar					b- Süper akışkanlaştırıcılar					c- Hiper akışkanlaştırıcılar					d- Diğer				
	2010 Alınan		2011 Tahmini Alınacak																																
	Aylık Alım Miktarı(kg)	Kg Fiyatı	Aylık Alım Miktarı(kg)	Kg Fiyatı																															
a- Mid-range akışkanlaştırıcılar																																			
b- Süper akışkanlaştırıcılar																																			
c- Hiper akışkanlaştırıcılar																																			
d- Diğer																																			
...																															
3	Akışkanlaştırıcı Malzeme Tedarikçinizi ve Bulunduğu Şehri Belirtiniz.																																		
	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Tedarikçi İsmi</th><th>Faaliyette Bulunduğu Yer</th><th>Taşıma Maliyeti (kg Fiyatına yansıtılaboş bırakınız)</th></tr></thead><tbody><tr><td>a- Mid-range akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>b- Süper akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>c- Hiper akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>d- Diğer</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Tedarikçi İsmi	Faaliyette Bulunduğu Yer	Taşıma Maliyeti (kg Fiyatına yansıtılaboş bırakınız)	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar				b- Süper akışkanlaştırıcılar				c- Hiper akışkanlaştırıcılar				d- Diğer																	
	Tedarikçi İsmi	Faaliyette Bulunduğu Yer	Taşıma Maliyeti (kg Fiyatına yansıtılaboş bırakınız)																																
a- Mid-range akışkanlaştırıcılar																																			
b- Süper akışkanlaştırıcılar																																			
c- Hiper akışkanlaştırıcılar																																			
d- Diğer																																			
4	Fiyatın 0,01-0,1 TL aralığında düşük olması ve beklediğiniz kalitenin sağlanması durumunda, Aydın'da akışkanlaştırıcı üretimi yapan firmadan tedarik yapmayı düşünür müsünüz? Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>																																		

Araştırmacı ve Hazırlayan: D. Özgün İŞLİ
Endüstri Mühendisi

Ek B.2

Pamukkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tez Araştırması

→Anketin Amacı: *Hammadde Etüdü, Üretim ve Teknoloji Araştırması*

Anketi Dolduran Uzman Adı:

Tarih:/11/2010

Bu ankette 5 soru başlığı bulunmaktadır. İlk 1,2,3 ve 5. sorular sektör, 4.su işletmenin Türkiye’de akışkanlaştırıcı üretimindeki payı üzerine oluşturulmuştur. Anketi en az %80 güvenirlilikte doldurduğunuzu lütfen tartınız.



TÜRKİYEDE BETON KATKI MALZEMELERİ ÜRETİMİ

1	Akışkanlaştırıcı malzeme üretiminde yan ürünler ve atıkları belirtiniz.(Yoksa Boş Bırakınız)																			
	<table border="1"><thead><tr><th>Nihai Ürün</th><th>Yan Ürün</th></tr></thead><tbody><tr><td>a- Mid-range akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>b- Süper akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>c- Hiper akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>d- Diğer</td><td></td></tr><tr><td>e- ...</td><td></td></tr></tbody></table>	Nihai Ürün	Yan Ürün	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar		b- Süper akışkanlaştırıcılar		c- Hiper akışkanlaştırıcılar		d- Diğer		e- ...								
Nihai Ürün	Yan Ürün																			
a- Mid-range akışkanlaştırıcılar																				
b- Süper akışkanlaştırıcılar																				
c- Hiper akışkanlaştırıcılar																				
d- Diğer																				
e- ...																				
	<table border="1"><thead><tr><th>Nihai Ürün</th><th>Atık</th></tr></thead><tbody><tr><td>a- Mid-range akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>b- Süper akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>c- Hiper akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>d- Diğer</td><td></td></tr><tr><td>e- ...</td><td></td></tr></tbody></table>	Nihai Ürün	Atık	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar		b- Süper akışkanlaştırıcılar		c- Hiper akışkanlaştırıcılar		d- Diğer		e- ...								
Nihai Ürün	Atık																			
a- Mid-range akışkanlaştırıcılar																				
b- Süper akışkanlaştırıcılar																				
c- Hiper akışkanlaştırıcılar																				
d- Diğer																				
e- ...																				
2	Üretimde kullanılan hammadde ve diğer girdiler ile ilgili bilgileri tabloda belirtiniz																			
	<table border="1"><thead><tr><th>Nihai Ürün</th><th>Hammaddeler</th><th>Diğer Girdiler</th></tr></thead><tbody><tr><td>a- Mid-range akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td></tr><tr><td>b- Süper akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td></tr><tr><td>c- Hiper akışkanlaştırıcılar</td><td></td><td></td></tr><tr><td>d- Diğer</td><td></td><td></td></tr><tr><td>e- ...</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Nihai Ürün	Hammaddeler	Diğer Girdiler	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar			b- Süper akışkanlaştırıcılar			c- Hiper akışkanlaştırıcılar			d- Diğer			e- ...			
Nihai Ürün	Hammaddeler	Diğer Girdiler																		
a- Mid-range akışkanlaştırıcılar																				
b- Süper akışkanlaştırıcılar																				
c- Hiper akışkanlaştırıcılar																				
d- Diğer																				
e- ...																				
3	Hammaddelerin temin edilebileceği firmaları ve bölgeleri belirtiniz.																			
	<table border="1"><thead><tr><th>Nihai Ürün</th><th>Hammaddeler Nerelerden Temin Edilebilir? (Tedarikçi İsmi, Ülke, vb bilgiler)</th></tr></thead><tbody><tr><td>a- Mid-range akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>b- Süper akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>c- Hiper akışkanlaştırıcılar</td><td></td></tr><tr><td>d- Diğer</td><td></td></tr><tr><td>e- ...</td><td></td></tr></tbody></table>	Nihai Ürün	Hammaddeler Nerelerden Temin Edilebilir? (Tedarikçi İsmi, Ülke, vb bilgiler)	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar		b- Süper akışkanlaştırıcılar		c- Hiper akışkanlaştırıcılar		d- Diğer		e- ...								
Nihai Ürün	Hammaddeler Nerelerden Temin Edilebilir? (Tedarikçi İsmi, Ülke, vb bilgiler)																			
a- Mid-range akışkanlaştırıcılar																				
b- Süper akışkanlaştırıcılar																				
c- Hiper akışkanlaştırıcılar																				
d- Diğer																				
e- ...																				

