

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT PROJELERİNDE DANIŞMAN FİRMA SEÇİMİNİN BULANIK
MANTIK METODU İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hakan KAPLAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

2013

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT PROJELERİNDE DANIŞMAN FİRMA SEÇİMİNİN BULANIK
MANTIK METODU İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hakan KAPLAN

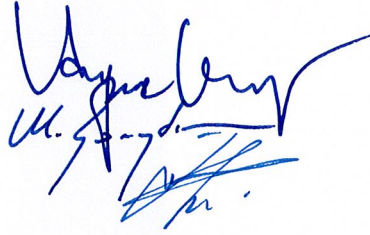
**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Bu tez ~~11.07~~2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/~~Göçklüğü~~ ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Aynur KAZAZ (Danışman)

Prof. Dr. H. Murat GÜNAYDIN

Yrd. Doç. Dr. İbrahim AYDOĞDU



ÖZET

İnşaat Projelerinde Danışman Firma Seçiminin Bulanık Mantık Metodu İle Değerlendirilmesi

Hakan KAPLAN

Yüksek lisans Tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Aynur KAZAZ

Haziran 2013, 76 Sayfa

İnşaat danışmanlık sektöründe temel yöntem olarak uygulanan FIDIC (International Federation of Consulting Engineers) ihale usulleri ile elde edilen sonuçlar, ihale kriterleri ve ihalenin gerçekleştirildiği bölge ve değerlendirme kuruluna göre farklılık göstermektedir. Gerçek hayattaki tüm değerlendirmelerde olduğu gibi subjektif verileri içeren ve bulanık bir değerlendirme olayının bulunduğu ihale değerlendirme prosedürünün standardizasyonu ve tahminlenmesi için, verilerin tüm olasılıkların göz önünde bulundurularak oluşturulduğu bulanık mantık metodu uygun bir yöntemdir.

Bu tez çalışması kapsamında, inşaat sektöründe danışman firma ihalesi süreçlerinin sözleşmenin tarafları açısından değerlendirilmesi prosedürü bulanık mantık yöntemi kullanılarak basit bir modelle formülize edilmiştir. Model, inşaat danışmanlık ihalelerinde temel yöntem olarak uygulanan FIDIC ihale usulleri kullanılarak tamamlanmış ihalelerin puanlama verilerinin MATLAB R2011b bilgisayar programı Fuzzy Logic modülü kullanılarak oluşturulmuştur. Belirli bir mantık çerçevesinde, Türkiye’de son on yıl içinde tamamlanmış danışmanlık ihaleleri gerçek teknik puanlamaları alt kriterlerde gruplanarak iki girdi elde edilmiş, ilave olarak teklif açılışlarında hesaplanan mali puan da dahil edilerek her biri üçer veri aralığı ve dilsel terim ile ifade edilen üç girdili model oluşturulmuştur.

Çalışmanın Giriş bölümünde FIDIC ihale değerlendirme prosedürü ve değerlendirmede kullanılan Bulanık Mantık yöntemi konusunda literatür ışığında bilgi verildikten sonra Materyal ve Metot bölümünde eldeki gerçek ihale değerlendirme sonuçları hakkında bilgi verilerek verilerin işlenmesi, gruplanması ve modelin kurulması konularında bulanık mantık yönteminin genel işleyiş prensibi ışığında ayrıntılar açıklanmıştır. Elde edilen verilerin daha uygun ifade edilebilmesi açısından Bulgular ve Tartışma kısmı birlikte ele alınmış ve bu bölümde model ile elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların sebepleri literatür ışığında değerlendirilerek uygun bölümlerde konuyla ilgili sektör temsilcileri için kriter ağırlıkları, ihale sonuçları üzerinde etkili olan temel faktörler konularında önerilerde bulunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: İnşaat danışmanlık firması seçimi, bulanık mantık, teknik teklif, mali teklif

JÜRİ: Doç. Dr. Aynur KAZAZ (Danışman)
Prof. Dr. H. Murat GÜNAYDIN
Yrd. Doç. Dr. İbrahim AYDOĞDU

ABSTRACT

EVALUATION OF CONSULTANT COMPANY SELECTION IN CONSTRUCTION PROJECTS BY FUZZY LOGIC METHOD

Hakan KAPLAN

**M. Sc. Thesis, In Civil Engineering
Adviser: Assoc. Prof. Dr. Aynur KAZAZ
June 2013, 76 Pages**

In civil engineering consultancy sector, tender results obtained according to basic FIDIC (International Federation of Consulting Engineers) Contract Evaluation Procedures differ according to the criteria, selection board and place of the event. As is valid for all evaluation procedures, contract evaluation procedures include subjective data and obscurity and it can be evaluated by Fuzzy Logic Method where input data is prepared considering all realistic probabilities of the result.

In this thesis, construction consultancy contract evaluation procedures by the parties of the contract are formulized with a model by using Fuzzy Logic Method. Model was created with grade data of completed projects carried out by using FIDIC Contract Methods which are accepted as basic method in contract evaluations. Fuzzy Logic module of MATLAB R2011b program was used for model creation and calculations. Technical grades of some of the consultancy contracts completed within last ten years in Turkey were grouped according to two subcriteria and these results constituted the two inputs of the model. Financial grades calculated during contract opening were selected as the third input for the model. Each input includes three data intervals denoted by verbal terms.

In the Introduction part of the thesis, FIDIC Contract Evaluation Procedures was explained in detail besides principles of Fuzzy Logic which was the method used for model creation and calculations. In Materials and Methods part, real contract evaluation results which are the material of the study were introduced. Moreover, data processing, categorization of the data according to the criteria and creation of the model was explained in the light of Fuzzy Logic principles. Results and Discussion parts were combined for better expression that, obtained results were compiled and discussed according to proceeding studies. In this section, conclusions were also drawn out for professionals in the sector about selection of the criteria weights, main factors affective on contract evaluation results. Suggestions were made for an optimum consultancy contract evaluation.

KEYWORDS: Selection of construction consultant firm, civil engineering, fuzzy logic, technical proposal, financial proposal.

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. Aynur KAZAZ (Supervisor)
Prof. Dr. H. Murat GÜNAYDIN
Asst. Prof. Dr. İbrahim AYDOĞDU

ÖNSÖZ

Çalışma konumun belirlenmesinde, geliştirilmesinde ve çalışmalarımın yürütülmesinde değerli yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Aynur Kazaz'a ve Arş. Gör. Bayram ER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Gelişme şevkini aşılayarak tez süresince hep yanımda olan sevgili ablam Sibel KAPLAN'a da sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1 GİRİŞ	1
2 KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	3
2.1 Danışman Tanımı	3
2.2 Danışman Firma Çalışma Alanları	3
2.3 Danışmanlık Hizmetinin Temel Nitelikleri.....	5
2.4 Danışman Firma Seçimi	6
2.5 FIDIC International Federation of Consulting Engineers (FIDIC) Temelli Sözleşmelerde Danışman Firma Seçimi	6
2.5.1 Kalite ve maliyete dayalı seçim	6
2.5.1.1 İş tanımının hazırlanması	7
2.5.1.2 Maliyet tahminin ve bütçenin hazırlanması	7
2.5.1.3 İlan.....	7
2.5.1.4 Danışmanların kısa listesinin hazırlanması	8
2.5.1.5 Teklif isteme dokümanının hazırlanması ve yayınlanması	8
2.5.1.6 Tekliflerin alınması	8
2.5.1.7 Teknik tekliflerin değerlendirilmesi	9
2.5.1.8 Maliyet değerlendirmesi	11
2.5.1.9 Birleşik kalite ve maliyet değerlendirmesi	11

2.5.1.10	Müzakereler ve sözleşme yapılması.....	12
2.5.1.11	İhalenin verildiğinin duyurulması	12
2.5.1.12	Açıklama talebi.....	12
2.5.1.13	Tüm tekliflerin reddedilmesi ve yeniden davet.....	12
2.5.1.14	Gizlilik.....	13
2.5.2	Kalite bazlı seçim.....	13
2.5.3	Sabit Bütçeli Seçim.....	13
2.5.4	En düşük maliyete göre seçim.....	14
2.5.5	Danışman firmaların niteliklerine dayalı seçim	14
2.5.6	Tek kaynaklı seçim	14
2.5.7	Bireysel danışmanların seçimi	15
2.5.8	Diğer etik konular	15
2.5.8.1	Menfaat ilişkisi	15
2.5.8.2	Adil olmayan rekabet avantajı.....	16
2.5.8.3	Danışman firmalar arasında işbirliği	16
2.5.8.4	Sahtekarlık ve yolsuzluğun önlenmesi	17
2.5.8.5	Döviz kuru uygulamaları.....	18
2.5.8.6	Fiyat ayarlaması	18
2.5.8.7	Ödeme hükümleri	18
2.5.8.8	Teklif teminatları ve kesin teminatlar.....	18
2.5.8.9	Çıkar çatışması	18
2.5.8.10	Mesleki yükümlülük.....	19
2.5.8.11	Personel değişimi	19
2.5.8.12	Geçerli yasa ve ihtilafların halli	19
2.6	4734 Sayılı Kanun Kapsamında Türkiye’deki Danışman Firma Seçimi Uygulamaları	20

2.6.1	Ön yeterlik ve isteklilerin belirlenmesi	20
2.6.2	İhaleye davet	20
2.6.3	Tekliflerin değerlendirilmesi ve ihalenin yapılması	21
2.7	Danışmanlık Sözleşmesi Tipleri.....	24
2.7.1	Götürü sözleşme.....	24
2.7.2	Zaman esaslı sözleşme	24
2.7.3	Yüzde sözleşmesi	24
2.7.4	Belirsiz teslimat sözleşmesi	25
2.8	Bulanık Çok Kriterli Karar Verme	25
2.8.1	Bulanık Mantık Teorisi	26
2.8.2	Bulanık küme teorisi	27
2.8.3	Üyelik fonksiyonları ve üyelik dereceleri	29
2.8.4	Sözel (Dilsel) değişkenler	31
2.8.5	Bulanık mantık denetleyici	32
2.8.6	Bulanıklaştırıcı	33
2.8.7	Veri tabanı	34
2.8.8	Kural tabanı	34
2.8.9	Karar verme mantığı	34
2.8.10	Durulayıcı arabirimi	35
2.8.10.1	Maksimum üyelik yöntemi.....	35
2.8.10.2	Ağırlık merkezi yöntemi	36
2.8.10.3	Mean-max üyelik yöntemi.....	37
2.8.11	Çıkış	37
3	MATERYAL VE METOD	38
3.1	Verilerin Özellikleri ve İşlenmesi	38
3.2	Danışmanlık İhaleleri ve Puanların Genel Özellikleri	38

3.3	Bulanık Mantık Metodu Uygulaması	40
3.3.1	Alt puanların gruplandırılması	41
3.3.2	Model	42
3.3.3	Model girdileri	43
3.3.3.1	Metodoloji-deneyim kombinasyonu ile oluşturulan girdi	44
3.3.3.2	Personel – yerel katkı kombinasyonu ile oluşturulan girdi	44
3.3.3.3	Mali puan girdisi	45
3.3.4	Model Çıktıları	45
3.3.5	Kural Tabanı.....	46
4	BULGULAR VE TARTIŞMA	48
4.1	Bulanık Mantık Modeli ve Sonuçların Değerlendirilmesi	48
4.2	Metodoloji-.deneyim	48
4.3	Personel-yerel katkı	51
4.4	Mali Puan	54
4.5	Model ve ihaleler üzerine genel değerlendirmeler	57
5	SONUÇ	60
6	KAYNAKLAR	61
7	EKLER.....	64
	EK -1 İhaleler için teknik ve mali puanlama tabloları	64
8	ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler:

α	Cronbach's Alpha
μA	Üyelik fonksiyonu

Kısaltmalar:

ÇED	Çevre Etki Değerlendirme
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
FIDIC	International Federation of Consulting Engineers
KİK	Kamu İhale Kanunu
TMMMB	Türkiye Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği
TOR	Terms of Reference
UNDB	UN Development Business Online
KMDS	Kalite ve maliyete dayalı seçim

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Bulanık kümelerde tümleme	27
Şekil 2.2. Bulanık kümelerde birleşme	28
Şekil 2.3. Bulanık kümelerde kesişme	29
Şekil 2.4. Bazı üyelik fonksiyonları örnekleri	30
Şekil 2.5. Farklı üyelik fonksiyonları için örnek ölçeklendirme katsayıları	31
Şekil 2.6. Yaş sözel değişkeni.....	32
Şekil 2.7. Bulanık mantık denetleyici temel yapısı.....	33
Şekil 2.8. Maksimum üyelik yöntemi	36
Şekil 2.9. Ağırlık merkezi yöntemi	36
Şekil 2.10. Mean-max üyelik yöntemi	37
Şekil 3.1. Bulanık mantık model yapısı	43
Şekil 4.1. Metodoloji-deneyim model üyelik fonksiyonu grafiği	48
Şekil 4.2. İhaleler için ortalama ve başarılı teklifçi metodoloji-deneyim puanları	50
Şekil 4.3. Personel – yerel katkı model üyelik fonksiyonu grafiği	51
Şekil 4.4. İhaleler için ortalama ve başarılı teklifçi personel-yerel katkı puanları	53
Şekil 4.5. Mali Puan model üyelik fonksiyonu grafiği	54
Şekil 4.6. Ortalama ve başarılı teklifçi mali puanları.....	56

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. FIDIC Temelli Danışmanlık İhalelerinde Örnek Puanlama Ağırlıkları	10
Çizelge 2.2. Danışmanlık hizmet alımı ihaleleri uygulama yönetmeliği teknik puanlama kriterleri.....	22
Çizelge 2.3. Teknik parametrelerin toplamına göre teknik puan ağırlıkları.	22
Çizelge 2.4. Teknik teklif değerlendirmesinde puanlama kriterleri.....	23
Çizelge 3.1. Sunulan teklif sayılarına göre ihale adetleri	39
Çizelge 3.2. İhaleler için teklifçilerin ortalama teknik puanları	39
Çizelge 3.3. İhaleler için en yüksek teknik puanlar	40
Çizelge 3.4. İhaleler için işverenlerin alt puanlama tercihleri	41
Çizelge 3.5. Danışman firma seçimi teknik puanlama kriterlerinin bulanık mantık modeli için gruplandırılması.....	42
Çizelge 3.6. Metodoloji-deneyim kombinasyonu model girdi özellikleri	44
Çizelge 3.7. Personel – yerel katkı kombinasyonu model girdi özellikleri	44
Çizelge 3.8. Mali puan model girdi özellikleri	45
Çizelge 3.9. Model çıktıları, puan aralıkları, dilsel ifadeler ve üyelik fonksiyonu grafikleri	46
Çizelge 3.10. Kural tabanı.....	47

1 GİRİŞ

İnşaat projelerinde kaliteli yapıları en uygun maliyetle elde etme çabası içinde bulunduğumuz yüzyılda giderek önem kazanmakta, maliyet ve kaliteyi doğrudan etkileyen projenin temel bileşenlerinin yanında nitelikli işgücü ve bilgi birikimine ulaşmak da giderek büyüyen inşaat sektöründe İşverenlerin ve Yüklenicilerin temel hedefleri arasında olmaktadır. Bununla birlikte; çalışma alanları çeşitlenen sektör, firmalar açısından belirli alanlarda uzmanlaşmayı, ihtiyaç duyulan alanlarda ise hizmet almayı gerekli kılmaktadır.

Bu gelişime paralel olarak İşverenler de doğru işi en uygun maliyetle alabilmek için yatırımlarını sektördeki profesyonellerin yönetimine bırakmayı tercih etmektedirler. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda inşaat sektörü içerisinde gün geçtikçe gelişen danışmanlık sektörü, uzman personeller için de tercih edilir olmaktadır.

Danışman firma görevlendirmesi proje sürecinde de ilk sırada yer alan unsurdur. Özellikle sektör dışındaki yatırımcıların projeye doğru şekilde başlayarak sürdürebilmeleri ancak etkin bir danışmanlık hizmeti ile mümkün olabilmektedir. Bu noktada danışman seçimi kavramı devreye girmekte olup, gelişen sektörle birlikte Dünya’da danışman sürecinin standardize edilmesi için çeşitli arayışlar oluşmuş ve başta FIDIC olmak üzere çeşitli kuruluşlar bu konuda standart dokümanlar yayımlamışlardır. Ülkemizde de özellikle 2002 yılından sonra bu yönde adımlar atılmış ve 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu (KİK), FIDIC usullerini temel alarak danışman seçimi sürecini düzenlemiştir.

Danışman firma seçimi, Yüklenici seçimi gibi ağırlıklı maliyet odaklı seçim yapılamayacak kadar karmaşık bir yapı içermektedir. Satın alınacak hizmet proje bedeline oranla çok küçük ancak tasarım ve inşaat kontrollüğü faaliyetlerindeki başarı veya başarısızlığın proje maliyetine etkisi danışmanlık hizmeti bedellerinin çok üzerindedir. Bu tespit bu konuda standart oluşturan kuruluşları kalite ve maliyeti bir arada ölçen çeşitli yöntemler geliştirmeye itmiştir.

Bu çalışmada öncelikli olarak Dünya’da ve Türkiye’deki danışman firma seçim yöntemleri ile ilgili uygulamalar ve yasal altyapı anlatılacaktır. Bu usullerden en yaygın olarak kullanılan ve ihtiyaçlara hizmet eden “Kalite ve maliyete dayalı seçim” yöntemi detayları ile birlikte anlatılmıştır. Bununla birlikte, karmaşık ve temel matematik kuramlarıyla yeterince ifade edilemeyen bu yapı, son yıllarda mühendislik problemlerinin çözümünde farklı disiplinlerin kullandığı bulanık mantık metodu ve temel kavramları hakkındaki literatür özetlenmiştir.

Uygulama bölümünde, ülkemizde son on yıl içerisinde ihale süreçleri tamamlanmış Dünya Bankası finansmanlı danışmanlık ihaleleri puanlama verileri belirli bir mantık çerçevesinde gruplandırılmış ve bulanık mantık uygulamaları kullanılarak bir model oluşturulmuştur. Modelin girdileri ve çıktılarına ait puan aralıkları, dilsel ifadeler ve üyelik fonksiyonu grafikleri ile kural tabanına ait detaylar verilmiştir.

Sonuç bölümünde, veriler kullanılarak oluşturulan modelin danışmanlık sözleşmesi tarafları açısından bir değerlendirmesi yapılarak İşverenlere danışmanlık ihalelerinde iş tanımı ve şartname hazırlanması, ön değerlendirme, kısa listenin oluşturulması ve nihai değerlendirmenin tamamlanarak sözleşme imzasına kadar geçen süreçte yapılan hatalı uygulamalar uygulama verileri üzerinden örnekler verilerek anlatılmış, daha doğru bir ihale süreci sonunda doğru danışman ile sözleşme imzalanabilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

Danışman firmalar için ise, uygulama bölümüne konu olan Dünya Bankası finansmanlı ihalelerin verileri ile ulaşılan bulanık mantık modeli girdilerindeki fonksiyon aralıklarından yola çıkılarak ihalelerin kazanılabilmesi için doğru ortaklıkların seçimi, personel seçiminin sonuçlara etkisi ve ihale konusu hizmetlerin fiyatlanması gibi konularda strateji geliştirilebilmesi için yol gösterici önerilerde bulunulmuştur.

2 KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

2.1 Danışman Tanımı

Danışman kelimesi sözlük karşılığı olarak; danışılan, istişare edilen anlamını taşımaktadır. Ayrıca bir konuda görüşüne başvurulana da ifade edilebilir. Bu günkü dilde ‘danışman’ olarak isimlendirilebilir.

Kamu İhale Kanununda (KİK) Danışman: Danışmanlık yapan, bilgi ve deneyimini işverenin yararı için kullanan, danışmanlığını yaptığı işin yüklenicileri ile hiçbir organik bağ içinde bulunmayan, İşverenden danışmanlık hizmeti karşılığı dışında hiçbir kazanç sağlamayan ve danışmanlık hizmetlerini veren hizmet sunucuları olarak tanımlanmıştır (Kamu İhale Kanunu 2002).

International Federation of Consulting Engineers (FIDIC), Danışman tanımı yerine Danışmanlık hizmetinin hangi etik kurallar çerçevesinde nasıl yapılması gerektiği üzerinde durmuştur.

Bu etik kuralların başlıkları:

- Sosyal sorumluluk,
- Yetkinlik,
- Bütünleşme,
- Tarafsızlık,
- Adil davranış,
- Usulsüzlük karşıtlığı

olarak sıralanmaktadır.

Özetle; günümüz uygulamalarında etkin bir danışmanlık için bilgi, beceri, eğitim tek başına yeterli değildir, bunların üçünün bir arada olması ve hizmetlerin etik değerlere uygun biçimde sunulması danışmanlığın esasıdır.

2.2 Danışman Firma Çalışma Alanları

Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği (TMMMB) tarafından belirlenen danışmanlık hizmetleri kapsamındaki çalışmalar:

- Planlama ve değerlendirme alışmaları,
- İmar planları hazırlanması,
- Olabilirlik (fizibilite) etütleri,
- Sondaj-zemin etütleri,
- Topoğrafya alışmaları, harita ve kadastro,
- ÇED raporu hazırlanması,
- Mühendislik-mimarlık tasarım hizmetleri,
- Mühendislik-mimarlık tasarım kontrollüğü,
- Proje yönetimi,
- Yapım (inşaat) yönetimi,
- Proje finansmanı danışmanlığı,
- Yapım (inşaat) kontrollüğü, yapı denetimi,
- İşletmeye alma danışmanlığı,
- Tesislerin doğru kullanımı için teknik eğitim hizmetleri,
- Yapım ihalesi evrakı ve şartname hazırlama (İdari ve teknik),
- Yazılım geliştirme,
- Anlaşmazlıkların giderilmesi, hakemlik

olarak sıralanmıştır (TMMMB 2012).

Bununla birlikte, inşaat danışmanlık sektörünün gelişimi ile birlikte firmalar son yıllarda işletme yönetimi, trafik ve sinyalizasyon mühendisliği ve kapasite ölçüm hizmetleri, risk analizi ve yönetimi, iş ve işçi sağlığı ve güvenliği hizmetleri, akustik ve termik yapığı fiziği çalışmaları, geoteknik mühendisliği hizmetleri, tekno-ekonomik işletme yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri, bilgi yönetimi, kalite kontrol ve yönetimi hizmetleri gibi konularda da hizmet vermektedirler (TMMMB 2012).

Genel anlamda bir inşaat projesinde danışman firma; mobilizasyon aşamasından itibaren kesin kabule kadar yüklenici firmanın yürüteceği tüm işlerin istenilen standartlara uygun olarak yapılmasını kontrol ve süpervize eder. İşin kesin kabulünü yaparak onaylar. Bunun yanında, proje özelliklerine göre, özellikle zaman problemi olmayan projelerde danışman firmalar yüklenici firmanın seçimi aşamasında ihale

dosyasının hazırlanması, tekliflerin toplanması görevlerini de üstlenebilmektedirler (Kutlu, 2005).

2.3 Danışmanlık Hizmetinin Temel Nitelikleri

TMMMB'nin temel ilkeleri arasında yer alan ve bağımsız danışman mühendis ve mimarların uymaları gereken ulusal ve uluslararası düzeyde kabul görmüş meslek ahlaki kurallarının ana nitelikleri aşağıda belirtilmiştir (TMMMB, 2012):

a) Mesleki Davranış

Danışman mühendisler ve mimarlar, mesleklerini uygularken işverenlerinin, yasalara uygun ve haklı çıkarları yararına hareket etmek zorundadırlar. Görevlerini mesleklerinin teknik gereklerine tam bağlılıkla yerine getirmek ve toplumun yararına hassasiyetle hizmet edecek ve mesleğin saygınlığını ve düzeyini üstün tutacak şekilde davranmak zorundadırlar (TMMMB, 2012).

b) Bağımsızlık

Bir danışman mühendis ve mimarın mesleki önerisi, hükmü veya kararı, diğer bir şahıs veya organizasyonla ilişkiden hiçbir şekilde etkilenmemek zorundadır. Bir danışman mühendis ve mimarın mesleki hizmetleri için emeğinin karşılığı, sadece işverenleri tarafından ödenen ücretlerden oluşmalıdır.

Bu konu aşağıda belirtilen iki temel ilke ile belirlenmiştir:

1. Kararlarda Bağımsızlık: Danışman firmanın kararları; aldığı eğitim, edindiği bilgi ve deneyime uygun olarak, tamamen tarafsız ve bağımsız olmalıdır.
2. Finansmanda Bağımsızlık: Danışman, üstlendiği danışmanlık hizmetinin karşılığını sadece işvereninden almalıdır; üçüncü kişilerden, başka hiçbir biçim ve isim altında maddi çıkar sağlamamalıdır. Yapım yüklenici firmaları, malzeme üreticileri veya sağlayıcıları, üniversiteler veya kamu ve kamu kuruluşlarının iştiraki olan danışmanlık kuruluşları bağımsız olarak kabul edilemezler.

c) Ustalık

Danışman mühendisler ve mimarlar, özgün görevlerini yerine getirmeye kendilerini yetkin kılacak gerekli bilgi ve deneyime sahip olmak ve sürekli eğitimle kendilerini geliştirmek zorundadırlar (TMMMB, 2012).

2.4 Danışman Firma Seçimi

Danışman firma seçimi sürecinde özellikle kamu kuruluşları genellikle kabul görmüş çerçeve sözleşmeleri kullanmaktadırlar. Kamu sektöründe çerçeve sözleşmesi kullanılmasının amacı, genel olarak işlem maliyetleri azaltılması ve düşük ihale fiyatı elde etmek olduğu düşünülmektedir (Arnek 2004, Nielsen 2005). İsveç Kamu Yönetimi Ajansı tarafından yapılan araştırmada, on kamu kuruluşundan altısının serbest bir sözleşme formatı yerine çerçeve sözleşme kullanarak yönetsel giderlerinde %10'un üzerinde tasarruf ettiği belirlenmiştir (Arnek 2004).

Daha önce yapılmış çalışmalarda, kamu tarafından ön seçim ve seçim sürecinde dikkate alınan en önemli kriterin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda görülmüştür ki; kamu için çok önemli olan danışman seçim sürecini etkileyen ve kontrol eden tüm kriterler dikkate alınmalıdır (Cushman ve Plamer 1980).

Mevcut iş yükü, deneyim, ekonomik durum, kalite kontrol sistemi, coğrafyadaki deneyim, şirket kapasitesi, şirket organizasyonu, personel mevcudiyeti ve nitelikleri, merkez ofisin yeri, proje yönetim kapasitesi, referanslar ve tamamlanmış projeler kriterlerinin üzerinden yapılacak değerlendirme, seçim sürecinin amacına ulaşmasını sağlayacaktır (Assaf vd 1998)

2.5 FIDIC International Federation of Consulting Engineers (FIDIC) Temelli Sözleşmelerde Danışman Firma Seçimi

FIDIC temelli danışman firma seçim yöntemleri alt başlıklarda listelenmekte olup, tüm dünyada en yaygın kullanım alanına sahip olan kalite ve maliyete dayalı seçim (KMDS) yöntemi daha detaylı olarak anlatılmıştır.

2.5.1 Kalite ve maliyete dayalı seçim

KMDS yönteminde, kısa listede yer alan firmalar arasında başarılı firmanın seçiminde teklifin kalitesini ve hizmetlerin maliyetini dikkate alan rekabetçi bir süreç kullanılmaktadır. Bir seçim faktörü olarak maliyet, ihtiyatlı bir biçimde kullanılmalıdır. Kalite ve maliyete göreceli olarak verilecek ağırlık, her bir durum için görevin niteliğine bağlı olarak belirlenmelidir (FIDIC 2003).

KMDS yönteminin kullanılması daha az hata ve noksana neden olmakla kalmayıp, daha az hak talebi ve daha düşük ihale süreci döngüsü süreci ile sözleşme maliyetinden de tasarruf sağlamaktadır (Ingram ve Peltier 2001).

Seçim süreci, aşağıdaki adımları içermektedir:

2.5.1.1 İş tanımının hazırlanması

İş tanımı aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınarak hazırlanmalıdır (FIDIC 2003):

- a) Görevin amaçları, hedefleri ve kapsamı açık şekilde tanımlanmalı ve (Mevcut ilgili çalışmaların bir listesi ve temel veriler dahil olmak üzere) danışman firmaların tekliflerini hazırlamalarını kolaylaştıracak arka plan bilgileri verilmelidir.
- b) Eğer bilgi aktarımı ya da eğitim verilmesi amacı söz konusu ise bu, danışman firmaların gerekli kaynakları öngörebilmelerini sağlamak adına, eğitilecek personelin sayısı vb. gibi ayrıntılar ile birlikte spesifik olarak açıklanmalıdır.
- c) Görevin yürütölmesi için gerekli olan hizmetler ve araştırmalar ile (Örneğin raporlar, veriler, haritalar, araştırmalar gibi) beklenen sonuçlar listelenmelidir. Ancak iş tanımı, fazla ayrıntılı ve esneklikten uzak olmamalı ve böylelikle danışman firmaların kendi metodolojilerini ve personel görev dağılımını sunabilmelerine olanak sağlanmalıdır.
- d) Firmalar, tekliflerinde iş tanımı üzerine yorum yapmaya teşvik edilmelidir.
- e) İşverenin ve danışman firmaların ayrı sorumlulukları iş tanımında açık şekilde belirtilmelidir.

2.5.1.2 Maliyet tahminin ve bütçenin hazırlanması

Tahmini bütçe için yapılan hesaplamalarda personel zamanı, lojistik destek ve fiziksel girdiler (Örneğin taşıtlar, laboratuvar ekipmanı vb.) dikkate alınmalıdır. (FIDIC 2003)

2.5.1.3 İlan

İlgi beyanlarını alınması için, beklenen danışmanlık görevlerinin listelendiği, ilgi beyanları isteği ile ilgili bir duyuru; UN Development Business Online'da (UNDB online), Development Gateway's dgMarket'ta, Resmi Gazete'de, ulusal bir gazetede ya da ücretsiz erişimin olduğu bir elektronik portalda yayınlanmalıdır. İlgi bildiriminde bulunan firmalar arasından kısa kiste oluşturulmalıdır (FIDIC 2003).

Danışman firma seçim sürecinde genellikle bir ön değerlendirme çalışması yürütölmektedir. Bu aşamada tüm teklifçi şirketlerin finansal, teknik ve yönetsel kapasiteleri değerlendirilmektedir (Tiong ve Alum 1997).

2.5.1.4 Danışmanların kısa listesinin hazırlanması

Kısa listeler geniş bir coğrafi alana yayılmış olarak altı firmadan oluşmalı ve bir ülkeden en fazla iki firmayı ve gelişmekte olan ülkelere yeterlik sahibi firmalar tespit edilemediği takdirde, bir gelişmekte olan ülkeden en az bir firmayı içermelidir (FIDIC 2003). Ön yeterlilik süreci, işveren veya temsilcisi tarafından danışman firmaların önceden belirlenmiş kriterler üzerinden elenmesi olarak tanımlanabilir (Cushman ve Plamer, 1980).

2.5.1.5 Teklif isteme dokümanının hazırlanması ve yayınlanması

Teklif isteme dokümanı aşağıda belirtilen bölümleri içermelidir (FIDIC 2003):

a) Davet mektubu,

Davet mektubunda işverenin danışmanlık hizmetlerinin teminine yönelik olarak bir sözleşme yapma yönündeki niyeti, fonların kaynağı, müşteri ile ilgili ayrıntılar ve tekliflerin sunulması ile ilgili tarih, zaman ve adres belirtilmelidir. Davet mektubu ekinde teklif isteme dokümanı, kısa listeye giren danışman firmalara iletilmektedir

b) Danışman firmalara yönelik bilgiler,

Danışman firmalara yanıt tekliflerini hazırlamada yardımcı olacak tüm gerekli bilgileri içermeli ve değerlendirme sürecine ilişkin bilgi vererek ve değerlendirme kriterleri ile faktörlerini, bunların farklı ağırlıklarını ve geçer düzeyde olabilmek için gerekli olan minimum yeterlik notunu belirterek, seçim prosedürüne mümkün olduğu kadar şeffaflık getirmelidir.

c) İş tanımı,

d) Önerilen sözleşme

FIDIC standart sözleşme formunu kullanılmakta ve ülkeye ve projeye özgü konuların ele alınabilmesi için gerekli olduğu takdirde, yalnızca sözleşme bilgi formunda ya da sözleşmenin özel koşullarında olmak üzere değişiklik yapılabilmektedir (FIDIC 2003).

2.5.1.6 Tekliflerin alınması

Danışman firmalara tekliflerini hazırlayabilmeleri için yeterli süre tanınmalıdır. Tanınacak olan süre göreve bağlı olmakla birlikte (Örneğin karmaşık bir metodolojinin belirlenmesini, disiplinler arası bir mastır planının hazırlanmasını gerektiren görevler için) dört haftadan az ya da üç aydan fazla olmamalıdır. Bu süre zarfında firmalar, teklif isteme dokümanında verilen bilgiler hakkında daha fazla izahat isteyebilirler. İşveren bu izahatları yazılı olarak cevaplamalı ve kısa listede bulunan (Teklif sunma niyetinde

olan) tüm firmalara cevapların bir nüshasını göndermelidir. Gerekli olduğu takdirde işveren, tekliflerin sunulacağı son tarihi erteleyebilmektedir.

Teknik ve mali teklifler aynı anda sunulmalıdır. Sürecin bütünlüğünün korunabilmesi için teknik ve mali teklifler ayrı mühürlü zarflar içinde sunulmalıdır. Teknik zarflar, tekliflerin sunulabileceği sürenin sona ermesinin ardından ilgili departmanlardan (uygun şekilde teknik, mali, hukuki departmanlardan) seçilen görevlilerden oluşan bir komite tarafından derhal açılmalıdır. Mali teklifler mühürlü kalmalı ve aleni biçimde açılana dek saygın bir kamu denetçisine ya da bağımsız bir yetkili makama emanet edilmelidir (FIDIC 2003).

2.5.1.7 Teknik tekliflerin değerlendirilmesi

Tekliflerin değerlendirilmesi, iki aşamada gerçekleştirilmelidir: İlk önce kalite ve ardından maliyet değerlendirilmelidir. Teknik teklifleri değerlendirenler, teknik değerlendirme sona erene kadar mali tekliflere erişim hakkına sahip olmamalıdır. Mali teklifler ancak bundan sonra açılmalıdır. Değerlendirme, teklif isteme dokümanı hükümleri ile tam bir uyum içinde gerçekleştirilmelidir (FIDIC 2003).

Danışman firmanın mevcut durumunun değerlendirilmesinin yanında, genel kapasitesinin de değerlendirilebilmesi için geçmiş performanslarına ait kayıtların incelenmesi de göz ardı edilmemelidir (Ingram ve Peltier, 2001).

Değerlendirme komitesi birçok kriteri dikkate alarak her bir teknik teklifi değerlendirir:

a) Danışman firmanın söz konusu görev ile ilgili deneyimi,

Bu kriter danışman firmanın devam eden işlerindeki yönetme ve diğer tüm gereklilikleri sağlama becerisini ölçmektedir. Bununla birlikte mevcut ve gelecekteki işlerinin hacmi, iş programı, sıralaması ve öncelikleri ile danışman firmanın yeni iş için personel ve mali yapısını nasıl organize edeceğini değerlendirmektedir. Danışman firma tarafından öngörülen yönetim planı, yeni proje için gerekli olacak kaynakları dikkate almalıdır (Potter ve Sanvido 1995, Cushman ve Plamer 1980).

b) Önerilen metodolojinin kalitesi,

Danışman firmanın ihale konusu işin tanımını ve kendi firmasının yapısını dikkate alarak teklifinde anlattığı uygulama ve yönetim metodudur.

c) Önerilen anahtar personelin yeterlikleri,

d) İş tanımında gerekli görüldüğü takdirde bilgi aktarımı,

- e) Görevin ifasında anahtar personele söz konusu ülke vatandaşlarının ne ölçüde katılacağı (FIDIC 2003).

Her bir kriter, 1 ila 100 arasında bir ölçek üzerinden notlandırılmaktadır. Daha sonra notların ağırlıklı ortalaması alınmakta ve puanlar oluşturulmaktadır. İşin veya alınacak hizmetin niteliğine bağlı olarak değişmek üzere puanlama ağırlıkları Şekil 2.1'de belirtilmektedir:

Çizelge 2.1. FIDIC Temelli Danışmanlık İhalelerinde Örnek Puanlama Ağırlıkları

Danışman firmanın özel deneyimi	0 ila 10 puan
Metodoloji	20 ila 50 puan
Anahtar personel	30 ila 60 puan
Bilgi aktarımı	0 ila 10 puan
Ülke Vatandaşlarının katılımı	0 ila 10 puan
Toplam	100 puan

Bu kriterler, yenilik ve ayrıntı düzeyi vb. gibi alt-kriterlere ayrılmalı ancak alt-kriter sayısı temel düzeyde tutulmalıdır. Daha karmaşık görevlerde (Örneğin disiplinler arası fizibilite ya da yönetim çalışmalarında) metodolojiye daha fazla ağırlık verilebilmektedir.

Personel puanlamasında yalnızca anahtar personel değerlendirilmelidir. Performans kalitesini nihai olarak anahtar personel belirlediği için, önerilen görevin karmaşık olduğu durumlarda bu kriter daha fazla ağırlık verilmelidir. İşveren, anahtar personelin özgeçmişlerinde yer alan yeterliklerini ve deneyimlerini incelemelidir. Bu özgeçmişler doğru, eksiksiz olmalı ve söz konusu danışmanlık firmasından bir yetkili ve önerilen bireyin kendisi tarafından imzalanmış olmalıdır (FIDIC 2003).

Bireyler, görev ile ilgili olarak, aşağıda verilen üç alt-kriter üzerinden puanlanmaktadır (FIDIC 2003):

- Genel yeterlilikler: Genel eğitimi, deneyim süresi, bulunduğu görevler, danışmanlık firmasında personel olarak çalıştığı süre, gelişmekte olan ülkelerdeki deneyimi vb.
- Görev için yeterlilik: Görev ile ilgili olarak eğitimi ve spesifik sektördeki, alandaki, konudaki vb. deneyimi.
- Bölgedeki deneyimi: Yerel dile, kültüre, idari sisteme, devlet örgütlenmesine vb. ilişkin bilgisi.

Sürecin sonunda İşveren, tekliflerin kalitesine ilişkin bir teknik değerlendirme raporu hazırlamaktadır.

2.5.1.8 Maliyet değerlendirmesi

Kalite değerlendirmesinin tamamlanmasının ardından işveren, teklif sunmuş olan danışman firmalara her bir danışman firmaya verilen teknik puanları bildirmeli ve teklifleri minimum yeterli notunu elde edemeyen ya da teklif isteme dokümanına yanıt vermediği düşünülen danışman firmalara mali tekliflerinin sözleşmenin imzalanmasının ardından açılmadan iade edileceğini bildirmelidir.

İşveren, eşzamanlı olarak minimum yeterlilik notunu elde etmiş olan danışman firmalara mali tekliflerin açılması için belirlenen tarihi, zamanı ve yeri bildirmelidir. Mali teklifler, (Kişisel olarak ya da irtibat kurarak) katılmayı tercih eden danışman firmaların temsilcilerinin huzurunda aleni olarak açılmalıdır. Danışman firmanın adı, teknik puanlar ve önerilen fiyatlar yüksek sesle okunmalı, mali teklifler açıldığında kaydedilmelidir.

Daha sonra işveren, mali teklifleri inceleyip, aritmetik hatalar bulunduğu takdirde bu hatalar düzeltilmelidir. Tekliflerin karşılaştırılabilmesi amacı doğrultusunda maliyetler, teklif isteme dokümanında belirtildiği gibi, işveren tarafından seçilen tek bir kura (Yerel kura ya da tam olarak dönüştürülebilir yabancı kura) dönüştürülmelidir.

En düşük maliyete sahip olan teklife mali puan olarak 100 puan verilmeli ve diğer tekliflere verilen mali puanlar, fiyatları ile ters orantılı olmalıdır. Mali puan hesap yöntemi (1) numaralı denklemde verilmektedir.

$$\text{Mali Puan} = \frac{\text{En düşük teklif bedeli}}{\text{Teklif bedeli}} \times 100 \quad (1)$$

Alternatif olarak, maliyete yönelik puanların paylaşılmasında doğru orantı yöntemi ya da başka bir metodoloji kullanılabilmekte olup, kullanılacak olan metodoloji teklif isteme dokümanında açıklanmalıdır (FIDIC 2003).

2.5.1.9 Birleşik kalite ve maliyet değerlendirmesi

Toplam puan, kalite ve maliyet puanlarının ağırlıklarının belirlenip toplanması ile elde edilmelidir. “Maliyet” için ağırlık, görevin karmaşıklığı ve kalitenin göreceli önemi dikkate alınarak seçilmelidir. Mali puan ağırlığı genelde 100 puan üzerinden 20 puan olarak uygulanmaktadır. Kalite ve maliyet için önerilen ağırlıklar teklif isteme dokümanında belirtilmelidir. Toplamda en yüksek puanı alan firma, müzakereler için davet edilmelidir (FIDIC 2003).

2.5.1.10 Müzakereler ve sözleşme yapılması

Müzakereler iş tanımına, metodolojiye, personel görev dağılımı, işverenin girdileri ve sözleşmenin özel koşulları hakkında tartışmaları içerecektir. Son ürünün kalitesinin, maliyetinin ve ilk değerlendirmenin öneminin etkilenmemesi için bu tartışmalar, orijinal İş tanımında ya da sözleşmenin şartlarında önemli bir değişikliğe neden olmamalıdır.

Müzakerelerin başarılı bir şekilde tamamlanmasının ardından işveren, kısa listedeki diğer firmalara başarısız olduklarını derhal bildirmelidir (FIDIC 2003).

2.5.1.11 İhalenin verildiğinin duyurulması

İhalenin verilmesinin ardından:

- a) Teklif sunmuş olan tüm danışman firmaların isimleri,
- b) Her bir danışman firmaya verilen teknik puanlar ve değerlendirilen nihai fiyatları,
- c) Danışman firmaların puanlara göre nihai sıralanışı,
- d) Kazanan danışman firmanın ismi ve sözleşmenin bedeli, süresi ve özet olarak kapsamı,

ilan edilmeli ve aynı zamanda teklif sunmuş olan tüm danışman firmalara gönderilmelidir (FIDIC 2003).

2.5.1.12 Açıklama talebi

İşveren, teklifinin seçilmeme gerekçelerini öğrenmek isteyen danışman firmaların bir açıklama isteyebileceğini belirtmelidir. Danışman firmanın tercihi göre yazılı olarak ve/veya bir sorgu toplantısında söz konusu teklifin neden seçilmediğine ilişkin bir açıklama derhal yapılmalıdır. İstekte bulunan danışman firma, söz konusu sorguya katılımın tüm maliyetlerini karşılamalıdır (FIDIC 2003).

2.5.1.13 Tüm tekliflerin reddedilmesi ve yeniden davet

İşveren, ancak tüm tekliflerin iş tanımına uyumda önemli eksiklikler nedeniyle yanıt veremez nitelikte olmaları ya da ilk tahminden önemli ölçüde daha yüksek maliyetler gerektirmeleri halinde tüm teklifleri reddetme hakkına sahip olmalıdır (FIDIC 2003).

2.5.1.14 Gizlilik

Tekliflerin değerlendirilmesi ile ilişkili bilgiler ve sözleşmelerin yapılması ile ilgili tavsiyeler ihalenin verildiğinin duyurulmasına kadar teklif sunmuş olan danışman firmalara ya da süreç ile resmi olarak ilgili olmayan başka şahıslara ifşa edilmeyecektir.

Danışmanlık ihalesinin genel esasları korunmak kaydıyla, özel durumlarda aşağıdaki metotlar da uygulanabilmektedir (FIDIC, 2003).

2.5.2 Kalite bazlı seçim

Kalite bazlı seçim aşağıdaki durumlarda uygulanabilmektedir (FIDIC, 2003):

- a) İş tanımının ve danışman firmalardan gelen gerekli girdilerin tanımlanmasının güç olduğu ve işverenin danışman firmaların tekliflerinde yenilik sergilemelerini istediği karmaşık ya da üst düzeyde uzmanlık gerektiren görevler (Örneğin: ülke ekonomisine ya da sektöre ilişkin çalışmalar, çok sektörlü fizibilite çalışmaları, finans sektörü reformları vs.);
- b) Yüksek düzeyde bir ek görev niteliğine sahip olan ve amacın en iyi uzmanları kullanmak olduğu görevler (Örneğin büyük barajlar gibi büyük altyapı sistemlerinin fizibilitesi ve yapısal mühendislik tasarımı, ulusal önem taşıyan politika çalışmaları, büyük devlet kuruluşlarının yönetim çalışmaları);
- c) Önemli ölçüde farklı yöntemler ile gerçekleştirilebilecek olan ve bu nedenle tekliflerin karşılaştırılamayacağı görevler (Örneğin hizmetlerin değerinin analizin kalitesine bağlı olduğu yönetim tavsiyeleri, sektör çalışmaları ve politika çalışmaları).

2.5.3 Sabit Bütçeli Seçim

Bu yöntem, yalnızca görevin basit olduğu, kesin olarak tanımlanabildiği ve bütçenin sabit olduğu durumlarda uygulanmalıdır. Teklif isteme dokümanında kullanılabilir olan bütçe belirlenmeli ve danışman firmalardan bütçe dahilindeki en iyi teknik ve mali tekliflerini ayrı zarflarda sunmaları istenmelidir. Bütçenin danışman firmaların beklenen işleri gerçekleştirebilmeleri için yeterli olduğundan emin olunması için iş tanımı özellikle iyi hazırlanmalıdır.

İlk önce, KMBS yönteminde olduğu gibi, tüm tekliflerin değerlendirilmesi gerçekleştirilmelidir. Ardından fiyat teklifleri aleni olarak açılmalı, fiyatlar yüksek sesle okunmalı ve belirtilen bütçeyi aşan teklifler reddedilmelidir. Diğerleri arasında sıralamada en üstte yer alan teknik teklifi sunmuş olan danışman seçilmeli ve bir sözleşmeye yönelik müzakereler için davet edilmelidir (FIDIC 2003).

2.5.4 En düşük maliyete göre seçim

Bu yöntem yalnızca yerleşik uygulamaların ve standartların mevcut olduğu rutin nitelikteki görevlere (Denetimler, karmaşık olmayan işlerin mühendislik tasarımı vb.) yönelik danışman firmaların seçimi için uygulanmalıdır.

Kalite için bir minimum yeterlik notu belirlenmeli ve iki zarf içinde sunulacak olan teklifler kısa liste içindeki firmalar tarafından sunulmalıdır. İlk önce teknik teklifler açılıp değerlendirilmeli sonrasında minimum yeterlik notunu alamayan teklifler reddedilmeli ve diğerlerinin mali teklifleri aleni olarak açılmalıdır. Son durumda en düşük fiyatı veren firma başarılı teklifçi olarak seçilmelidir (FIDIC 2003).

Ancak, en düşük maliyete göre seçim yönteminin profesyonel sözleşmelerde uygulanması genel olarak sorunlu görülmektedir. Bazı işverenlerin danışman firmaların teknik uygunluğunu dikkate almadan fiyat rekabetine dayalı bir yarışma ile seçim yapmaları, projenin başarısızlığı ve hak talepleri ihtimalini doğurabilmektedir. (Hamilton 2001).

2.5.5 Danışman firmaların niteliklerine dayalı seçim

Bu yöntem, rekabetçi tekliflerin hazırlanması ve değerlendirilmesi gereksiniminin gerekçesinin olmadığı küçük görevler için kullanılabilir.

Bu gibi durumlarda işveren iş tanımını hazırlamalı, ilgi beyanları ile danışman firmaların söz konusu görev ile ilgili deneyimine ve ehliyetine ilişkin sunumlarını değerlendirmeli ve hazırlayacağı kısa listeden en uygun yeterlik ve referanslara sahip olan firmayı seçmelidir. Seçilen firmadan birleşik bir teknik-mali teklif sunması istenmeli ve daha sonra bu firma sözleşmenin görüşülmesi için davet edilmelidir (FIDIC 2003).

2.5.6 Tek kaynaklı seçim

Tek kaynaklı seçim, yalnızca rekabet karşısında açık bir avantaj sunduğu aşağıdaki durumlarda kullanılmalıdır (FIDIC 2003):

1. Firma tarafından yürütülen bir önceki işin doğal bir devamı niteliğinde olan işler.
2. Afetler gibi acil durumlarda ve acil durumu hemen takip eden süre zarfında gerekli olan danışmanlık hizmetleri.
3. Çok küçük görevler.
4. Görev ile ilgili olarak yalnızca bir firmanın yeterliğe sahip olduğu ya da istisnai durumda bir deneyime sahip olduğu işler.

2.5.7 Bireysel danışmanların seçimi

Bireysel danışmanlar; personel ekiplerinin gerekli olmadığı, dışarıdan (merkez ofis) profesyonel desteğin gerekli olmadığı ve bireyin deneyim ve yeterliliklerinin en önemli gereksinim olduğu görevlerde kullanılırlar. Bireylerin sayısı nedeniyle koordinasyonun, işverenin ya da kollektif sorumluluk almanın güçleştiği durumlarda bir firma kullanılması tavsiye edilebilir.

Bireysel danışmanlar, görev için yeterliklerine dayalı olarak seçilirler. Duyuruya gerek yoktur ve danışmanların teklif sunmaları gerekmez. Danışmanlar, görev ile ilgilendiklerini beyan edenler ya da doğrudan işveren tarafından başvuruda bulunmuş olanlar arasından en az üç adayın yeterliklerinin karşılaştırılması yoluyla seçilmelidir. Yeterliklerinin karşılaştırılması düşünülen bireyler, minimum ilgili yeterliklere sahip olacaklardır ve Borçlu tarafından istihdam edilecek olanlar en çok yeterlik sahibi olanlar olacak ve görevi yürütebilecekleri tam kapasiteye sahip olacaklardır. Bu kapasiteye akademik arka plan, deneyim ve yerel koşullara ilişkin bilgiye (Örneğin yerel dil, kültür, idari sistem ve devlet örgütlenmesi gibi.) dayalı olarak karar verilmelidir (FIDIC 2003).

Bireysel danışmanlar, aşağıda belirtilen türde istisnai durumlarda, yeterli gerekçelendirme ile tek kaynaklı seçim temelinde seçilebilirler (FIDIC 2003):

1. Danışmanların yürütmüş oldukları ve danışman firmanın rekabet dayalı olarak seçilmiş olduğu önceki bir işin devamı olan işlerin söz konusu olduğu durumlar;
2. Beklenen toplam süresi altı aydan daha az olan görevlerin söz konusu olduğu durumlar,
3. Doğal afetlerden kaynaklanan acil durumlar,
4. Bireyin görev için yegâne yeterlik sahibi danışman olduğu durumlar.

2.5.8 Diğer etik konular

Seçim yöntemleri ne ilave olarak FIDIC bazı temel ilke ve prensipler özetlenmektedir:

2.5.8.1 Menfaat ilişkisi

FIDIC mesleki etik yaklaşımı, danışman firmaların nesnel ve tarafsız olarak tavsiye sunmalarını, gelecekteki işleri dikkate almaksızın her zaman işverenin çıkarlarını üstün tutmalarını ve tavsiye sunarken diğer görevler ve kendi şirketlerinin çıkarları ile tutarsızlık içine girmemelerini gerektirmektedir.

Danışman firmalar, başka işverenlere yönelik önceki ya da mevcut yükümlülükleri ile çelişki doğuracak görevler için görevlendirilmemelidirler. Yukarıda belirtilenlerin genel niteliği saklı kalmak kaydıyla danışman firmalar ile aşağıda belirtilen koşullarda sözleşme yapılmamalıdır (FIDIC 2003):

1. Danışmanlık faaliyetleri ile malların, işlerin ya da hizmetlerin tedariki arasında çelişki olması: İşveren tarafından bir proje için malları, işleri ya da hizmetleri sağlamak üzere tutulan bir danışmanlık firması ve onun bağlı kuruluşlarından her biri, bu mallar, işler ya da hizmetler ile ilişkili danışmanlık hizmetlerini vermekten men edilmelidir.
2. Danışmanlık görevleri arasında çelişki olması: Örneğin; bir altyapı projesi için mühendislik tasarımını hazırlamak üzere tutulan danışman firmaya aynı proje için bağımsız bir çevre değerlendirmesi hazırlama görevi verilmemelidir. Benzer olarak, bir görev için Şartname hazırlamak üzere tutulan danışmanlar söz konusu inşaat işinde görevlendirilmemelidirler.
3. İşverenin personeli ile ilişki: İhale konusu iş için şartname hazırlanmasının, danışman firma seçim prosedürünün ya da denetiminin herhangi bir bölümüne doğrudan ya da dolaylı olarak katılan işveren personelinin bir üyesi ile biri iş ya da aile ilişkisi bulunan danışman firmalar ile sözleşmenin ifası süresince sözleşme yapılmamalıdır.

2.5.8.2 Adil olmayan rekabet avantajı

Belirli bir görev için rekabet eden danışman firmaların ya da onların bağlı kuruluşlarının, daha önceden söz konusu görev ile ilişkili danışmanlık hizmetleri vermiş olmaktan dolayı bir rekabet avantajı elde etmeleri engellenmelidir.

Bu amaç doğrultusunda işveren, kısa listede yer alan tüm danışman firmalara yukarıda belirtilen anlamda herhangi bir danışman firmaya rekabet avantajı sağlayacak olan tüm bilgileri vermelidir (FIDIC 2003).

2.5.8.3 Danışman firmalar arasında işbirliği

Danışman firmalar; ilgili uzmanlık alanlarını birleştirmek, tekliflerinin teknik açıdan yanıt verme kapasitelerini güçlendirmek ve daha büyük uzman havuzlarını kullanabilmek, daha iyi yaklaşımlar ve metodolojiler kullanabilmek ve bazı durumlarda daha düşük fiyatlar teklif edebilmek için ortak girişim biçiminde ya da bir alt-danışmanlık anlaşması kapsamında birbirleri ile birleşebilirler. Bu tür bir birleşme uzun vadeli ya da belirli bir göreve yönelik olabilir.

Ortak girişim biçiminde bir birleşme gerçekleştirilmesi halinde oluşan birlik, firmalardan birini birliği temsil etmek üzere tayin etmelidir; ortak girişimin tüm üyeleri sözleşmeyi imzalamalı ve anlaşmanın tamamı için müştereken ve müteselsilen sorumlu olmalıdırlar.

Kısa liste kesinleştirildikten ve teklif isteme dokümanı yayınlandıktan sonra kısa listede yer alan firmalar arasında ortak girişim ya da alt-danışmanlık biçiminde gerçekleştirilecek herhangi bir birleşmeye ancak işverenin onayı olduğu takdirde izin verilmelidir. İşverenler danışman firmalardan herhangi özellikli bir firma ya da firmalar grubu ile birlik oluşturmalarını istememelidirler ama yeterlik sahibi ulusal firmalar ile birleşmeyi teşvik edebilirler (FIDIC 2003).

2.5.8.4 Sahtekarlık ve yolsuzluğun önlenmesi

FIDIC, bu hükmün amaçları doğrultusunda aşağıda verilen tanımlamaları yapmaktadır:

1. Yolsuzluk uygulaması: Seçim sürecinde ya da sözleşmenin ifasında herhangi bir kamu görevlisinin hareketlerini etkilemek için doğrudan ya da dolaylı olarak herhangi bir değerli şeyin önerilmesi, verilmesi, alınması ya da istenmesi anlamına gelmektedir.
2. Sahtekarlık uygulaması: Bir seçim sürecini ya da bir sözleşmenin ifasını etkilemek için gerçeklerin yanlış sunulması ya da sunulmaması anlamına gelmektedir.
3. Hileli uygulamalar: İşverenin bilgisi dahilinde ya da haricinde, iki ya da daha fazla danışman firma arasında fiyatların yapay, rekabetçi olmayan düzeylerde belirlenmesi için tasarlanan bir planın ya da düzenlemenin yapılması anlamına gelmektedir.
4. Baskıcı uygulamalar: Şahısların bir tedarik sürecine katılımlarını etkilemek ya da bir sözleşmenin ifasını etkilemek için şahıslara ya da onların mülküne doğrudan ya da dolaylı olarak zarar verilmesi ya da zarar verilmesi tehdidinde bulunulması anlamına gelmektedir.

Sözleşme için önerilen danışman firmanın söz konusu sözleşmeye yönelik olarak rekabet ederken, doğrudan ya da bir aracı yoluyla, yolsuz, sahteci, hileli ya da baskıcı uygulamalara başvurduğunu tespit etmesi halinde teklifi reddedilmelidir.

Herhangi bir zamanda işverenin ya da temsilcilerinin seçim sürecinde ya da söz konusu sözleşmenin ifası sırasında yolsuz, sahteci, hileli ya da baskıcı uygulamalara başvurduğunu takdirde ihale süreci iptal edilmelidir.

Herhangi bir zamanda danışman firmanın işveren tarafından finanse edilen bir sözleşme için rekabet ederken ya da sözleşmenin ifası sırasında doğrudan ya da bir aracı yoluyla yolsuz, sahteci, hileli ya da baskıcı uygulamalara başvurduğunu tespit ettiği takdirde, söz konusu danışmana, onu seçilemez olarak ilan etmek de dahil olmak üzere, sınırsız ya da belirli bir süre boyunca yaptırım uygulanmalıdır (FIDIC 2003).

2.5.8.5 Döviz kuru uygulamaları

İhale dokümanlarında firmaların hizmetleri için belirledikleri fiyatı tam olarak dönüştürülebilir olan herhangi bir kur üzerinden ifade edebilecekleri açıkça belirtilmelidir. İşveren, danışman firmaların fiyatın maliyetleri temsil eden bölümünü işverenin ülkesinin kuru üzerinden ifade etmelerini isteyebilir. Sözleşme kapsamındaki ödeme, teklifte fiyatın belirtildiği kur ya da kurlar üzerinden yapılmalıdır (FIDIC 2003).

2.5.8.6 Fiyat ayarlaması

Yabancı ve/veya yerel enflasyona göre ücretlendirmenin ayarlanabilmesi için, sözleşme süresinin 18 ayı geçmesinin beklendiği durumlarda, sözleşmeye bir fiyat ayarlaması hükmü dahil edilmelidir. Daha kısa süreli sözleşmeler, yerel ya da yabancı enflasyonun yüksek ve tahmin edilemez olmasının beklendiği durumlarda, fiyat ayarlamasına yönelik bir hüküm içerebilirler (FIDIC 2003).

2.5.8.7 Ödeme hükümleri

Ödenecek miktarlar, ödeme planları ve ödeme prosedürleri de dahil olmak üzere ödeme hükümleri üzerinde müzakereler sırasında anlaşma sağlanmalıdır. Ödemeler (Zaman-esaslı sözleşmelerde olduğu gibi) düzenli aralıklarla ya da (Toplam fiyat sözleşmelerinde olduğu gibi) kararlaştırılan sonuçlara göre yapılabilir. (Örneğin araç sevkıyatı maliyetleri vb.)

Sözleşme bedelinin yüzde 10'unu aşan avans ödemeleri peşin ödeme teminatı ile desteklenmelidir (FIDIC 2003).

2.5.8.8 Teklif teminatları ve kesin teminatlar

Teklif teminatları ve kesin teminatlar, danışman firmaların hizmetleri için tavsiye edilmemektedir. Bunların uygulanması genellikle yargı kararlarına tabidir; kolaylıkla suiistimal edilebilirler ve belirgin bir fayda sağlamaksızın danışmanlık sektörüne yönelik maliyetleri artırma eğilimindedirler (FIDIC 2003).

2.5.8.9 Çıkar çatışması

Danışman firma, sözleşmede belirtilen koşullar dışında, görev ile bağlantılı olarak herhangi başka bir ücret almamalıdır. Danışman firma ve ona bağlı kuruluşlar, sözleşme kapsamında müşterinin çıkarı ile çatışacak olan danışmanlık faaliyetlerine ya da başka faaliyetlere katılmamalıdır. Sözleşme, danışman firmanın danışmanlık hizmetlerinden kaynaklanan ya da bu hizmetler ile doğrudan ilişkili olan başka hizmetlere gelecekte katılmasını sınırlandıran hükümler içermelidir (FIDIC 2003).

2.5.8.10 Mesleki yükümlülük

Danışman firmadan görevini gerekli dikkati göstererek ve mesleğin genel geçer standartlarına uygun olarak gerçekleştirmesi beklenmektedir. Danışman firmanın işverene karşı yükümlülüğü geçerli yasalar tarafından düzenleneceğinden, taraflar bu yükümlülüğü sınırlandırmayı istemedikleri takdirde, sözleşmede bu konuya ilişkin bir hükmün yer almasına gerek yoktur.

Bu türden bir sınırlandırmayı istemeleri halinde taraflar (FIDIC 2003).

1. Danışman firmanın ağır kusuru ya da kasti suiistimali olması halinde bu sınırlamanın geçerli olmayacağını,
2. Danışman firmanın işverene karşı yükümlülüğünün hiçbir durumda şartnamede ve sözleşmenin özel koşullarında belirtilecek olan toplam sözleşme değerinin bir çarpanından daha azı ile sınırlandırılmayacağını,
3. Bu türden bir sınırlandırmanın yalnızca danışman firmanın işverene karşı yükümlülüğü ile ilgili olacağı ve danışman firmanın üçüncü şahıslara karşı yükümlülüğü ile ilgili olmayacağını belirlemelidirler.

2.5.8.11 Personel değişimi

Bir görev sırasında (Örneğin sağlık sorunları ya da bir personel üyesinin uygun olmadığının tespit edilmesi gibi nedenlerle) değişikliğin gerekli olması halinde danışman firma, en az aynı düzeyde yeterliğe sahip olan başka bir personeli onaylanmak üzere işverene önermelidir (FIDIC 2003).

2.5.8.12 Geçerli yasa ve ihtilafların halli

Danışman firmaların sözleşmeleri, her zaman ihtilafların halli ile ilgili bir hüküm içermelidir. Uluslararası ticari tahkimin ihtilafların halline yönelik diğer yöntemlere göre pratikte avantajları olabilmektedir (FIDIC 2003).

Taraflar, bu hükümleri sözleşmelerine aynen koyabilecekleri gibi diledikleri değişiklikleri yapabilirler. Tarafların özgür iradeleri ile aynen ya da değiştirerek benimsedikleri FIDIC genel ve özel şartlarının yorumlanması ve bu konularda bağlayıcı kararların verilmesi sırası ile uyuşmazlık halinde sözleşmeyi yorumlayacak ve uyuşmazlık hakkında karar verecek hakem mahkemesine, tarafların uyuşmazlıklar hakkında uygulanmasını kabul ettiği ülke hukukuna ve hakem mahkemesi kararını nihai olarak denetlemek yetkisine haiz bulunan ilgili yüksek mahkemenin yorumuna bağlıdır (Karayalçın 1996).

2.6 4734 Sayılı Kanun Kapsamında Türkiye’deki Danışman Firma Seçimi Uygulamaları

KİK kapsamında, mimarlık ve mühendislik, etüt ve proje, harita ve kadastro, her ölçekte imar planı, imar uygulama, ÇED raporu hazırlanması, plan, yazılım geliştirme, tasarım, teknik şartname hazırlanması, denetim ve kontrolörlük gibi teknik, mali, hukuki veya benzeri alanlardaki hizmetler, danışmanlık hizmet sunucuları olarak tanımlanmaktadır (Kamu İhale Kanunu 2002).

Danışmanlık hizmetleri;

1. Yaklaşık Maliyeti ikiyüzkırkbın Türk Lirası’nın altında kalan Danışmanlık işleri hizmet alımı ihalesiyle gerçekleştirilebilmektedir.
2. Yukarıda belirtilen limit dışında kalan tüm Danışmanlık işleri sadece belli istekliler arasında ihale usulü ile ihale edilmektedir.

2.6.1 Ön yeterlik ve isteklilerin belirlenmesi

Bütün isteklilere tekliflerini hazırlayabilmeleri için yeterli süre tanımak suretiyle; ön yeterlik ilânları, son başvuru tarihinden en az 14 (ondört) gün önce, Kamu İhale Bülteninde en az bir defa yayımlanmak suretiyle yapılır.

Ön yeterlik ilanında, adayların genel uygunluklarını, malî kapasitelerini ve teknik yeteneklerini değerlendirmek üzere belirlenen ön yeterlik kriterlerine ilişkin bilgiler yer alır. Ayrıca bu ilânda, kısa listeye alınmak ve teklif vermek üzere davet edilecek adayların sayısı veya sayı aralığı belirtilir. Ön yeterlik ilânı sonucunda başvuru sunan adayların, ön yeterlik dokümanı ve ilânında belirtilen ön yeterlik kriterlerine göre değerlendirilmesi sonucunda, yeterlikleri tespit edilenler arasından en az üç en fazla on adayın yer alacağı kısa liste oluşturulur (Kamu İhale Kanunu 2002).

2.6.2 İhaleye davet

Oluşturulan listede yer alan adaylara, teknik ve malî tekliflerini hazırlayabilmeleri için yaklaşık maliyetle bağıntılı olmak üzere kanunda belirtilen süreler verilerek, ihale dokümanı ile birlikte ihaleye davet mektubu gönderilir. Ön yeterlik değerlendirmesi sonucunda yeterli bulunmayanlar ile kısa listede yer verilmeyen adaylara yazılı olarak bildirim yapılır. İhaleye davet edilebilecek aday sayısının üçten az olması halinde davet mektubu gönderilmez ve ihale yapılmaz.

İstekliler tekliflerini hazırlarken ihale dokümanında açıklanmasına ihtiyaç duyulan hususlarla ilgili olarak son teklif verme gününden yirmi gün öncesine kadar yazılı olarak açıklama talep edebilir. İşveren tarafından açıklama yapılması halinde yapılan açıklama, kısa listede yer alan bütün isteklilere son teklif verme gününden en az on gün öncesinde bilgi sahibi olmalarını temin edecek şekilde yazılı olarak gönderilir.

Davet mektubu gönderildikten sonra, tekliflerin hazırlanmasını veya işin gerçekleştirilmesini etkileyebilecek maddi veya teknik hatalar veya eksikliklerin işveren tarafından tespit edilmesi veya isteklilerce yazılı olarak bildirilmesi halinde, ihale dokümanında değişiklikler yapılabilir. Yapılan bu değişikliklere ilişkin ihale dokümanının bağlayıcı bir parçası olan zeyilname kısa listede yer alan bütün isteklilere, son teklif verme gününden en az on gün öncesinde bilgi sahibi olmalarını temin edecek şekilde gönderilir.

Zeyilname ile yapılan değişiklikler nedeniyle tekliflerin hazırlanabilmesi için ek süreye ihtiyaç duyulması halinde, ihale tarihi bir defaya mahsus olmak üzere en fazla yirmi gün ertelenebilir. Zeyilname düzenlenmesi halinde, teklifini bu düzenlemeden önce vermiş olan isteklilere tekliflerini geri çekerek, yeniden teklif verme imkanı sağlanır (Kamu İhale Kanunu 2002).

2.6.3 Tekliflerin değerlendirilmesi ve ihalenin yapılması

Teknik tekliflere ait zarflar isteklilerle birlikte hazır bulunanlar önünde alınıp sırasına göre açılarak, istenilen belgelerin tam olarak verilmiş olup olmadığı kontrol edilir ve durum bir tutanakla tespit olunur. Malî teklifleri içeren zarflar ise bir tutanağa bağlanarak açılmaksızın ihale komisyonunca toplu halde paketlenir, mühürlenip imzalanarak muhafaza altına alınır. Bu aşamada; hiçbir teklifin reddine veya kabulüne karar verilmez, teklifi oluşturan belgeler düzeltilemez ve tamamlanamaz. Teklifler ihale komisyonunca hemen değerlendirilmek üzere oturum kapatılır.

Danışmanlık hizmet ihalelerinde tekliflerin değerlendirilmesi, teknik ve malî değerlendirme olmak üzere iki aşamada yapılır. İlk aşamada teknik teklif, ikinci aşamada ise malî teklif değerlendirilir ve her iki aşama için ayrı puanlama yapılır. Teknik ve malî puan için belirlenen ağırlık katsayıları dikkate alınarak yapılan hesaplama sonucunda toplam puan tespit edilir. Teknik ve malî puan ağırlık katsayıları, teknik puan ağırlığı daha yüksek olmak üzere hizmetin niteliği ve özgünlüğüne göre farklı oranlarda belirlenebilir.

İhale dokümanı ve davet mektubunda belirtilen bu kriterlerin belirlenmesinde; benzer nitelik ve ölçekteki sözleşmeleri yerine getirme deneyimi, iş için önerilen yöntem, organizasyon yapısı, yönetici kadrosu ile işi yürütecek teknik personelinin eğitimi ve mesleki nitelikleri esas alınır. Teknik puan ağırlık katsayısının hesaplanmasında Çizelge 2.2’de verilen kriterler dikkate alınır:

Çizelge 2.2. Danışmanlık hizmet alımı ihaleleri uygulama yönetmeliği teknik puanlama kriterleri (Kamu İhale Kanunu 2002).

Kriter	Puan
İşin sonraki yıllardaki etkisi	0-5
Hizmetin alınmasından sonra ortaya çıkabilecek kayıp ve zararlar	0-5
Sözleşme öncesi koşullar	0-5
Danışmanlık hizmetinin alınmaması neticesinde oluşabilecek kayıplar	0-5
Hizmetin karmaşıklığı	0-5
Hizmetin birden fazla disiplinin bir arada çalışmasını gerektirmesi	0-5
Çevresel ve toplumsal etkiler	0-5
TOPLAM	0-35

Her bir parametreye (0) ile (5) arasında puan verilerek toplam puan bulunur. Burada (0) önemsizliği, (1) en az önemi, (5) ise en yüksek önemi belirtmektedir. Bulunan bu toplam puan ve hizmetin önem derecesine göre Çizelge 2.3’de belirtilen kriterlere göre teknik puan ağırlığı belirlenir ve ihale dokümanında belirtilir.

Çizelge 2.3. Teknik parametrelerin toplamına göre teknik puan ağırlıkları (Kamu İhale Kanunu 2002).

Puan (%)	Teknik Puan Ağırlık Katsayısı
29’dan büyük ise	76-80
23-29 aralığında ise	71-75
17-22 aralığında ise	66-70
12-16 aralığında ise	61-65
8-11 aralığında ise	56-60
8’den küçük ise	51-55

Çizelge 2.4. Teknik teklif değerlendirmesinde puanlama kriterleri (Kamu İhale Kanunu, 2002).

KRİTER		PUAN ARALIĞI
A	BENZER NİTELİK VE ÖLÇEKTEKİ İŞLERDE DENEYİMLERİ	10-20
B	İŞ İÇİN ÖNERİLEN YÖNTEM VE ÇALIŞMA PLANI İLE ORGANİZASYON YAPISININ İŞ TANIMINA UYGUNLUĞU	30-50
	İşin nasıl yapılacağı	
	İş programı	
	Organizasyon yapısının iş tanımına uygunluğu	
	Teklif edilen yönetici kadrosu ve teknik personelin görev tanımının uygunluğu	
	Raporlama teknikleri	
	Yönetim ve denetim (kalite kontrol) teknikleri	
	Ekipman	
C	YÖNETİCİ KADROSU VE TEKNİK PERSONEL	30-50
	Genel nitelikler	
	İş için uygunluk	
	Yerel deneyim	
	İstihdam durumu	
	TOPLAM	100

Not: Puanlar, ihale edilecek işin niteliği, kapsamı, karmaşıklığı, yenilik gerektiren bir iş olup olmaması gibi hususlar dikkate alınarak işverenlerce belirlenir.

Tekliflerin değerlendirilmesinde, öncelikle isteklilerin teknik değerlendirmeye esas bütün belgelerinin ihale dokümanında istenilen şartlara uygun olarak düzenlenip düzenlenmediği incelenir. Belgeleri eksik olan veya istenilen şartlara uygun olmadığı tespit edilen isteklilerin teklifleri değerlendirme dışı bırakılır. Ancak, teklifin esasını değiştirecek nitelikte olmaması kaydıyla belgelerde bilgi eksikliği bulunması halinde, işveren tarafından belirlenen sürede isteklilerden bu eksik bilgilerin tamamlanması yazılı olarak istenir. Belirlenen sürede eksik bilgileri tamamlamayan istekliler değerlendirme dışı bırakılır ve geçici teminatları gelir kaydedilir.

İhale komisyonu ihale dokümanında ve davet mektubunda belirtilen teknik değerlendirme kriterleri ve puanlara göre teknik değerlendirme yaparak isteklilerin teknik puanlarını belirler. İhale dokümanında belirlenen asgari teknik puanın altında puan alan isteklilere ait teklifler değerlendirme dışı bırakılır (Kamu İhale Kanunu 2002).

2.7 Danışmanlık Sözleşmesi Tipleri

Danışmanlık ihaleleri sonucundaki başarılı teklifçi veya teklifçilerle yapılan çerçeve sözleşme tipleri bu bölümde özetlenmiştir.

2.7.1 Götürü sözleşme

Götürü sözleşmeleri temel olarak hizmetlerin içeriğinin ve süresinin ve danışmanların ortaya koyması gereken sonucun açık şekilde tanımlandığı görevler için kullanılırlar. Yaygın olarak basit planlama ve fizibilite çalışmalarında, çevresel çalışmalarda, standart ya da yaygın yapıların ayrıntılı tasarımında, bilgi işlem sistemlerinin hazırlanmasında vb. kullanılırlar.

Ödemeler örneğin raporlar, çizimler, keşifler, ihale belgeleri ve yazılım programları gibi sonuçlara (çıktılar) dayalı olarak yapılır. Götürü sözleşmelerinin idaresi kolaydır çünkü ödemeler, açık şekilde belirlenmiş sonuçlar üzerinden yapılır (FIDIC 2003).

2.7.2 Zaman esaslı sözleşme

Bu sözleşme türü, hizmetlerin tamamlanma süreleri değişebilen başkalarının faaliyetleri ile ilişkili olması ya da görevin amaçlarının gerçekleştirilmesi için gerekli olan danışman firma girdilerinin değerlendirilmesinin güç olması nedeniyle hizmetlerin kapsamının ve süre uzunluğunun belirlenmesinin zor olduğu durumlar için uygundur. Bu sözleşme türü karmaşık çalışmalar, inşaat denetimi, tavsiye hizmetleri ve çoğu eğitim görevi için yaygın olarak kullanılır.

Ödemeler sözleşmede isimleri belirtilen personele yönelik, üzerinde mutabık kalınan saatlik, günlük, haftalık ya da aylık ücretlere ve fiili harcamalar ve/veya üzerinde anlaşılmış birim fiyatlar kullanılarak geri ödenebilir maliyetlere dayalı olarak yapılır. Personel ücretleri maaşı, sosyal güvence maliyetlerini, ek yükleri, ücreti (ya da kârı) ve uygun durumlarda özel harcırahları içerir.

Bu sözleşme türü, danışman firmalara yapılacak bir maksimum toplam ödemeler miktarını kapsmalıdır. Tavan miktar, öngörülemeyen işlere ve sürelerle yönelik bir beklenmedik durum ödeneğini ve uygun durumlarda fiyat ayarlamalarına yönelik bir hükmü içermelidir. Görevin tatminkâr bir şekilde ilerlediğinden ve danışman firmalar tarafından talep edilen ödemelerin uygun olduğundan emin olunması için süre bazlı sözleşmelerin işveren tarafından yakından izlenmesi ve idare edilmesi gerekmektedir (FIDIC 2003).

2.7.3 Yüzde sözleşmesi

Bu sözleşmeler yaygın olarak mimari hizmetler için kullanılırlar. Ayrıca tedarik ve teftiş araçları için de kullanılabilirler. Yüzde sözleşmeleri, danışman firmaya ödenen

ücretleri doğrudan öngörülen ya da fiili proje yapım maliyeti ile ya da tedarik edilen veya teftiş edilen malların maliyeti ile ilişkilendirir.

Sözleşmeler, hizmetlere ve/veya hizmetler için öngörülen aylık personel maliyetlerine yönelik piyasa normlarına ya da rekabetçi tekliflere dayalı olarak görüşülür. Mimari hizmetlerde ya da mühendislik hizmetlerinde yüzde sözleşmelerinin ekonomik tasarıma yönelik bir hükümden yoksun oldukları ve dolayısıyla bu sözleşmelerin fazla teşvik edilmediği unutulmamalıdır. Bu nedenle mimari hizmetler için bu tür bir sözleşmenin kullanılması ancak sabit bir hedef maliyete dayalı olduğu ve kesin olarak tanımlanmış hizmetleri (Örneğin işleri kapsamayan denetimler) kapsadığı takdirde tavsiye edilmektedir (FIDIC 2003).

2.7.4 Belirsiz teslimat sözleşmesi

Bu sözleşmeler, işverenlerin kapsamı ve zamanlaması önceden belirlenemeyen belirli bir faaliyete ilişkin tavsiye sunmak için hazır uzmanlık hizmetleri almalarının gerekli olduğu durumlarda kullanılır. Bunlar yaygın olarak karmaşık projelerin uygulanmasına yönelik danışman firmaların ihtilafların çözümüne, kurumsal reformlara, tedarik tavsiyelerine, teknik sorun giderme işlemlerine vb. yönelik paneller için uzman yargıçların muhafaza edilmesinde, bir yıl ya da daha fazla bir süre için kullanılır. İşveren ve firma, uzmanlara ödenecek olan birim ücretler üzerinde anlaşılır ve ödemeler, fiilen kullanılan süreye dayalı olarak yapılır (FIDIC 2003).

2.8 Bulanık Çok Kriterli Karar Verme

İşletmeler ayakta kalabilmek ve hayatlarını sürdürebilmek için birçok seviyede farklı kararlar almak zorundadırlar. Bu kararları alırken, karar vericiler doğru ve güvenilir verilere ve değerlendirme süreçlerine ihtiyaç duyarlar. Bu yüzden karar verme süreçlerine bilimsel tekniklerin dâhil edilmesi sonuçların daha güvenilir olmasına ve sübjektif kararlardan uzaklaşılmasına yardımcı olur. Çeşitli karar problemleri ile karşı karşıya kalan yöneticiler için zor problemlerden biri de, alternatifler kümesinden uygun alternatifin seçilmesidir. Bu seçim prosedürüne çelişen ve fazla sayıda kriter dâhil olduğundan geleneksel seçim prosedürlerinin kullanılması gerçekçi bir çözüm sunmaz. Bu nedenle, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri günümüzde birçok çalışmada kullanılmaktadır (Soner ve Önüt 2006).

Gerçek dünya karmaşıktır ve bu karmaşıklık, genel olarak belirsizlik ve kesin karar verilemeyişten kaynaklanır. Birçok sosyal, iktisadi ve teknik konularda insan düşüncelerinin tam anlamı ile olgunlaşmamış olmasından dolayı belirsizlikler her zaman bulunur. İnsan tarafından geliştirilmiş olan bilgisayarlar, bu tür belirsizlikleri işleyemezler ve bilgisayarların çalışmaları için sayısal bilgiler gereklidir. Gerçek bir olayın tam olarak kavranması insan bilgisinin yetersizliği nedeniyle tam anlamı ile mümkün olamayacağı için insan düşünce sisteminde ve zihninde bu gibi olayları yaklaşık düşünme ve eksiklik ya da belirsizlik içeren veri ile işlem yapabilme yeteneği vardır. Genel olarak, değişik biçimlerde ortaya çıkan karmaşıklık ve belirsizlik gibi tam ve kesin olmayan bilgi kaynaklarına bulanık kaynaklar adı verilir (Şen 2004).

Bu tür tam ve kesin olmayan bilgilere dayanarak tutarlı ve doğru kararlar vermeyi sağlayan düşünme ve karar verme mekanizması bulanık mantık olarak adlandırılır (Allahverdi 2002).

2.8.1 Bulanık Mantık Teorisi

Bulanık kümeler teorisi Zadeh'in 1965 yılındaki kitabında geliştirilmiş olsa da teori ilk olarak Max Black tarafından 1937 yılında ortaya konulmuştur (Yuan ve Clir, 1995). Bulanık küme teorisi o tarihten bu yana, başta yöneylem araştırması, yöntem bilimi, kontrol teorisi, yapay zeka / akıllı sistemler, insan davranışları olmak üzere pek çok uygulama sahası bulmuştur ve uygulamalar artan bir çeşitlilikle dünya ölçeğinde yaygınlaşmaktadır (Paksoy ve Atak 2003).

Bulanık kümeler teorisi temelinde klasik küme teorisine dayanır. Klasik küme teorisinin yeterli olmadığı durumlarda daha açıklayıcı olmak için geliştirilmiştir. Klasik küme teorisini kısaca hatırlamak gerekirse; Klasik kümelerde bir birey o kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Bu yüzden o bireyin hangi kümenin elemanı olduğunu ayırt etmek bu kadar kesin ve belirli sınırlarla ayrıldığı için çok kolaydır. Klasik küme teorisinde bir elemanın bir kümede aynı anda hem olması hem de olmamasına izin verilmez (Chen ve Pham 2001).

Klasik kümeden bulanık kümeye geçiş noktası, bulanık kümenin kısmen ait olmaya elverişli olmasıdır. Bir eleman örneğin, A kümesinin elemanıyken belli özellikleri dolayısıyla B kümesinin de elemanı olabilmektedir. Oysa klasik küme teorisinde A kümesine ait ise asla B'de yer alamaz. Kısmen ne kadar ait? Sorusunu ise üyelik fonksiyonları açıklamaya yardımcı olur.

Bulanık mantık, problemleri daha esnek değerlendirme imkânı sağlamasının yanında, günlük hayatta sıklıkla kullanılan belirsiz sözel ifadeleri de kolayca ve sayısal olarak tanımlamaya oldukça elverişlidir. Örneğin “suyu ılıklaştır”, “yemeği biraz pişir”, “hava çok rüzgârlı” ifadelerinde yer alan “ılık”, “biraz”, “çok” kelimeleri belirsiz ama rasgele olmayan kelimelerdir. Klasik mantık yaklaşımı ile bu belirsiz ifadeleri gerçeğe yakın biçimde tanımlamak çok zordur (Zimmerman 1990).

Fakat bulanık mantık ile bu kelimeler kolayca ve fazla ilave bilgiye ihtiyaç duyulmadan tanımlanabilir. Bunun gibi üstün özelliklerinden dolayı bulanık mantık yaklaşımı, tasarımcılar ve uygulamacılar tarafından kabul görmüş ve çeşitli modeller geliştirilmiştir (Şen 2001). Konunun öncülerinden Zadeh'e (1992) göre, bulanık mantık kullanımında eğilimler, yapay sinir ağları ile birlikte hesaplamalar ve genetik algoritma kullanma yönünde gelişecektir.

Bazı mühendislik projelerinde bulanık mantık güncel olarak kullanılmaktadır ve mühendisler, bulanık mantık değişkenleri ve terimlerini bir sistemin çalışmasını tanımlamakta kullanmaktadır. Örneğin, ‘hızlı’ terimi bir arabanın hızını belirtmek için bir bulanık mantık değişkeni olarak kullanılabilir. ‘Çok yavaş’, ‘yavaş’, ‘orta hızlı’ da bu değişkenlerin diğer terimleri olabilir (Karakaşoğlu 2008).

Güncel uygulamalardan birisi de bir sistemden bulanık mantığa uyarlamaktır. Kurallar sisteminin çalışmasını tanımlar ve bulanık mantık (veya sözel) terimleri ile ifade edilir. Örneğin eğer hız ‘fazla’ ve durulması gereken mesafe ‘orta uzun’ ise hızlanmayı ‘sıfıra yaklaştır’ ve ‘hafif’ fren yap gibi. Buraya gelen bu türden kurallar sistem akışlarını, girişlerinin birer fonksiyonu olacak şekilde tanımlar (Ertuğrul 1996).

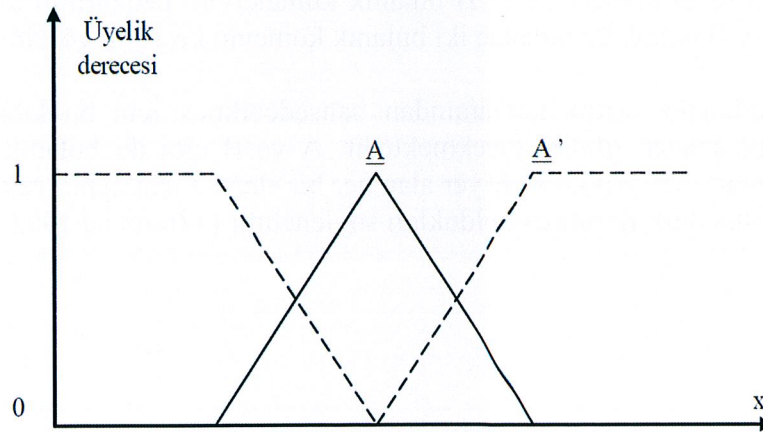
2.8.2 Bulanık küme teorisi

Klasik küme, kümenin içinde olan elemanlar ya da dışında olan elemanlar olarak evreni ikiye böler. Bu olay şu şekilde açıklanabilir: Küme içindeki elemanlar 1, küme dışındaki elemanlar 0 ile gösterilir. Klasik kümede sadece bu iki değer mümkündür.

Bulanık kümelerin üyelik dereceleri vardır ve üyelik derecesi $[0,1]$ aralığındaki herhangi bir değer (0 ve 1 dahil) olabilir. Örneğin, ‘geniş evler’ bulanık kümesinde üyelik derecesi 0.8 olan bir evden bahsedebiliriz. Bu ev büyük olabilir, ancak en büyük ev değildir. Bulanık mantık, insanın günlük yaşantısında nesnelere verdiği üyelik değerlerini, dolayısıyla insan davranışını taklit eder.

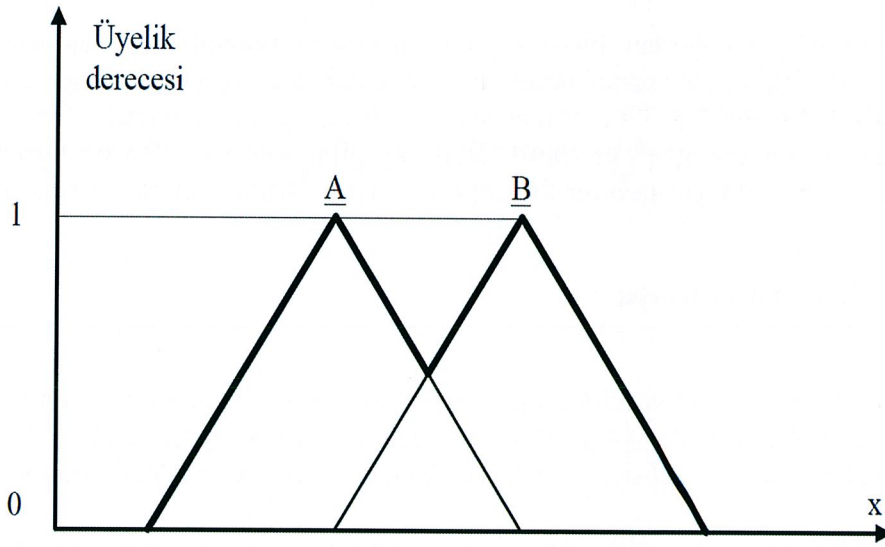
Bulanık kümeler üzerinde yapılan üç temel işlem, tümleyen, birleşim ve kesişimdir.

A bulanık kümesi ve tümleyeni A' bulanık kümesinin üyelik fonksiyonları ile gösterimi görülmektedir.



Şekil 2.1. Bulanık kümelerde tümleme

X evrensel kümesi üzerinde tanımlanan A ve B bulanık kümeleri verilsin, A ve B bulanık kümelerinin birleşimi $A \cup B$ olarak gösterilir. Aynı zamanda $A \cup B$ kümesi X evrensel kümesinin bir bulanık alt kümesidir.

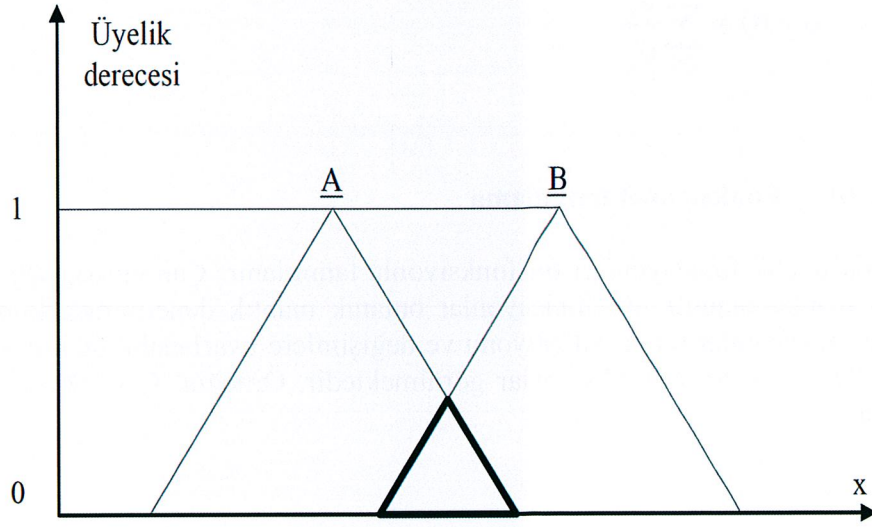


Şekil 2.2. Bulanık kümelerde birleşme

X evrensel kümesi üzerinde tanımlanan A ve B bulanık kümeleri verilsin, A ve B kümelerinin kesişimi $A \cap B$ olarak gösterilir. Aynı zamanda, $A \cap B$ kümesi X evrensel kümesinin bir bulanık alt kümesidir.

$A \cap B$ bulanık kümesinin, herhangi bir $x \in X$ için elemanların üyelik dereceleri A ve B bulanık kümelerinden üyelik derecesi küçük olana eşittir. Bu tanımlamadan anlaşılacağı gibi $A \cap B$ kümesi, A ve B bulanık kümelerinin her birinin alt kümesidir. Şekil II.6'da A ve B olarak tanımlanan iki bulanık kümenin kesişimi görülmektedir.

Bulanık kümelerde eşitlik kavramından bahsedebilmek için bu kümelerin aynı evrensel kümenin üyeleri olması gerekmektedir. A ve B gibi iki bulanık kümeye ait üyelik fonksiyonları evrensel kümede yer alan her bir eleman için aynı üyelik derecesini alıyorsa bu iki küme birbirlerine eşit oldukları söylenebilir (Terano vd 1992).



Şekil 2.3. Bulanık kümelerde kesişme

2.8.3 Üyelik fonksiyonları ve üyelik dereceleri

Evrendeki her eleman sıfır bile olsa herhangi bir derecede bir bulanık kümenin üyesidir. Bulanık kümelerde, elemanlar belli bir derecede üyeliğe sahiptirler. Bulanık kümelerde keskin kümelerdekine aksine üyelikten üye olmamaya aniden değil kademeli olarak geçiş yapılıır. Üyelikleri sıfırdan farklı olan elemanlar kümesine bulanık kümenin dayanağı denir. Evrendeki her x elemanına bir değer veren fonksiyona, üyelik fonksiyonu $\mu(x)$ denir.

Genel olarak, küme üyelerinin değerleri ile değişiklik gösteren eğriye üyelik fonksiyonu adı verilmektedir. Başka bir deyişle, bulanık küme tarafından tanımlanan ve 0 ile 1 arasında değer verebilen ilgili karakteristik fonksiyona üyelik fonksiyonu denilmektedir. Buna göre üyelik derecesi, 0 ile 1 arasındaki değişimin, her bir öge için değeridir. Üyelik fonksiyonu grafiğinde x eksen, üyeleri gösterirken; y eksen de, üyelik derecelerini göstermektedir (Zadeh 1992).

Üyelik fonksiyonlarının belirlenmesinde iki yöntem söz konusudur.

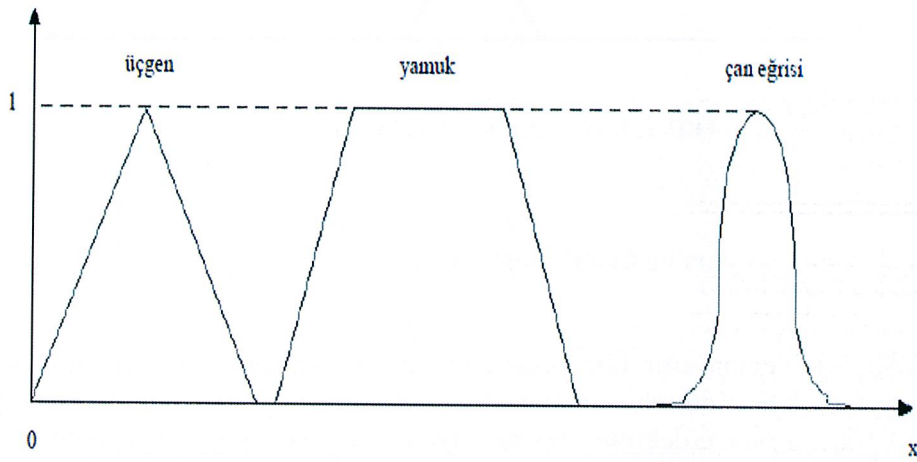
a) Sayısal tanımlama

Bu durumda, bir bulanık kümenin üyelik fonksiyonunun değeri, boyutu ayırıklaştırma derecesine bağlı sayılardan oluşan bir vektör olarak temsil edilir. bulanık kümenin üyelik fonksiyonunun değeri 2 numaralı formülde belirtilmektedir.

$$\mu_f(u) = \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{u_i} \quad (2)$$

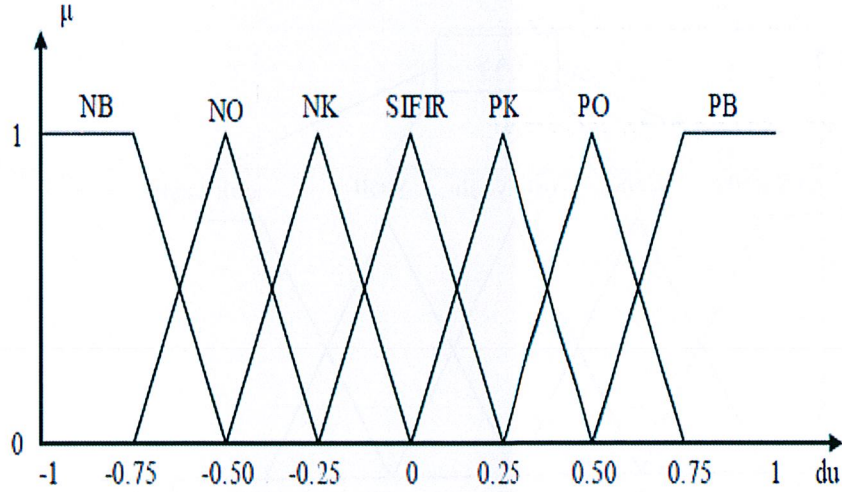
b) Fonksiyonel tanımlama

Burada üyelik fonksiyonları bir fonksiyonla tanımlanır. Çan eğrisi, üçgen, yamuk gibi fonksiyonlar olabilir. Bu fonksiyonlar bulanık mantık denetiminde kullanılabilir. Çünkü bu fonksiyonların normalizasyonu ve değişimlere uyarlanabilme aritmetiği daha kolaydır. Şekil 2.4’de bu fonksiyonlar görülmektedir. Örneğin; Çan eğrisi için üyelik fonksiyonu;



Şekil 2.4. Bazı üyelik fonksiyonları örnekleri

Pratikte üyelik fonksiyonları denetlenecek sistemin durumuna göre uygulayıcı tarafından yamuk, üçgen, çan eğrisi gibi çok değişik şekillerde seçilebilir. Üyelik fonksiyonları genelde küçük, orta, büyük olarak 3; küçük, orta küçük, orta, orta büyük, büyük olarak 5; veya çok küçük, küçük, az küçük, sıfır, az büyük, büyük, çok büyük olarak 7 etiketle tek sayı olarak tanımlanmaktadır. Şekil 2.5’de 7 etiketli üçgen üyelik fonksiyonları verilmiştir. Bu örnekte ölçeklendirme katsayısı 1/4 şeklinde alınmıştır. Bu değer 1/4, 1/8 gibi denetim stratejisine uygun herhangi bir değer olabilir.



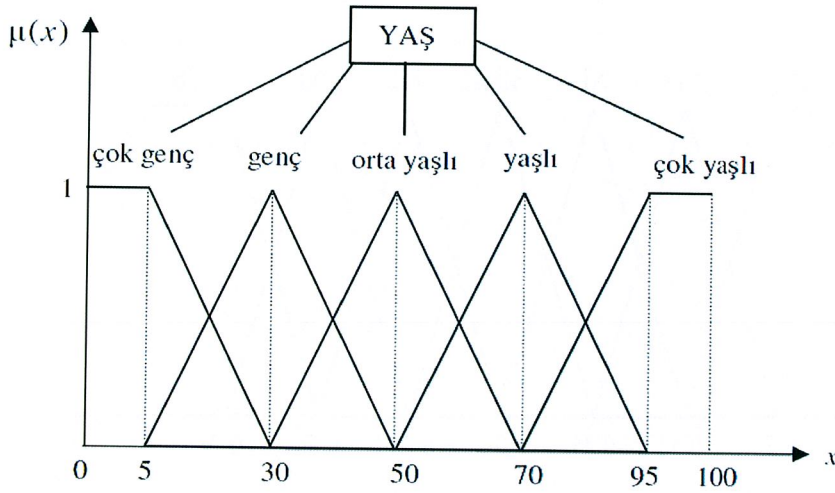
Şekil 2.5. Farklı üyelik fonksiyonları için örnek ölçeklendirme katsayıları

2.8.4 Sözel (Dilsel) değişkenler

Değişken değeri olarak bir dildeki kelimeleri alabilen değişkene “sözel değişken” denir. (Zadeh 1975).

Burada sözü edilen kelimeler, klasik küme teorisinde sınır koşulunu net olarak ifade edemeyen kelimelerdir. Bazı kelimelerin anlamı, bir karmaşıklık veya belirsizlik gösterebildiği için sözel değişkenin bulanık kümelerle dayanarak tanımlanması gerekir. Sözel değişkenler, net olarak ifade edilemeyen kavramların yaklaşık olarak nitelenmesini sağlar (Özkan 2003)

Örneğin yaş; çok genç, genç, orta yaşlı, yaşlı ve çok yaşlı gibi bulanık kümeleri içeren bir sözel değişkendir. Burada, her terim uygun bir üyelik fonksiyonu ile ifade edilir. Yaş sözel değişkenini evrensel küme $[0, 100]$ olmak üzere çok genç, genç, orta yaşlı, yaşlı ve çok yaşlı terimlerini üçgen bulanık sayılar yardımıyla tanımlayacak olursak üyelik fonksiyonu Şekil 2.6’da belirtildiği gibi olacaktır (Bojadziev ve Bojadziev 1998)



Şekil 2.6. Yaş sözel değişkeni (Bojadziev ve Bojadziev 1998)

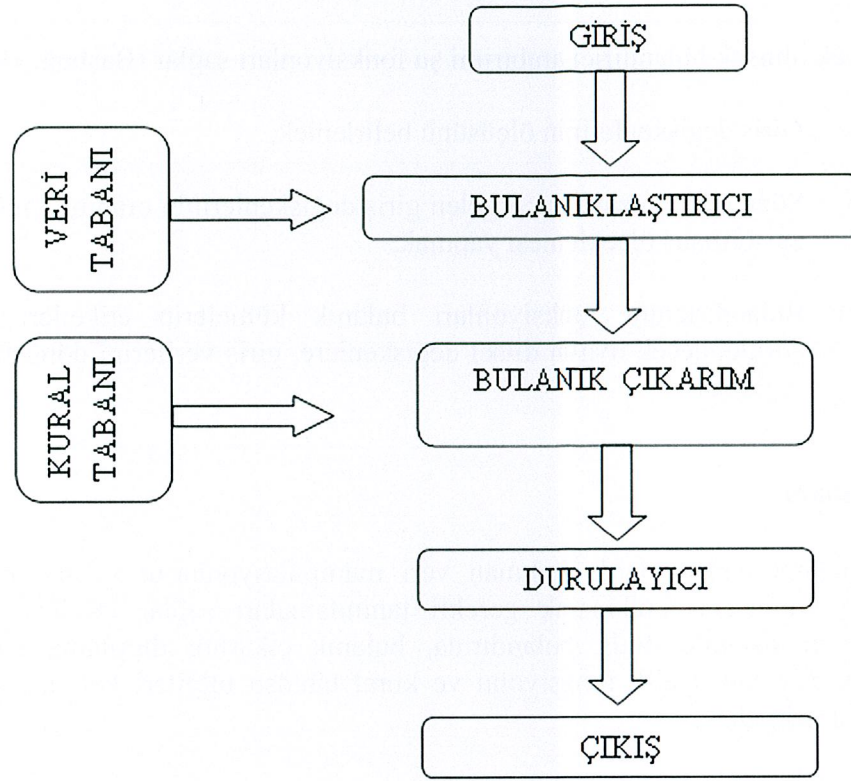
Bulanık sözel değişkenler, bulanık yüklem ve bulanık sıfat olmak üzere iki parçadan oluşurlar. Bulanık yüklem birinci terimdir. Bulanık sıfatlar da bunu niteleyen çok, olası, hemen hemen imkânsız, aşırı, olası olmayan gibi kelimelerdir. (Baykal ve Beyan 2004)

2.8.5 Bulanık mantık denetleyici

Karmaşık sistemlerin modellenmesi çok zor bir iştir. Karmaşık bir sistemde, hatalı modeller kararsız sistemlere ya da kararsız sistem performansına yol açabilir. Bulanık mantık denetleme, modellenmesi zor olan sistemler için etkili alternatif bir yaklaşımdır. Bulanık mantık denetleyiciler, denetim algoritmasını oluşturmak için insanın karar verme işleminin nitel durumunu kullanır (Kelkar 1997).

Burada, bulanık mantık denetleyicisinin genel yapısı incelenecektir. Şekil 2.7’de bulanık mantık denetleyicinin temel yapısının blok diyagramı görülmektedir.

Bulandırma birimi en son ölçülen verinin uygun dilsel değerlere dönüştürülmesini sağlar. Bulanık bilgi tabanı bilginin iki ana tipini kapsar: veri tabanı, her bir sistem değişkeninin değerleri gibi kullanılan bulanık kümelerin üyelik işlevlerini tanımlar, kural tabanı ise giriş bulanık değerlerin, çıkış bulanık değerlerine tam olarak eşlenmesini temsil eder. Karar verme birimi bulanık mantık denetleyicinin özüdür ve arzu edilen denetim stratejisine erişmek için, yaklaşık çıkarım sağlaması ile insan gibi karar verme yeteneğine sahiptir. Durulama birimi ise karar verme biriminden gelen bulanık bilgileri, gerçek değerlere dönüştürerek, sistemin tanıyabileceği denetim hareketi haline gelmesini sağlar.



Şekil 2.7. Bulanık mantık denetleyici temel yapısı (Aksoy 2003, Öztürk vd 2000)

Bulanık modellemenin ilk aşaması, problemin tanımlanması ve buna göre uygun parametrelerin seçilerek üyelik fonksiyonlarının oluşturulmasıdır. Daha sonra ilgili parametreler ve oluşturulan bulanık alt kümelerle göre problemin çözümünü içeren kurallar dizisi veya kural tabanı oluşturulur. Üçüncü aşamada ise çıkarım yöntemleri seçilir (Ross 1995). Son aşamada ise, bulanık olan değerlerin tekrar durulaştırılması veya klasik sayılara dönüştürme yöntemi belirlenir (Kaynak ve Armağan 1992).

Yukarıdaki ifadelerden anlaşıldığı üzere, bulanık mantık yardımı ile özellikle belirsizlikler içeren ve eksik verilerin bulunduğu problemler kolayca modellenebilmektedir. Bu yapısı nedeni ile öncelikle kontrol ve karar verme problemleri olmak üzere pek çok alanda bulanık mantık yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Şen 2001).

2.8.6 Bulanıklaştırıcı

Bulanıklaştırma, sistemden alınan denetim giriş bilgilerini dilsel niteleyiciler olan sembolik değerlere dönüştürme işlemidir. Üyelik fonksiyonundan faydalanılarak giriş bilgilerinin ait olduğu bulanık kümeyi/kümeleri ve üyelik derecesini tespit edip, girilen sayısal değere küçük, en küçük, gibi dilsel değişken değerler atar. Sistemin verimli çalışmasını sağlamak amacıyla değişik şekillerde (Üçgen, yamuk, çan eğrisi vb.) bulanık seçilebilir

Özetleyecek olursak bulandırıcı arabirimi şu fonksiyonları sağlar (Başbuğ, 1996);

- a) Giriş değişkenlerinin ölçüsünü belirlemek,
- b) Sözü edilen uzaya karşı gelen giriş değişkenlerinin oranını dönüştüren performans ölçeklemesi yapmak,
- c) Bulandırıcının fonksiyonları bulanık kümelerin etiketleri olarak görülebilecek uygun dilsel değişkenlere, giriş verilerini dönüştürmeyi sağlamak.

2.8.7 Veri tabanı

Bulanık mantık denetleyicide bulunan veri manipülasyonlarını ve tanımlanmış dilsel denetim kurallarını kullanarak gerekli tanımlamaları sağlar (Kelkar 1997). Denetimi yapılan sistemle ilgili, bulandırma, bulanık çıkarım, durulama işlemleri sırasında gerek duyulan üyelik fonksiyonu ve kural tablosu bilgileri veri tabanından kullanıma sunulmaktadır.

2.8.8 Kural tabanı

Kural tabanı, denetim amaçlarını karakterize eder. Denetim topluluğu, dilsel denetim kurallarının bir kümesi aracılığı ile bilinir.

Bulanık bir sistem, uzman bilgisine dayanan dilsel deyimlerin oluşturduğu bir küme ile karakterize edilebilir. Uzman bilgisi, bulanık mantıkta bulanık koşul deyimleri ile kolayca gerçekleştirilen genellikle 'EĞER-O HALDE' kuralları formundadır. Bulanık denetim kuralları, bulanık mantık denetleyicisinin kural kümesi veya kural tabanlı bulanık koşul deyimleri olarak tanımlanabilir.

Kural tabanı, bulanık şart cümlelerinin tamamını içerir. Denetim amaçlarına uygun dilsel denetim kuralları burada bulunur ve çıkarım ünitesine buradan verilir (Zadeh 1971).

2.8.9 Karar verme mantığı

Bu blok bulanık mantık denetleyicinin çekirdeğidir. Bulanık mantıktaki çıkarım kurallarını ve bulanık gerçeklemeyi kullanarak denetim etkisini elde etme ve ayrıca bulanık mantıktaki insanın karar vermesine benzer simülasyonları yapma özelliğine sahip olan bir bloktur (Kelkar 1997). Burada birçok bulanık gerçekleştirme yapılır. Yani insan beyninin bir benzetimi yapılmaya çalışılmaktadır.

Bulanık mantık denetleyici içindeki bu benzetim bulanık içerme, bileşke kural çıkarımları ve cümle bağlayıcıları ile ilgilidir. Genel olarak bir bulanık denetim kuralı

bir bulanık ilişkidir ve bulanık içirme ile açıklanır. Bulanık mantıkta bulanık içermeyi tanımlamanın birçok yolu vardır ve bulanık mantık denetleyici içinde hangi tipin kullanılacağı daha çok sezgisel olarak belirlenir.

2.8.10 Durulayıcı arabirimi

Bulanık çıkarım sonucu bulanık bir kümedir. Bu sonucun sisteme tekrar uygulanması için giriş değeri gibi sayısal değere dönüştürülmesi gerekir. Bu işlem durulama olarak adlandırılır. Durulama birimi karar verme biriminden gelen bulanık bir bilgiden bulanık olmayan ve uygulamada kullanılacak gerçek değerlerin elde edilmesini sağlar (Elmas 2003).

Durulayıcı arabiriminde şu iki görev yerine getirilir;

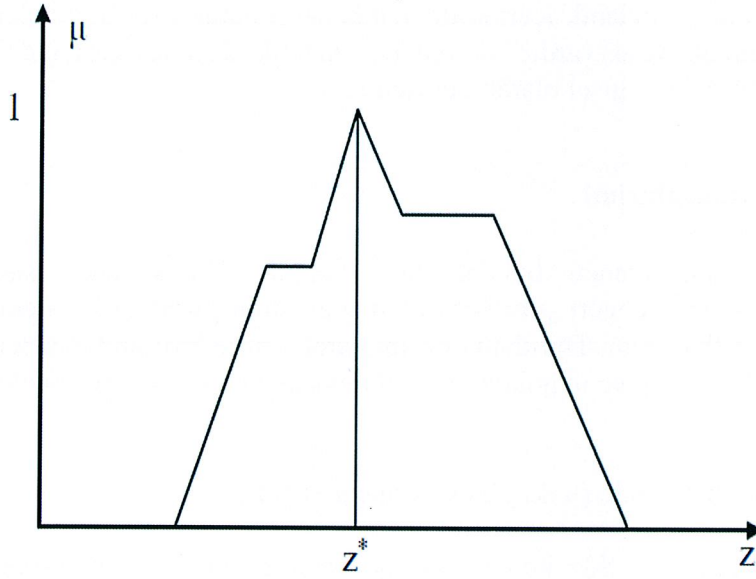
- a) Ölçekleme: Söz konusu evrene karşı gelen çıkış değişkenlerinin değer aralıklarını dönüştürerek ölçekleme yapmak.
- b) Durulama: Bulanık denetim etkisinden çıkarılmış olan ve bulanık olmayan denetim etkisini üretmek.

Durulama işleminde değişik yöntemler kullanılmaktadır. Önce her kural için üyelik derecelerinden oluşan değer ve sonuç kural tespit edilir. Daha sonra, en uygun yöntem seçilerek durulama yapılır. En çok kullanılan yöntemler şu şekilde sıralanabilir;

2.8.10.1 Maksimum üyelik yöntemi

Yükseklik yöntemi olarak da adlandırılmaktadır. Bütün üyelik dereceleri içinde en büyük olana eşittir ve aşağıdaki gibi ifade edilir.

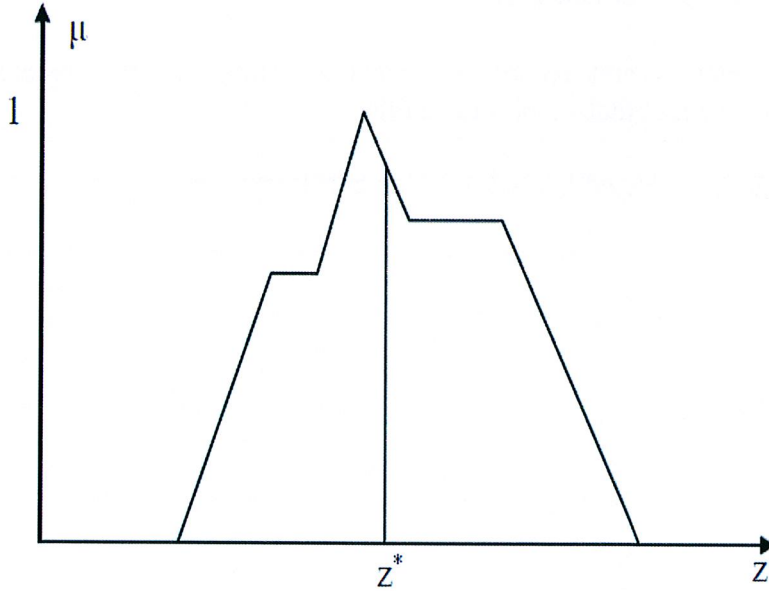
z^* çıkış değerinin elde edilişi Şekil 2.8’de görülmektedir.



Şekil 2.8. Maksimum üyelik yöntemi

2.8.10.2 Ağırlık merkezi yöntemi

Ağırlık merkezi veya alan merkezi olarak da bilinen bu yöntem en yaygın kullanılan durulama yöntemidir. z^* değerinin elde edilişi Şekil 2.9’da görülmektedir.



Şekil 2.9. Ağırlık merkezi yöntemi

Ağırlık merkezi (Mamdani) tipi bulanık model çok kolay oluşturulur, insan davranışlarına çok uygundur ve bu nedenle çok yaygın bir kullanıma sahiptir. Bu

modelde hem girdi değişkenleri hem de çıktı değişkeni kapalı formdaki üyelik fonksiyonları ile ifade edilir (Düzcan 2010).

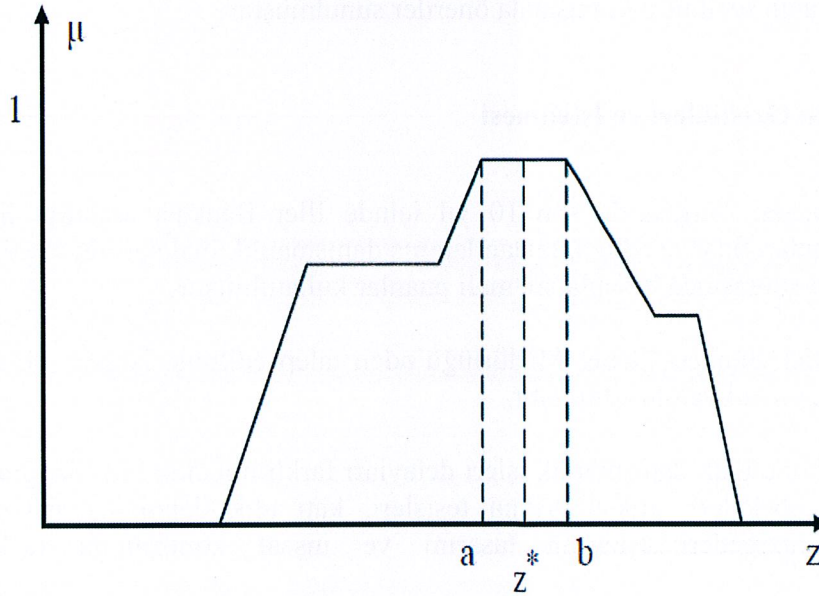
Modelin oluşturulmasının basit olması, diğer bulanık modellemelerin temelini oluşturması ve insan davranış ve duyularına uygun olması Mamdani tipi bulanık modellerin avantajları olarak sıralanabilir (Yılmaz ve Arslan 2005).

2.8.10.3 Mean-max üyelik yöntemi

Maksimum yelik fonksiyonu yöntemiyle ilişkilidir. Bu fonksiyon maksimum üyelik derecesi tek bir nokta olmayıp, düz olabilen sistemler içinde kullanılabilmektedir. (3) numaralı formülde belirtildiği şekilde ifade edilir;

$$z^* = (a + b) / 2 \quad (3)$$

z^* değerinin elde edilişi şekil 2.10'da görülmektedir



şekil 2.10. Mean-max üyelik yöntemi

2.8.11 ıkış

Bilgi ve bulanık kural tabanlarının bulanık çıkarım vasıtasıyla etkileşimi sonucunda elde edilen çıktı değerlerinin topluluğunu belirtir (Uygunoğlu vd 2005)

3 MATERYAL VE METOD

İnşaat projeleri için danışman firma seçimi süreci, projenin planlama aşaması başta olmak üzere inşaat aşaması dahil tamamı için kritik bir önem taşımaktadır. Doğru danışman firmanın seçimi iyi bir projelendirme çalışmasını, doğru hazırlanmış ve işleri iyi tanımlayan ihale dokümanı doğru yüklenicinin seçilmesini, iyi bir teknik şartname çalışması ve sonrasında doğru personel seçimi ile yapılan etkin inşaat kontrollüğü faaliyetleri projenin her açıdan başarılı bir şekilde sonlanmasını sağlayacaktır.

Bu amaçla tüm dünyada inşaat projeleri için danışman firma seçimi süreçlerinde yaygın olarak kalite ve maliyete dayalı seçim usulleri uygulanmaktadır. Bu yöntemde mali tekliflerin değerlendirmedeki ağırlığı nispeten daha düşük tutulmakta ve seçim için belirleyici kriter olarak teknik yeterlilikler belirlenmektedir.

Bu tez çalışmasında, mevcut danışmanlık ihaleleri için işverenler tarafından yapılan puanlama verilerinden yola çıkılarak bulanık mantık tabanlı bir analiz yapılmıştır. Ülkemizdeki danışmanlık ihalelerinde başarılı olan firmaların ortak özellikleri ve ortak stratejileri belirlenerek firmalara optimum seçim prosedürü konusunda yardımcı olunması amaçlanmıştır. İş tanımı oluşturulmasından başarılı teklifçi ile sözleşme imzalanmasına kadar geçen süreçte uygun kriterlere uygun önemin verilmesiyle en uygun danışmanın seçilmesi konusunda öneriler sunulmuştur.

3.1 Verilerin Özellikleri ve İşlenmesi

Bu çalışmada; Türkiye’de son 10 yıl içinde İller Bankası aracılığı ile Dünya Bankası tarafından finanse edilen, tamamlanmış danışmanlık ihalelerinin teknik puanlar ile teklif açılışı sonrasında hesaplanan mali puanlar kullanılmıştır.

Veriler, İller Bankası Genel Müdürlüğü’nden talep edilmiş, işveren ve danışman isimleri gizli tutularak temin edilmiştir.

İhalelere konu olan danışmanlık işleri detayları farklı olmakla birlikte içmesuyu ve kanalizasyon şebekeleri, atıksu arıtma tesisleri, katı atık depolama sistemleri vb. belediyeçilik hizmetleri işlerinin tasarım ve inşaat kontrollüğü faaliyetlerini kapsamaktadır.

3.2 Danışmanlık İhaleleri ve Puanların Genel Özellikleri

Çalışmanın konusu olan 18 adet Danışmanlık ihalesine toplamda 85 firma teklif vermiştir.

Çizelge 3.1’de ihaleler için kısa listedeki 6 firmadan tekliflerini sunan firma adetleri verilmektedir. İhalelerin çoğunluğunda (18 ihaleden 11 tanesinde) 5 veya 6 teklif verildiği ve katılımın oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1. Sunulan teklif sayılarına göre ihale adetleri

İhale Adedi	Her İhale İçin Sunulan Teklif Adetleri
1	2
1	3
5	4
7	5
4	6

Çizelge 3.2. İhaleler için teklifçilerin ortalama teknik puanları

İhale No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ortalama Teknik Puanlar	77,33	74,12	80,16	79,43	77,30	87,19	89,30	84,90	83,67
İhale No.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ortalama Teknik Puanlar	88,55	83,05	82,98	77,50	88,52	82,96	80,63	77,90	85,61

Çizelge 3.3. İhaleler için en yüksek teknik puanlar

İhale No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
En Yüksek Teknik Puanlar	80,11	79,77	84,02	83,50	83,74	94,35	91,91	90,23	81,90
İhale No.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
En Yüksek Teknik Puanlar	94,41	85,59	88,69	78,24	92,41	92,97	84,93	86,22	95,49

Bulanık mantık modelinin kurulması çalışmaları kapsamında Çizelge 3.2’de verilen teklifçilerin ortalama teknik puanları ve Çizelge 3.3’te verilen ihaleler için en yüksek teknik puanlar incelendiğinde; teknik değerlendirmede başarılı olan tekliflerin puanları arasındaki ve ortalama ile başarılı teklifler arasındaki farklar göze çarpmaktadır. Bu durumun sebepleri;

- Farklı ihale değerlendirme komisyonlarının kriterler hakkındaki takdir ve referans noktası farkları,
- İşveren tarafından iş tanımında belirtilen işin konusunun ayrıntı düzeyindeki farklılıklar şeklinde ifade edilebilir.

İhaleler arasındaki puanlama dilimleri arasındaki farklılıkların en aza indirilerek bulanık mantık modellemesi için puanların ortak bir aralıkta yer alabilmesi için, her ihale için teklifçilerin teknik puanı en yüksek teknik puanı alan başarılı teklifçi puanının yüzdesi olarak ifade edilmiştir.

3.3 Bulanık Mantık Metodu Uygulaması

FIDIC temelli Danışmanlık ihalelerinde, Çizelge 2.1’de belirtildiği üzere, alt puanlama başlıkları ve tavan puanlar için İşverene tercih aralıkları bırakılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan 18 ihale, İşverenlerin alt puan tercihlerine göre Çizelge 3.4’te sınıflandırılmıştır.

Çizelge 3.4. İhaleler için işverenlerin alt puanlama tercihleri

Danışman firmanın Özel Deneyimi	Metodoloji	Anahtar Personel	Ülke Vatandaşlarının Katılımı (Yerel Katkı)	İhale Adedi	Teklif Adedi
10 Puan	25 Puan	60 Puan	5 Puan	1 İhale	5 Teklif
5 Puan	30 Puan	60 Puan	5 Puan	6 İhale	32 Teklif
10 Puan	45 Puan	40 Puan	5 Puan	2 İhale	9 Teklif
10 Puan	20 Puan	60 Puan	10 Puan	1 İhale	5 Teklif
5 Puan	40 Puan	50 Puan	5 Puan	1 İhale	4 Teklif
10 Puan	30 Puan	60 Puan	-	2 İhale	9 Teklif
5 Puan	35 Puan	60 Puan	-	4 İhale	17 Teklif
5 Puan	40 Puan	55 Puan	-	1 İhale	4 Teklif
TOPLAM				18 İhale	85 Teklif

3.3.1 Alt puanların gruplandırılması

Gruplandırmada teknik puan alt kalemlerindeki başlıkların ana iki grupta toplanması hedeflenmiştir:

1. Danışman firmanın teknik puanlamaya konu olan iş ile benzer nitelikteki benzer tamamlanmış projeleri danışman firmanın deneyimi olarak ifade edilmektedir. Metodoloji ise danışman firmanın ihale konusu işte uygulamayı planladığı yöntem, izleyeceği yoldur. Kuşkusuz bu anlatım tamamlanmış sözleşmelerden edinilen deneyimlerin bir sonucudur. Bu etki dikkate alınarak danışman firmanın metodolojisi ve deneyimi bulanık mantık modelinde birlikte değerlendirilmiştir.

2. Danışman firmalar tarafından yürütülen tasarım ve inşaat kontrollüğü faaliyetlerinde teknik personel özelliklerinin ihale konusu iş ile uyumlu olması çok büyük önem taşıdığı için teknik puanlamada yüksek ağırlıklarla puanlanmaktadır. Ülke vatandaşlarının katılımı ise teknik personelin projeye, ülkeye ve ülkenin kültürel yapısına uyum yeteneği açısından bir avantaj olarak değerlendirilmekte ve puanlanmaktadır. Bu çalışmada danışman firmanın proje kapsamında kullanmayı önerdiği personel puanlaması, ülke vatandaşlarının katılımı puanlamaları ile birlikte gruplanarak değerlendirilmiştir.

Veriler, bulanık mantık yöntemi ile değerlendirilirken, teknik değerlendirme alt kriterleri belirli bir mantık çerçevesinde 2 grupta toplanmış, mali puanlar ise modele 3. değişken olarak eklenmiştir. Teknik puanların model için gruplandırılışı Çizelge 3.1 de gösterilmektedir.

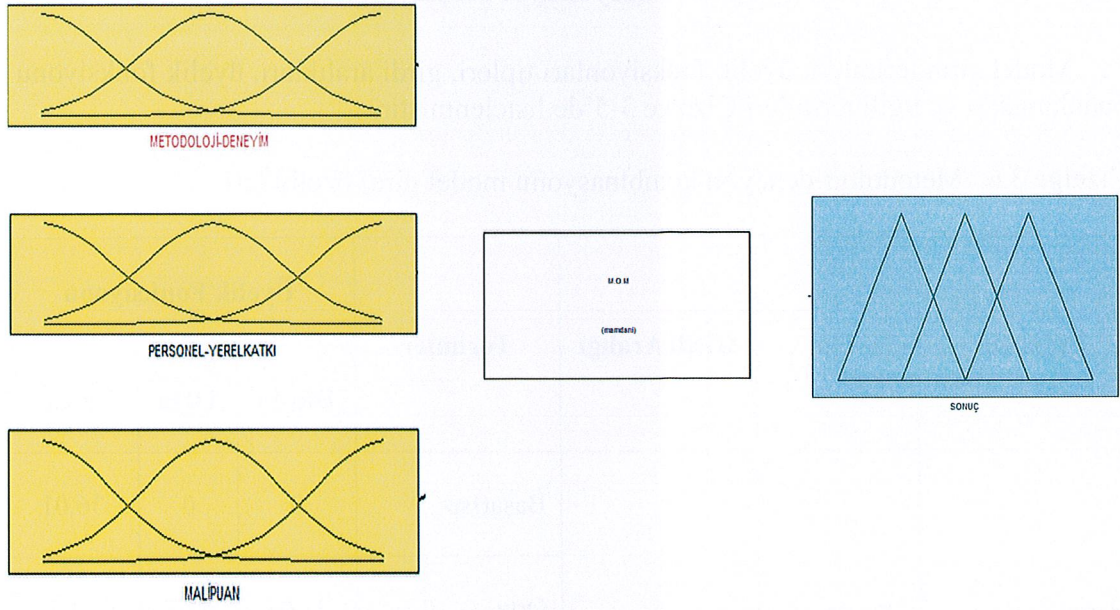
Çizelge 3.5. Danışman firma seçimi teknik puanlama kriterlerinin bulanık mantık modeli için gruplandırılması

Deneyim	Metodoloji	Anahtar personel	Yerel Katkı	İhale Adedi
35 Puan		65 Puan		7 İhale
40 Puan		60 Puan		6 İhale
45 Puan		55 Puan		2 İhale
55 Puan		45 Puan		2 İhale
30 Puan		70 Puan		1 İhale

3.3.2 Model

Çizelge 3.1 de belirtilen veriler Matlab – Fuzzy Logic modülü yardımıyla analiz edilmiş ve 1. ve 2. Sıralarda verilen 7 Adet ve 6 Adet olmak üzere toplam 13 ihalenin verileri kullanılarak ortak bir model oluşturulmuştur.

Bulanık mantık metodu uygulaması için 3 girdiden ve 1 çıktıdan oluşan bir sistem kullanılmıştır. Durulama mekanizması olarak Mean of Maximum (MoM) kullanılmıştır. Çıktı olarak başarı ve başarısızlık sonucu değerlendirilmiştir. Kullanılan model Şekil 3.1’de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Bulanık mantık model yapısı

3.3.3 Model girdileri

Modeli oluşturan 3 girdi aşağıda listelenmiştir:

1. Metodoloji / Deneyim
2. Personel / Yerel Katkı
3. Mali Puan

3.3.3.1 Metodoloji-deneyim kombinasyonu ile oluşturulan girdi

Model girdi terimleri, üyelik fonksiyonları tipleri, girdi aralıkları, üyelik fonksiyonu puanlamaları ve ilgili terimleri Çizelge 3-5’de listelenmiştir.

Çizelge 3.6. Metodoloji-deneyim kombinasyonu model girdi özellikleri

Değişken	Tip	Girdi Aralığı	Terimler	Üyelik Fonksiyonu		
				Düşük	Orta	Yüksek
Metodoloji- Deneyim		0-45	Başarısız	0	0	36,01
			Orta	33,04	42,7	44,3
			Başarılı	36.25	45	45

3.3.3.2 Personel – yerel katkı kombinasyonu ile oluşturulan girdi

Model girdi terimleri, üyelik fonksiyonları tipleri, girdi aralıkları, üyelik fonksiyonu puanlamaları ve ilgili terimleri Çizelge 3-4’de listelenmiştir.

Çizelge 3.7. Personel – yerel katkı kombinasyonu model girdi özellikleri

Değişken	Tip	Girdi Aralığı	Terimler	Üyelik Fonksiyonu		
				Düşük	Orta	Yüksek
Personel+Yerel Katkı		0-66	Yetersiz	0	0	46,9
			Orta	34,8	60,5	63,7
			Başarılı	51,6	66	66

3.3.3.3 Mali puan girdisi

Model girdi terimleri, üyelik fonksiyonları tipleri, girdi aralıkları, üyelik fonksiyonu puanlamaları ve ilgili terimleri Çizelge 3-7’de verilmiştir.

Mali puan kriteri, bulanık mantık modellemesinde kullanılan diğer iki kriterdeki değerlendirme komisyonunun firma ve personellerinin teknik yeterliliklerini puanlaması gibi öznel bir durum değil, bölüm 2.5.1.8’de detayları anlatıldığı üzere tamamen mali tekliflerin sayısal değerleri üzerinden yapılan hesaplamaların sonucudur.

Çizelge 3.8. Mali puan model girdi özellikleri

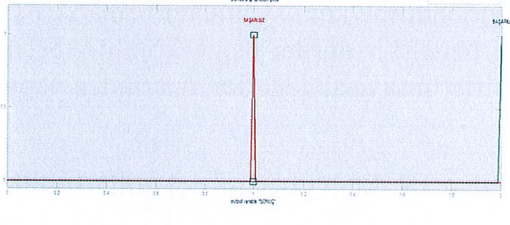
Değişken	Tip	Girdi Aralığı	Terimler	Üyelik Fonksiyonu		
				Düşük	Orta	Yüksek
Mali Puan		0-100	Başarısız	0	0	76,3
			Orta	54,7	93,3	96,84
			Başarılı	83	100	100

3.3.4 Model Çıktıları

İnşaat projeleri danışmanlık İhaleleri sonuçlandığında bir firma veya ortak girişim başarılı olarak nitelendirilir ve sözleşme imzalanır. Bu firma veya ortak girişim dışındakiler ise başarısız olarak nitelendirilebilir. Bu nedenle model çıktısı olarak “başarılı” ve “başarısız” olmak üzere iki dilsel terim kullanılmıştır.

Model çıktıları, dilsel ifadeleri ve üyelik fonksiyonu grafikleri Çizelge 3.8’de verilmektedir.

Çizelge 3.9. Model çıktıları, puan aralıkları, dilsel ifadeler ve üyelik fonksiyonu grafikleri

Değişken	Tip	Çıktılar	Terimler	Sonuç Fonksiyonu Grafikleri
Sonuç		1	Başarısız	
		2	Başarılı	

Sonuçlarda sıralı bir artış veya azalış bulunmadığı, her biri kendine özgü bir seçenek olduğu için üyelik fonksiyonunda çizgi kesişimleri bulunmamaktadır. Bu sebeple de Mean of Maximum (MoM) durulama mekanizması kullanılmış ve bulunan değerın grafiğı kestiğı maksimum noktanın çıktı olarak verilmesi sağlanmıştır.

3.3.5 Kural Tabanı

Modelin 3 girdisi ve her bir girdinin puanlama ile ifade edilen 3'er dilsel başarı aralığı dikkate alınarak oluşabilecek tüm olasılıklar 27 kuraldan oluşan bir kural tabanı ile ifade edilmiştir. Oluşturulan kural tabanı Çizelge 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.10. Kural tabanı

Sıra No	GİRDİLER			SONUÇ
	Metodoloji+Deneyim	Personel+Yerel Katkı	Mali Puan	
1	Başarısız	Yetersiz	Başarısız	Başarısız
2	Başarısız	Yetersiz	Orta	Başarısız
3	Başarısız	Yetersiz	Başarılı	Başarısız
4	Başarısız	Orta	Başarısız	Başarısız
5	Başarısız	Orta	Orta	Başarısız
6	Başarısız	Orta	Başarılı	Başarısız
7	Başarısız	Başarılı	Başarısız	Başarısız
8	Başarısız	Başarılı	Orta	Başarısız
9	Başarısız	Başarılı	Başarılı	Başarısız
10	Orta	Yetersiz	Başarısız	Başarısız
11	Orta	Yetersiz	Orta	Başarısız
12	Orta	Yetersiz	Başarılı	Başarısız
13	Orta	Orta	Başarısız	Başarısız
14	Orta	Orta	Orta	Başarısız
15	Orta	Orta	Başarılı	Başarılı
16	Orta	Başarılı	Başarısız	Başarısız
17	Orta	Başarılı	Orta	Başarılı
18	Orta	Başarılı	Başarılı	Başarılı
19	Başarılı	Yetersiz	Başarısız	Başarısız
20	Başarılı	Yetersiz	Orta	Başarısız
21	Başarılı	Yetersiz	Başarılı	Başarısız
22	Başarılı	Orta	Başarısız	Başarısız
23	Başarılı	Orta	Orta	Başarısız
24	Başarılı	Orta	Başarılı	Başarılı
25	Başarılı	Başarılı	Başarısız	Başarısız
26	Başarılı	Başarılı	Orta	Başarılı
27	Başarılı	Başarılı	Başarılı	Başarılı

4 BULGULAR VE TARTIŞMA

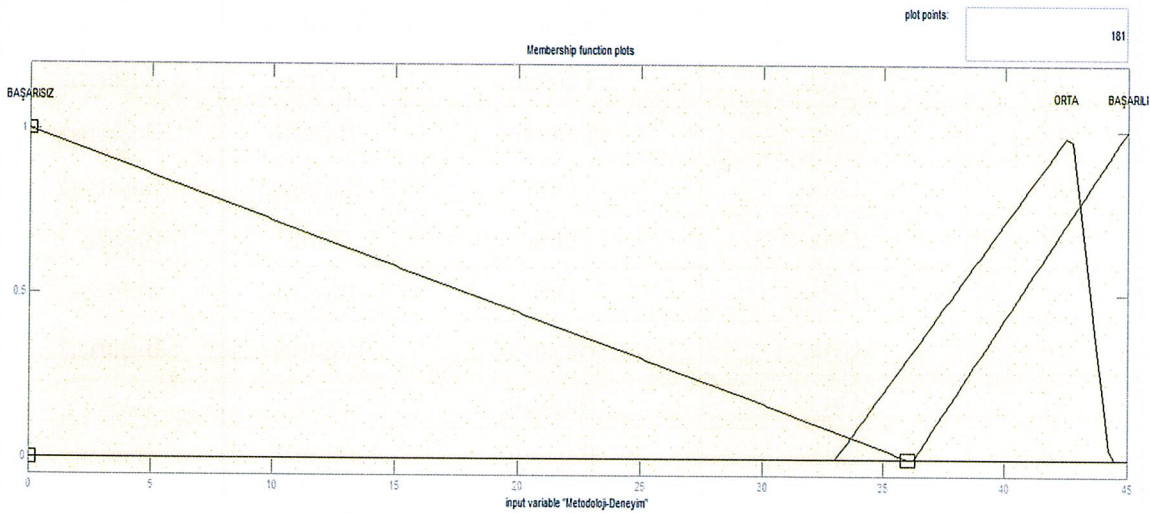
4.1 Bulanık Mantık Modeli ve Sonuçların Değerlendirilmesi

13 adet ihaleye ait gerçek verilerin düzeltme faktörü uygulanarak elde edilen verilerin tamamı Matlab - Fuzzy Logic modülü üzerinde denenmiş ve tüm ihaleler için doğru sonuç veren model tespit edilmiştir.

Oluşturulan modelle ilgili olarak;

4.2 Metodoloji-deneyim

Çizelge 3.4 kural tabanında başarı sonucunu doğuran 6 kuraldan 3 tanesinde “metodoloji-deneyim” kriterinin orta, 3 tanesinde ise “başarılı” olduğu gözlemlenmektedir.

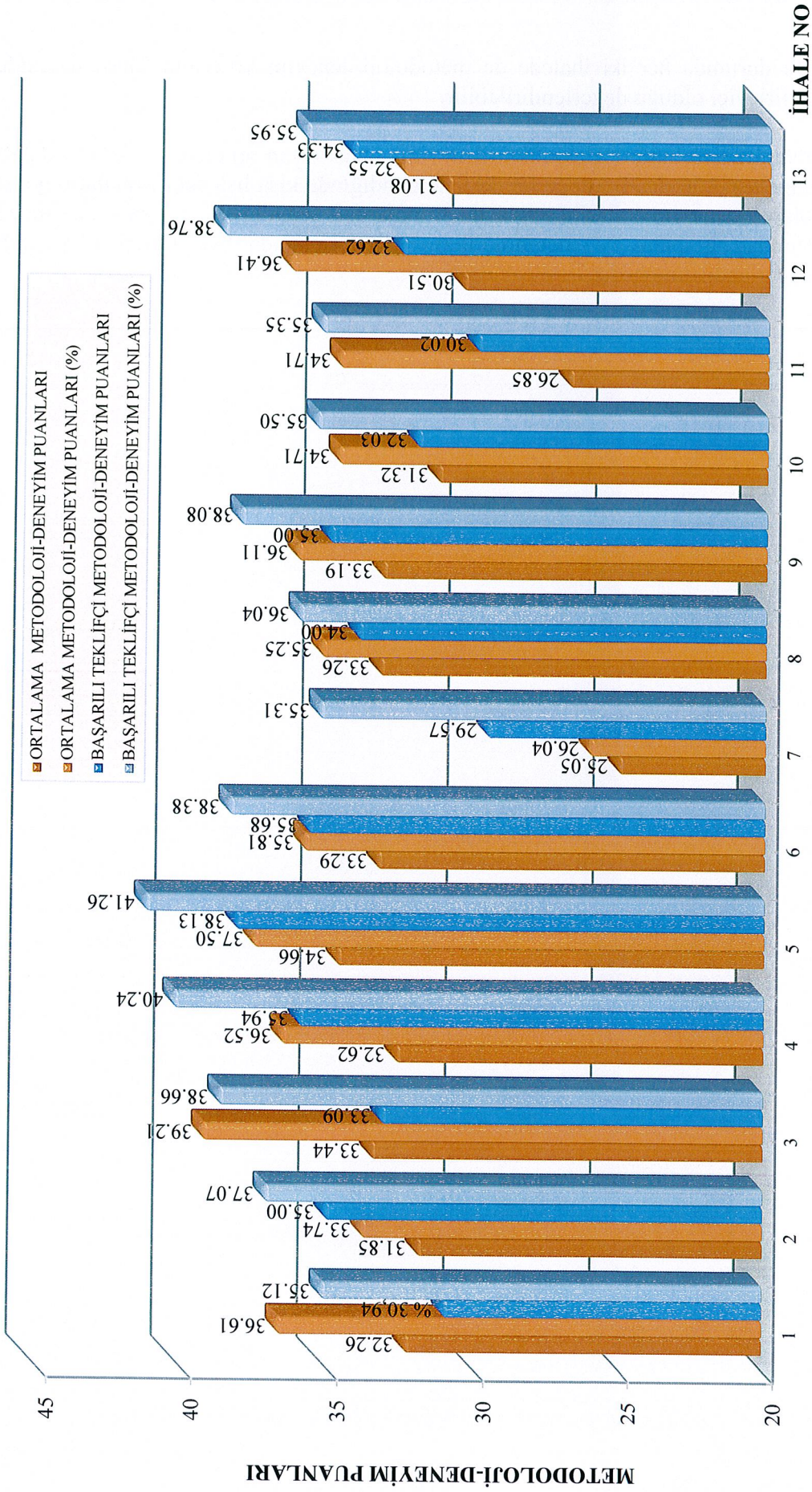


Şekil 4.1. Metodoloji-deneyim model üyelik fonksiyonu grafiği

1. Çizelge 4.1’de verilen üyelik fonksiyonu grafiğinde başarılı ve orta kriterinin özellikle 36-45 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.
2. Çizelge 4.2’deki başarılı teklifçi “metodoloji-deneyim” puanlarında 13 ihaleden 9’unda başarılı teklifçinin puanının yoğun bölgede kaldığı, kalan 4 tanesinin ise 33-36 arasındaki ikinci bölgede kaldığı görülmektedir.
3. Ortalama artırılmış metodoloji puanları 2, 6, 7, 8, 10, 11 ve 13 numaralı ihalelerde “başarısız” sınıflandırmasında olduğu, ilave olarak 7 ve 13 numaralı ihalelerde ortalama puanın “orta” alt sınırına dahi ulaşamadığı görülmektedir.

Bu durumda her iki ihalede de metodoloji-deneyim kriterinin sonuç üzerinde belirleyici olduğu değerlendirilebilir.

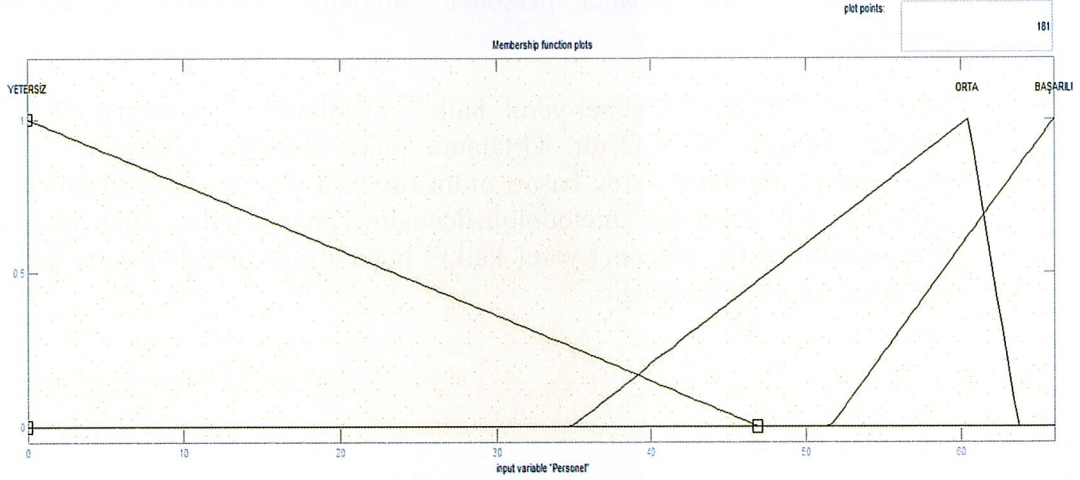
4. İhaleler için bütün “metodoloji-deneyim” puanlarının ortalaması 34,95, standart sapması 3,60’dır. Bu değerler dikkate alındığında kısa listedeki firmaların genel olarak deneyim kriterini sağlayan firmalardan seçildiği ve firmalar tarafından sunulan iş planı ve metodolojilerin genel anlamda beklentileri karşıladığı değerlendirilmektedir.



Şekil 4.2. İhaleler için ortalama ve başarılı teklifçi metodoloji-deneysel puanları

4.3 Personel-yerel katkı

Çizelge 3.4 kural tabanında başarı sonucunu doğuran 6 kuraldan 4 tanesinde “metodoloji-deneyim” kriterinin orta, 2 tanesinde ise “başarılı” olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 4.3. Personel – yerel katkı model üyelik fonksiyonu grafiği

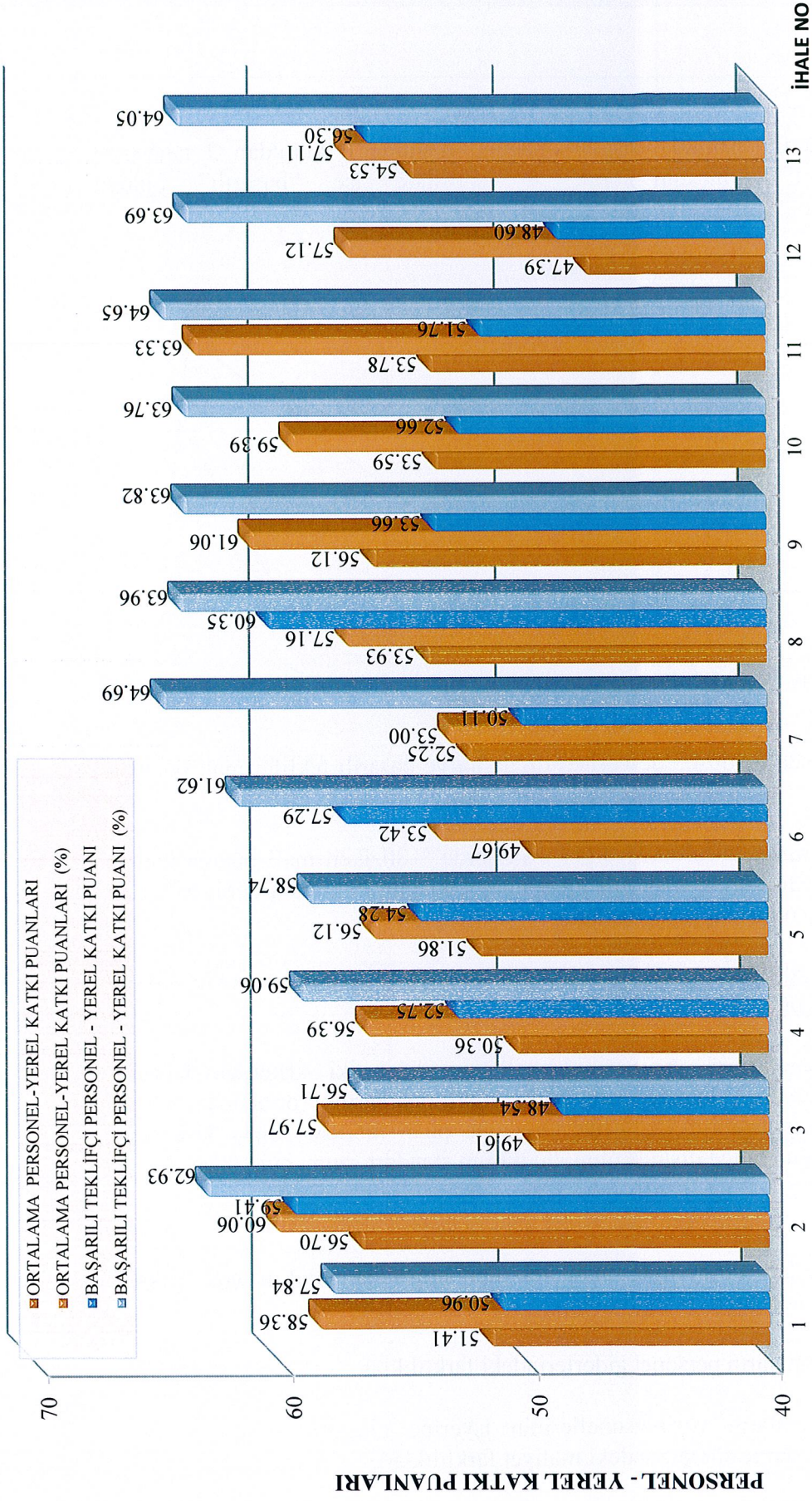
Şekil 4.3’te ise personel-yerel katkı model üyelik fonksiyonu grafiği verilmektedir.

Bu bilgiler ışığında Şekil 4.3’de verilen ortalama ve başarılı teklifçi personel yerel katkı puanları incelendiğinde:

1. Üyelik fonksiyonu grafiğinde başarılı ve orta kriterinin özellikle 51-66 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.
2. Başarılı teklifçi metodoloji-deneyim puanlarında 13 ihaleden tamamının puanının yoğun bölgede kaldığı görülmektedir. Bu durum, personel-yerel katkı kriterinin puan gruplamasındaki yüksek ağırlığı oranında belirleyici ve başarı için olmazsa olmaz bir bileşen olduğunu göstermektedir.
3. Bununla birlikte; 1 ve 3 numaralı ihalelerde ortalama puanların başarılı teklifçi puanının üzerinde olduğu görülmektedir. Bu ihaleler için “personel-yerel katkı” kriterinin tüm teklifçiler tarafından yeterince önemsendiği ve sunulan personellerin proje ile uyumluluğunun komisyon tarafından olumlu değerlendirildiği görülmektedir. Bu ihaleler için kazanan firmanın belirlenmesinde diğer, ağırlığı nispeten daha küçük olan kriterler etkin olmuştur.
4. 7. Bölümde Ek.1 olarak verilen ihale puanlamaları özet tablosunda görüleceği üzere, 1-7 numaralı ihalelerde yerel katkı puanlaması yoktur ve personel-yerel katkı kriterinin modeldeki toplam ağırlığı daha düşüktür. Bu

durum Şekil 4.4’de ilk 7 ihalenin puanlarından da görülebilmektedir. 8-13 numaralı, ilave 5 puan yerel katkı dahil toplamda 65 puan üzerinden puanlanan ihalelerde başarılı teklifçilerin toplam puanı ilk 7 sıradaki ihalelere oranla oldukça yüksektir. Bu durum, yerel katkı için öngörülen ilave 5 puanın teklifçiler tarafından yüksek başarı oranı ile alındığı, firmaların tasarım ve inşaat kontrollüğü faaliyetleri için anadili Türkçe olan veya Türkçe bilen yabancı personel istihdamı önerdikleri görüşünü oluşturmaktadır.

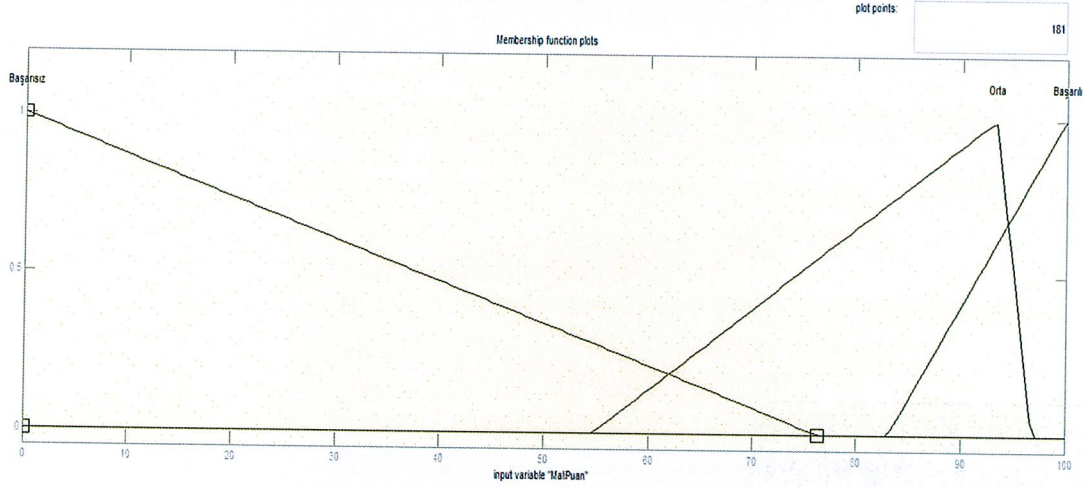
5. İhaleler için bütün “personel-yerel katkı” puanlarının ortalaması 58,25, standart sapması ise 4,43’tür. Ortalama puan modelde yoğun bölgede bulunmakta olup, bu kriterde başarı oranı oldukça yüksek olmakla birlikte standart sapma değerinin “metodoloji-deneyim” puanlarından daha yüksek olması teklifçilerin “personel-yerel katkı” puanlarının nispeten daha fazla farklılaştığını göstermektedir.



Şekil 4.4. İhaleler için ortalama ve başarılı teklifçi personel-yerel katkı puanları

4.4 Mali Puan

Çizelge 3.4 kural tabanında başarı sonucunu doğuran 6 kuraldan 2 tanesinde “metodoloji-deneyim” kriterinin orta, 4 tanesinde ise “başarılı” olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 4.5. Mali Puan model üyelik fonksiyonu grafiği

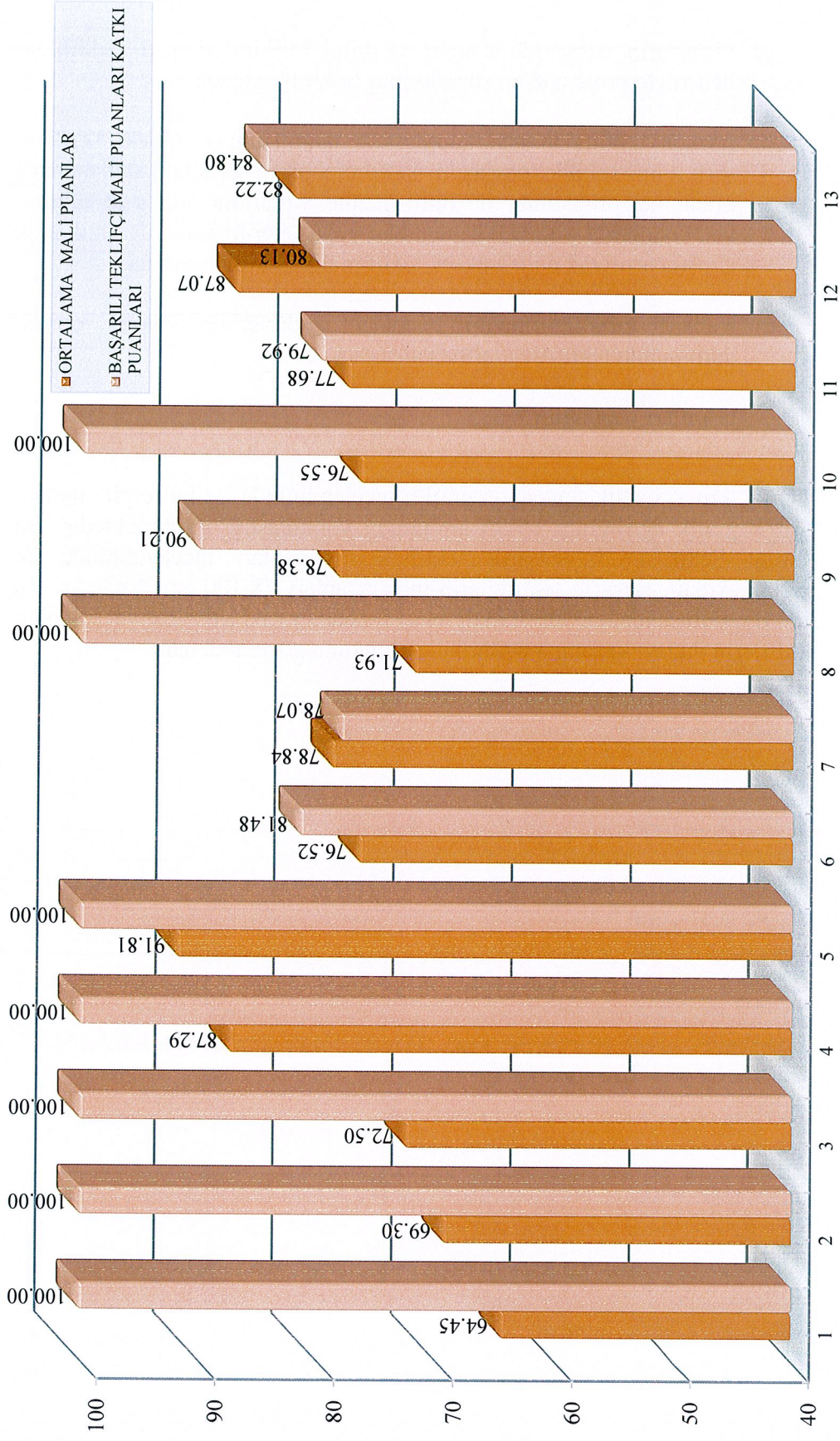
Bu bilgiler ışığında Şekil 4.3’de verilen ortalama ve başarılı teklifçi mali puanları incelendiğinde:

1. Mali puanın sonuca etkisi diğer kriterlerde %80 iken mali puanın katkısı %20’dir. Bu durum mali puanın sonuca etkisinin çok daha geniş bir puan aralığında olmasını sağlamaktadır.
2. Üyelik fonksiyonu grafiğinde başarılı ve orta kriterinin özellikle 83-100 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.
3. Mali puan kriteri yapısı itibarı ile de diğer iki kriterden farklılık göstermektedir. İhaleler için bütün mali puanlarının ortalaması 78,01, standart sapması ise 18,23’tür. Ortalama puan modelde diğer kriterlerin aksine yoğun bölge dışında olup, bu durum standart sapmanın yüksekliği ile de tutarlıdır.
4. Mali puanlar, dolayısıyla mali teklifler arasındaki farkın çok yüksek olmasının nedenleriyle ilgili olarak:
 - a) Firmaların personel giderlerindeki farklılıklar,
 - b) Firmaların ve personellerinin işyerine ulaşımı ve faaliyetlerini sürdürme süreçlerindeki maliyet farklılıkları,

- c) Firmaların uzmanlık alanları ve bilgi birikimlerindeki farklılıklar nedeniyle proje çözüm süreçlerinin farklı fiyatlanması,
- d) İşveren tarafından işin kapsamının tanımlanması, eldeki verilerin şeffaf bir şekilde paylaşılması, proje aşamalarında karşılaşılmaması muhtemel problemler ile ilgili çözüm yollarının ortaya koyulması vb. konularda yapılan yanlışlıklar teklifçilerin proje ile ilgili risk algısını artırarak daha yüksek teklif maliyetlerini doğurması
- e) Yabancı ortak firmaların personel giderlerinin yüksek olması durumunun teklif fiyatlarına yansması

tespitleri yapılabilir

5. “Orta” kriteri üyelik fonksiyon grafiği incelendiğinde ise bu tespiti paralel olarak grafik ağırlığının 80-96 aralığında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum Şekil 4.6’da başarılı teklifçilerin puanları incelendiğinde de görülmektedir. Başarılı teklifçilerin mali puanları 78-100 aralığındadır. Bu veri doğrultusunda, en düşük mali teklif ile ondan yaklaşık %20 yeksek olan tekliflerin ihaleyi kazanma eğiliminde olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.6. Ortalama ve başarılı teklifçi mali puanları

4.5 Model ve ihaleler üzerine genel değerlendirmeler

1. 13 ihalenin 7'sinde ihaleyi kazanan teklifçinin aynı zamanda en uygun mali teklifi de vererek 100 puan aldığı ve
2. 1, 2, 3, ve 8 numaralı ihalelerde ortalama mali puanlar "başarısız" iken, en düşük mali teklifi vererek 100 puan alan teklif ile aralarında büyük fark olduğu görülmektedir.
3. 1 Nolu ihalede başarılı teklifçi "metodoloji-deneyim" ve "personel-yerel katkı" puanlarında ortalama düzeyinde kalmasına rağmen ihaleyi kazanmıştır. Değerlendirme komisyonu puanlamasında tüm teklifler için "metodoloji-deneyim" için orta ve "personel-yerel katkı" kriterlerinde başarılı düzeyinde iken mali puanlar arasında büyük farklar gözlemlenmektedir. Bu durum komisyonun en uygun mali teklif ile Sözleşme yapma eğilimini düşündürmektedir. Mali puanlardan başarılı teklifçinin mali teklifi ile diğer teklifler arasında büyük fark olduğu anlaşılmaktadır.
4. 2 Nolu ihalede başarılı teklifçi tüm kriterlerde başarılı düzeyindedir. Teknik kriterlerde en başarılı teklifin mali açıdan en uygun teklifi vermiş ve İşveren açısından en olumlu şartlar gerçekleşmiştir. Mali teklifler arasında çok ciddi farkların olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum işteki maliyeti etkileyebilecek risklerin teklifçiler tarafından farklı algılandığını, ihale dokümanındaki iş tanımının yeterli olmadığını düşündürmektedir.
5. 7 ve 12 numaralı ihalelerde ortalama mali puanlar başarılı teklifçi mali puanından yüksektir. Aynı ihaleler için "metodoloji-deneyim" ve "personel-yerel katkı" puanları incelendiğinde ise puanların ortalamasının oldukça üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durumun tam tersi yani "metodoloji-deneyim" ve "personel-yerel katkı" puanları ortalamasının altında olmasına rağmen mali teklif puanları 100 olan ve diğer mali puanlarla önemli ölçüde farklı olan 1 ve 3 numaralı ihalelerle ilgili olarak aksayan bazı unsurlardan bahsedilebilir:
 - a. Teklifçilerin "metodoloji-deneyim" ve "personel-yerel katkı" puanları için karmaşıklığı, iş tanımındaki anlatımın yetersizliği, verilere ulaşımında fırsat eşitliğinin sağlanamaması vb. nedeniyle düşük kalmış, projeye farklı nedenlerle daha vakıf olan firma bu anlamda fark yaratmış olması.
 - b. Proje kapsamında teklifçilerin öngöremediği belirsizliklerin olması veya sabit giderlerle ilgili bilgilerin yeterince açıklayıcı olmaması nedeniyle dengesiz mali tekliflerin alınması.
 - c. Danışman firmanın personelinin puanlanması için belirlenen kriterler (Benzer işlerdeki deneyim, ülke dilini kullanma, eğitim, daha önce görev yapılmış pozisyonlar vb.) doğru şekilde dizayn edilmemiş, bu durum da birbirinden çok farklı personel puanlamalarını doğurmuş olması.

- d. Ön değerlendirmede proje şartları ile uyumlu bir kısa liste oluşturulamaması.
- e. Kısa listedeki firmaların yeterlik düzeyleri arasında önemli farklar bulunması.

Yukarıda belirtilen hususlardan biri veya birkaçı nedeniyle teknik puanlarda oluşan yüksek farklar İşveren in oransal olarak çok daha yüksek bedellerle danışmanlık hizmeti alması veya çok düşük bedelli ancak projenin ilerleyen aşamalarını sürdüremeyecek nitelikteki bir firma nedeniyle projenin ilerleyen aşamalarında başarısız sonuçlar doğurabilecektir.

6. KMDS yönteminin temel dayanağı; daha çok teknik uzmanlık bilgi ve deneyimi üzerine yürütülecek olan danışmanlık hizmetlerinde firma seçiminde belirleyici olan etkinin teknik puanlamadan gelmesi, mali teklifin etkisinin ise oransal olarak daha düşük kalarak teknik danışman firmanın teklif hazırlığı aşamasında ve işlerin yürütülmesi sırasında maliyet etkisinden uzak kalarak görevini ideal şekilde yapmasıdır. FIDIC ihalelerinde teknik ve mali puan ağırlıkları genellikle %80 ve %20 olarak belirlenmektedir.

Bu husus her ne kadar anlaşılabilir ve toplam kalite kavramı açısından açıklanabilir gibi görünse de özellikle ülkemizde maliyete odaklı seçim alışkanlığı olan İşverenler tarafından yapılan uygulamalarda kalite ve maliyete dayalı seçimin temel prensibi olan maliyetin ağırlığının düşük (%20) olması durumunu zaman zaman işlevsiz bırakmaktadır. Bu çalışma sonuçlarında da maliyetin seçim sonuçları üzerinde en az işe yaklaşım ve personel seçimi kadar etkili olduğu görülmüştür. Bu etkinin azaltılarak KMDS yapısı gereği teknik yeterliliklere azami önemin verilebilmesi için İşverenler tarafından oluşturulacak değerlendirme komisyonlarında konusuna hakim teknik personellerin istihdam edilerek diğer dış etkilere ve komisyon üyelerinin birbirini etkilemeyeceği rahat bir çalışma ortamı yaratılması İşverenlere önerilmektedir.

Başarılı firmalar personel puanlamalarındaki başarıları ile paralel olarak işe yaklaşım ve metodoloji kriterlerinden de yüksek puan almaktadırlar. Bu sonuç değerlendiricilerin her iki bileşeni firmanın kalitesi açısından bir bütün olarak değerlendirmesinin bir sonucudur. Her ne kadar bu iki kriter bağımsız olarak puanlansalar da değerlendirmeyi yapan İşveren yetkilisi paralel puanlar vermektedir. Teknik puanın görece önemi dikkate alındığında personel danışmanların personel seçiminin kritik önem taşıdığı görülmektedir.

Bu kriterde başarı puanlamaların toplamda 15 puan içinde yoğunlaştığı (51-66) dikkate alındığında personel-yerel katkı girdisi içinde değerlendirilen, yerel personel çalıştırma veya yerel dili kullanan personel çalıştırma kriteri etkisinin önemi görülmektedir. Bu hususa ilave olarak, İşverenlerin önerilen yerel personele psikolojik etkilerle daha olumlu bakacakları da öngörüldüğünde, personelin puanlaması ile ilgili diğer kriterlerden de daha olumlu puanlar alınacağı düşünülebilir. Yerel personel istihdamı sonucunda düşecek seyahat,

konaklama vb. giderlerinin danışman firmanın mali teklifindeki personel giderlerini de doğrudan etkileyeceği için bu durumun danışman firmanın mali puanını veya karlılığını da yükseltebileceği açıktır.

5 SONUÇ

Danışmanlık ihalelerindeki karar süreçleri, projenin inşaat kısmında dolaylı ancak büyük etkiler yapacağı için önem taşımaktadır. Bu süreçte işveren ve danışman firma için başarı, detayların planlandığı kişisel tercihlerin profesyonelce kullanıldığı bir çalışma ile mümkündür.

FIDIC temelli danışmanlık ihalelerinde ilgi bildirimine davet ilanı sonrasında kısa listenin oluşturulabilmesi amacıyla yapılan ön değerlendirmede komisyon, sunulan teklif dosyalarından firmaların tamamlanmış benzer işlerini, firmaların organizasyon yapılarını ve genel çalışma metodolojilerini incelemektedir.

İkinci aşamada ise kısa listedeki firmaların ihale konusu iş için yayımlanan teklif isteme dokümanı içerisindeki iş tanımında detayları verilen proje üzerindeki görüşleri, işe yaklaşım ve çalışma metodolojileri ile tanımlı görevler için sunulan personellerin nitelikleri incelenmektedir. Bu noktada işverenler, tasarım faaliyetleri ve inşaat kontrollüğü dönemlerinde projenin başarısı için kritik öneme sahip personel puanlamasına en yüksek ağırlığı vermektedir. Bu tercih kuşkusuz tamamlanan projelerden edinilen deneyimlerin bir sonucudur.

Bu çalışma sonuçları değerlendirilerek görülmüştür ki incelenen projelerde başarılı firmalar personel puanlamalarındaki başarıları ile paralel olarak işe yaklaşım ve metodoloji kriterlerinden de yüksek puan almaktadırlar. Bu sonuç değerlendiricilerin her iki bileşeni firmanın kalitesi açısından bir bütün olarak değerlendirmesinin bir sonucudur. Her ne kadar bu iki kriter bağımsız olarak puanlansalar da değerlendirmeyi yapan İşveren yetkilisi paralel puanlar vermektedir.

Bu husus her ne kadar anlaşılabilir ve toplam kalite kavramı açısından açıklanabilir gibi görünse de özellikle ülkemizde maliyete odaklı seçim alışkanlığı olan İşverenler tarafından yapılan uygulamalarda kalite ve maliyete dayalı seçimin temel prensibi olan maliyetin ağırlığının düşük (%20) olması durumunu zaman zaman işlevsiz bırakmaktadır. Bu çalışma sonuçlarında da maliyetin seçim sonuçları üzerinde en az işe yaklaşım ve personel seçimi kadar etkili olduğu görülmüştür.

Teknik danışman firmaların başarı değerlendirmelerinde personel puanlamalarının ihale sonucunda belirleyici olduğu ve başarı puan aralıklarının oldukça dar olduğu görülmüştür. Bu durumda danışman firmaların personel seçiminde çok dikkatli hareket etmeleri, ihale konusu işe uyumlu ve talep edilen yeterlilikleri birebir sağlayan personel istihdam etmeleri gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Ulaşılan bu sonuçlar bundan sonra yapılacak benzer ihalelerde İşverenler açısından yapılacak değerlendirme süreçlerinin daha doğru yönetilebilmesine yardımcı olacaktır.

6 KAYNAKLAR

- AKSOY, S. 2003. İnşaat Mühendisliğinde Çok Amaçlı Değerlendirme ve Karar vermede Fuzzy Yaklaşımı, *İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s 10, İstanbul.
- ALLAHVERDİ N. 2002. Uzman Sistemler Bir Yapay Zeka Uygulaması, *Atlas Yayın*
- ARNEK, M. 2004. Framework agreements and SMEs, Swedish Agency for Public Management, Stockholm.
- ASSAF, S., JANADİ, O., SİDDİQUİ, A. AND AL-BASHER, 1998. A Conceptual Model for Consultant Selection in Saudi Arabia, Dhahran.
- BAYKAL N. ve BEYAN T. 2004. Bulanık Mantık İlke ve Temelleri, *Bıçaklar Kitabevi*, Ankara.
- BOJADZİEV G. and BOJADZİEV M. 1998. Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, *Applications, World Scientific*, London.
- CHEN, G., and PHAM, T.T. 2001. Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic and Fuzzy Control Systems, USA.
- CLİR, J. and YUAN, B., 1995. Fuzzy Sets and Fuzzy Logic Theory and Applications, New Jersey, Prentice Hall PTR.
- CUSHMAN, A. and PLAMER, M. 1980. Businessman's Guide to Construction, *Publisher Dow Jones & Company, Inc.*, Princeton, NJ.
- DÜZCAN, M. 2010. Uluslararası İhalelerde Risk Priminin Saptanmasında Bulanık Mantık Yaklaşımı, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- ELMAS, Ç. 2003. Bulanık Mantık Denetleyiciler, *Seçkin Yayıncılık*, Türkiye.
- ERTUĞRUL, İ. 1996. Bulanık Mantık ve Bir Üretim Planlamasında Uygulama Örneği, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Denizli.
- FIDIC, 2003. Guidelines for the Selection of Consultants, 1st Edition.
- HAMILTON, D. 2001. How long can you go? Price-based bidding in the consulting industry, *Engineering Dimensions*, March/April, 27-28.
- http://www.tmmmb.org.tr/images/tmmmb/gem/GEM_Seminer_Teknik_musavir_nedir.pdf.
- INGRAM, D. and PELTİER, B. 2001. MTO adopts performance-based consultant selection system, *Engineering Dimensions*, March/April, 11-15.

- KARAKAŞOĞLU, N. 2008. Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Denizli.
- KARAYALÇIN, Y., 1996. FIDIC Sözleşmesi Genel Şartlarında Mühendisin Hukuki Durumu, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, İnşaat Sözleşmeleri, *Yönetici İşletmeci Mühendis ve Hukukçular İçin Ortak Seminer*.
- KAYNAK, O. ve ARMAĞAN, G. 1992. Süreç Denetiminde Yeni bir Yaklaşım: Bulanık Mantık, *Otomasyon Dergisi*, Temmuz-Ağustos 1992 sayısı, sayfa 74-82.
- KELKAR, N.D. 1997. A Fuzzy Controller for Three Dimensional Line Following of an Unmanned Autonomous Mobile Robot, *MSc Thesis, in the Department of Mechanical, Industrial, and Nuclear Engineering, University of Cincinnati*.
- KUTLU, D. 2005. Dünya Bankası Finansmanlı İnşaat Projeleri için Uygulanan İhale Prosedürlerinin İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- NIELSEN, R. 2005. Framework agreements, *The New EU Public Procurement Directives*, Djøf Publishing, Copenhagen, pp. 81-96.
- ÖZKAN M. 2003. Bulanık Hedef Programlama, *Ekin Kitabevi, Bursa*.
- ÖZTÜRK, E., KONAR, H. ve DİLAVER, A. 2000. Bulanık mantık (fuzzy logic) ve jeodezik uygulamalardaki yeri, *Harita Mühendisliği Dergisi*, No: 87, Ankara.
- PAKSOY, T. ve ATAĞ, M. 2003. Etkileşimli Bulanık Çok Amaçlı Doğrusal Programlama İle Bütünleşik Üretim Planlama: Hidrolik Pompa İmalatçısı Firma Örnek Olayı.
- POTTER, K. and SANVİDO, V. 1995. Implementing a Design/Build Prequalification System. *J. Manage. Eng.*, 11(3), 30-34.
- ROSS, T. 1995. Fuzzy Logic with Engineering Applications, *McGraw-Hill Inc.*
- SONER, S. ve Önüt, S. 2006. Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application, *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt:4, s.110-120.
- ŞEN Z. 2004. Mühendislikte Bulanık Mantık ile Modelleme Prensipleri, *Su Vakfı*, İstanbul.
- ŞEN, Z., 2001. Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri” *Bilge Kültür Sanat*, İstanbul, Türkiye.
- T.C. 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu, 2012.
- TERANO, T. 1992. Fuzzy systems theory and its applications, *Academic Pres, Inc.*, San Diego.

- The Math Works, Inc., Fuzzy Logic Toolbox for Use With Matlab, *Users Guide Version 2*.
- TİONG R. and ALUM, J. 1997, Evaluations of proposals for BOT projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 15 No. 2, pp. 67-72.
- UYGUNOĞLU T., ÜNAL O. ve YÜCEL K. Y. 2005. Uçucu Külün Betonun Basınç Dayanımına Etkisi Üzerine Bulanık Mantık Yaklaşımı, *4. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu*, 28-30.
- UYGUNOĞLU, ve YURTCU, 2006. Yapay Zekâ Tekniklerinin İnşaat Mühendisliği Problemlerinde Kullanımı, *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, S:1, s.61-70.
- YILMAZ, M. ve ARSLAN, E. 2005. Bulanık Mantığın Jeodezik Problemlerin Çözümünde Kullanılması, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, *Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu*, İstanbul.
- ZADEH, L. A. 1975. The Concept of a Linguistic Variable and its Application to Approximate Reasoning-I, *Information Sciences*.
- ZADEH, L., 1971. On Fuzzy Algorithms, Electron. Res. Lab., Univ. California, Berkeley.
- ZADEH L. A. and YAGER R. R. 1992. An Introduction to Fuzzy Logic Applications in Intelligent Systems.
- ZİMMERMAN, H. J. 1990. Fuzzy Set Theory and Its Applications. *Kluwer Ac. Publishing*.

7 EKLER

EK -1 İhaleler için teknik ve mali puanlama tabloları

İhale No.	1									
Firmalar	A		B		C		D		E	
Kriter	Puanlar									
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	8,04	9,13	9,02	10,24	7,96	9,04	7,14	8,10	8,02	9,10
Metodoloji	25,20	28,60	25,60	29,06	24,10	27,36	23,80	27,01	22,40	25,43
G1		37,73		39,30		36,39		35,12		34,53
Önerilen Personel	51,88	58,89	53,48	60,70	52,24	59,30	50,96	57,84	48,50	55,05
Yerel Katkı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G2		58,89		60,70		59,30		57,84		55,05
Toplam Teknik Puan	85,12	96,62	88,10	100,00	84,30	95,69	81,90	92,96	78,92	89,58
Teknik Puan Sonucu Sıralama	2		1		3		4		5	
Finansal Puanlar (G3)	67,31		61,82		51,58		100,00		41,56	
Nihai Puanlar	81,56		82,84		77,76		85,52		71,45	
Nihai Sıralama	3		2		4		1		5	

İhale No.	2							
Firmalar	A		B		C		D	
Kriter	Puanlar							
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Gerçek	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	6,80	7,20	8,40	8,90	8,80	9,32	8,40	8,90
Metodoloji	24,60	26,06	26,60	28,17	19,80	20,97	24,00	25,42
G1	31,40	33,26	35,00	37,07	28,60	30,29	32,40	34,32
Önerilen Personel	58,69	62,17	59,41	62,93	54,36	57,58	54,35	57,57
Yerel Katkı	-	-	-	-	-	-	-	-
G2	58,69	62,17	59,41	62,93	54,36	57,58	54,35	57,57
Toplam Teknik Puan	90,09	95,42	94,41	100,00	82,96	87,87	86,75	91,89
Teknik Puan Sonucu Sıralama	2		1		4		3	
Finansal Puanlar (G3)	91,79		100,00		53,96		31,44	
Nihai Puanlar	90,43		95,53		77,16		75,69	
Nihai Sıralama	2		1		3		4	

İhale No.	3							
Firmalar	A		B		C		D	
Kriter	Puanlar							
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	4,17	4,87	4,54	5,30	4,04	4,72	4,33	5,06
Metodoloji	30,38	35,49	28,55	33,36	28,13	32,87	29,63	34,62
<u>G1</u>	34,54	40,36	33,09	38,66	32,17	37,59	33,96	39,68
Önerilen Personel	50,03	58,46	48,54	56,71	48,26	56,38	51,63	60,32
Yerel Katkı	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>G2</u>	50,03	58,46	48,54	56,71	48,26	56,38	51,63	60,32
Toplam Teknik Puan	84,57	98,81	81,63	95,37	80,43	93,97	85,59	100,00
Teknik Puan Sonucu Sıralama	2		3		4		1	
Finansal Puanlar (G3)	46,71		100,00		79,15		64,12	
Nihai Puanlar	77,00		85,30		80,17		81,30	
Nihai Sıralama	4		1		3		2	

İhale No.	4									
Firmalar	A		B		C		D		E	
Kriter	Puanlar									
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	4,50	5,04	4,08	4,57	4,47	5,01	4,10	4,59	4,07	4,56
Metodoloji	31,57	35,35	25,10	28,10	31,47	35,24	26,97	30,20	26,77	29,97
G1	36,07	40,39	29,18	32,67	35,94	40,24	31,07	34,79	30,84	34,53
Önerilen Personel	53,24	59,61	49,92	55,90	52,75	59,06	44,37	49,68	51,54	57,71
Yerel Katkı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G2	53,24	59,61	49,92	55,90	52,75	59,06	44,37	49,68	51,54	57,71
Toplam Teknik Puan	89,31	100,00	79,10	88,57	88,69	99,31	75,44	84,47	82,38	92,24
Teknik Puan Sonucu Sıralama	1		4		2		5		3	
Finansal Puanlar (G3)	93,39		78,71		100,00		85,47		78,90	
Nihai Puanlar	98,68		86,60		99,44		84,67		89,57	
Nihai Sıralama	2		4		1		5		3	

İhale No.	5							
Firmalar	A		B		C		D	
Kriter	Puanlar							
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	4,13	4,47	3,81	4,12	3,48	3,77	3,13	3,39
Metodoloji	34,00	36,79	29,75	32,19	27,23	29,47	33,10	35,82
G1	38,13	41,26	33,56	36,32	30,71	33,23	36,23	39,21
Önerilen Personel	54,28	58,74	51,04	55,23	46,73	50,57	55,38	59,93
Yerel Katkı	-	-	-	-	-	-	-	-
G2	54,28	58,74	51,04	55,23	46,73	50,57	55,38	59,93
Toplam Teknik Puan	92,41	100,00	84,60	91,55	77,44	83,80	91,61	99,13
Teknik Puan Sonucu Sıralama	1		3		4		2	
Finansal Puanlar (G3)	100,00		73,72		99,05		94,45	
Nihai Puanlar	100,00		87,98		86,85		98,20	
Nihai Sıralama	1		3		4		2	

İhale No.	6											
Firmalar	A		B		C		D		E		F	
Kriter	Puanlar											
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	2,05	2,21	4,55	4,89	3,80	4,09	2,75	2,96	2,23	2,40	3,38	3,64
Metodoloji	26,12	28,10	33,20	35,71	31,88	34,29	33,02	35,52	25,26	27,17	31,50	33,88
G1	28,17	30,30	37,75	40,60	35,68	38,38	35,77	38,47	27,49	29,57	34,88	37,52
Önerilen Personel	49,74	53,50	49,66	53,42	57,29	61,62	42,43	45,64	54,66	58,79	44,22	47,56
Yerel Katkı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G2	49,74	53,50	49,66	53,42	57,29	61,62	42,43	45,64	54,66	58,79	44,22	47,56
Toplam Teknik Puan	77,91	83,80	87,41	94,02	92,97	100,00	78,20	84,11	82,15	88,36	79,10	85,08
Teknik Puan Sonucu Sıralama	6		2		1		5		3		4	
Finansal Puanlar (G3)	78,54		78,81		81,48		45,77		100,00		74,51	
Nihai Puanlar	78,04		85,69		90,67		71,71		85,72		78,18	
Nihai Sıralama	5		3		1		6		2		4	

İhale No.	7											
Firmalar	A		B		C		D		E		F	
Kriter	Puanlar											
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	7,43	8,87	9,57	11,43	8,64	10,32	8,43	10,07	7,43	8,87	9,21	11,00
Metodoloji	12,03	14,37	16,88	20,16	17,45	20,83	17,32	20,68	15,56	18,58	20,35	24,31
<u>G1</u>	19,46	23,24	26,45	31,59	26,09	31,15	25,75	30,75	22,99	27,45	29,57	35,31
Önerilen Personel	44,25	52,84	52,06	62,16	49,84	59,51	49,08	58,61	47,70	56,96	50,11	59,84
Yerel Katkı	2,94	3,51	2,87	3,43	2,69	3,21	3,53	4,22	4,36	5,20	4,06	4,85
<u>G2</u>	47,19	56,35	54,93	65,59	52,53	62,73	52,61	62,83	52,05	62,16	54,17	64,69
Toplam Teknik Puan	66,65	79,59	81,38	97,18	78,62	93,88	78,36	93,58	75,04	89,61	83,74	100,00
Teknik Puan Sonucu Sıralama	Mali Teklif Sunulmamıştır		2		3		4		5		1	
61,32			70,00		84,81		100,00		78,07			
90,01			89,10		91,82		91,69		95,61			
2			3		4		5		1			
Finansal Puanlar (G3)												
Nihai Puanlar												
Nihai Sıralama												

İhale No.	8									
Firmalar	A		B		C		D		E	
Kriter	Puanlar									
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	5,00	5,30	5,00	5,30	5,00	5,30	5,00	5,30	5,00	5,30
Metodoloji	29,50	31,27	27,80	29,46	30,00	31,80	29,00	30,74	25,00	26,50
G1	34,50	36,57	32,80	34,76	35,00	37,10	34,00	36,04	30,00	31,80
Önerilen Personel	52,24	55,37	47,71	50,57	50,50	53,52	55,35	58,66	44,09	46,73
Yerel Katkı	3,55	3,76	3,65	3,87	4,23	4,48	5,00	5,30	3,34	3,54
G2	55,79	59,13	51,36	54,44	54,73	58,01	60,35	63,96	47,43	50,27
Toplam Teknik Puan	90,29	95,70	84,16	89,20	89,73	95,10	94,35	100,00	77,43	82,07
Teknik Puan Sonucu Sıralama	2		4		3		1		5	
Finansal Puanlar (G3)	79,05		66,93		67,14		100,00		46,54	
Nihai Puanlar	92,37		84,75		89,51		100,00		74,96	
Nihai Sıralama	2		4		3		1		5	

İhale No.	9											
Firmalar	A		B		C		D		E		F	
Kriter	Puanlar											
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	5,00	5,41	5,00	5,41	3,72	4,03	5,00	5,41	4,00	4,33	3,00	3,25
Metodoloji	30,00	32,47	29,33	31,75	30,00	32,47	28,16	30,48	28,13	30,45	27,77	30,06
G1	35,00	37,89	34,33	37,16	33,72	36,50	33,16	35,90	32,13	34,78	30,77	33,31
Önerilen Personel	52,38	56,70	51,32	55,55	53,66	58,09	50,69	54,87	50,08	54,21	49,15	53,20
Yerel Katkı	4,53	4,90	5,00	5,41	5,00	5,41	5,00	5,41	4,90	5,30	5,00	5,41
G2	56,91	61,60	56,32	60,97	58,66	63,50	55,69	60,28	54,98	59,52	54,15	58,62
Toplam Teknik Puan	91,91	99,49	90,65	98,13	92,38	100,0	88,85	96,18	87,11	94,30	84,92	91,92
Teknik Puan Sonucu Sıralama	2		3		1		4		5		6	
Finansal Puanlar (G3)	75,01		81,29		90,21		69,44		100,00		54,34	
Nihai Puanlar	94,59		94,76		98,04		90,83		95,44		84,41	
Nihai Sıralama	4		3		1		5		2		6	

İhale No.	10											
Firmalar	A		B		C		D		E		F	
Kriter	Puanlar											
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	4,44	4,92	3,94	4,37	4,78	5,30	4,12	4,57	3,57	3,96	4,96	5,50
Metodoloji	28,71	31,82	28,09	31,13	27,25	30,20	26,44	29,30	25,75	28,54	25,84	28,64
G1	33,15	36,74	32,03	35,50	32,03	35,50	30,56	33,87	29,32	32,49	30,80	34,13
Önerilen Personel	52,08	57,72	52,66	58,36	51,35	56,91	49,81	55,20	44,39	49,20	43,70	48,43
Yerel Katkı	5,00	5,54	4,87	5,40	4,80	5,32	3,96	4,39	5,00	5,54	3,89	4,31
G2	57,08	63,26	57,53	63,76	56,15	62,23	53,77	59,59	49,39	54,74	47,59	52,74
Toplam Teknik Puan	90,23	100,0	89,56	99,26	88,18	97,73	84,33	93,46	78,71	87,23	78,39	86,88
Teknik Puan Sonucu Sıralama	1		2		3		4		5		6	
Finansal Puanlar (G3)	95,88		100,00		84,45		49,15		82,02		47,79	
Nihai Puanlar	99,18		99,41		95,07		84,60		86,19		79,06	
Nihai Sıralama	2		1		3		5		4		6	

İhale No.	11							
Firmalar	A		B		C		D	
Kriter	Puanlar							
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	4,66	5,49	4,74	5,58	4,50	5,30	4,86	5,72
Metodoloji	19,78	23,29	25,28	29,77	19,18	22,58	24,38	28,71
<u>G1</u>	24,44	28,78	30,02	35,35	23,68	27,88	29,24	34,43
Önerilen Personel	48,06	56,59	51,76	60,94	49,14	57,86	48,71	57,35
Yerel Katkı	5,00	5,89	3,15	3,71	4,58	5,39	4,73	5,57
<u>G2</u>	53,06	62,47	54,91	64,65	53,72	63,25	53,44	62,92
Toplam Teknik Puan	77,50	91,25	84,93	100,00	77,40	91,13	82,68	97,35
Teknik Puan Sonucu Sıralama	3		1		4		2	
Finansal Puanlar (G3)	100,00		79,92		78,30		52,49	
Nihai Puanlar	93,00		95,98		88,57		88,38	
Nihai Sıralama	2		1		3		4	

İhale No.	12											
Firmalar	A		B		C		D		E		F	
Kriter	Puanlar											
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	4,89	5,67	4,90	5,82	4,63	5,50	4,82	5,73	4,33	5,14	4,25	5,05
Metodoloji	26,40	30,62	27,72	32,94	24,74	29,40	26,80	31,84	24,75	29,41	24,85	29,53
G1	31,29	36,29	32,62	38,76	29,37	34,90	31,62	37,57	29,08	34,55	29,10	34,58
Önerilen Personel	44,26	51,33	48,60	57,75	40,71	48,37	41,37	49,16	41,67	49,51	38,35	45,57
Yerel Katkı	4,93	5,72	5,00	5,94	4,98	5,92	5,00	5,94	5,00	5,94	4,44	5,28
G2	49,19	57,05	53,60	63,69	45,69	54,29	46,37	55,10	46,67	55,45	42,79	50,84
Toplam Teknik Puan	80,48	93,34	86,22	102,45	75,06	89,19	77,99	92,67	75,75	90,01	71,89	85,42
Teknik Puan Sonucu Sıralama	2		1		5		3		4		6	
Finansal Puanlar (G3)	86,33		80,13		82,08		86,80		100,00		Mali Teklif Sunulmamıştır	
Nihai Puanlar	91,94		97,98		87,77		91,49		92,01			
Nihai Sıralama	2		1		5		4		3			

İhale No.	13									
Firmalar	A		B		C		D		E	
Kriter	Puanlar									
	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)	Gerçek	Yüzde (%)
Deneyim	5,00	30,55	5,00	30,72	5,00	22,44	5,00	28,96	5,00	23,91
Metodoloji	29,17	35,78	29,33	35,95	21,43	27,68	27,65	34,19	22,83	29,14
G1	34,17	53,54	34,33	58,96	26,43	50,73	32,65	49,51	27,83	48,69
Önerilen Personel	51,13	5,24	56,30	5,09	48,44	4,27	47,28	4,27	46,49	5,24
Yerel Katkı	5,00	58,78	4,86	64,05	4,08	55,00	4,08	53,79	5,00	53,92
G2	56,13	94,56	61,16	100,0	52,52	82,68	51,36	87,98	51,49	83,07
Toplam Teknik Puan	90,30	30,55	95,49	30,72	78,95	22,44	84,01	28,96	79,32	23,91
Teknik Puan Sonucu Sıralama	2		1		5		3		4	
Finansal Puanlar (G3)	95,14		84,80		52,26		100,00		78,91	
Nihai Puanlar	94,68		96,96		76,60		90,38		82,24	
Nihai Sıralama	2		1		5		3		4	

8 ÖZGEÇMİŞ

Hakan KAPLAN 1979 yılında Isparta’da doğdu, ilk orta ve lise eğitimini Isparta’da tamamladı. 1998 yılında girdiği Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü’nden 2002 yılında İnşaat Mühendisi olarak mezun oldu. Askerlik görevinden sonra 2003-2007 yıllarında BOTAŞ boru hatları projelerinde yüklenici firmalarda görev yaptı. 2007 yılından bu yana Antalya ALDAŞ A.Ş.’de görev yapmaktadır.