Ek B.2 nin Devamı

4	Aylık üretim hacminizi 2009-2010 yılları için belirtiniz. (Dilerseniz yalnızca yıllık akışkanlaştırıcı üretim hacminizi belirtebilirsiniz. fakat çalışmanın gerçeğe yakınlığını korumak dönemsel dalgalanmayı yakalamak adına aylık belirtmeniz önemlidir.)			
	2009	Midrange Akış. birimi belirtiniz(kg..)	Süper Akış. birimi belirtiniz(kg..)	Hiper Akış. birimi belirtiniz(kg..)
	Ocak			
	Şubat			
	Mart			
	Nisan			
	Mayıs			
	Haziran			
	Temmuz			
	Ağustos			
	Eylül			
	Ekim			
	Kasım			
	Aralık			
	Yıllık
	Toplam			
	2010	Midrange Akış. birimi belirtiniz(kg..)	Süper Akış. birimi belirtiniz(kg..)	Hiper Akış. birimi belirtiniz(kg..)
	Ocak			
	Şubat			
	Mart			
	Nisan			
	Mayıs			
	Haziran			
	Temmuz			
	Ağustos			
	Eylül			
	Ekim			
	Kasım			
	Tahmini			
	Aralık			
	Tahmini			
	Yıllık
	Toplam			
	Rakip, Bayi,..vb firmaların üretim hacimleri hakkında bilgi: (Eğer varsa)			
	<div style="border: 1px solid red; height: 60px;"></div>			

Ek B.2 nin Devamı

5	Üretimde kullanılan makine ve teçhizat nedir? Nereden tedarik edilir lütfen belirtiniz.		
	Nihai Ürün	Makine ve Teçhizat	Tedarik (Tedarikçi İsmi, Ülke, vb)
	a- Mid-range akışkanlaştırıcılar		
	b- Süper akışkanlaştırıcılar		
	c- Hiper akışkanlaştırıcılar		
	d- Diğer		
	e- ...		

Katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, bu bilgilerin yalnızca akademik araştırma amaçlı olduğunu belirtirim.

Araştırmacı ve Hazırlayan: D. Özgün İŞLİ
Endüstri Mühendisi

Ek C.1

TL (%) (TÜRK LİRASI)	20 BİN TRY KADAR	20 BİN TRY 50 BİN TRY ARASI	50 BİN TRY 100 BİN TRY ARASI	100 BİN TRY 500 BİN TRY ARASI	500 BİN TRY 1 MİLYON TRY ARASI	1 MİLYON TRY ÜZERİ
28- 31 Gün Arası	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
32- 60 Gün Arası	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
61- 88 Gün Arası	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
89- 91 Gün Arası	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
92- 121 Gün Arası	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
122- 151 Gün Arası	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
152- 177 Gün Arası	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
178- 180 Gün Arası	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
181- 270 Gün Arası	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
271- 300 Gün Arası	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
301- 364 Gün Arası	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
365- 365 Gün Arası	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
366- 366 Gün Arası	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25
367- 731 Gün Arası	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25

ÖZGEÇMİŞ

VESİKALIK
FOTO

Ad Soyad: Durcan Özgün İŞLİ
Doğum Yeri ve Tarihi: Bornova/İZMİR 05.07.1986
Adres: Merkez Aydınlık Evler Mah. Kulekent Sit. A2 Blok D:8
Milas/MUĞLA
Lisans Üniversitesi: Pamukkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği