

MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK YAPILARDA STRÜKTÜREL SANAT VE MİMARİ BİÇİMLENİŞE
YÖNELİK BİR TASARIM MODELİ**

DOKTORA TEZİ

Sultan ŞİMŞEK

Anabilim Dalı: Mimarlık

Programı: Yapı Bilgisi

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Ayşin SEV

Haziran 2018

MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK YAPILARDA STRÜKTÜREL SANAT VE MİMARİ BİÇİMLENİŞE
YÖNELİK BİR TASARIM MODELİ**

DOKTORA TEZİ

Sultan ŞİMŞEK

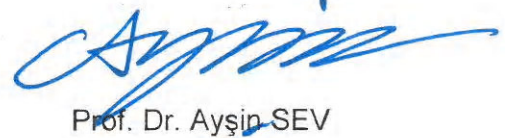
Anabilim Dalı: Mimarlık

Proğramı: Yapı Bilgisi

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Ayşin SEV

Haziran 2018

Sultan ŞİMŞEK tarafından hazırlanan Yüksek Yapılarda Strüktürel Sanat ve Mimari Biçimlenişe Yönelik Bir Tasarım Modeli adlı bu tezin doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

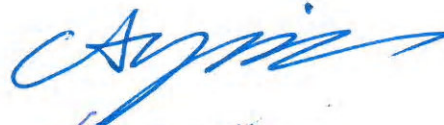


Prof. Dr. Ayşin SEV

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

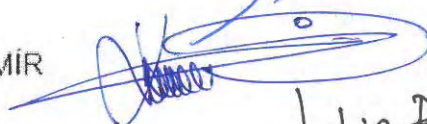
Başkan : Prof. Dr. Ayşin SEV



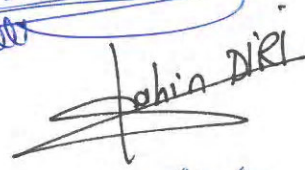
Üye : Doç. Dr. İlkay KOMAN



Üye : Doç. Dr. Kemal DEMİR



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Berrin Şahin DİRİ



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Yeliz Tulubaş GÖKUÇ



Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



ETİK BEYAN

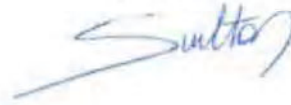
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Ücret karşılığı başka kişilere yazdırmadığımı (dikte etme dışında), uygulamalarımı yaptırmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Sultan Şimşek

Haziran 2018





YÜKSEK YAPILARDA STRÜKTÜREL SANAT VE MİMARİ BİÇİMLENİŞE YÖNELİK BİR TASARIM MODELİ

ÖZET

Strüktürel sanat eseri yapılar, biçimsel anlamda estetik değerlerin ön planda olduğu, tek defaya mahsus tasarlanan ve strüktürel tasarımıyla yeni bir süreç başlatan yapılardır. Tarihin ilk dönemlerinden beri bu yapılar çoğunlukla, köprüler, geniş açıklıklı yapılar, kuleler ve yüksek yapılardan oluşmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, yüksek yapılarda strüktürel sanat kuralları çerçevesinde, güncel sanatsal yaklaşımlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Öncelikle hem bu kuralları oluşturabilmek, hem de döneminde sanat eseri sayılan yüksek yapılar arasında sanata en yakından en uzağa bir değerlendirme yapabilmek için değerlendirme ölçütleri oluşturulmuştur. Değerlendirme ölçütlerine göre örneklem olarak seçilen yapılar, Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinden (ÇÖKVY) olan Bulanık Mantık ve Analitik Hiyerarşi Yöntemi'nin (AHS) kombine edilmesiyle oluşan Bulanık AHS (BAHS) yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Çalışmanın girişini oluşturan birinci bölümde, problem tanıtılarak, çalışmanın amacından ve yönteminden bahsedilmiştir. Çalışmanın kapsamı, sınırlılık ve kısıtları ortaya konulmuştur. Bu alanda yapılan çalışmalar tespit edilmiş, literatür bilgisinden faydalanılarak çalışmada referans gösterilmiş ve kaynaklara eklenmiştir.

İkinci bölüm, çalışmanın esasını oluşturan yüksek yapı kavramının tanımının yapıldığı, güncel strüktürel sistemlerin ve tasarım ilkelerinin anlatıldığı bölümdür. Bu bölümde, yüksek yapı tasarımının esasını oluşturan mimari ve strüktürel tasarım analizleri yapılmış ve örnekler verilmiştir.

Üçüncü bölümde, strüktür kavramı ve mimari strüktürün görevlerinden bahsedilerek strüktür tasarımında yaklaşımlar ve strüktür-mimari form ilişkisi incelenmiştir. Strüktürel sanat kavramı ve ilkelerin bahsedildiği bu bölümde strüktürel sanatın

bileşenlerinden oluşan estetik kavramının mimariyle ilişkisi ele alınarak, estetik bir eserin nasıl değerlendirileceği, ölçütlerin nasıl belirleneceği ve değerlendirme yöntemleri üzerinde durulmuştur.

Dördüncü bölüm, alan çalışmasını oluşturan yüksek yapıların strüktürel sanat bağlamında değerlendirildiği bölümdür. Amaç, güncel tasarım yaklaşımına en uygun yapıya karar vermektir. Bu bölüm beş aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama, değerlendirme ölçütlerinin belirlendiği ve örnek yapıların tespit edilerek mimari ve strüktürel analizlerinin yapıldığı aşamadır. İkinci aşama, değerlendirme yöntemi olarak tercih edilen Bulanık Mantık ve Analitik Hiyerarşi Yöntemi'nin tanıtımının yapıldığı aşamadır. Üçüncü aşama, örnek yapıların BAHS yöntemi ile değerlendirildiği aşamadır. Dördüncü aşamada, BAHS yöntemi ile hesaplamalar yapılarak her bir ölçütün ağırlık değeri bulunmuştur. Beşinci aşamada ise, seçilen örnek yapıların performans değerlerine göre strüktürel sanata yakınlıkları tespit edilmiştir. Güncel tasarım ilkelerine göre yapılan bu değerlendirmede, ölçütlerin öncelik sırası ve sanatsal özelliği yüksek olan yapılar arasında ölçütlere göre bir sıralama yapılmıştır.

Beşinci bölüm, sonuç değerlendirmesinin yapıldığı ve sanatsal özelliği yüksek bir yapı yapmak isteyen tasarımcıya yol gösterici olması açısından önerilerin sunulduğu kısımdır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek yapılar, biçim, strüktür, strüktürel sistem, strüktürel sanat, estetik, değerlendirme, bulanık mantık, bulanık AHS.

A DESIGN MODEL INTENDED FOR STRUCTURAL ART AND ARCHITECTURAL SHAPE AT HIGH RISE BUILDINGS

ABSTRACT

The common characteristic of structural art structures is that they aesthetic values in the formal sense are on the foreground, as well as being designed once and for all and launching a new period with their structural design. Since the earliest periods of history, the majority of structural works of art have been made up of wide span structures, towers, bridges and high structures.

Within the context of this study, contemporary artistic approaches have been tried to be established in high structures within the frame of formal aesthetic rules. First of all, some evaluation criteria have been formed to make these rules as well as making an assessment towards the furthest from the nearest to art among the high buildings considered to be works of art during the period. The structures, taken as samples, have been evaluated by means of BAHS method, one of the multi-criteria decision-making methods created by the combination of Ambiguous Logic, one of Multi-Criteria Decision Making tools (ÇÖKVY) and Analytical Hierarchy Method (AHS).

In the first part including the introduction to the work, the problem is introduced and the objectives and methodology of the work are mentioned. The scope and limitations of the work are revealed. As a result of literature review, relevant scholarly studies are identified and indicated in the references.

The second part includes the definition of high rise buildings is made, which actually forms the core-point of the study, as well as providing explanations about contemporary structural systems and design principles. Architectural and structural design analyses have been made, which form the basis of high rise building design, as well as providing relevant examples.

In the third part, the concept of structure and the tasks of architectural structure are clarified and approaches in structure design and relationship between structure and

architectural form have been examined. In the second chapter, in which the concept and principles of structural art are mentioned, the concept of aesthetic consisting of the components of structural art and its relation with the architect has been examined. How to evaluate an aesthetic work and how to determine the criteria and methods are emphasized.

The fourth part is where high structures are evaluated in the context of structural art which form the field work. The aim is to decide the most appropriate structure for the contemporary design approach. This section consists of five stages. In the first stage, the selected examples were identified and examined in terms of both architectural and structural aspects. At the same stage, evaluation criteria were determined. In the second stage, the BAHS method of evaluation is theoretically introduced. In the third step, the application part was proceeded to. In the fourth stage, BAHS method and calculations and related weight values of each criterion were found. In the fifth stage, the closeness to formal aesthetics was determined according to the performance values of the selected sample structures. In this evaluation made according to contemporary design principles, a ranking can be made between the priority order of the criteria and the structures with high artistic characteristics.

The fifth part includes the evaluation of findings and recommendations presented in a way to guide a designer who wants to make a structure with high artistic qualities.

Keywords: High rise buildings, form, structure, structural art, structural system, aesthetics evaluation, fuzzy logic, fuzzy AHS.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın şekillenmesi ve gelişmesine bilgi ve tecrübesi ile büyük katkısı bulunan, çalışmalarımı titizlikle inceleyip yönlendiren değerli danışmanım Prof. Dr. Ayşin SEV'e en içten dileklerimle teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması süresince moral ve motivasyonlarıyla yanımda olan sevgili çocuklarım Yıldırım ŞİMŞEK ve Yiğit Ali Baran ŞİMŞEK'e, maddi ve manevi desteği ile eşime, hayatımın her alanında dualarını hissettiğim çok kıymetli anneme teşekkür ederim.

Mimarlık eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen saygı değer hocam Dr. Mustafa İlhan'a, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi ve Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'ndeki hocalarıma, arkadaşlarıma ve değerli jüri üyelerine teşekkürü borç bilirim.

Sultan ŞİMŞEK



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
İÇİNDEKİLER.....	xiii
TABLO LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
SEMBOLLER.....	xxi
KISALTMALAR.....	xxiii
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Problemin Tanımı	1
1.2. Çalışmanın Amacı	3
1.3. Çalışmanın Yöntemi.....	3
1.4. Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlamalar.....	5
1.5. Bu Alanda Yapılan Diğer Çalışmalar.....	6
2. YÜKSEK YAPILAR.....	9
2.1. Yüksek Yapı Tanımı	9
2.2. Yüksek Yapılarda Uygulanan Strüktürel Sistemler.....	14
2.2.1. Rijit çerçeve sistemler.....	19
2.2.2. Perde/ kesme duvarlı sistemler.....	20
2.2.3. Rijit çerçeve ve perde duvarlı/ çaprazlı sistemler.....	21
2.2.4. Tüp sistemler.....	24
2.2.5. Mega çerçeveler ve yatay kafes kirişli/perde duvarlı sistemler.....	27
2.2.6. Diagrid sistemler.....	29
2.3. Yüksek Yapılarda Mimari Tasarım ve Biçim Kurgusu	30
2.3.1. Kütle biçimlenişi	32
2.3.2. Cephe Kurgusu.....	38
3. MİMARLIK- STRÜKTÜR İLİŞKİSİ VE STRÜKTÜREL SANAT KAVRAMI	45
3.1. Strüktür Kavramı ve Mimari Strüktürlerin Görevi	45
3.2. Strüktür ve Mimari Form İlişkisi.....	51
3.3. Strüktür Tasarımında Yaklaşımlar.....	58
3.4. Strüktürel Sanat Kavramı ve Temel İlkeleri.....	61
3.4.1. Form geliştirme	68
3.4.2. Strüktürel gereksinimlerin karşılanması	71
3.4.3. Uygun strüktürel malzeme seçimi	73
3.4.4. Rekabet	74
3.4.5. Estetik	76
3.5. Strüktürel Sanatın Estetik Açısından Değerlendirilmesi	80
4. ALAN ÇALIŞMASI-YÜKSEK YAPILARIN STRÜKTÜREL SANAT	
BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ.....	87
4.1. Değerlendirme Ölçütlerinin Seçilmesi.....	88
4.1.1. Strüktürel değerlendirme ölçütleri.....	92
4.1.2. Kütle biçimlenişi değerlendirme ölçütleri.....	93

4.1.3. Cephe kurgusu değerlendirme ölçütleri	94
4.2. Yüksek Yapı Örneklerinin Analizi	94
4.2.1. John Hancock Center, Chicago (US), 1969	98
4.2.2. Willis Kulesi, Chicago (US), 1969	101
4.2.3. One Shell Plaza, Houston, 1971	103
4.2.4. First Wisconsin Bankası, Wisconsin, 1973	105
4.2.5. Taipei 101, Taipei (Tayvan), 2004	107
4.2.6. Turning Torso, Malmö, 2005	109
4.2.7. Burj Khalifa, Dubai, 2010	112
4.2.8. Al Hamra Kulesi, Kuwait City (KW), 2011	114
4.2.9. Capital Gate Binası, Abu Dabi (BAE), 2011	117
4.2.10. Swiss Re, Abu Dabi (BAE), 2011	119
4.3. Çok Ölçütlü Değerlendirme (Karar Verme) Yönteminin Seçilmesi	122
4.3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)	123
4.3.2. Bulanık Mantık ve Bulanık Küme Yöntemi	124
4.3.3. Bulanık AHSYöntemi (BAHS).	127
4.4. Örnek Yapıların Strüktürel Sanat Bağlamında BAHS Yöntemi ile Değerlendirilmesi.....	134
4.4.1. Analiz aşaması.....	134
4.4.2. Sentez aşaması.....	137
4.4.3. Bulgular.....	145
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	151
5.1. Sonuçlar.....	151
5.2. Öneriler.....	154
KAYNAKLAR.....	157
EKLER.....	169
EKA. Strüktürel Ölçütlerinin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi.....	169
EKB. Kütle Biçimleniş Ölçütlerinin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi.....	173
EKC. Cephe kurgusu Ölçütlerinin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi.....	177
EKD. Örnek yapıların BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi.....	181
ÖZGEÇMİŞ.....	279

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Gestalt teorisi ve tasarım ilkeleri bağlamında literatürdeki ölçütler	85
Tablo 4.1: Strüktürel değerlendirme ölçütleri.....	92
Tablo 4.2: Kütle biçimlenişi değerlendirme ölçütleri.....	93
Tablo 4.3: Cephe kurgusu değerlendirme ölçütleri.....	94
Tablo 4.4: Yüksek yapıların strüktürel sanat açısından değerlendirilmesinde örnek olarak seçilen yapılar ve genel özellikleri.....	96
Tablo 4.5: John Hancock Center'in mimari ve strüktürel özellikleri.....	98
Tablo 4.6: Willis Kulesi'nin mimari ve strüktürel özellikleri.....	101
Tablo 4.7: One Shell Plaza'nın mimari ve strüktürel özellikleri.....	103
Tablo 4.8: First Wisconsin Bankası'nın mimari ve strüktürel özellikleri.....	105
Tablo 4.9: Taipei 101'in mimari ve strüktürel özellikleri.....	107
Tablo 4.10: Turning Torso'nun mimari ve strüktürel özellikleri.....	110
Tablo 4.11: Burj Khalifa' nın mimari ve strüktürel özellikleri.....	112
Tablo 4.12: Al Hamra Kulesi'nin mimari ve strüktürel özellikleri.....	115
Tablo 4.13: Capital Gate Binası'nın mimari ve strüktürel özellikleri.....	117
Tablo 4.14: Swiss Re'nin mimari ve strüktürel özellikleri.....	120
Tablo 4.15: Çift yönlü karşılaştırmalar için kullanılan oran ölçeği ölçütleri.....	124
Tablo 4.16: Öznel değerlendirmede kullanılan üçgen bulanık ölçütler	126
Tablo 4.17: A, B, C Ölçütlerinin ikili karşılaştırma matrisi.....	137
Tablo 4.18: A, B, C ölçütlerine ait seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.....	138
Tablo 4.19: A, B, C ölçütlerine ait tek bir bulanık değer belirtilmediği karşılaştırma matrisi.....	138
Tablo 4.20: A, B, C ölçütlerine ait sentetik değerler.....	139
Tablo 4.21: SA, SB ve SC'ye ait sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.....	139
Tablo 4.22: SA, SB ve SC ye ait sentetik üçgensel karşılaştırma değerlerinin minimumları.....	140
Tablo 4.23: A, B, C ölçütlerine ait ağırlık değerleri.....	140
Tablo 4.24: Strüktürel, kütle biçimlenişi ve cephe kurgusu ölçütlerinin önem sırası.....	142
Tablo 4.25: Örnek yapıların strüktürel sanat açısından önem sırası.....	149



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Tez çalışmasının adımları.....	5
Şekil 2.1: Bağlama göre yükseklik algısı.....	11
Şekil 2.2: Yapının oranına göre yüksek yapı algısı.....	11
Şekil 2.3: Strüktürel çarpazlamalar ve düşey ulaşım sistemleri.....	12
Şekil 2.4: Yüksek yapı, süper yüksek yapı, mega yüksek yapı kavramları.....	12
Şekil 2.5: Yüksek yapı tasarımına etki eden faktörler.....	13
Şekil 2.6: Yüksek yapıların biçimlenmesinde temel olan strüktürel sistemlerin zamana bağlı gelişim şeması	15
Şekil 2.7: Betonarme strüktürel sistem sınıflaması.....	16
Şekil 2.8: Çelik strüktürel sistem sınıflaması	17
Şekil 2.9:1960 ve 2010 yılları arasında Dünya ve Türkiye’de yapıımı tamamlanmış en yüksek 100 yapının strüktürel sistem malzemelerine göre sınıflandırılması.....	18
Şekil 2.10: Yüksek yapılarda taşıyıcı sistem sınıflandırması.....	18
Şekil 2.11: Kirişli rijit çerçeve sistem, Kirişsiz rijit çerçeve sistem.....	20
Şekil 2.12: Perde duvarlı sistem	21
Şekil 2.13: Perdeli çerçeve sistemin yanal yükler altında davranışı	21
Şekil 2.14: Empire State Binası, New York, 1931.....	22
Şekil 2.15: Çekirdeğin kat planı içindeki yeri.....	23
Şekil 2.16: Trump International Otel ve planı.....	23
Şekil 2.17: Tüp sistem.....	24
Şekil 2.18: De-Witt Chestnut Binası	25
Şekil 2.19: John Hancock Center, Chicago, 1969	26
Şekil 2.20: Willis Kulesi ve kesiti.....	27
Şekil 2.21: Mega çerçeve ve yatay kafes kirişli sistem.....	28
Şekil 2.22: Ping An Finans Merkezi taşıyıcı sistemi planı ve şantiyeden görünüm	28
Şekil 2.23: Kafes tüp, Diagrid sistem, Diagrid sistem modülü.....	29
Şekil 2.24: Swiss Re Binası, London, 2004	30
Şekil 2.25: Monadnock Binası, Chicago,1891	32
Şekil 2.26: Home Insurance Binası,Chicago,1884	33
Şekil 2.27: Julien Sütunu ve Empire State Binası.....	33
Şekil 2.28: Empire State Building,New York, 1931	35
Şekil 2.29: Chrysler Binası,New York, 1930.....	35
Şekil 2.30: Lake Shore Drive Apartmanları, 1952, Chicago.....	36
Şekil 2.31: Willis Kulesi, Chicago, 1974.....	37
Şekil 2.32: Wainwright Binası, 1891.....	39
Şekil 2.33: Reliance Binası, Chicago,1895.....	39
Şekil 2.34: Chrysler Binası,New York,1930.....	40
Şekil 2.35: Woolworth Binası, New York, 1913.....	41
Şekil 2.36: Capital Gate, Abu Dhabi,2011	42
Şekil 2.37: Hearst Tower, New York, 2006.....	43
Şekil 3.1: Richard Buckminster Fuller’in Jeodezik Kubbesi.....	47
Şekil 3.2: Millennium Dome, Londra, 1999.....	47

Şekil 3.3: Olympic Stadium, Londra, İngiltere, 1977.....	48
Şekil 3.4: Planetarium, Stuttgart, Almanya, 1977.....	48
Şekil 3.5: Al Hamra Kulesi' nin taşıyıcı sistemi.....	49
Şekil 3.6: Sky City, Changsha, 2013.....	50
Şekil 3.7: Los Monantiales Restoran Kabuğu, FelixCandela, 1958	52
Şekil 3.8: Walt Disney Konser Salonu, Los Angeles, Frank Gehry 2003.....	53
Şekil 3.9: Parthenon, M.Ö. 5.yy, Atina.....	54
Şekil 3.10: Kristal Saray, Londra, Joseph Paxton, 1851	55
Şekil 3.11: Museu de les Ciencies Principe Felipe, İspanya, 2000	56
Şekil 3.12: Bank of China,Hong Kong, 2011	56
Şekil 3.13: First Wisconsin Bankası, Milwaukee, 1973	57
Şekil 3.14: First Exchange House, Londra,1990	57
Şekil 3.15: Olimpik Stadyum, Londra, 2008	58
Şekil 3.16: Swiss Re, Londra, 2011.....	58
Şekil 3.17: Rooftop Ofis dış görünüm, Rooftop Ofis içerden görünüm, Vienna Austria, Coop Himmelblau, 1988.....	61
Şekil 3.18: Strüktürel sanat kavramını temsil eden ve literatürde yer almış bazı yapı örnekleri.....	65
Şekil 3.19: Eiffel Kulesi, Paris, 1889.....	66
Şekil 3.20: Brooklyn Köprüsü, New York, 1870.....	66
Şekil 3.21: John Hancock Center, 1969	67
Şekil 3.22: Strüktürel sanat ikeleri arasındaki ilişki.....	68
Şekil 3.23: Bayonne Köprüsü, New York, 1931.....	72
Şekil 3.24: Hell Gate Köprüsü, New York,1917	72
Şekil 3.25: Willis Kulesi, Chicago, 1974.....	75
Şekil 3.26: Petronas Kuleleri, Kuala Lumpur, 1998	75
Şekil 4.1: Alan çalışmasına ait akış şeması.....	88
Şekil 4.2: Hohn Hancock Center, Chicago, 1969.....	98
Şekil 4.3: Hohn Hancock Center' in kesit ve planları.....	99
Şekil 4.4: John Hancock Center' ın taşıyıcı sistem plan ve perspektifi.....	100
Şekil 4.5: Willis Kulesi, Chicago, 1974.....	101
Şekil 4.6: Willis Kulesi'nin taşıyıcı sistem şeması.....	102
Şekil 4.7: One Shell Plaza, Houston, 1971.....	103
Şekil 4.8: One Shell Plaza'nın taşıyıcı sistem planı ve kısmi görünüşü.....	104
Şekil 4.9: First Wisconsin Bankası, Milwaukee, 1973.....	105
Şekil 4.10: First Wisconsin Bankası'nın taşıyıcı sistem planı ve kesiti.....	106
Şekil 4.11: Taipei 101, Tayvan, 2004.....	107
Şekil 4.12: Taipei 101'in taşıyıcı sistem planı ve kesiti.....	109
Şekil 4.13: Turning Torso, Malmö, 2005.....	109
Şekil 4.14: Turning Torso' nun taşıyıcı sistem kesit ve planı.....	111
Şekil 4.15: Burj Khalifa, Dubai, 2010.....	112
Şekil 4.16: Burj Khalifa'nın planı.....	113
Şekil 4.17: Al Hamra Kulesi, Kuveyt, 2011.....	114
Şekil 4.18: Al Hamra Kulesi' nin strüktürel sistem özellikleri.....	116
Şekil 4.19: Al Hamra Kulesi' nin strüktürel sistem planı.....	116
Şekil 4.20: Capital Gate Binası, Abu Dabi, 2011	117
Şekil 4.21: Capital Gate Binası'nın plan ve kesiti.....	118
Şekil 4.22: Swiss Re, Londra, 2011.....	119
Şekil 4.23: Swiss Re Binası'nın kesit ve planı.....	121
Şekil 4.24: Analitik Hiyerarşi Yöntemi'nin (AHS) hiyerarşik yapısı.....	124
Şekil 4.25: Öznel değerlendirmede kullanılan bulanık sayılar	126
Şekil 4.26: Sentetik değerlerin karşılaştırılması.....	132
Şekil 4.27: Strüktürel sanat değerlendirme ölçütlerinin hiyerarşik karar ağacı.....	135
Şekil 4.28: Örnek yapıların strüktürel sanat değerlendirme ölçütleriyle ilişkisini gösteren organizasyon şeması.....	136

Şekil 4.29: A, B, C ölçütlerine ait sentetik üçgensel değerlerin karşılaştırılması...	139
Şekil 4.30: Değerlendirme ölçütlerinin ağırlık değerlerini gösteren karar ağacı.....	141
Şekil 4.31: Değerlendirme ölçütlerine göre örnek yapıların ağırlık değerlerini gösteren karar ağacı.....	143
Şekil 4.32: Örnek yapıların performans değerlerini gösteren karar ağacı.....	144
Şekil 4.33: Örnek yapıların strüktürel sanat açısından önem sırasını gösteren karşılaştırmalı grafik.....	149





SEMBOLLER

N_j	: Olay sayısı
$\tilde{A}$	: Bulanık küme
A	: Nesne kümesi
Λ_{max}	: Maksimum öz değer
μ_A	: Üyelik fonksiyonu
l	: Üçgensel bulanık sayının alt sınırı
m	: Üçgensel bulanık sayının orta sınırı
u	: Üçgensel bulanık sayının üst sınırı
$\mu_A(x)$	: A bulanık kümesinin üyelik fonksiyonu
n	: Hiyerarşideki ölçüt sayısı
λ	: Sabit sayı
S	: Sentetik değer
V	: Sentetik değer karşılaştırması
k	: Dışbükey bulanık sayı
d	: İki bulanık sayının kesiştiği noktanın ordinatı
X	: Ölçütlerin ağırlık değeri
$d'(A)$	: A'nın minimum sentetik değeri
W	: Normalize edilmiş ağırlık vektörü
W'	: Normalize edilmemiş ağırlık vektörü
P	: Alternatiflerin ağırlıklı performans değeri



KISALTMALAR

CTBUH	: Council on Tall Buildings and Urban Habitat
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
BYS	: Bina Deprem Yönetmeliği
DTS	: Bina Yükseklik Sınıfı
ÇÖKVY	: Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
ABAS	: Analitik Bilgi Ağı Süreci
TOPSIS	: İdeal Çözüme Dayalı Sıralama Tekniği
ELECTRE	: Eleme ve Seçme Yöntemi
PROMETHEE	: Tercih Sıralaması Organizasyon Yöntemi
VIKOR	: Çok Ölçütlü Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm Yöntemi
BAHS	: Bulanık AHS Yöntemi



1. GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı

Mimari ve strüktürel tasarım her zaman birbiriyle yakından ilişkili iki uzmanlık alanıdır. Vitruvius, "Mimarlık Üzerine On Kitap" adlı çalışmasında, başarılı bir mimarlık için üç bileşenden söz etmektedir. Bunlar; sağlamlık, kullanışlılık ve güzelliştir. Bülent Özer (1986) ise "Kültür Sanat Mimarlık" adlı kitabında, Rus mimar Felix Novikov'un ortaya koyduğu tanımı geliştirerek mimarlığı, fonksiyon, strüktür ve sanatsal değerler birleşimi olarak göstermektedir. Günümüz mimari tasarımlarında strüktür, malzeme ve form ilişkisi artık bilimsel ve teknolojik gelişmelerle de bağlantılı olarak, 20. yy başında modern mimarlık hareketiyle tanımlanan düşünsel yapıdan farklı bir boyut almıştır. Bu bağlamda strüktür, malzeme ve formun birbiriyle bütünleştiği çok sayıda tasarım karşımıza çıkmaktadır.

İnsan tarafından tasarlanan strüktürleri biçimlendiren uzmanlıklar olarak mimarlık ve strüktür mühendisliği insanlığın varoluşundan bu yana barınmak ve diğer yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için strüktür sistemleri ile ilgilenmişler ve onları geliştirmişlerdir. Strüktür sisteminin ortaya çıkmasında ve gelişmesindeki en büyük etken barınak gereksinimidir. Diğer bir etken ise insanların alet kullanımıyla daha etkin iş yapma gayretidir. Bu gereksinim ve gayretler sonucu insanoğlu doğa kanunlarından ve hareketlerinden esinlenerek ilkel strüktür sistemlerini ortaya koymuşlardır (Türkçü, 2003). Önceleri doğayı benzeterek veya taklit ederek oluşturulan bu strüktür sistemleri, mimar ve mühendislerin kişisel gayretleri ve bilgi birikimleriyle en son teknolojiye ulaşmıştır.

Endüstri Devrimi'ne kadar tasarımcılar, mimar-mühendis ayrımı olmadan strüktür sistemlerini tasarlarken, Endüstri Devrimi'nden sonra malzeme ve yapım yöntemlerindeki gelişmelere bağlı olarak bu iki uzmanlık birbirinden ayrılmıştır. Aynı dönemde, bilim ve teknoloji okullarında eğitim gören mühendisler kendilerini daha çok taşıyıcılık ve malzeme konusunda geliştirirken, mimarlar daha çok estetik konusuna eğilim göstermişlerdir.

Modern mimaride, mimarların strüktür konusundaki bilgisizlikleri veya strüktür tanımını tamamen mühendise bırakmış olmaları, mühendislerin ise tamamen mimariyi ayakta tutmak ve mimariye birebir uyma istekleri nedeniyle yaratıcı

potansiyellerini kullanamamaları, yapılan tasarımları estetikten uzaklaştırmıştır. Aynı dönemde mimar ve mühendis arasındaki disiplinler ilişkilerin kopmuş olması da bu durumu tetikleyen etkenler arasında olmuştur.

Zaman içerisinde, köprü ve kule gibi görsel ve strüktürel etkinliği fazla olan yapılar tasarlamak zorunda kalan mimar ve mühendislerin birlikte çalışma gerekliliği doğmuştur. Bu dönemde mimarlar daha çok strüktür bilgisine, mühendisler ise estetik konularına ilgi duymaya başlamışlardır. Endüstri Devrimi sonrasında, strüktür mühendisliği ve mimarlık mesleğinin birbirinden ayrı disiplinler olarak gelişmesine karşın büyük oranda birlikte çalışması gerekliliğinden doğan en önemli sorular; “strüktür tasarımı sanat eseri olabilir mi?” ve “bu sorumluluğu mühendis mi yoksa mimar mı yüklenmelidir?” olmuştur (Hu ve diğ., 2014).

İtalyan mühendis Piere Luigi Nervi (1891-1979) ve İspanyol mühendis Eduardo Torroja (1899-1961), malzemeleri en etkin şekilde kullanıp, olanaklardan en ileri düzeyde yararlanarak yenilikçi strüktürel formlar üretmek üzere çalışmışlardır. Bu iki mühendis, bugün hala güncelliğini koruyan estetik-güzellik ve strüktürel fonksiyon arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Çeşitli formların strüktürel prensiplerine ilişkin diğer çalışmalar (Scipio,1967; Mainstone, 1975) göstermiştir ki; strüktürel tasarım bir sanat geliştirme süreci olarak düşünülebilir. Sonuçta strüktürel sanat, mimarının görsel uzantılarından çok ayrı bir konuma sahiptir; çünkü strüktür sanatçıları güvenlik, ekonomi ve fonksiyonellikle çelişmeden estetik arayışı içindedir.

Geçmişten günümüze strüktürel sanat çalışmalarının çoğu büyük ölçekli strüktürler olmuştur (Mark ve Billington 1989). Özellikle köprü, geniş açıklıklı strüktürler ve kuleler, geçmişte sanat eseri sayılabilecek çalışmalardır. 19. yy’dan itibaren yüksek yapıların kentlerde güç ve prestij sembolü sayılması ve daha fazla yükselme isteğinden kaynaklanan en yüksek yapıyı yapma yarışı, yüksek yapı strüktürel sistemlerinin gelişmesinde en önemli etkenlerden biridir.

Teknolojik olanaklara bağlı olarak en yeni dijital teknolojinin ve malzeme olanaklarının yapı strüktüründe etkin bir şekilde kullanılıyor olması, strüktürün biçim oluşturmadaki önemini gözler önüne sermektedir. Kısaca özetlenirse, yeni strüktürler tarih boyunca yeni biçim ve mekân tasarımlarına yol açmış, hatta mimari tasarımın ötesinde kentlerin görünümünü, silüetini ve kimliğini de etkilemişlerdir.

Kentlerin ikonik simgeleri olarak, strüktürel ve mimari tasarım açısından oldukça dikkat çekici özelliklere sahip yüksek yapıların, sanatsal değerler dikkate alınarak tasarlanması ve ortaya konulması oldukça önemli bir tasarım problemidir. Bu problemin çözümünü destekleyecek bir tasarım yaklaşımı ve model önerisinin,

tarihin derinliklerinde kalmış, sanatsal değeri olan yapıların tespitinde de önemli bir görev üstleneceği öngörülmektedir.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada geçmişten günümüze, öncü mimar ve mühendislerin strüktürel sanat çalışmalarını inceleyerek, strüktürel sanat kavramını tanımlamak; bu kavramı tasarımda yaratıcılığı göz ardı eden değil, destekleyen bir kavram olarak ele alıp, geleceğin tasarımcılarına strüktürel sanat tasarımlarında ışık tutmak hedeflenmektedir. Bu amaçla, yüksek yapı uygulamaları dikkate alınarak strüktürel sanatın nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin bir tasarım modeli oluşturulmuş; başka bir deyişle geleceğin yüksek yapı tasarımcılarına, estetik, ekonomi ve fonksiyonellikten ödün vermeden tasarım yapabilmelerine yönelik bir yöntem önerilmiştir.

Bu doğrultuda, tasarım uzmanlarının geçmişin strüktürel sanat çalışmalarından nasıl yararlandığı ve bu paradigmanın nasıl sıçrayış yaptığı aktarılmaktadır. Buna ek olarak strüktür sanatçılarının büyük başarıları ile mühendislik eğitiminin olanak ve sınırlamaları da keşfedilerek, çalışmanın potansiyel olarak gelecekteki gelişmelere yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın temel amaçları;

- Strüktürel sanat kavramının açık ve net bir tanımının ortaya konması,
- Strüktürel sanat tasarımının gerçekleştirilmesi için gerekli koşulların tanımlanması,
- Yüksek yapılar özelinde strüktürel sanat koşullarının tanımlanması,
- Yüksek yapılarda mimari ve strüktürel formun bütünleştiği, strüktürel sanat tasarımı gerçekleştirebilmek için bir tasarım modelinin oluşturulmasıdır.

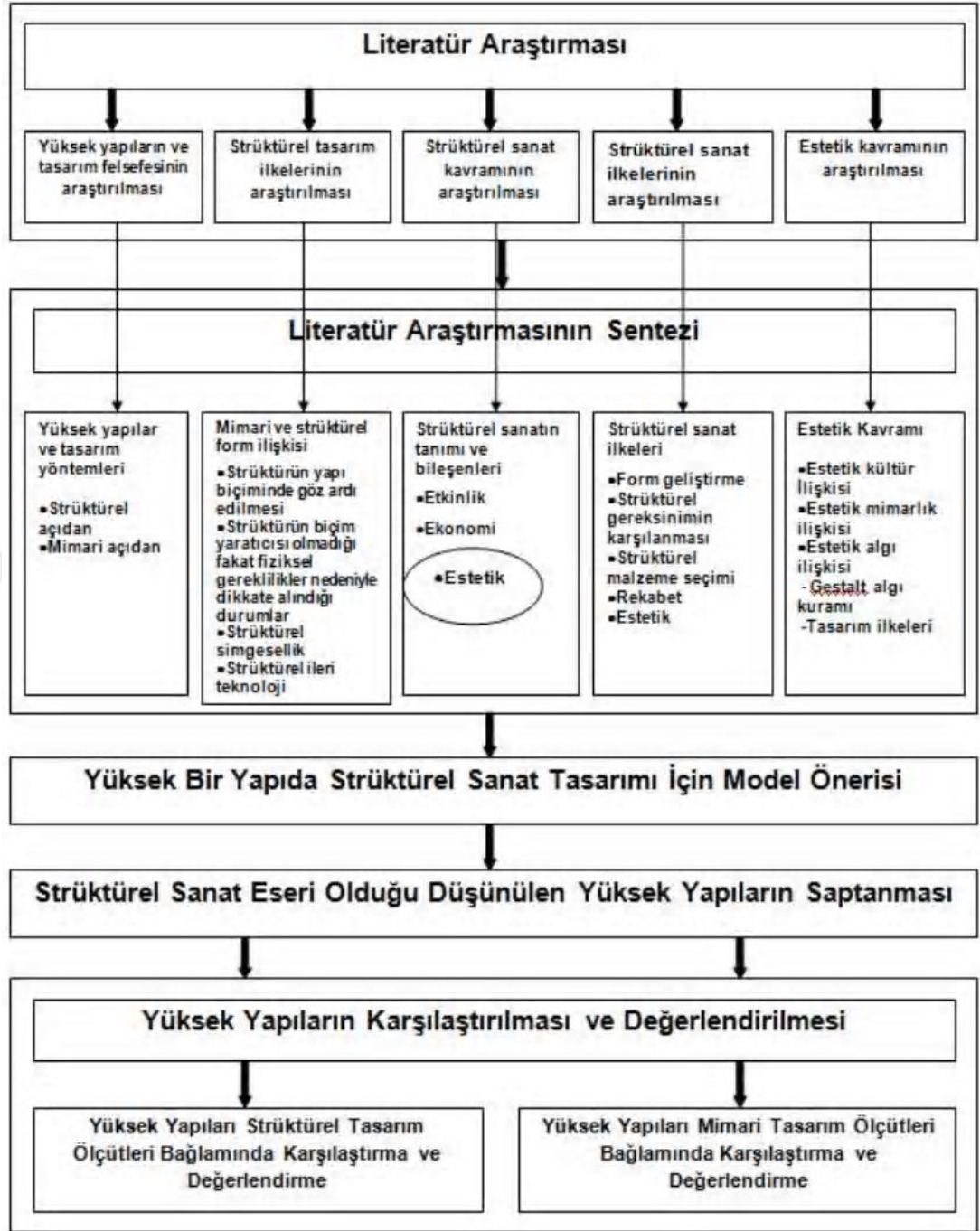
1.3. Çalışmanın Yöntemi

Çalışma geniş bir literatür araştırmasıyla başlamaktadır. Ancak mimarlık tarihinin yazılı dökümanlarında, strüktürel sanat ve strüktürel sanatçıların çalışmalarının yetersiz olması, strüktür mühendisleri tarafından ortaya konan sanat çalışmalarının nadiren ve tesadüfen belgelenmiş olması, birçok bilginin ise toplumun hafızasında anonim olması, literatür araştırmasını kısıtlamaktadır. Özellikle inşası bitmiş yüksek yapıların mimari ve strüktürel sistem bilgilerine ulaşılabilir olmasının yanı sıra, yapım aşamasında olan yapılar hakkındada çok genel bilgilere ulaşılabilmiştir. Özellikle, Yüksek Binalar ve Kentsel Yerleşim Konseyi (Council on Tall Buildings and Urban Habitat-CTBUH) tarafından yayınlanmış olan çalışmalar ve yapı örnekleri çalışmaya altlık oluşturmuştur.

Çalışma kapsamında, mimarlık ile diğer disiplinler arasında bulunan ve özellikle strüktürel tasarım açısından kurulan bütünleşik ilişkinin, yapının ortaya çıkmasında nasıl bir etkisi olacağı araştırılmıştır. Yüksek yapıların gelişim sürecindeki strüktür sistemleri ve mimari formların yatay yükleri taşımadaki başarısı kadar estetik algıdaki başarısı incelenerek ve yüksek yapıların strüktürel sanat eseri olma ölçütleri tespit edilerek bir model oluşturulmuştur.

Günümüzde, gerek sosyo ekonomik şartların bir sonucu olarak gerekse kentlerin ve ülkelerin prestij unsurları olmalarından dolayı ortaya çıkan ve çoğalan yüksek yapıların gelişme sürecini incelemek ve strüktürel sistemlerini detaylıca analiz etmek, bu yapı türünde mimari tasarım ve strüktürel sanatın nasıl biraraya getirildiğinin anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Bu hedefe yönelik olarak çalışmanın yöntemi ve aşamaları şu şekildedir:

1. Literatür araştırması; yüksek yapı tarihçesinin ve tasarım felsefesinin araştırılması,
2. Endüstri Devrimi ile birlikte strüktürel sanat kavramının ortaya çıkışının ve gelişiminin araştırılması,
3. Strüktürel sanat kavramının tanımlanması, bileşenlerin belirlenmesi,
4. Konuda öncü mühendis ve mimarların mesleki yaşamlarının, tasarım felsefelerinin araştırılması,
5. Estetik kavramının ve mimariyle ilişkisinin araştırılması,
6. Strüktürel sanat örneği yüksek yapıların belirlenmesi ve örneklerle ilişkin gerekli bilgilerin toplanması,
7. Yapıların değerlendirme ölçütlerine göre analiz edilmesi, karşılaştırmalar yapılması ve değerlendirilmesi,
8. Sonuçların ortaya konulması ve önerilerin yapılmasıdır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Tez çalışmasının adımları.

1.4. Çalışmanın Kapsamı ve Sınırlamalar

Bu çalışma kapsamında, strüktürel sanatın üç bileşeninden olan etkinlik, “ekonomi” ve “estetik” ölçütleri arasından sadece “estetik” ölçütü ele alınmış, “etkinlik” ve “ekonomi” uzmanlık alanı dışında kaldığından irdelenmemiş ve bu konularda bir değerlendirme yapılmamıştır.

Sanat ve estetik konusunda değerlendirmeye alınan örnek yapılar, yapıldıkları dönemde, gerek mühendislik teknolojileri, gerekse mimari tasarım yaklaşımları açısından dikkat çeken ve literatürde yer edinen yapılardan seçilmiş, sahip oldukları strüktürel sanat değerleri, başka bir deyişle strüktürel dışavurumculuk ve biçimsel estetik özellikleri açısından incelenmiştir. Özellikle strüktürün, biçim oluşturma konusundaki başarısının ön planda olduğu yüksek yapı örnekleri dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır. Çalışmada seçilen örneklerin, strüktürel sanatın en etkin olduğu 19. yy sonundan, günümüze kadar geçen dönemlerde yapılmış olmasına dikkat edilmiştir. Örnek olarak ele alınan yüksek yapıların strüktürel olarak çağdaş ve yaratıcı olması, estetik olarak kentlerin sembolü olma özelliği göstermesi ve biçim olarak son derece yenilikçi ve ikonik yapılar olması dikkat çekici özellikleri arasındadır.

Örnek yapıları değerlendirmek için seçilen ölçütlerin, estetik algı bölümünde açıklanan Gestalt algı kuramı ve tasarım ilkelerinin değerlendirilmesi ve yüksek yapıların analiz edilmesiyle ortaya çıkan özelliklerden faydalanılarak oluşması, değerlendirmenin nesnel olması açısından önemlidir. Bu yapıları strüktürel sanat ve estetik açıdan değerlendirmeye tabi tutmak, kültür, algı ve kişisel birikimlere göre yapıldığı için, hangi yöntem tercih edilirse edilsin öznel sonuçlar doğurmaktadır.

Çalışmada daha nesnel ve somut verilere ulaşmak için çok ölçütlü karar verme araçlarından Bulanık AHS yöntemi tercih edilerek bir değerlendirme yapılmıştır. Çok ölçütlü karar verme yöntemleri içerisinde BAHS'nin seçilme nedeni, bu yöntemde, özellikle insanın karar verme tercihlerine uygun olarak değerlendirmenin yapılmasıdır.

1.5. Bu Alanda Yapılan Diğer Çalışmalar

Yüksek yapılarda strüktürel sanat tasarımına yönelik daha önce yapılmış bir doktora tezi veya yüksek lisans tezine, olanaklar dahilinde rastlanmamıştır. Bu çalışma, strüktürel sanat konusunu yüksek yapılarda gündeme getiren ilk çalışma olması bakımından önemlidir.

Strüktürel sanat konusunda David P. Billington'un (1983) The Tower and the Bridge kitabı, ilk ve en geniş kapsamlı eserdir. Daha çok kavramsal tanımlamaların ve strüktür mühendisliği çalışmalarının yer aldığı kitap, mimar ve mühendisler açısından bir el kitabı niteliği taşımaktadır.

Kaynak araştırmasında yüksek yapılarla ilgili olarak yapılmış çalışmalar ve yayınlar taranarak yüksek yapı tanımları derlenmiş, bu yapı türünün strüktürel sistem ve

sınıflandırmaları, literatüre dayalı olarak belirlenmiştir. Ön araştırmada, yüksek yapılar konusunda yapılan çalışmaların (lisansüstü tezleri, sempozyum bildirileri, makaleler ve ders notları) büyük çoğunluğunun, yüksek yapıların taşıyıcı sistemleri ve mimari tasarımları üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Son dönemde yapılan çalışmaların büyük bir kısmı yüksek yapılarda tasarım eğilimleri ve yeni strüktürel formları konu almaktadır.

Araştırma ile ilgi olarak yurt içinde ve yurt dışında yapılmış çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir:

F.R. Khan (1973), “*Newer structural systems and their effect on the changing scale of cities*” adlı çalışmasında, dönemin yeni yapısal sistemlerinden ve bu sistemlerin yaratmış olduğu yeni yapıların kent silüetine etkisinden bahsetmektedir (Khan, 1973).

W. Schueller (1977), “*High rise building structures*” adlı kitabında, doğası gereği dış kuvvetlerin yapıyı nasıl etkilediğini ve yapı bileşenlerini görsel olarak sunma konusuna güçlü bir vurgu yapan yüksek katlı yapıların düzenli ve kapsamlı bir araştırmasını sunmaktadır (Schueller, 1977).

B. Taranath (1997), “*Steel, concrete, and composite design of tall buildings*” adlı kitabında, yüksek binaların tasarımında çelik, beton ve kompozit kullanımının tüm yönleri üzerinde benzersiz bir pratik bakış açısı sağlamaktadır. Dünyadaki yüksek yapıların örneklerini içeren bu kitap, belirli yapısal sistem seçimlerinin neden ve nasıl yapıldığına dair derin bir bakış açısı sunmaktadır (Taranath, 1997).

A. Özgen (1989), “*Çok katlı yüksek yapıların tarihsel gelişimi ve son aşama tübüler sistemler*” adlı çalışmasında, tarihsel süreç içerisinde yüksek yapıların izlediği gelişim ve taşıyıcı sistemlerden bahsedilmektedir (Özgen, 1989).

A. Sev (2001), “*Türkiye ve dünyadaki yüksek binaların mimari tasarım ve taşıyıcı sistem açısından analizi*” adlı doktora tezinde, derinlemesine bir araştırma yaparak yüksek yapıların mimari tasarımı ve taşıyıcı sistemlerine ait detaylı ve genişletilmiş bilgiler vermektedir (Sev, 2001).

M.M. Ali, K.S. Moon’un (2007), “*Structural developments in tall buildings: current trends and future prospects*” adlı çalışmalarında; yüksek binaların yapısal sistemleri ve yüksek bina gelişmelerinin arkasındaki teknolojik itici güçlerin evrimi incelenmektedir. Birincil yapısal sistemler için, yeni bir sınıflandırma olarak “iç yapılar ve dış yapılar” tanımları ve yeni yüksek yapı formları ortaya konulmaktadır (Ali ve Moon, 2007).

D. P. Billington (1983), "*The tower and the bridge: the new art of structural engineering*" adlı kitabında, Eyfel Kulesi, Brooklyn Köprüsü ve Pier Luigi Nervi'nin beton çatıları gibi heyecan verici sanat çalışmalarını ve John A. Roebling, Gustave Eiffel, Fazlur Khan ve Robert Maillart gibi önde gelen yapısal mühendis-sanatçıları tartışmaktadır (Billington, 1983).

B. Özer (1986), "*Kültür-Sanat-Mimarlık*" adlı kitabında, kültür, uygarlık, sanat, güzel sanatlar ve estetik terimlerini tartışmaktadır. Mimari kavramına açıklık getirerek farklı bakış açılarını değerlendirmekte ve iç- dış ilişkisi gibi temel konulara yer vermektedir (Özer, 1986).

D.Y. Chang(1996), "*Applications of the extent analysis methods on fuzzy AHP*" adlı çalışmasında, çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemine yeni bir bakış açısı getirerek, yetersiz kaldığı noktaları tamamlayan Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHS) yöntemini geliştirmiştir (Chang, 1996).

Bu çalışmada ise strüktürel sanat eseri olduğu düşünülen yüksek yapı örneklerinin, hem strüktürel sistem hem de mimari biçimleniş açısından analizleri yapılarak bulanık AHS yöntemi aracılığıyla, sanat ve estetik bağlamda değerlendirmesi yapılmıştır.

2.YÜKSEK YAPILAR

2.1.Yüksek Yapı Tanımı

Değişen sosyo-ekonomik dinamikler, küresel ve stratejik ilişkilerin artarak çoğalması ile sosyolojik ve psikolojik olarak beklentilerin değişmesi ve farklı toplumsal nedenlerden dolayı yüksek yapılar dünyanın birçok bölgesinde hızla çoğalmakta ve kritik kentsel yerleşimlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Günümüzde iş yeri, otel ve karma kullanımlar gibi değişik amaçlarla yapılan yüksek yapılar, kullanıcı gereksinimini karşılayarak ülkelerin ve kentlerin hem ekonomik hem sosyal yaşamlarının ayrılmaz bir parçası olmaktadır.

Yüksek yapı tanımlarına baktığımızda dünyada yüksek yapılarla ilgili uluslararası düzeyde geçerliliği olan tek bir tanımlama bulunmamaktadır. Binaların hangi yükseklik veya kat adedinden sonra yüksek olarak adlandırılacağına ilişkin ortak bir ölçüt olmadığından, yapıldığı döneme, ülkeye, çevreye ve ilgili mesleklerle ilgili olarak yüksek yapılar için ortaya konmuş çeşitli tanımlarla karşılaşmak mümkündür.

Beedle ve Falconer (1984), yüksek yapıyı “yapı kurallarına göre, asansör kullanma zorunluluğundan dolayı 5 ya da daha fazla katlı bina” olarak tanımlarken, bazı büyük şehirler yangına karşı özel önlemler alma zorunluluğundan dolayı, 10 ya da daha çok katlı yapıları yüksek yapı olarak tanımlamıştır.

Bir başka tanıma göre yüksek bir yapı, “yüksekliği ile çevresindeki binalardan farklı bir tasarım, konstrüksiyon ve kullanım koşulları oluşturan binadır” (Beedle ve Rice, 1995).

A. Öke (1992), binaları yükseklik bakımından dört kategoriye ayırmaktadır:

I. kategoride 10-12 kat (35 m - 40 m) arası binalar yer almakta olup bunlar alışlagelmiş teknolojilerle gerçekleştirilmektedir. Taşıyıcı sistem, tesisat ve asansör problemleri genellikle basit çözümler gerektirmektedir.

II. kategoriyi 20-25 kat (65 m - 80 m) arasındaki binalar oluşturmakta ve bunlarda taşıyıcı sistem ve tesisat bakımından daha karmaşık problemlerin çözümüne ihtiyaç duyulmaktadır.

III. kategoride 55-60 kat (170 m - 185 m) arası binalar bulunmakta ve bunlar özel önlemlerin alındığı binalar kategorisine girmektedir.

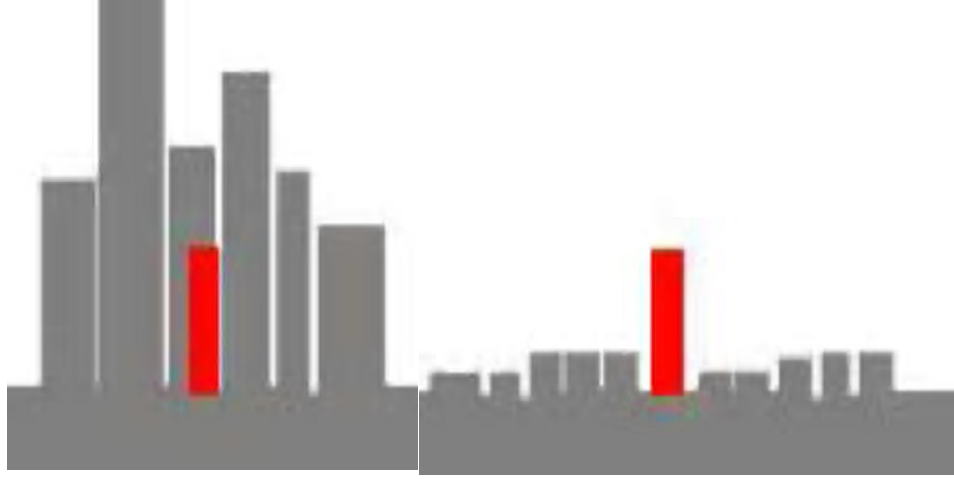
VI. kategori 75 kat (230 m) ve üzerindeki binalardan oluşmakta ve bu binaların tesisat bakımından, aralarında yardımcı merkezler (tesisat katı) bulunan düşey bölümlere ayrılmaları gerekmektedir.

Yapı mühendisliği açısından bakıldığında Alman Standartları, en yüksek noktası 22 metreyi aşan yapıları yüksek yapı olarak tanımlarken, bu üst sınırı aşan yapılarda, yatay yüklerin (deprem, rüzgâr) taşınması düşey yüklere oranla daha fazla önem kazanmaktadır (Özden ve diğ., 1988). Amerika'da ise bu sınır, 12 kat olarak kabul edilmiştir (Kırkan, 2005). Türkiye'de, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği'nde (2007) 60,5 m ve üzerindeki yapılar yüksek yapı olarak kabul edilirken, bu sınır İzmir Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği'nde (2006) 30.80 m (14 kat) ve üzeridir.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından hazırlanan "Yeni Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği", 18 Mart 2018 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu yönetmeliğe göre; bina yükseklik sınıfları (BYS) 1 olarak gösterilen binalar yüksek bina olarak kabul edilirken deprem tasarım sınıfına (DTS) göre yükseklik sınırları; 1. ve 2. sınıf için yükseklik $H > 70$ m, 3. sınıf için yükseklik $H > 91$ m ve 4. sınıf için yükseklik $H > 105$ m olarak belirlenmiştir.

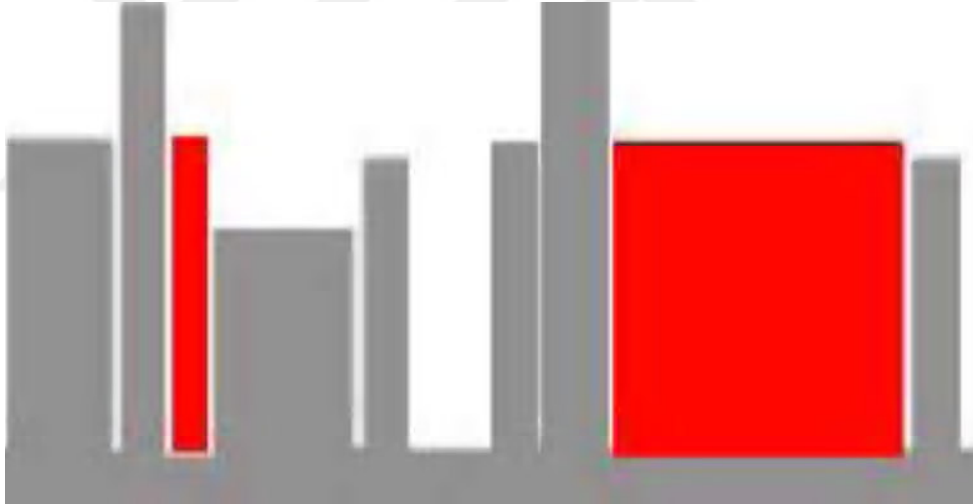
Merkezi ABD'de Chicago, Illinois'de bulunan Yüksek Binalar ve Kentsel Yerleşimler Konseyi'nin (Council on Tall Buildings and Urban Habitat- CTBUH) (2014) yayınladığı "Yüksek Binaların Ölçüm ve Tanımlamasına İlişkin Değerlendirme Ölçütleri" başlıklı çalışmada, yüksek yapı kavramının net bir tanımının olmadığı, en doğru tanım için 3 ölçütün baz alınması gerektiği aktarılmıştır. Bu ölçütler:

1. Bağlama Göre Yükseklik: Yüksek yapı tanımı sadece yapının niceliksel yüksekliğine göre değil, aynı zamanda binanın içinde bulunduğu çevresel dokudaki algısı ile de yakından ilişkilidir. Örneğin 14 katlı bir bina, Chicago ya da Hong Kong gibi şehirlerde yüksek yapı sayılmazken, Avrupa'da az katlı binaların yoğunlukta olduğu bir dokuda yüksek yapı kabul edilir (Şekil 2.1) (CTBUH, 2012).



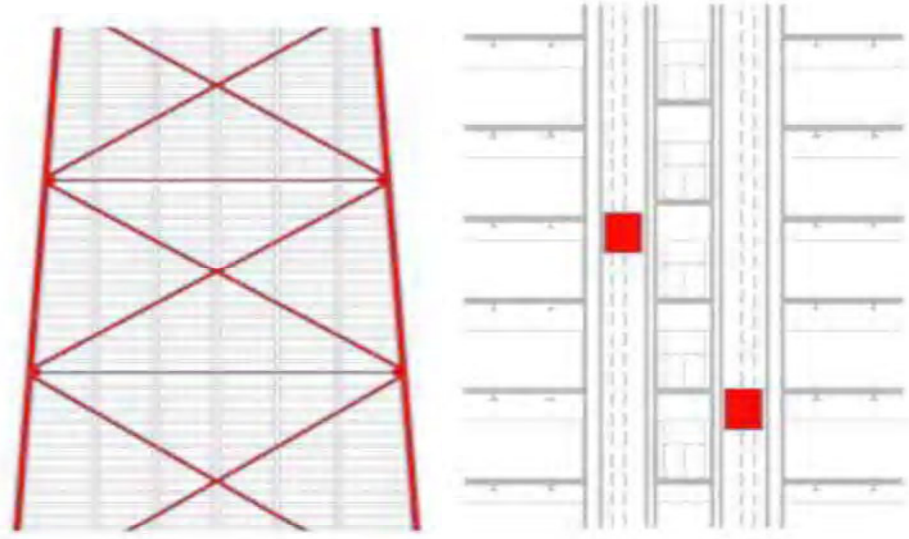
Şekil 2.1. Bağlama göre yükseklik algısı (CTBUH, 2012).

2. Orana Göre Yükseklik: Yüksek yapı tanımında diğer bir ölçüt de yapının kendi içindeki oranıdır. Dünyanın pek çok yerinde çok yüksek sayılmayacak, ancak narin görünümü sayesinde yükseklik algısı uyandıran yapılar mevcuttur. Dolayısıyla yükseklik kavramı yapının narinliği ile de ilişkilidir (Şekil 2.2) (CTBUH, 2012).



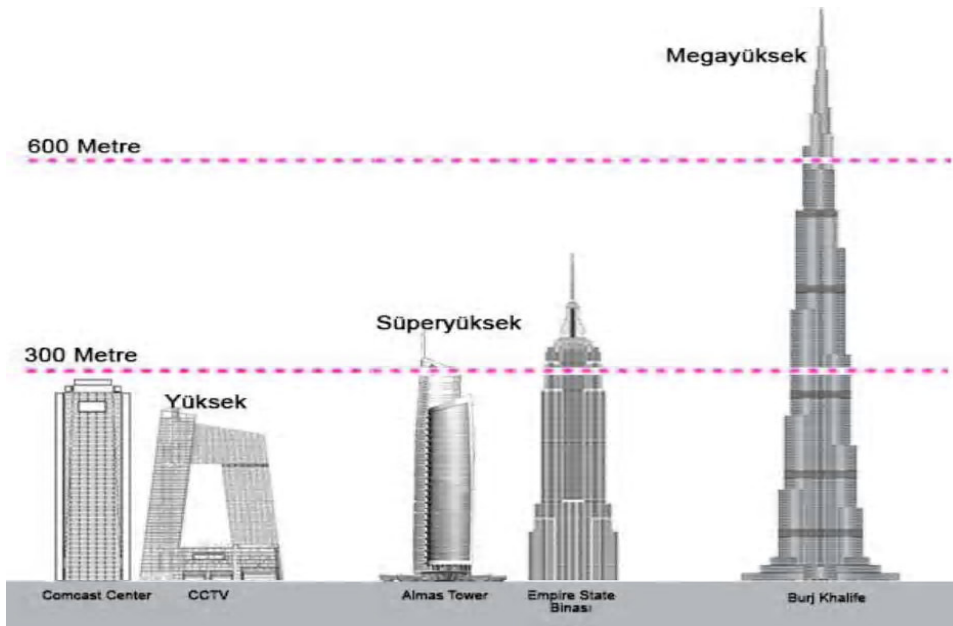
Şekil 2.2. Yapının oranına göre yüksek yapı algısı (CTBUH, 2012).

3. Teknolojiye Göre Yükseklik: Yüksek yapı tanımında dikkate alınacak diğer bir ölçüt de teknolojidir. Yüksek yapı, yapımında ileri düzeyde düşey ulaşım teknolojilerinden, yatay rijitleştirme sistemleri ve strüktürel çaprazlamalardan, hızlı yapım yöntemlerinden yararlanan yapı türüdür (Şekil 2.3) (CTBUH, 2012).



Şekil 2.3. Strüktürel çarpazlamalar ve düşey ulaşım sistemleri (CTBUH, 2012).

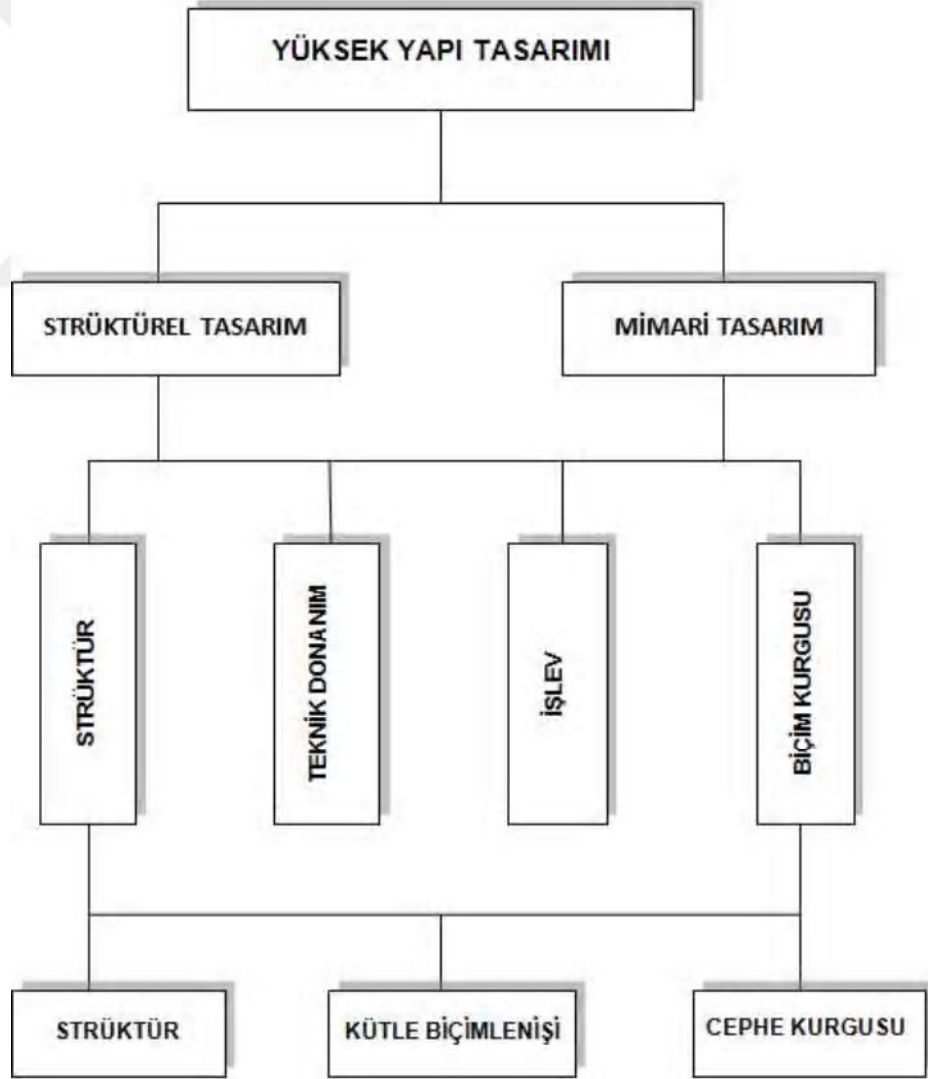
Yükseklik sınırının 838 metrelere ulaştığı günümüzde, yüksek yapı tanımına ek olarak süper yüksek yapı ve mega yüksek yapı tanımlarının yapılması da gerekmiştir. Yüksek Binalar ve Kentsel Yaşam Konseyi'nin (Council on Tall Buildings and Urban Habitat – CTBUH) yaptığı bir tanımlamada, en alt seviyedeki açık hava yaya girişinden itibaren 300 m'ye kadar yüksekliği olan yüksek yapılar yüksek yapı (tall building), 300 m ile 600 m arasında yüksekliğe sahip yapılar süper yüksek yapı (süper tall building), 600 m ve üzerindeki yapılar ise mega yüksek yapı (mega tall building) olarak bilinmektedir (Şekil 2.4)(CTBUH, 2012).



Şekil 2.4. Yüksek yapı, süper yüksek yapı, mega yüksek yapı kavramları (CTBUH, 2012).

Yüksek yapıları daha iyi analiz edebilmek için yüksek yapı tanımından sonra tasarım yöntemlerine bakmakta fayda vardır. Yüksek yapı tasarımı çok sayıda girdileri olan farklı uzmanlık alanlarının birarada çözüm üretmesini gerektiren uzun bir süreçtir. Yüksek yapıların tasarımdaki başarısı, çevreye duyarlılığı, çevreden algılanması, strüktürel ve teknik sorunlara çözüm üretebilmesi, biçimiyle özgün ve estetik olması ile değerlendirilebilir. Bir yüksek yapıda esas olan, mimari ve strüktürel tasarımın uyumlu birlikteliğidir.

Yüksek yapılarda mimari tasarım kurgusu, işlev ve biçimsel özellikler dikkate alınarak oluşturulmaktadır. Biçim oluşturmada temel unsur strüktür olduğuna göre; mimarın strüktür bilgisi, çağdaş malzeme ve dijital ortamlar vasıtasıyla gelişen teknoloji hakimiyeti biçimlerin yaratılmasına sebep olmaktadır. Yüksek yapı tasarımında dikkate alınması gereken en önemli faktörler; strüktür, kütle biçimlenişi ve cephe kurgusudur (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Yüksek yapı tasarımına etki eden faktörler.

2.2. Yüksek Yapılarda Uygulanan Strüktürel Sistemler

Yüksek yapılarda strüktürel tasarım, teknolojik gelişmelere paralel olarak taşıyıcı unsurların en verimli, en ekonomik ve estetik bir şekilde tasarlanmasını sağlamaktır. Strüktür mühendisleri çalışmalarını, tasarladıkları strüktürün en etkin ve ekonomik olması yönünde yürütürken, mimarlar ise mimari biçimle ve tasarım kurgusuyla uyumlu olmasını ön planda tutmaktadır. Mimarın hayal gücü ve hisleriyle oluşturduğu estetik nitelikler ise mekân, biçim ve strüktürün uyumlu birlikteliği ile sağlanmaktadır. Strüktür mühendislerinin strüktür sistemi yaratmadaki tecrübeleri, teknolojinin ve malzemelerin olanaklarını zorlamakta ve yüksek, daha yüksek ve en yüksek yapı yarışına yeni strüktürel sistemlerin eklenmesini sağlamaktadır. Yüksek yapıların strüktürel gelişimi sürekli yenilenen prensipleri içermektedir.

Yüksek bir yapının strüktürel sisteminin oluşturulmasında amaç, işlevsel ve estetik gereksinimleri karşılayacak etkin ve ekonomik bir sistemin seçimidir. Strüktürel davranış açısından yüksek bir yapı, yerçekiminin neden olduğu düşey yüklerden çok, rüzgâr ve depremin neden olduğu yatay yüklerden etkilenmektedir. Bu etkinin büyüklüğü yapının kendi ağırlığı ve düşey yüklerin toplamına bağlı olarak değişmektedir. İyi bir strüktürel sistem tasarımıyla, düşey yükleri taşıyan elemanlarının üzerinde yeterli basınç yükleri oluşturularak yapı dengelenmekte, böylece kararlı hale gelmektedir (Ali ve Armstrong, 1995).

Erken 20. yüzyıl yapılarında strüktürel sistemler, temel olarak düşey yükleri taşımak amacıyla tasarlanırken, günümüzde bu alandaki gelişmeler ve yüksek dayanımlı malzemeler sayesinde, bina yüksekliğinin artması ve ağırlığının azalması sağlanmıştır. Buna karşılık, rüzgâr ve deprem kaynaklı yanal yükler birincil yükler haline gelerek özellikle yüksek binaları öncülerine nazaran daha fazla tehdit etmeye başlamıştır. Bunun sonucu olarak yapı mühendisleri için yüksek binalarda gerek rüzgâr gerekse deprem kaynaklı yanal yüklere karşı dayanım sağlamak, yeni taşıyıcı sistemlerin tasarımında temel hedef haline gelmiştir (Günel ve Iğın, 2010).

İlk dönemlerde yüksek yapılara ait strüktürel sistemden, kendi ağırlığı başta olmak üzere, etkiyen yükleri, üzerine kurulduğu sağlam zemine güvenli ve en kısa yoldan aktarması beklenirken, zamanla strüktürel sistem bir estetik unsur haline gelip, yapının biçimlenmesindeki temel faktörü oluşturarak yapıların sanatsal anlamda değer kazanmasını sağlamıştır.

Teknolojinin olanaklarına bağlı olarak sadece taşıma görevini değil aynı zamanda sanatsal estetiği oluşturan ve bu çalışmada öne çıkan strüktürel sistemler aşağıdaki şemada özetlenmektedir (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Yüksek yapıların biçimlenmesinde temel olan strüktürel sistemlerin zamana bağlı gelişim şeması (Tuğrul, 2014'den uyarlanmıştır).

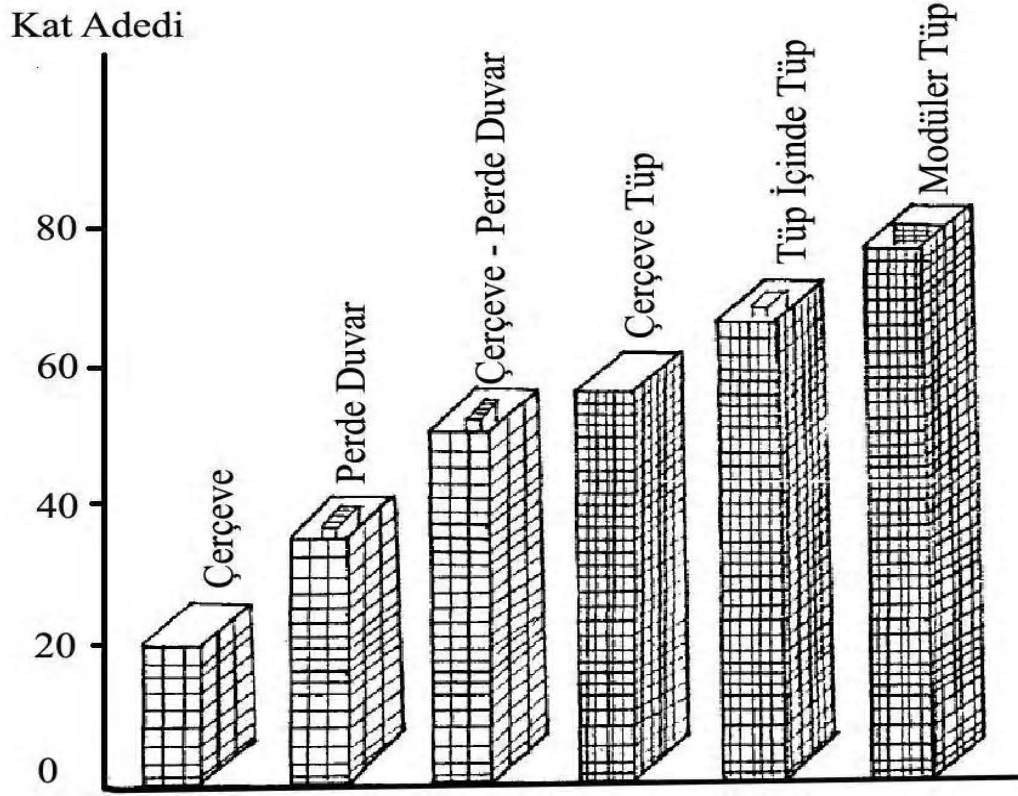
Strüktürel sistem seçiminde, yatay ve düşey yüklere karşı dayanıklılık, yapının narinlik oranı, kütle formu, taşıyıcı sistem malzemesi, tasarımın taşıyıcı sistemle bütünleşmesi gibi konular dikkate alınmalıdır. Strüktürel sistem seçiminde temel kural, güvenli, ekonomik, kullanım amacına uygun, çevre ile uyumlu ve estetik olma koşullarını yerine getiren sistemlerin tercih edilmesidir. Etkin bir strüktürel sistem, yapıya etkileyen yatay ve düşey yüklerin yanı sıra cephe kaplaması, mekanik ve elektrik tesisatı, sıhhi tesisat, aydınlatma, yangın güvenliği gibi yapının tamamlanmasını sağlayacak sistemlerin yüklerini de taşımak durumundadır.

Yüksek yapıların gelişmesini sağlayan en önemli etmenler; rekabet, teknoloji, estetik, ekonomi, strüktürel sistemin etkinliği ve merkezi yönetimlerin bakış açısıdır. Birbirini tetikleyen ve destekleyen bu etmenler içerisinde destekleyici teknolojiler ve estetik bakış açısı yapıların cazibesini artırmakta ve yaygın kullanım alanı sağlamaktadır.

Yüksek yapılarda uygulanan strüktürel sistemler, kullanılan malzemenin çelik, betonarme veya kompozit olmasına, binanın kat adedine, mimari planlamasına ve kullanım amacına göre değişiklik göstermektedir. Bu sistemlerin sistematik bir sınıflandırılması yapılırken, yatay yüklere dayanım önemle gözönünde bulundurulmalıdır. Sıradan kiriş ve kolonların tasarımına göre yatay yük dayanım projelerinin geliştirilmesiyle her türlü taşıyıcı sistem metodolojisi, yüksek binaların düşey bir konsolla eşdeğer olduğu görüşünde birleşmektedir (Beedle ve Rice, 1995).

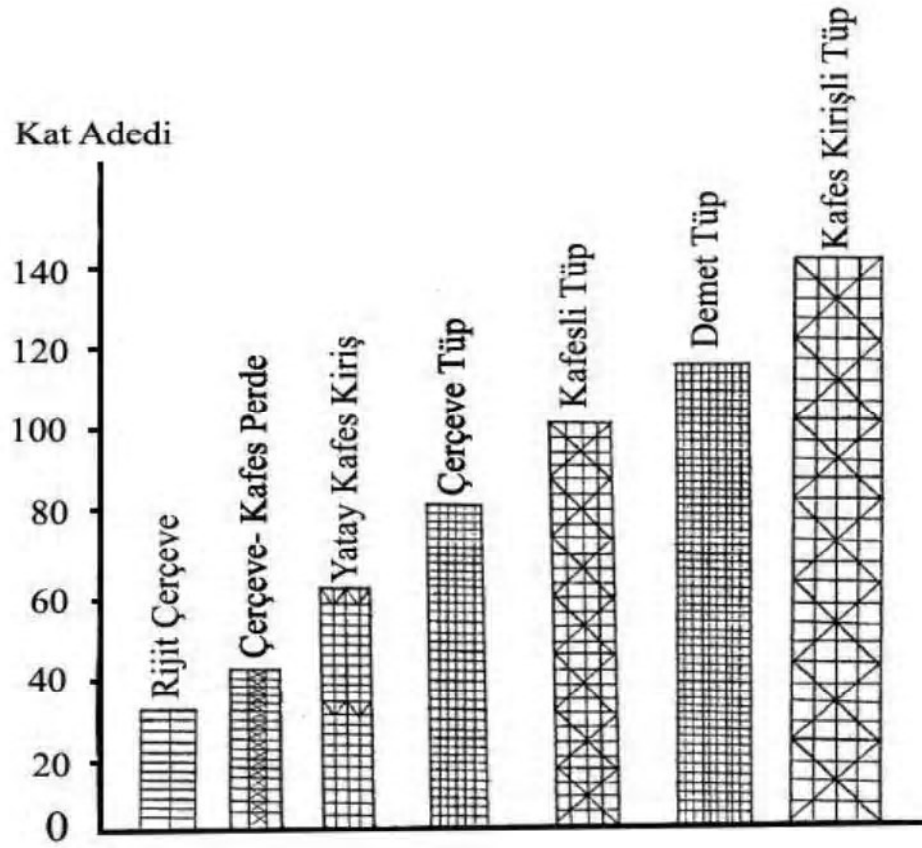
Khan'ın 1973'de yaptığı sınıflandırma yönteminde çelik ve betonarme sistemler ayrı ayrı ele alınmıştır. Schueller 1977'de benzer şekilde strüktürel sistem malzemelerini betonarme ve çelik olarak iki gruba ayırmıştır. Ancak bu sınıflandırmalarda belli yükseklikler için belirlenen strüktürel sistemler kesin kural olarak düşünülmemelidir. Örneğin 102 katlı Empire State Binası 40 kattan daha az yükseklikteki binalar için önerilen rijit çerçeve ve kafesli sistemle yapılmıştır (Schueller 1977).

Khan 1973'te yüksek yapılarda betonarme ile yapılan strüktürel sistemleri altı grup olarak sınıflandırmıştır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Betonarme strüktürel sistem sınıflaması, Khan 1973.

Khan 1973'te yüksek yapılarda çelik ile yapılan strüktürel sistemleri de betonarmede olduğu gibi altı grup olarak sınıflandırmıştır. Schueller ise Khan'ın yapmış olduğu sınıflandırmayı geliştirerek; rijit çerçeve, çerçeve kafes perde, yatay kafes kiriş, çerçeve tüp, kafesli tüp, demet tüp ve kafes kirişli tüp olarak sınıflandırmıştır (Şekil 2.8).

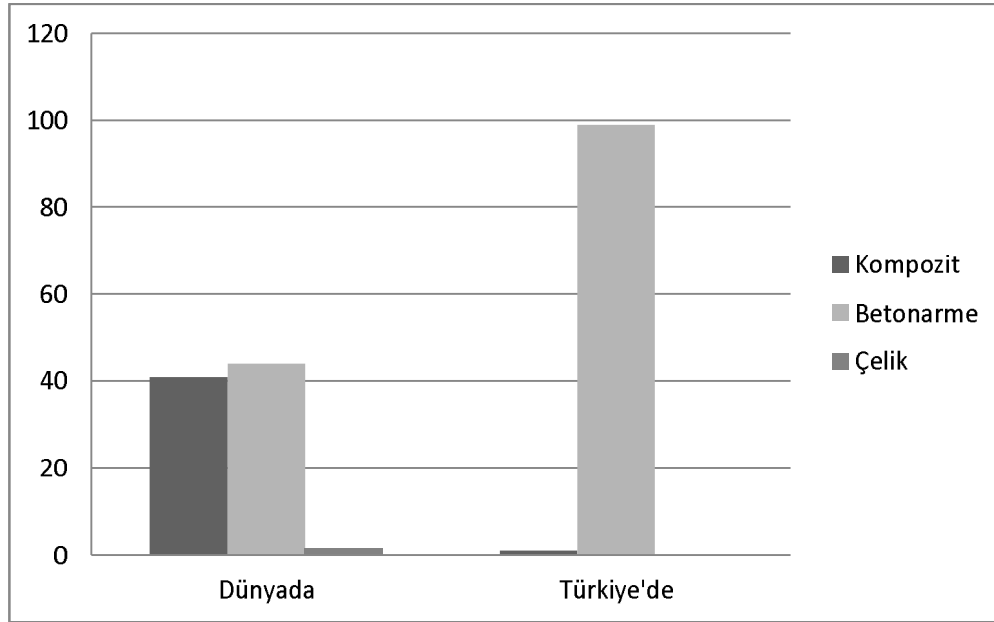


Şekil 2.8. Çelik strüktürel sistem sınıflaması, ABD örneği, Schueller 1977.

Dünyada yapımı tamamlanmış en yüksek 100 yüksek yapı incelendiğinde çelik strüktürel sistemin daha çok çelik endüstrisinin geliştiği Amerika Birleşik Devletleri'nde tercih edildiği gözlenmektedir (CTBUH, 2013).

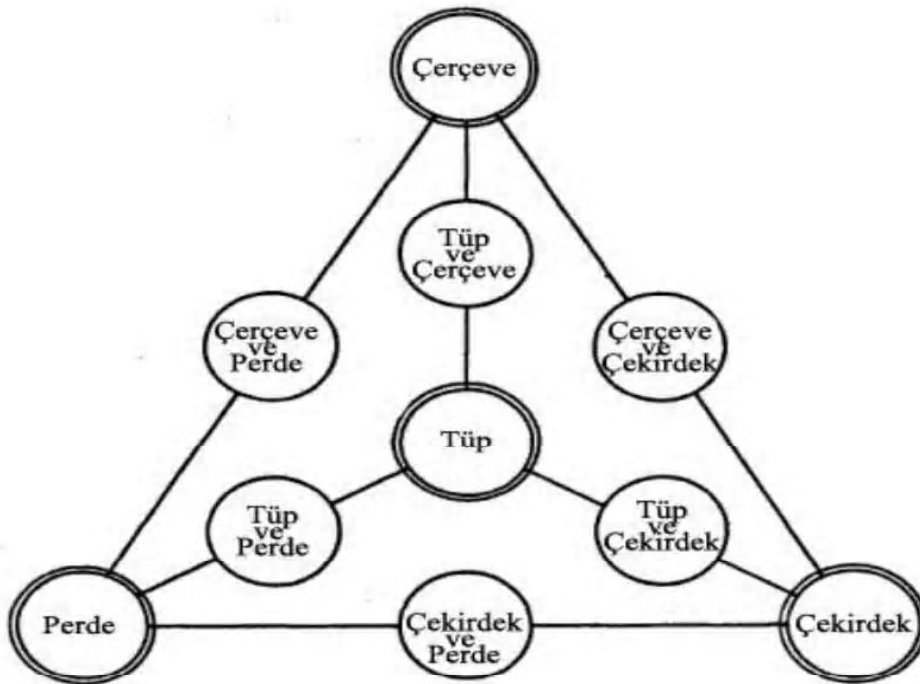
Schueller'in 1977' de ve Khan'ın 1973' te yaptığı sınıflandırmada Fazlur Khan' ın ilk defa 1969'da oluşturduğu kompozit sistemler eklendiği zaman taşıyıcı sistemler malzeme bakımından çelik, betonarme ve kompozit olarak sınıflandırılmıştır.

1960 yılından 2010 yılına kadar, dünyada ve Türkiye'de yapımı tamamlanmış en yüksek 100 yapının strüktürel sistemlerinin malzemelerine göre kıyaslaması yapılmıştır. Yüksek yapıların strüktürel sistemlerinin Dünyada % 44 betonarme, % 15 çelik ve % 41 kompozit olarak yapıldığı, Türkiye'de ise % 99'unun betonarme ve % 1 'inin ise çelik olduğu görülmüştür. (Şekil 2.9) (CTBUH, 2010).



Şekil 2.9. 1960 ve 2010 yılları arasında Dünya ve Türkiye’de yapımı tamamlanmış en yüksek 100 yapının strüktürel sistem malzemelerine göre sınıflandırılması (CTBUH 2010).

1978’de Drosdov- Lishak ise yüksek binaların strüktürel sistemlerini çerçeve, tüp, perde ve çekirdek sistemler olmak üzere 4 ana başlık ve bunların herhangi ikisinin birlikte kullanılması ile oluşan alt başlıklar olarak ele almıştır (Beedle ve Falconer, 1984) (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Yüksek yapılarda taşıyıcı sistem sınıflandırması (Drosdov ve Lishak, 1978).

Düşey ve yatay strüktürel sistem elemanları olan kolon, kiriş, perde (kafes perde ve perde duvar) ve yatay perdeler esas alınarak, bu elemanların betonarme olduğu binalar betonarme; çelik olduğu binalar ise çelik olarak sınıflandırılmaktadır. Bu durumda, yapıdaki kolon, kiriş, düşey perde (veya kafes) ve yatay perde (kafes) elemanlarının bir kısmının çelik, bir kısmının betonarme ve/ veya eleman düzeyinde çeliğin ve beton/ betonarmenin birlikte kullanılması halinde ise bina kompozit kabul edilmektedir (Günel ve Ilgın, 2010).

CTBUH ise; yüksek binaları strüktürel sistem malzemesine göre betonarme, çelik ve kompozit olarak sınıflandırırken, düşey ve yatay ana taşıyıcı elemanların yanı sıra kat döşemelerini de dikkate almaktadır.

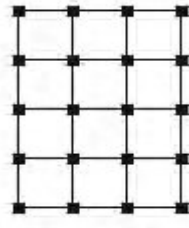
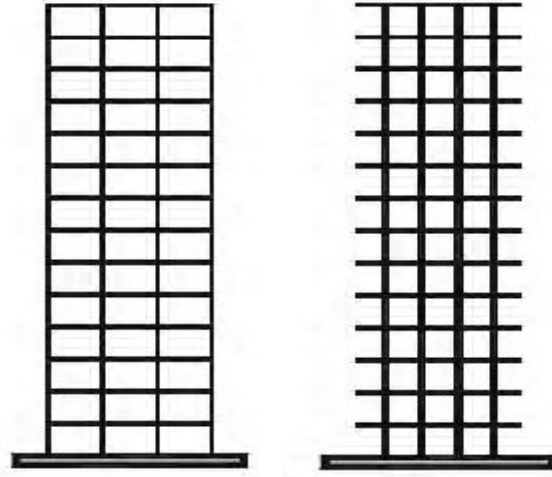
Bu çalışma kapsamında güncel taşıyıcı sistemlerden kısaca söz edilmiştir. Bu sistemle ilgili daha detaylı bilgi için Bkz. Khan, F. R., 1973; Schueller, W., 1977; Beedle, L.S., Rice, D.B., 1995; Taranath, B., 1997; Özgen, A., 1989; Sev, A., 2001.

2.2.1. Rijit çerçeve sistemler

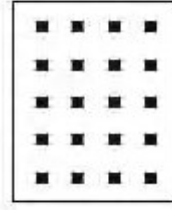
Çok katlı yapılarda çerçeve sistemler, birbirine rijit bağlantılarla bağlanmış düşey kolon ve yatay kirişlerden oluşur. Betonarme ve çelik malzemenin kullanıldığı bu sistemlerin yatay yüklere karşı sağlamlığı bağlantı noktalarının rijitliğine bağlıdır (Smith ve Coull, 1991) (Şekil 2.11).

Rijit çerçeveler, kat yüksekliği 20 ile 30 kat arasında değişen yükseklikteki yapılar için uygundur. Deprem bölgelerinde, sınırlı yükseklikler ve kat adetleri için kullanılabilir. Bu sınırlama, ülkemizin deprem bölgesinde olmasından dolayı 4-5 kat dolaylarındadır. Çok katlı yapılarda kiriş yüksekliklerinin ve kolon boyutlarının alt katlara inildikçe artması nedeniyle, diğer sistemlerle birlikte perde duvarlar veya çapraz elemanlarla kullanılması etkinliğini arttırmaktadır.

Rijit çerçeveler esnekliklerinden dolayı mimari planlamada üstünlüklere sahiptir. Rijit çerçeve sistemlerin yapıda sağladığı en önemli avantajlardan biri, pencere, kapı vb. boşlukların düzenlenmesinde esneklik sağlamasıdır (Smith ve Coull, 1991). Bir rijit çerçeve; planlama modülünde minimum sınırlamayla; çekirdeğin içine ya da çevresine; dış ya da iç mekân boyunca yerleştirilebilir. Çerçeve; strüktürün cephede izgara oluşturması nedeniyle mimari olarak dışavurumcu bir şekilde yorumlanabilir.



(a)



(b)

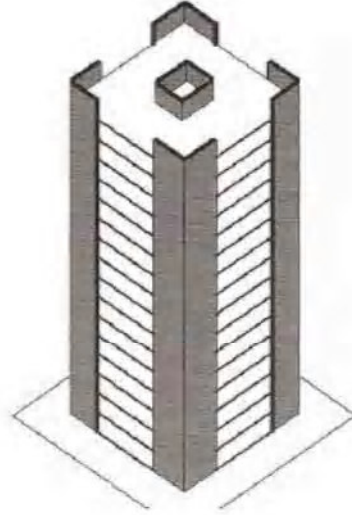
Şekil 2.11. (a) Kirişli rijit çerçeve sistem (b) Kirişsiz rijit çerçeve sistem
(Sesigür,2014)

2.2.2. Perde/ kesme duvarlı sistemler

Perde duvarlı sistemler, yüksek yapılarda özellikle rüzgar ve depremlerin oluşturduğu yatay yüklere karşı koymak için strüktürü stabilize etmede en çok kullanılan sistemlerdir. Özenli bir şekilde düzenlenen perdeler, taşıyıcı sistemin çökmesini önledikleri gibi, yapısal olmayan hasarların sınırlandırılmasında da etkilidir (Şekil 2.12).

35 kata kadar etkin bir şekilde kullanılabilen perde duvarlar, yapıda konsol etkisi yaratmaktadır. Kat sayısının artması perde duvarın etkinliğinin azalmasına ve eğilme katsayısının artmasına neden olmaktadır.

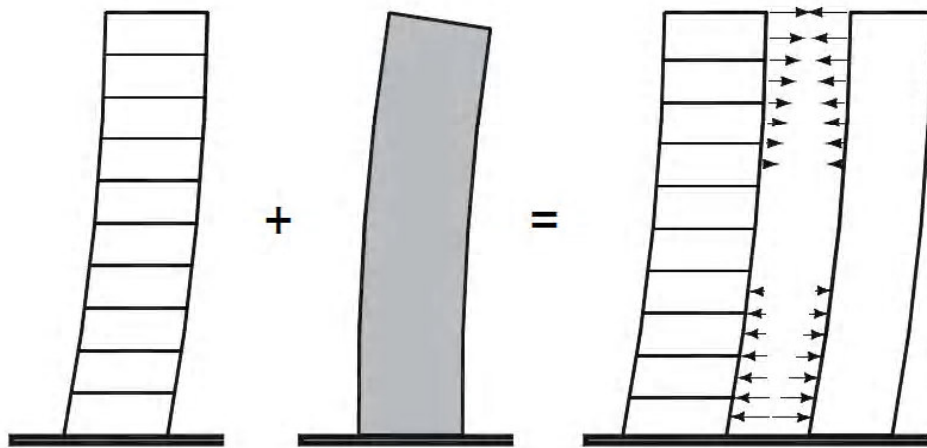
Perde duvarlı sistem; betonarmenin olanakları kullanılarak ofis tipi yüksek yapılarda özellikle tercih edilmiştir. Mekanik tesisat birimleri, servis hacimleri ve çekirdekler, asansör şaftları ve merdiven boşluklarında katı bir kapalı strüktür oluşturacak şekilde kullanılmaktadır. Konut tipi yüksek yapılarda servis hacimlerine, lobilere ve asansörlere olan ihtiyaç ofis tipi yapılardan daha azdır. Bu nedenle katı bir kutu form yerine daha esnek ve daha az sayıda perde duvarlı sistemler tercih edilebilir.



Şekil 2.12. Perde duvarlı sistem (Günel ve Ilgın, 2010).

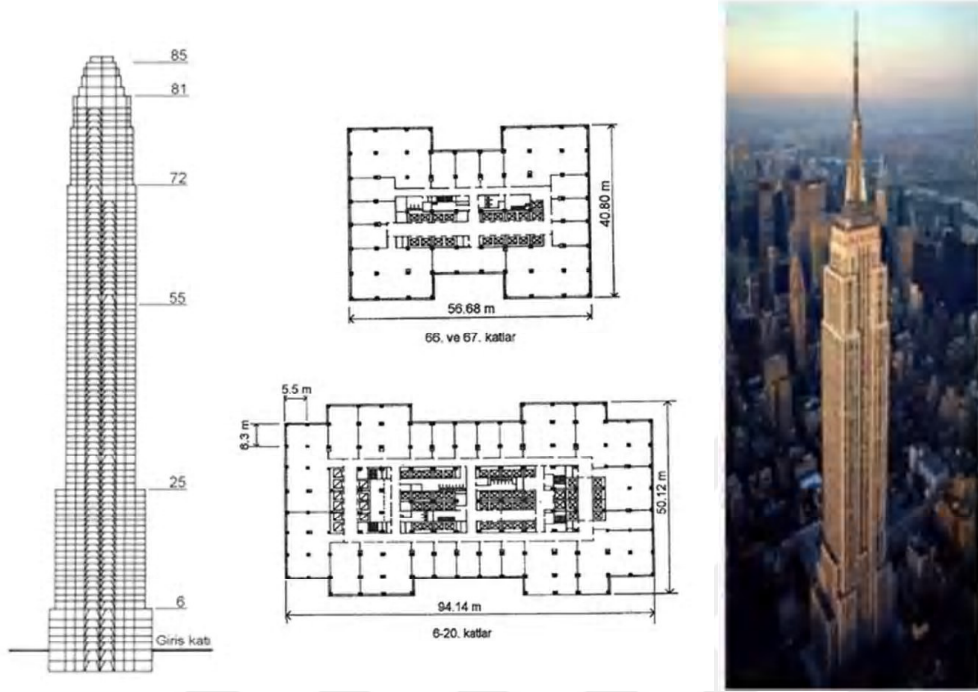
2.2.3. Rijit çerçeve ve perde duvarlı/ çaprazlı sistemler

Rijit çerçeve ve perde duvarlı/ çaprazlı sistemler, yatay yüklere karşı oldukça etkili ve aynı zamanda ekonomik olan bir sistemdir. Rijit çerçeveye düşey bir perde duvarın veya düşey bir kafesin eklenmesiyle oluşan sistem; üst katlarda çerçevenin kesme duvarına, alt katlarda ise kesme duvarının çerçeveye katkıda bulunmasıyla oldukça etkin bir davranış gösterir. Bu aynı zamanda kullanıcı konforunu da artıran bir davranıştır. Başka bir deyişle, binanın üst kısmında kesme duvarlarının eğilmesi çerçeveler, çerçevelerin alt katlarındaki kaymalar ise kesme duvarları tarafından engellenir (Taranath, 2011) (Şekil 2.13).



Şekil 2.13. Perdeli çerçeve sistemin yanal yükler altında davranışı (Schueller, 1977; Sesigür, 2014).

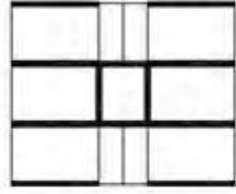
Rijit çerçeve ve perde duvarlı/ çaprazlı sistemler, 1931'den 1970'e kadar dünyanın en yüksek binası olmuş Empire State Binası'nda (1931) kullanılmıştır (Şekil 2.14).



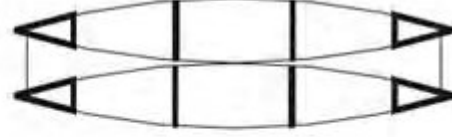
Şekil 2.14. Empire State Binası, New York, 1931 (CTBUH, 2011).

Perde duvarlar veya kafeslerin birleşerek kapalı bir kutu formu oluşturması durumunda çekirdekler ortaya çıkmaktadır. Mimari fonksiyon açısından bakıldığında çekirdekler, planda düşey sirkülasyon elemanlarını ve tesisat boşluklarını içine alan bölgelerdir. Rijit çerçeve ve kafesli çapraz/perde duvarlı sistem, birçok yapıda çekirdekle birlikte kullanılmaktadır. Merdiven, asansör gibi düşey sirkülasyon araçları, mekanik ve tesisat birimleri ıslak mekanlar ile oluşan çekirdeklerin yapıda kullanılması, sistemi yatay kuvvetlere karşı daha dayanıklı hale getirmektedir (Erkekel, 2006).

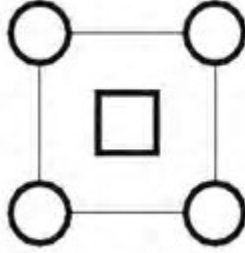
Çekirdeğin yeri binanın plan tipi ve büyüklüğü ile yakından ilgilidir. Çekirdekler planda ortada yer alabildikleri gibi, özellikle mimari nedenlerden dolayı planın farklı kısımlarında da yer alabilmektedir. Çekirdek, kat planı içindeki yerine göre; iç çekirdek, uç çekirdek, dış ve merkezi çekirdek ve köşe çekirdekleri olarak sınıflandırılmaktadır (Kozak, 1991; Erkekel, 2006) (Şekil 2.15).



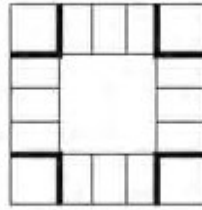
(a) Boyuna perde
merkezi çekirdek



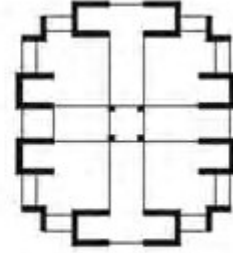
(b) Enine perde
köşe çekirdek



(c) Kapalı köşe
çekirdekleri +
merkezi çekirdek



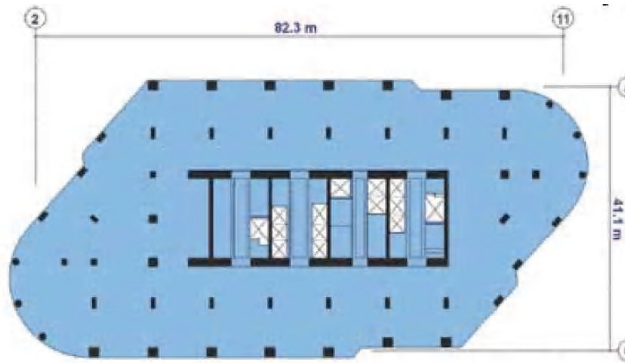
(d) Açık köşe
çekirdekleri



(e) Açık ve kapalı
çevre çekirdekler

Şekil 2.15. Çekirdeğin kat planı içindeki yeri (Büyüklü 1998; Sesigür, 2014).

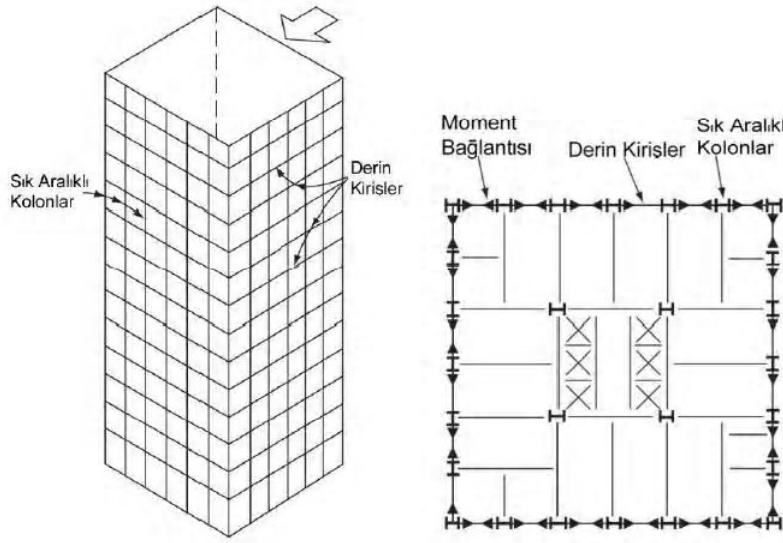
Chicago'da 2009 yılında yapımı tamamlanan Trump International Hotel & Tower, 98 kat ve 423 metre yüksekliği ile dünyanın betonarme taşıyıcı sisteme sahip en yüksek ikinci yapısıdır (CTBUH, 2013) (Şekil 2.16). Yapıda betonarme bir çekirdek ve betonarme kolonlardan oluşan bir dış çerçeve söz konusudur.



Şekil 2.16. Trump International Otel ve planı (URL-30).

2.2.4. Tüp sistemler

Tüp sistem; ünlü yapı mühendisi F. R. Khan tarafından 1960'lı yılların başında geliştirilen bir sistem olup, yerden konsol olarak yükselen içi boş bir kutuya ya da boruya benzetilebilir. Tübüler sistemle yapılan yapıların dış cephesi, perde duvarlar üzerine açılan pencere boşlukları ile dörtgen, çokgen ya da daire kesitli bir boru görünümündedir. Yapıda bu taşıyıcı sistem sık aralıklarla yerleştirilen kolonların birbirine yüksek kirişlerle bağlanması ile oluşturulur (Taranath, 1997; Özşen ve Yamantürk, 1990) (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. Tüp sistem (Taranath, 2011).

Tübüler sistemde, taşıyıcı elemanların cephe elemanı olarak kullanılması strüktürel dışavurum olarak değerlendirilirken, mimari açıdan ise cephe kaygısı ile yapılmış bir pencere düzeni olarak kabul edilebilir. Az aralıklı ve derin dış cephe elemanlarının arasındaki pencere boşlukları, dış cephe maliyetini de azaltmaktadır.

Çerçeve tüp sistemin ilk uygulaması Chicago'daki betonarme bir yapı olan De Witt Chestnut Apartmanı'nda yapılmıştır (1963) (Şekil 2.18).

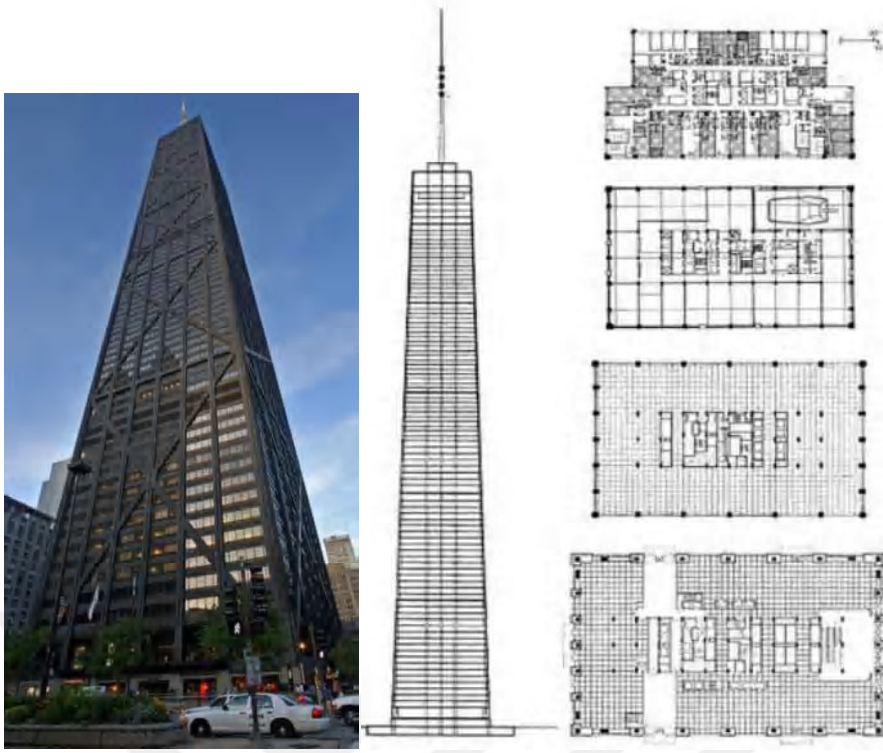


Şekil 2.18. De-Witt Chestnut Binası (URL-31).

Kafesli tüp sistem kavramını, betonarme yapı sisteminde de devam ettirmek için; pencere deliklerinin diyagonal deseni; farklı bir şekilde çerçeve tübüler sistemde, bitişik kolonlarla ve ızgaralarla araları doldurularak yapılmaktadır. Sonuçta; sistemin rüzgâr yükleri altındaki kesme gecikmesi azaltılır. Çelik çerçeve kafesli tüple beraber sistemle gelen ek bir fayda ise; cephe çaprazlamasının, dış kolonlardaki yerçekimi yüklerinin eşitlenmesine hizmet etmesidir. Bunun temel tasarım ve eleman oranları üzerinde çok ciddi bir etkisi olmaktadır (Balci, 2013).

Kafesli tübüler sistemin en önemli avantajlarından biri, çerçeve tübüler sistemin aksine kolon aralıklarının genişletilmesidir. Aynı şekilde çerçeveli tüp sistemdeki sık ve küçük pencere oranları büyütülerek daha aydınlık mekanlar oluşturulmuştur.

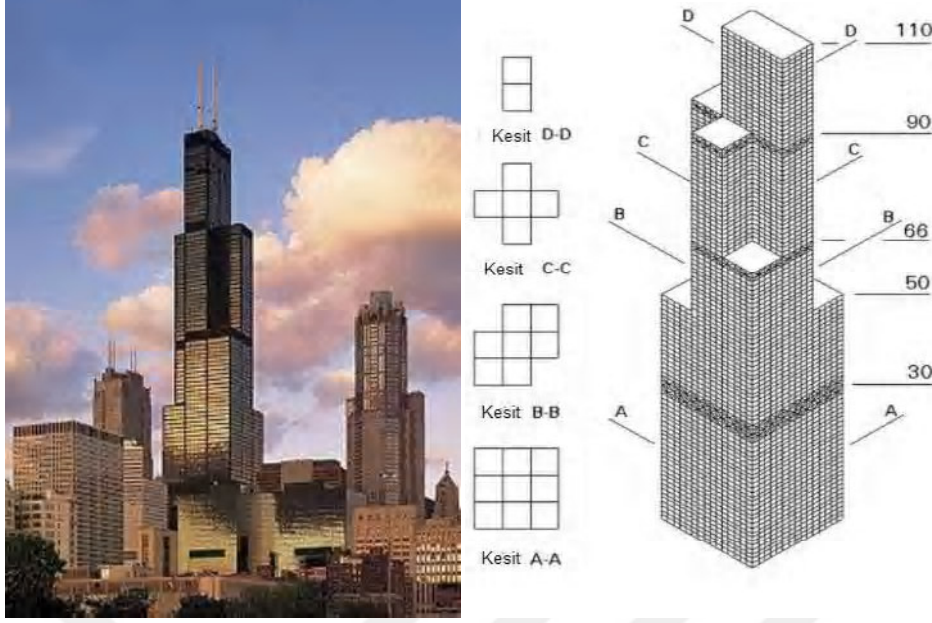
Kafesli tüp sistem ilk olarak, çelik bir bina olan Chicago'daki 100 katlı John Hancock Center'da (1969) büyük boyutlu kafesler şeklinde uygulanmıştır (Şekil 2.19). (Bkz 4. Bölüm)



Şekil 2.19. John Hancock Center, Chicago, 1969 (CTBUH, 2011).

Demet tüp kavramı, 30 kattan mega yüksek binalara kadar geniş bir yelpazede uygulanabilen, bir dizi çerçeveli tüpün, ortak iç bağlantılarla, çok hücreli bir tüp oluşacak şekilde bir araya getirilmesiyle oluşur. Bu sistemde yatay yükü paralel çerçeveler karşılarken, diğer yüzey çerçeveler eğilme momentlerini karşılamaktadır. Demet tüpü oluşturan her bir tüp bütünlük bozulmadan herhangi bir seviyede kesilebilir (Taranath 1997).

1973 yılında yapılmış olan 108 katlı, 442 m yüksekliğindeki Willis Kulesi (Sears Kulesi) çelik bir demet tüp tarafından taşınmaktadır (Şekil 2.20). 23 m kenar boyutlarına sahip dokuz adet kare tüpten oluşan binanın tüp yüzeylerindeki kolon aralıkları 4.6 m'dir (Bkz. 4. Bölüm)

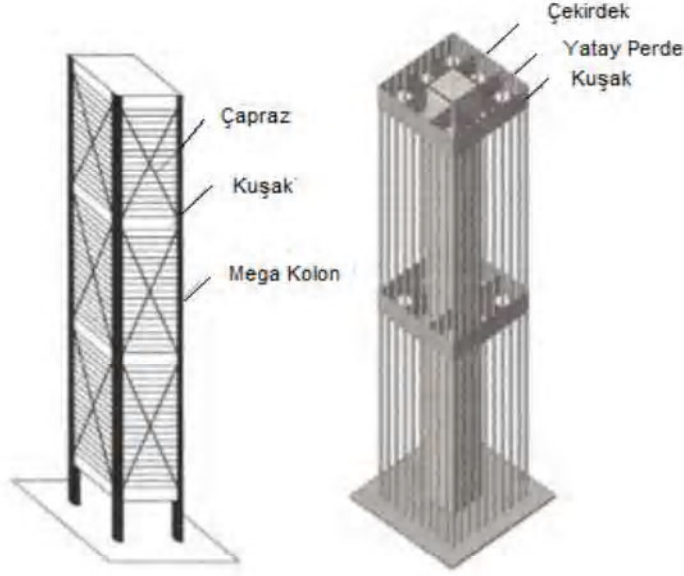


Şekil 2.20. Willis Kulesi ve kesiti(URL-32).

2.2.5. Mega çerçeveler ve yatay kafes kirişli/ perde duvarlı sistemler

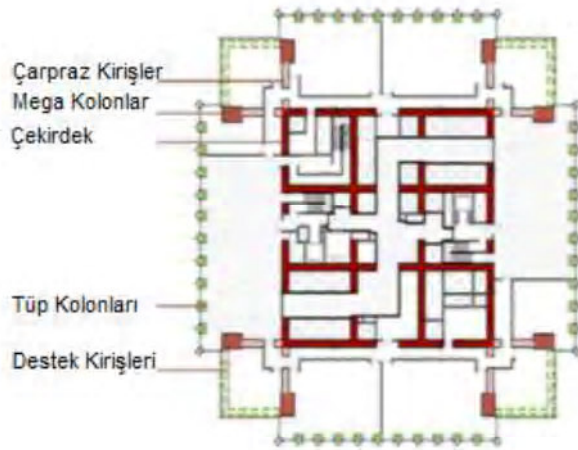
Dünyada yükseklik yarışı arttıkça mevcut strüktürel sistemler ve malzeme bu yarışı karşılamada yetersiz kalmaktadır. Her ne kadar tüp sistemlerin keşfi bu soruna çözüm getirmiş gibi görünse de estetik açıdan kutu form çözümler sıkıcı bulunmaya başlamıştır.

Mega çerçeveli ve yatay kafes kirişli/ perde duvarlı sistemler, kesit alanları normalden çok büyük olan betonarme veya kompozit mega kolonlardan ve merkezde yer alan kesme duvarlı bir çekirdekten oluşan sistemlerdir. Bu sistemde, düşey ve yanal yüklerin tamamı mega kolonlar tarafından taşınmaktadır. Mega kolon sistemde, yatay bağlantılar önem kazanmaktadır. Kat döşemelerinin rijit diyafram davranışı yataydaki bağlantıda yetersiz kalacağından mega kolonlar yapı yüksekliği boyunca iki veya daha fazla seviyede olmak üzere en az bir kat derinliğinde kuşaklarla birbirine bağlanmaktadır. Kuşaklara ek olarak yapı yüzeyine yükseklik boyunca devam eden çaprazlar da yerleşmekte ve mega kolon sistemler, işlevleri ve görüntüleri itibarıyla, “mega çerçeve sistem” olarak da adlandırılmaktadır (Şekil 2.21) (Günel ve Ilgın, 2010).



Şekil 2.21. Mega çerçevesel ve yatay kafes kirişli sistem (Ezel, 2013).

Dünyanın mega çerçeveler ve yatay kafes kirişli/ perde duvarlı sistemle yapılan en yüksek binası 2016 yılında yapımı tamamlanan 115 katlı, 660 m yüksekliğindeki Ping An Finance Centre (Shenzen)'dir. (Şekil 2.22). Mega yüksek yapının taşıyıcı sistemi, merkezinde dikdörtgen betonarme çekirdek ve dış cephede mega kolonlar ile onları destekleyecek çelik yatay ve çapraz kirişlerden oluşmuştur.

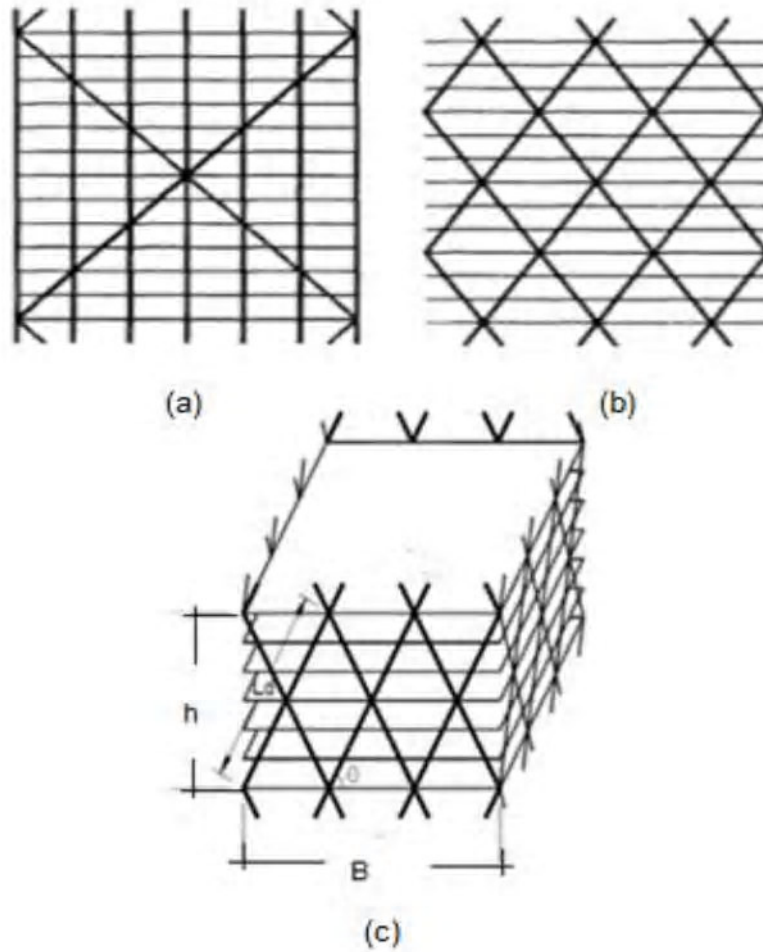


Şekil 2. 22. Ping An Finans Merkezi taşıyıcı sistemi planı ve şantiyeden görünüm (URL-33).

2.2.6. Diagrid sistemler

Diagrid sistem, yüksek yapılar için yeni bir sistem olmasına rağmen, kullanımı eski yıllara kadar uzanmaktadır. Diagrid sistemde yanal rijitlik artırılmış, estetik açıdan yenilikçi tasarımlara imkân sağlanmıştır. Kafes tüp sisteme benzerlik göstermekte ancak düşey yükler açısından daha etkin bir davranış sergilemektedir.

Geleneksel dış-kafes çerçeve strüktürleri ile günümüzdeki diagrid strüktürler arasındaki fark, hemen hemen tüm geleneksel kolonların kaldırılmış olmasıdır. Bu; geleneksel kafes sistemler sadece yatay yükleri taşıırken; diagrid sistemdeki diyagonal elemanların yatay yükler kadar yerçekimi yüklerini de; üçgensiz düzenlemeleri sayesinde taşıyabilmesidir. Geleneksel diyagonalsız çerçeveli tübüler sistemler ile kıyaslandığında; diagrid strüktürler kesme deformasyonunu azaltmada çok daha etkilidir. Diagrid strüktürler kesmeyi diyagonal elemanlarının aksel hareketi ile taşıırken; geleneksel çerçeve tübüler sistemler dikey kolonların eğilmesiyle taşımaktadır (Şekil 2.23) (Balcı, 2013).



Şekil 2. 23.a) Kafes tüp, b) Diagrid sistem (Moon ve diğ., 2007), c) Diagrid sistem modülü (Moon, 2009).

Diagrid sistemle yapılan, 180 m yüksekliğinde ve 41 katlı Swiss Re Building (London, 2004) çelik sistem olarak inşa edilmiştir (Şekil 2.24). (Bkz 4. Bölüm)



Şekil 2.24. Swiss Re Binası, London, 2004 (Atasoy, 2014).

2.3.Yüksek Yapılarda Mimari Tasarım ve Biçim Kurgusu:

Yüksek bir yapının estetiği, belli bir zaman ölçeğinde, çevre şartları içinde kişinin bakış açısına dayanan göreceli bir faktördür. Bu nedenle, estetiği bilimsel kurallarla formüle etmek ve aynı zamanda estetik tanımına uyan strüktürel bir biçim bulmak oldukça zordur. En etkin strüktürel biçim, mimari açıdan da işlevsel olan ve estetik olanıdır. Biçim işlevi izler ancak aynı zamanda görsel etki yaratmasının yanı sıra, yapının sağlamlığını da arttırmalıdır. Biçimin estetiği, yüksek bir yapının cephesiyle ve kütlesiyle sunabileceği görsel bir zevktir (Ali and Armstrong, 1995).

Yüksek yapıların yükler altındaki davranışı kadar estetiğini etkileyen en büyük unsurlardan birisi de “yapı biçimi”dir. Yapı biçimi ve taşıyıcı sistem birbirinden etkilenir. İşlevsel, yapısal ve estetik yönden en uygun biçimi geliştirmek karmaşık bir iştir. Geometri, bina biçimi ve taşıyıcı sistemin ortaya çıkmasında en önemli role sahiptir. Diğer taraftan bina biçimi ile rüzgâr ilişkisi (bina aerodinamiği) arasında da sıkı bir ilişki vardır. Bina aerodinamiği konusunda rüzgârdan olumsuz etkilenen binalar yerine rüzgârın olumsuz etkisini en aza indirerek rüzgâr ile bütünleşik binalar tasarlanması gerekmektedir. Günümüzde bilgisayar destekli tasarım sayesinde şehrin içinde uzaktan bir simge olarak algılanabilen serbest formlu yüksek binaların tasarlanması eskiye göre çok kolaylaşmıştır. Aerodinamik bina formları sayesinde binaya etkiyen rüzgâr yükü azaltılabilir. Bu bağlamda silindirik, eliptik, konik ve

burulmuş formlar etkili formlar olarak kabul edilebilir (Günel ve Ilgın, 2014; Tuğrul, 2014).

Yüksek yapıların tasarımında mimar, planlama ve plan geometrisi, biçim oluşturma, strüktür kurgusu, cephe kurgusu, yüklere karşı dayanım, düşey sirkülasyon araçlarının yerleştirilmesi, teknik hacimlerin düzeni ve teknik donanım vb. gibi yapının tasarım gerektiren her aşamasında aktif bir rol almaktadır. Yapının tek defaya özgü ve simgesel olması en önemli tasarım ilkesi olabilirken, dengede kalması açısından, asal formlar ve onların türevlerinin kullanılması ve mümkünse simetrik olması tercih edilmektedir.

Yüksek yapılarda işlev, estetik konusuna plan geometrisi düzeyinde katkı sağlarken, plan geometrisi strüktürel sistem kurgusunun düzenlenmesine olanak vererek kütlelerin biçimlenişinde aktif rol oynamaktadır. Plan geometrisi, yükseklik ve işleve uygun taşıyıcı sistem seçimi, işleve hizmet eden yapı biçimi, seçilen taşıyıcı sisteme uygun çekirdeğin konumlandırılması, yükseklik ve sirkülasyona uygun görülen sirkülasyon şeması, gerekli donatım elemanlarının konumlandırılması süreci ile şekillenmektedir.

Yüksek yapıların plastik etkisinin gücü strüktürel sistem kurgusuyla paralellik göstermektedir. İlk zamanlarda strüktürler, kabuk içine gizlenerek sadece taşıma işlevini üstlenirken, günümüzde teknik ve malzemelerdeki gelişmelere bağlı olarak estetik birer elemana dönüşmüşler ve yapı biçiminin oluşmasına destek sağlamışlardır.

Yapının biçimi ve estetiği mimari bakış açısına göre, plan, kesit, dış görünüm, denge ve sadelik, oran ve ölçek, mekânların birbiri ile ilişkisi görsel etki, stil, süsleme ve dekor vb. karakteristikler doğrultusunda ele alınmalıdır. Çok katlı yüksek yapının mimari açıdan ifade edilebilmesi için bunlardan başka bileşenleri de olabileceği gibi, bu faktörler bir yapının estetik ve biçimi hakkında değerlendirme yapabilmek için bir referans spektrumu ortaya koymaktadır. Yapının biçimi ve estetiği, strüktürel bakış açısına göre değerlendirildiğinde ise; şekil ve büyüklük, boyutlar, dayanıklılık ve stabilite, sağlamlık, etkinlik ve ekonomi, sadelik ve açıklık, hafiflik ve incelik karakteristikleri doğrultusunda ele alınmalıdır (Kırkan 2005).

Yüksek yapıların hem kentsel tasarım hem de mimari tasarım açısından simgesel bir özelliği olduğu için dışarıdan algısının kuvvetli olması gerekmektedir. Bu durum, yüksek yapının tamamen biçimsel estetiği ile ilgilidir. Yüksek yapıların estetik olarak değerlendirilmesinde biçim kurgusunun çözümlenmesi önemli bir faktördür. Biçim

kurgusunun temelini oluşturan kütle ve cephenin doğru algılanması için, dönemlerine göre okumalarının da doğru yapılması gerekmektedir.

2.3.1.Kütle biçimlenişi

Mimaride kütle, üç boyutu ile varolan ve görselliği ile veriye dönüşen bir varoluştur. Bulunduğu çevrede yüzeyleri ile sınır oluşturmaktadır. Kütle biçimi, tasarım öğelerinden ilki, en önemlisi ve her şeyin dışsal görüntüsü olan formdur (Kaptan, 2004). Kütle formu üç boyutlu mekân (uzay) içinde bir yer, bir hacim kaplayan her türlü öğedir. Böylece oluşan her görsel öğe kütle formu olarak adlandırılmaktadır (Wong, 1972). Wong'a göre, kütlenin belirli bir işlev için varolması ve uzay içinde belirli bir yeri kaplaması gerekmektedir. Dolayısıyla kütle biçimini varolduğu şekliyle ve çevresine göre algılamak gerekmektedir (Kaptan, 2004).

Yüksek yapılarda kütle biçim kurgusunu analiz edebilmek için biçimlenme sürecine göz atmak gerekmektedir. Bu bağlamda biçimlenme süreci, çeşitli kaynaklarda 5 döneme ayrılarak incelenmektedir (Sev, 2001). Bu dönemler ve yapıların biçimsel özellikleri şöyle sıralanmaktadır:

1. Dönem (1880-1900): Bu dönemde yüksek yapılar çoğunlukla geçmişten gelen kâgir yığma duvarlı yapı tekniği ile yapılmış olupbu tekniğin en yüksek yapısı Chicago'daki 16 katlı Monadnock Binası'dır (1891, 65 m) (Şekil 2.25). Bu dönemde yapılan yapıların büyük bir kısmı geniş, dikdörtgen prizması şeklindeki hantal görünümlü masif kütlelerden oluşan yapılardır. Bu yapıların cepheleri taş veya pişmiş toprak (terra cotta) ile kaplıdır. 1880'lerden 1900'lü yıllara kadar yapılan yüksek binalarda, yoğun olarak kullanılan süslemeler nedeniyle strüktürel sistemin dışarıdan algılanması mümkün olmamıştır. Bu dönemde ilk defa yapısal çeliğin uygulandığı Chicago'da (1884) yapılan, 55 m yüksekliğindeki 12 katlı Home Insurance Binası'dır (Şekil 2.26).

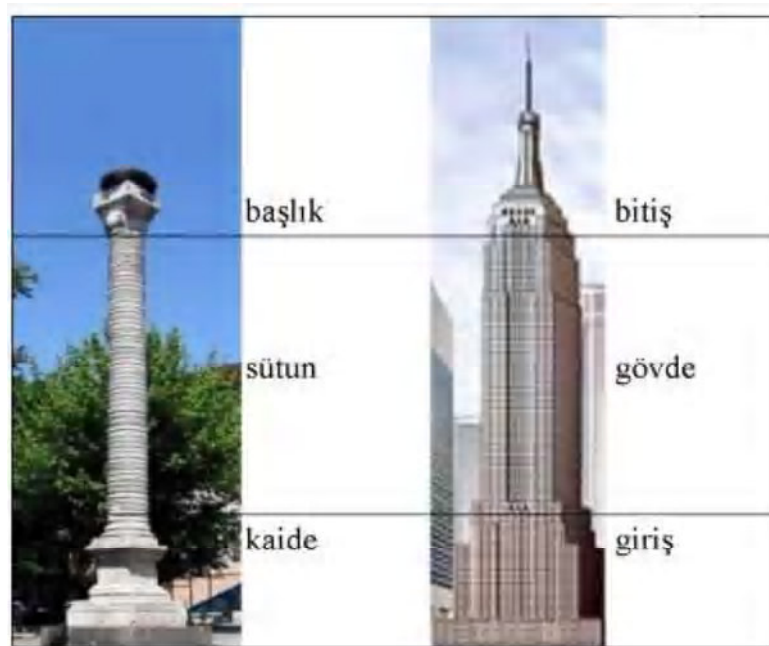


Şekil 2.25. Monadnock Binası, Chicago, 1891 (URL-22).



Şekil 2.26. Home Insurance Binası,Chicago,1884 (Gülakan,2014).

2. Dönem (1900- 1930):Bu dönemde yüksek binaların mimari dilini geliştiren bir tasarımcı olarak Louis H. Sullivan (1899-1927) kendisini “Modernizmin Babası” haline getiren “*form follows function-biçim işlevi izler*” felsefesini geliştirip, insan anatomisinden yola çıkarak yüksek bir binayı; giriş bölümünü belirten kaide, yüksekliği vurgulayan gövde, bitişi belirleyen başlık veya belirgin çatı formu olmak üzere üç ana bölümde ele almıştır. Sullivan’ın bu anlayışı II. Dünya Savaşı’na kadar birçok yüksek binada egemen olmuştur (Şekil 2.27) (Sev, 2001).



Şekil 2.27. Julien Sütunu ve Empire State Binası (Toprakal, 2008).

Giriş Bölümü (Kaide): Yüksek yapılarda genellikle sokak ölçeğinden algılanan ve 4.-8. kata kadar devam eden yapı bölümüdür. Yapı, giriş bölümünün üstüne sonradan eklenebileceği gibi yapının bir parçası olarak da tasarlanabilir.

Giriş bölümü çoğu kere yapının işlevinden bağımsız, farklı bir amaca hizmet vermek için tasarlanmaktadır. Alışveriş merkezi, mağaza, dükkân, otopark vb. amaçlı kullanılmakta, yapının ve hatta çevrenin ihtiyaçlarına cevap verebilmektedir. Giriş bölümünün bu işlevleri gerçekleştirebilmesi için, geniş açıklıklı çözümlerin (transfer kirişi) oluşturulması gerekmektedir.

Gövde (Sütun): Yüksek bir yapıda giriş bölümünün üzerinde yükselen kısımdır. Genellikle uzaktan insanlara yapı kütlesi ve yüksekliği hakkında bilgiler vermektedir. Farklı gövde biçimleri ve yüksekliği ile kent silüetine yoğun bir katkı sağlamaktadır. Yapının gövdesi genellikle rüzgâra en fazla maruz kalan kısım olduğu için strüktürel ve kütle biçimi tasarımında özellikle rüzgâr yükünü azaltacak çözümlere gidilmesi gerekmektedir.

Çatı (Başlık): Yüksek yapının bitişini oluşturan en üst kısmıdır. Genellikle kütle biçimini sonlandırarak, yapının imajını tamamlamakta, bazen de yapının biçiminden bağımsız tasarlanmaktadır. İşlev olarak farklılaştığı durumlarda restaurant, havuz, helikopter pisti, gözetleme kulesi vb. işlevlerle yapıda yaşayan insanların ihtiyaçlarına ve estetik beklentilerine cevap vermektedir.

Bu dönemde Chicago ve New York arasında bir yüksek yapı yarışının başladığı görülmektedir. Empire State Binası (New York,1931), (Şekil 2.28) ve Chrysler Binası, (New York, 1930), (Şekil 2.29) bu dönemde inşa edilmiştir. 1900-1930 yılları arasındaki dönem 2. Dünya Savaşı sonrasına ve modernizme kadar devam etmiştir.

Gelişen teknolojiye bağlı olarak strüktürün kabuk içine gizlenmesi ve üzerinin örtülmesi yerine strüktürün kabuğun kendisi olduğu ve strüktürün kütle biçiminin oluşumuna katkı sağladığı görülmektedir.



Şekil 2.28. Empire State Building, New York, 1931 (URL-23).



Şekil 2.29. Chrysler Binası, New York, 1930 (URL-24).

3. Dönem (1930-1960): Bu yıllarda Sullivan'ın yüksek yapıların üç bölüme ayrılması fikri geçerliliğini korumakla beraber savaş sonrasında yapımına başlanan binalarda Mies Van Der Rohe'nin yapıyı zeminden çatıya kadar temel bir geometrik form disipliniyle ele alan uluslararası stilin prizma anlayışı hüküm sürmektedir. Cam, alüminyum, çelik gibi çağdaş malzemelerin de kullanımıyla günümüze kadar gelen bu üslup, 1960'ların sonlarında tek çözüm olma özelliğini yitirmiştir (Özer, 1989).

Bu dönem, Mies Van Der Rohe ve F. Khan'ın strüktürel dışavurum yaklaşımı giderek değer kazanmış ve rijitliği artırılmış modern çerçeve örneğini temsil eden kutu formlar dönemin kütleli biçimini oluşturmuştur. Büro binalarının yanı sıra yüksek konut binalarının da yapılmaya başlandığı bu dönemin en önde gelen örneklerinden biri Mies Van Der Rohe'nin 1952'de tasarladığı Lake Shore Drive Apartmanları'dır (Şekil 2.30.)



Şekil 2.30. Lake Shore Drive Apartmanları, 1952, Chicago (URL-25).

4. Dönem (1960- 1990): 1960'lı yıllarda Pier Luigi Nervi'nin sezgisel, artistik bilişsel sürecin analitik, bilimsel ve matematiksel süreçle birleşebileceğini, Fuller'in "tensegrity" (gergili bütünsellik) kavramı ve Mandelbrot'un fraktal geometrisi, kural tekrarı ve form oluşumu üzerine yeni fikirlerin doğmasına sebep olmuştur. Nervi ve benzer düşüncedeki Eduardo Torroja ve Felix Candela matematiğin form üretiminde bir ilham kaynağı olabileceğini, eş benzerliğin bir üretim şekli olabileceğini ortaya koymuşlardır (Nordenson, 2003).

Bu dönem, doğadan esinlenme konusunda özellikle F. R. Khan gibi mühendisleri heyecanlandırmış ve böylece strüktür biçimlenme konusunda deneysel çalışmalar yapılmasına sebep olmuştur. Khan'ın yüksek yapılarda bir dönem uygulanan ve cepheyi delikli bir boruya benzeten tüp sistemi bu dönemde ortaya çıkmıştır (Özgen, 1989).

Yetmişli yıllarda yaşanan gelişmeler tasarımcıları tarihi, kültürel ve bölgesel kaynaklı biçimlere yöneltmiş, ilk olarak Rasyonalizmin keskin hatlarını kaybetmesiyle

başlayan esnek tutum daha sonralarda brütalizmle kendini göstermiştir. 1980'li yılların sonlarına gelindiğinde yüksek yapılarda “*imaj*” arayışları biçimlenmeyi büyük ölçüde etkilediğinden, post-modernizm akımının yüksek yapılarda uygulanmasıyla özgün yapım arayışları başlamıştır (Özer 1989).

Zamanla kutu biçimlerin çok fazla kullanılmasından sıkılan tasarımcılar, John Hancock Binası'nda olduğu gibi strüktürü cephe ögesi olarak kullanmışlardır. Aynı şekilde demet tüp sistem, kutu biçimlere alternatif olarak ortaya çıkmış ve bu dönemde farklı kademelendirilmiş ve pramidal biçimlerin doğmasına alt yapı oluşturmuşlardır. 1974 yılında Chicago'da demet tüple yapılmış olan Willis Kulesi dönemin en iyi örneklerindendir (Şekil 2.31).



Şekil 2.31. Willis Kulesi, Chicago, 1974 (URL-20).

5. Dönem (1990 -...): Bu dönemde bilgisayar destekli tasarımın öne çıkması ile salt strüktürel ölçütler değil, rüzgâr yükü optimizasyonu, doğal havalandırma gibi tasarım stratejileri yapı biçiminin oluşmasında önemli birer etken olmuştur. Mühendislik alanında ve mimari tasarımda bilgisayarın destekçi olarak kullanılması, yüksek yapılarda farklı biçimlerin ve strüktürel sistemlerin oluşmasında önemli bir faktör olmuştur (Ali, 1991).

Digital teknolojinin olanakları, taşıyıcı sistemde yaşanan gelişmeler, artan yükseklik yarışı, yüksek yapılardan beklenen imaj ve güç gösterisi ve tasarımcılardaki farklı biçim arayışları temel geometrik biçimlerin dışında yeni arayışlara sebep olmuştur. Bu dönemde, çevresi ile beraber şekillenen bir kenti andıran yüksek yapılar olduğu gibi sıra dışı, aerodinamik, eğik, burgu (dönel), serbest, hareketli (dinamik), çoğaltılmış ve ayırık çoğaltılmış biçimler, yükseklik boyunca tümüyle bağlanmış,

kısmen ayırık bağlantılı yüksek yapılar uygulanmış veya uygulanamayıp tasarım aşamasında kalmıştır (Tuğrul, 2014).

2.3.2. Cephe kurgusu

Cephe kelimesinin İngilizce karşılığı olan facade kelimesi yine İngilizce’de yüz anlamına gelen face kelimesiyle eşanlamlı olan Latince facies kelimesinden türemiş olup, mimaride sokakla yapı arasındaki arakesit anlamında kullanılmaktadır. Bu nedenle Rob Krier, “Architectural Composition” (1988) adlı kitabında, eğer bir binanın yüzünden, yani cephesinden konuşuluyorsa, her şeyden önce sokağa bakan ön tarafı kastedildiğini ifade etmiştir.

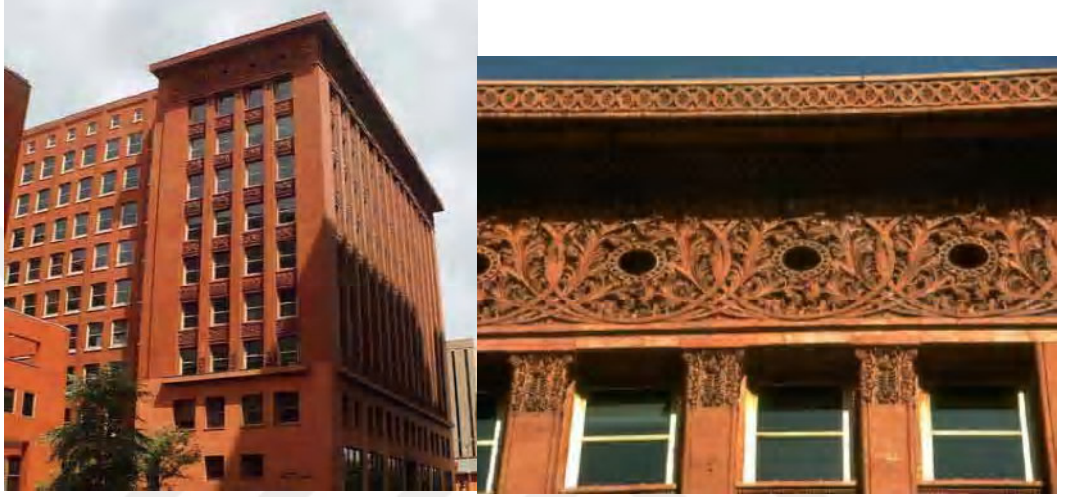
Cephe sadece, arkasındaki odaların organizasyonu tarafından belirlenmiş doğal gereklilikleri yerine getirmez, binanın inşa edildiği zamanın kültürel durumundan bahseder. Düzen ve düzenlemenin ölçütlerini gösterir, ayrıca dekorasyon ve süslemenin türlü olasılıklarını ve yaratıcılıklarını verir.

Cephe, yapının kabuğu olarak kabul edilmekle beraber yapı biçimi ve strüktüründen bağımsız düşünülemez. Malzeme ve teknoloji olanakları elverdiği sürece dönemin mimari anlayışını yansıtmaktadır. Cephe, kimi zaman taşıyıcı sistemin dışarıdan algılanması ile oluşurken kimi zamanda bir kılıf gibi yapıyı kuşatmaktadır. Yüksek yapıların yükseklik vurgusunda, kütle biçimlenmesinde ve kent içindeki algıda cephe kurgusu önemli rol oynamaktadır. Başka bir ifade ile estetik açıdan etkili cephelerin oluşturulması, yapının imajı ve prestiji açısından çok önemlidir.

Yüksek yapılarda cephe sistemleri, strüktürel olarak taşıyıcı sisteme yardımcı olarak uygulandıkları gibi giydirme cephe sistemleri olarak da tercih edilmektedir. Dönem dönem süsleme amaçlı kullanıldıkları da olmaktadır. O halde yüksek yapılarda cephe kurgusunu çözümleyebilmek için yapıldıkları dönemlere göz atmakta fayda vardır.

1. Dönem (1880-1900): Bu dönemde yüksek yapıların cephelerinde kâgir, kalın ve derin duvarlar kullanılmıştır. Bu hantal duvarlarda açılan pencereler yapıyı aydınlatma açısından yetersiz kalmaktadır. Bu dönemde, çelik çerçeveli yapıların ilk uygulamalarında, çerçeveleri yatay yüklere karşı yapıyı rijitleştirmek için kullanmışlardır. 1850’lerin çeşitli yapılarında bir iç çelik iskeletle birlikte, kâgir yığma cephe duvarlar kullanılmıştır. Daha sonra yüksek yapılara gereksinimin artması ve kısa zamanda çok sayıda, hafif bina yapılması gerekleriyle, taşıyıcı duvar terk edilerek bütünüyle çelik iskelet sistemlere yönelme söz konusudur (Kırkan 2005).

Yüksek yapılarda kullanılan ilk mimari dili geliştiren Chicago'lu mimar Louis Sullivan'dır. Bir yapının yüksekliğinin ancak düşeyde kullanılacak elemanlarla vurgulanacağı böylelikle yapının daha da uzunmuş gibi algılanmasının sağlanacağı görüşünü ilk kez St. Louis'deki Wainwright Binası'nda gerçekleştirmiştir. Form fonksiyonu izler anlayışına sahip Sullivan, yapılarında kullandığı özgün süsleme stili sayesinde yapının fonksiyonunun açıkça vurgulanması gerektiği görüşündedir (Sarıman, 2010) (Şekil 2.32).



Şekil 2.32.a) Wainwright Binası, 1891 b) Wainwright Binası Saçak Süslemesi.
(Sarıman, 2010).

1895'te Chicago'da Burnham ve Root'un yaptıkları Reliance Binası'nda çelik çerçeve bir strüktürün cephesinde, terra kotta kaplama ve cam kullanılmıştır. 60 m. yüksekliğindeki binada yatay rijitlik, ince çelik bir çerçeve ve ilk defa çarpazlar tarafından karşılanmıştır (Mainstone, 1975)(Şekil 2.33).



Şekil 2.33. Reliance Binası, Chicago, 1895 (URL-26).

2. Dönem (1900-1930): Bu dönemde, cephe kaplamaları kırmızı tuğladan yapılmıştır. Hafifçe içeri çekilmiş yalın yivler ve yüksek parapetler yapılara statik bir ifade vermektedir. 1916 yılında çıkan New York İmar Yönetmeliği ile caddenin genişliğine bağlı olarak binalarda geri çekme uygulamasına gidilmiştir. (Harmankaya ve Soyluk, 2010). New York İmar Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesi yüksek binalara boyutsal ve kütsel sınırlamalar getirmiştir. Bu yeni yönetmeliğe göre; tüm yapılar belirli bir yükseklikten sonra geri çekmelerle daralacak, bu daralma zemin kat planının $\frac{1}{4}$ 'üne ulaştıktan sonra sona erecektir. Yeni yapıların kütle formunu büyük ölçüde değiştiren bu yönetmelikle “düğün pastası formu” gittikçe yaygınlaşmıştır (Sev ve Başarır, 2011).

1928- 1930 yıllarında William Van Alen tarafından, New York'ta yapılan 77 katlı (319 m.) Chrysler Binası, sadece düğün pastası formu ile değil, dahaönceki prestij binaların vazgeçilmez sayılan tarihsel üsluplarından, çağdaş malzeme ve biçimlerle gerçekleştirilen “Art-Deco”bezemeleriyle de dikkat çekmektedir (Kırkan 2005) (Şekil 2.34).



Şekil 2.34. Chrysler Binası, New York,1930 (URL-24).

Bu dönemde, strüktür malzemesi olarak, önceleri kâgir ve dökme demir daha sonra ise çelik kullanılmıştır (Mungan, 1988). I. Dünya Savaşı'ndan önceki en yüksek bina 1913'de, gotik benzeri dış görünüşüyle bir devir başlatan, çelik çerçeveli New York'taki Woolworth (Cass Gilbert) Binası'dır (Şekil 2.35).



Şekil 2.35. Woolworth Binası, New York, 1913(URL-27).

3. Dönem (1930-1960): 1950'lerde betonarme kendi kimliğini ortaya koyarak inşaat tarihinde bugün modernizm olarak kabul edilen üçüncü dönemi başlatmış, önceki dönemlerde mimari olarak dış giydirmeye ve tarihsel stile önem verilirken, üçüncü dönemde fonksiyonel ve teknik unsurlar üzerinde durulmuştur.

Avrupa'da alışlagelmiş yükseklik sınırlarını belirgin bir şekilde aşan çok katlı binalar, ancak II. Dünya Savaşı'ndan sonra, 1950'lerde gerçekleşebilmiştir. Bu dönemde düşeyliğin etkili olduğu binalar kadar yatay etkinin de vurgulandığı kaplama malzemeleri kullanılmıştır. Genellikle giydirme cephe sistemlerinde çelik ve cam kaplama malzemesi olarak tercih edilmiştir.

4.Dönem (1960- 1990): 1960'lı yılları izleyen dönem yapı sektörüne ekonomik yönden rahatlık getirmiş, yapıların fonksiyonu kadar biçim, estetik ve cephe kurgusu önem kazanır olmuştur. Sadece fonksiyonla yetinmeyip, estetik konulara değer veren bu anlayış teknolojiye gelişmesini sürdürmüştür. Bu dönemde, cephede yansıtıcı camların ve alüminyum giydirme cephelerin uygulanmasıyla saydamlığın önemini yitirdiği, cephelerdeki dolu kısımlarda artışların gözlendiği görülmektedir (Kırkan, 2005).

Bu dönem, aynı zamanda strüktürel dışavurumun cephelerde uygulanmaya başlandığı ve son derece sanatsal yapıların ortaya çıktığı bir dönemdir. Strüktürel dışavurum etkisi altında halen hem kütle biçimi hem de cephe kurgusu konusunda çok sayıda ilerleme kaydedilmektedir.

5. Dönem (1990 -...): Bu dönemde taşıyıcı sistem, cephe kurgusunun bir bileşeni olarak kullanılmakta ve cephe elemanı gibi çalışmaktadır. Malzeme ve teknolojiye paralel gelişen strüktürel tasarım, hem cephe hem de kütle biçimine büyük bir oranda katkı sağlamıştır. Tüp sistemin gelişmesiyle başlayan ve diagrid sistemle şekillenen cephe kurgusu iç mekânda ve dış mekânda oldukça estetik ve narin oluşumlara olanak tanımıştır.

Form geliştirme konusunda oldukça başarılı olan bu dönemde kutu formların yaratmış olduğu sıkıcı cephe düzeni yerine sıra dışı formların (dönel, eğik, kademeli,... vb.) oluşturduğu heyecan verici, ilginç cepheler ortaya çıkmıştır. Strüktür, cephe kurgusu içinde cephenin elemanı olarak algılandığı gibi kimi zamanda kaplama arkasına gizlenerek sakinliğini korumuştur.

Şekil 2.36'da ilginç formuyla dikkat çeken Capital Gate'in mimari anlamda çığır açan formu, sadece eğimli olmasıyla değil aynı zamanda aşağıdan yukarıya sarmal şeklinde dönen ve genişleyen şekli ile de ilgi çekmektedir. Cephe, bir deniz dalgasını andıran camlardan oluşmaktadır.



Şekil 2.36. Capital Gate, Abu Dhabi, 2011 (URL-28).

Hearst Binası (2006), A.B.D.'nin New York eyaletinde, gökdelenleriyle ünlü Manhattan bölgesinde bulunmaktadır. Yapının bulunduğu yerde Art Deko tarzında 1928 yılında yapımı tamamlanmış ve Koruma Komisyonu tarafından tescillenmiş, 6 katlı bir bina bulunmaktaydı. Mimar Sir Norman Foster 6 katlı tescilli yapıyı koruyarak onun üzerine 42 katlı bir kule tasarlamıştır. Hearst Gökdeleni olarak tanımlanan bina, toplam 182 metre yüksekliğe ulaşmıştır (Şekil 2.37).



Şekil 2.37. Hearst Tower, New York, 2006(URL-29).



3. MİMARLIK–STRÜKTÜRİLİŞKİSİ VE STRÜKTÜREL SANAT KAVRAMI

3.1.Strüktür Kavramı ve Mimari Strüktürlerin Görevi

Mimarlıkta yapının ayakta durmasını sağlayan taşıyıcı unsur olarak adlandırılan “strüktür” sözcüğü, “inşa etmek” anlamındaki Latince “stuerere” sözcüğünden türeyen “structura”dan gelmektedir. Kuban’a (1980) göre “biçim, malzemeyi ayağa kaldıran düzendir ve bu düzenin ayakta durmasını sağlayan iskeleti vardır. İşte bu iskelet, yani biçimi ayakta tutacak olan sistem onun strüktürüdür”. Hasol (2011) ise strüktürü “bir yapının taşıyıcı bölümü” şeklinde ifade eder. Taşıyıcı sistem, üzerine etkiyen yükleri kendi ağırlığı ile birlikte taşıyarak zemine aktaran ve aynı zamanda bir hacmi örtme ve belirleme görevini de yerine getiren elemanlar topluluğudur. Bir başka deyişle strüktür, örtü ile taşıyıcılar arasında statik bir denge kurma sistemidir (Coşkun,2016).

Bazı durumlarda strüktür kelimesi mimaride kullanılan yapı kelimesiyle eşanlamlı olarak kullanılmaktadır. Meydan Larousse Büyük Lügat ve Ansiklopedisi’nde (1969) yapı kelimesi her türlü mimarlık yapıtı; ev, köprü, anıt, bina olarak tanımlanmıştır. Bu tanımlamalardan anlaşılacağı üzere strüktür kelimesinin ilk anlamı bir yapıyı, ikinci anlamı ise birden fazla öğeden meydana gelen, belli bir sistematiği olan bir bütünü anlattığı görülmektedir (Türkçü, 2003).

Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü’nde strüktür, bir nesneyi yada yapıyı ayakta tutan taşıyıcı sistem olarak tanımlanmaktadır (Sözen ve Tanyeli, 2011). Mimarlıkta kullanılan strüktürün taşıyıcı olması gerekliliğinden yola çıkarak, strüktür için taşıyıcı sistem tanımının kullanılması yerinde olacaktır.

Strüktür tanımları içerisinde en dikkat çekici olanı Prof. Sedat Gürel’in Uzak Organizasyonlarında Yeni Gelişmeler (1968) adlı çalışmada yapmış olduğu tanımlamadır; “Maddenin uzayda organizasyonu strüktürü oluşturur. Tüm uzayın organizasyonu ise bugünün mimarlık tanımlamasıdır.” Bu tanımlamanın, strüktürün üç boyutlu elemanlarının düzenli şekilde bir araya gelişi ve somut olan ilişkiler düzeninde kullanıldığı görülmektedir.

Mimarlık ve mühendislik üzerine yazılan ilk kaynaklara bakıldığında, mimarlığın üç ana bileşeninin kullanışlılık, sağlamlık ve güzellik olduğu belirtilmektedir. Bu bileşenlerden sağlamlık strüktürü tanımlamaktadır. Ancak strüktürün sağlamlıkla desteklenen esas görevinin yük taşımak olduğu da bilinmektedir.

Mimarlık strüktür sisteminin temel amacı yük taşımak ve önceden belirlenmiş bir statik dengeyi sağlamaktır. Bir strüktür ögesi yük taşıırken kendisi de başka elemanlar tarafından taşınır ve desteklenir. Bu bağlamda, strüktürün Prof. Dr. H. Çetin Türkçü'nün Çağdaş Taşıyıcı Sistemler (2003) adlı kitabında mimarlık ve mühendislik dallarını kapsayan tanımı şöyledir; “üzerine etki eden yükleri belirli yerlere aktarır, öngörülen statik dengeyi sağlamak ve sürdürmek amacıyla taşıyıcı elemanların oluşturduğu sistematik bütündür” (Türkçü, 2003).

H. Engel (2004) Strüktür Sistemleri adlı kitabında strüktürün mimarinin temel taşı olduğunu vurgulamakta ve mimariye hem hayat veren hem de süreklilik sağlayan bir yerinin olduğunu belirtmektedir. Strüktürün mimari modeller ile olan ilişkisinde yorum için sonsuz ufuklar açtığını belirterek, yapının strüktür modeli içerisinde saklanabileceğini; aynı zamanda mimari olarak strüktür modelinin kendisi olabileceğinden bahsetmektedir (Engel, 2004). Strüktür bir yapının taşıyıcı sistemi, üst örtüsü ve yapının kendisi olabilmekte, kimi zaman mimarinin tam da kendisi olmaktadır.

Bir mimari strüktürü resim ve heykel gibi güzel sanatlardan ayıran en önemli özellik, işlevsellik ve uygulanabilirlik gibi iki önemli ölçütü karşılıyor olmasıdır. Mimarının başarısı bağlamla ve işlevle uyumlu uygun strüktür sisteminin tasarlanmasında yatmaktadır. Strüktürün başarısı ise taşıyıcı olarak kullanılan tüm elemanların görevlerini etkin bir şekilde, en ekonomik miktarda malzemeyle ve iş gücüyle yerine getirmesi ve estetik olarak görünmesidir. Etkinliği son derece iyi ve son derece ekonomik olan bazı strüktürler estetik açıdan beğenilmediği takdirde başarılı bir strüktürden bahsedilemez. İyi bir mimari tasarım, ancak iyi bir strüktür tasarımıyla mümkün olmaktadır.

Araştırmacılara göre geleceğin strüktürleri ve konstrüksiyonları gün geçtikçe büyük şekil değiştirmelerin hoş görüldüğü biyolojik strüktürlere benzeyerek özellikle küçük böcekler gibi kendi ağırlıklarının diğer yükler yanında önemini kaybettiği strüktürler olacaktır (Çamlıbel, 2003). Yeni mimari strüktür tasarımları artık yerçekiminden bağımsız minimum malzemeyle daha büyük mekan oluşturmak üzerine kurgulanmaktadır.

Dikkat çekici bir mimari strüktür olarak bilinen kubbelerin çağdaş örneklerinden ilk jeodezik kubbe Buckminster Fuller tarafından 1940 yılında geliştirilmiştir (Şekil 3.1). Fuller, jeodezik kubbenin uygulanabilirliği, güçlü bir yapıya sahip olma sebepleri ve avantajları üzerine çalışmalar yapmıştır.

Fuller'in jeodezik kubbe konusunda yaptığı çalışmalar sonrasında, daha popüler hale gelen jeodezik kubbeler kendilerine; spor salonları, tiyatrolar, seralar, konser salonları, stok sahaları, petrol tankları, silolar, evler, okullar gibi pek çok kullanım alanı bulmuştur. Fuller jeodezik kubbesinin en önemli özelliği hafifliği, çabuk ve kolay montaj yapılması ve malzemedeki ekonomikliğidir.



Şekil 3.1. Richard Buckminster Fuller'in Jeodezik Kubbesi (URL-1).

Geniş açıklık geçmek amaçlı düzenlenen strüktür türlerine örnek olarak asma germe sistemler verilebilir. Oldukca hafif ve malzeme kullanımı açısından da oldukça ekonomik olan asma germe sistemler, önceleri köprülerde daha sonra da büyük açıklıklı yapılarda kullanılmıştır. Kablolar ise yaygın olarak geniş açıklıkları geçmek üzere çatı sistemlerinde kullanılmıştır: bunun tipik bir örneği 365 m açıklığın geçildiği Richard Rogers tarafından tasarlanan, Londra'daki Millennium Dome'dur (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Millennium Dome, Londra, 1999 (URL-2).

Uzay kafes sistemler, çağdaş strüktür sistemleri içerisinde son derece zarif ve hafif yapılarda geniş açıklık geçmek için tercih edilen sistemlerdir. Birbirlerine düğüm noktalarından bağlı, basit çekme yada basınca çalışan doğrusal çubuklar ağından kuruludur. Bu çubuklar düzeni, üzerine etkiyen dış yükleri iki doğrultuda mesnetlere ileten ve boşluğun organize edilmesi ilkesine göre üretilen çağdaş sistemlerdir (Yücel, 2012). Olympic Stadium'u (1977) ve Planetarium (1977) uzay kafes strüktürün dışarıdan algılandığı ve strüktürün bütün zerafetini ortaya koyduğu örneklerdir (Şekil 3.3, Şekil 3.4).

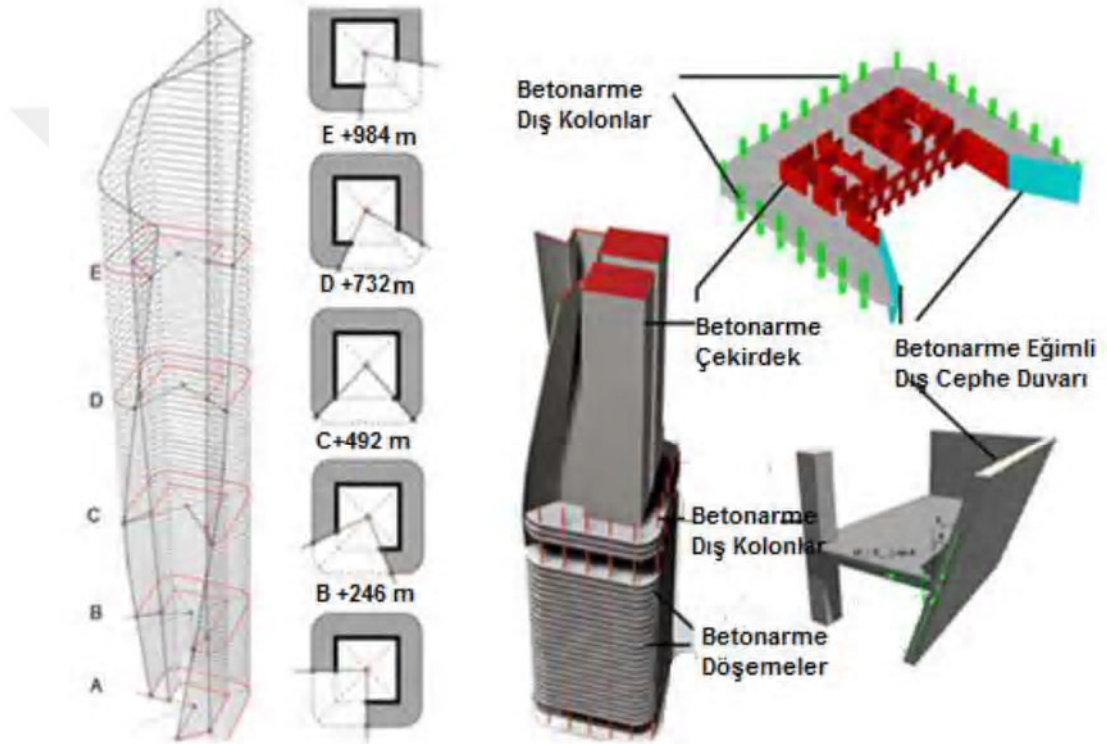


Şekil 3.3. Olympic Stadium, Londra, İngiltere, 1977 (Urfalı, 2012).



Şekil 3.4. Planetarium, Stuttgart, Almanya, 1977 (Urfalı, 2012).

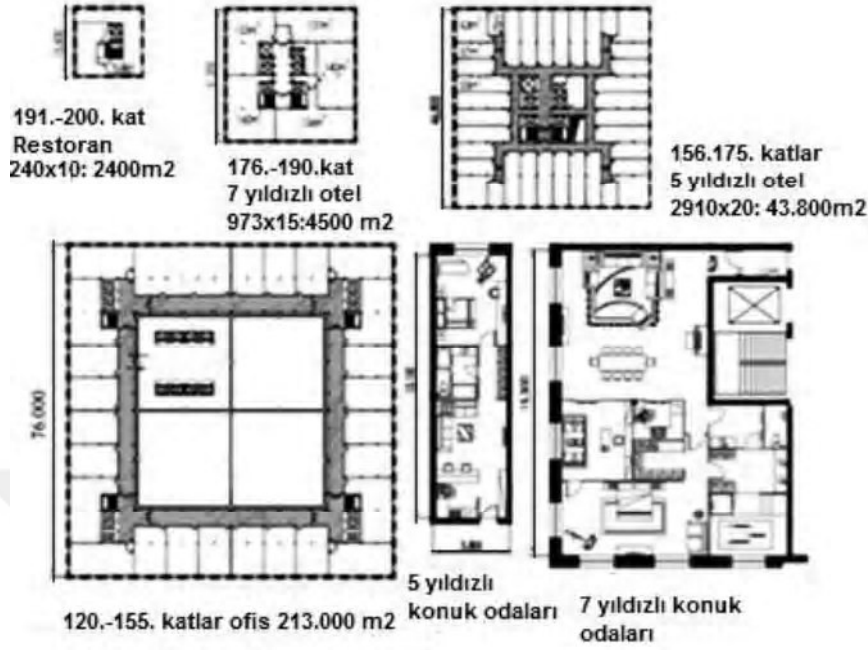
Yüksek yapılar ise, strüktür sistemlerindeki gelişmelerin yaşandığı en güncel örneklerdir. Malzeme olanakları ve yük taşıma prensibine bağlı olarak gelişme gösteren yüksek yapıların strüktürel sistemleri tezin 2.2. bölümünde anlatılmış olup, aşağıda mimari ve strüktür tasarımının bütünleştiği, önde gelen yüksek yapı örnekleri verilmiştir. Bunlardan 2011 yılında Kuveyt'te yapılan 80 katlı 413 m yükseklikteki Al Hamra Kulesi, betonarme çerçeve ve çekirdekli sistemin kullanıldığı, taşıyıcı sistemin aynı zamanda mimari formu da belirlediği az sayıda örneklerdendir (Bkz 4. Bölüm).



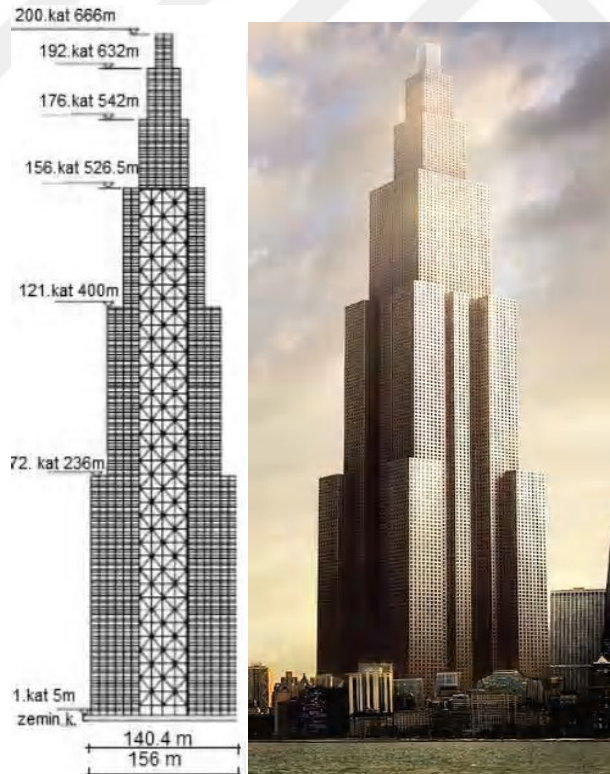
Şekil 3.5. Al Hamra Kulesi' nin taşıyıcı sistemi(URL-3).

Benzer şekilde, dünyanın çelik taşıyıcı sistemle yapılan en yüksek yapısı olmaya aday 167 katlı, 838 m yüksekliğindeki Sky City (2014), demet tüp sistemle yapılmış, bu yapıda da strüktür sistemi mimari formu belirleyen başlıca faktör olmuş ve strüktür sistemi dışarıdan bakıldığında açıkça algılanabilmiştir (Şekil 3.6).

121.-155. katlar ofis, 210.000 m², 15.000 kişi
 156.-190. katlar otel, 790 suit oda
 191.-200. katlar restoran, 800 kişi



a) Sky City'nin taşıyıcı sistem planı(URL-4).



b) Sky City'nin kesit ve kütle görünüşü(URL-4).

Şekil 3.6. Sky City, Changsha, 2013.

3.2. Strüktür ve Mimari Form İlişkisi

Strüktür ve mimari form birbirleriyle ilişkili olup, özellikle büyük ölçekli yapılarda bu iki tasarım çoğu zaman birbirleriyle etkileşim içinde gelişmektedir. Strüktür ve mimari form arasındaki ilişki, mimarlarla mühendisler arasındaki ilişkiyle paralellik göstermektedir.

Mimari form çok çeşitli etkenlerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Bunlardan biri doğada var olan veya işlenerek oluşturulan malzemelerin yeni teknikler geliştirilerek strüktürlerde kullanılmasını sağlayan teknolojidir. Teknolojik gelişmeler sayesinde mimar ve mühendisler malzeme özelliklerinden yararlanarak, çok daha özgür formları strüktür tasarımlarında kullanmışlardır.

Geometri, strüktür sisteminin formunu oluşturur ve ilk dikkat çeken parametrelerdendir. Yaratılan her formun geometrik bir tanımı vardır ve geometrik formun ayakta durabilmesi için strüktür tasarımına ihtiyaç vardır. Mimarlıkta geometriyle birlikte malzeme tasarımının dokusunun ve biçiminin oluşmasında temel bileşenlerdendir (Kavurmacıoğlu, 2013).

Strüktürün görevinin yalnızca mimari formun düzenini kurmak ve yükleri taşımak değil, çoğu zaman tasarımın ana ögesi olarak hem estetik niteliği, hem de yapısal özellikleri belirlemek olduğu bilinmektedir (Bielefeld ve El Khouli, 2010).

Bir strüktürün ayrıntılı tasarımı normalde bir strüktür mühendisi tarafından yürütülürken, mimari bir strüktürün genel biçimi yani taşıdığı yapının formu mimar tarafından belirlenir. Mimarın bir yapının formunu ve genel düzenini belirlerken, strüktürel konularla ne düzeyde ilgileneyeceği oldukça önemlidir. Bu durum, aşağıda belirtilen birkaç yaklaşımla değerlendirilebilir: Rönesans'tan bu yana bazı Avrupalı mimarlar, bir yapı formu tasarlarlarken teknik konular ve strüktür ile ilgilenmenin yaratıcı tasarım sürecini engellediğine inanarak, strüktürel konuları gözardı etmeyi uygun bulmuşlardır. Birçok mimar, yapı formunu belirlerken strüktürel sorunlarla çok az ilgilenmektedir.

Bir yapının ön tasarımı yapılırken strüktürel sorunların karşılanmasını en öncelikli yaklaşım olarak görmek mümkündür. Bu gibi durumlarda tasarımın estetik ve işlevsel yönleri strüktürden daha az önceliğe sahiptir ve strüktürel tasarımın kalitesinden ödün verilmesine izin verilmemektedir.

Bazı mimarlar iyi tasarlanmış bir yapıda, mimari program ile strüktürel tasarım arasındaki olası tüm çatışmaların, her iki tarafın diğerine egemen olmadan çözülmüş olması gereği görüşündedir. Bu senaryoda, iyi tasarlanmış bir strüktür iyi bir mimari

için gerekli önkoşul olarak görülmektedir. Böyle bir yaklaşımda, bir binanın strüktürel yapısının, tasarımın diğer tüm yönleriyle birlikte geliştirilmesi ve strüktürel konuların tasarım sürecinin erken safhalarında düşünülmesi gerektiği vurgulanmaktadır (MacDonald, 1997).

Strüktür tasarımı yani taşıyıcı sistemin estetik bir değer taşıyarak alışlagelmişin dışında bir yapı olarak tasarlanması, birlikte çalışılan mühendisin mimarlaşıp, mimarın da mühendisleşmesine olanak verir. P. L. Nervi, F. Candela, F. Otto gibi mühendisler günümüzdeki tasarımcılara ilham veren eserler ortaya çıkarmıştır (Kavurmacioğlu, 2013). Örneğin, F. Candela'nın 1958'de inşa ettiği Los Monantiales Restoran Kabuğu çift eğrilikli yüzeylerden oluşmakta ve oldukça narin estetik bir yapıya sahip olmaktadır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Los Monantiales Restoran Kabuğu, Felix Candela, 1958 (URL-6).

Strüktürel formun, bazen mimari donanımların arkasına gizlendiği bazen de yapı formunun tam da kendisinin olduğu; başka bir deyişle, strüktürün dıştan algılanabildiği yani strüktürel dışavurumcu olduğu tasarımlar söz konusudur. Mimarın strüktür bilgisi arttıkça mimari formun şekillenmesindeki katkısı da artmaktadır. MacDonald “Structural design for architecture” (1997) kitabında strüktür ve mimarinin birkaç farklı yoldan ilişkilendirilmesinin mümkün olduğunu ve uğraştığı etkinliği tam olarak bilen bir tasarım ekibi tarafından kararların alınması gerektiğini belirtmektedir. MacDonald bu ilişki türünü;

- i. Strüktürün yapı biçiminde göz ardı edilmesi
- ii. Strüktürün biçim yaratıcısı olmadığı fakat fiziksel gereklilikler nedeniyle dikkate alındığı durumlar
- iii. Strüktürel simgesellik

iv. Strüktürel ileri teknoloji olarak 4 farklı şekilde açıklamaktadır:

i. Strüktürün yapı biçiminde gözardı edilmesi: Strüktürün mimari formun oluşma sürecine katılmayarak kendisine verilen taşıma görevini üstlendiği ve işlevine uygun düzenlenirken yapının formunda gizlendiği bir ilişki türüdür.

Örneğin; Şekil 3.8’de Frank Gehry tarafından tasarlanan Walt Disney Konser Salonu’nda strüktür yapı formuna uygun şekilde düzenlenerek yük taşıma görevini yerine getirmekte ancak görsel olarak dışarıdan algılanmamaktadır. Ayrıca strüktür form konusunda kısıtlayıcı değildir (Meral, 2016). Walt Disney Konser Salonu’nda strüktür çelik kaplamaların altında kalarak formun oluşmasına katkıda bulunmamaktadır.



Şekil 3.8. Walt Disney Konser Salonu, Los Angeles, Frank Gehry, 2003 (URL-50)

ii. Strüktürün biçim yaratıcısı olmadığı fakat fiziksel gereklilikler nedeniyle dikkate alındığı durumlar: Bu yaklaşımda mimari form oluştururken strüktürün yansıtılması gerekmemekle beraber strüktürel gereksinimler dikkate alınmaktadır. Strüktürün olanaklarından faydalanılmakta ve teknik olanaklar önemsenmektedir. Ancak asıl amaç strüktürün dışavurulması değildir. Özellikle Roma, Yunan ve Osmanlı Mimarlığında anıtsal yapıların şekillenmesi bu şekilde olmuş, estetik ve işlevsel kaygılar birbirini etkilemiştir.

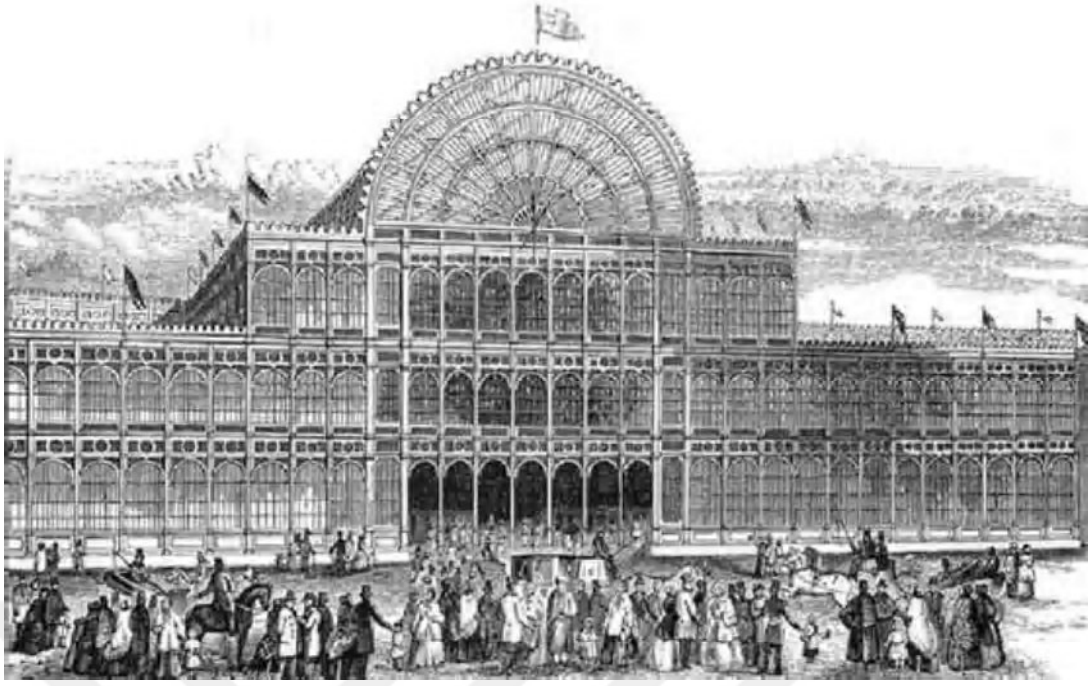
Batı mimarlık tarihinde biçimin strüktürle sınırlandığı, en bilinen örneklerden biri Atina’daki Parthenon’dur (Şekil 3.9). Parthenon’un mimari açıdan amacı strüktürü ön plana çıkarmak olmamasına rağmen, strüktürel gereklilikler biçimi belirlemiş ve görsel ifadenin bir parçası olmuştur. Dorik düzen, strüktürel yapıdan gelişen bir süsleme düzenidir. Yunan Tapınak mimarisinde yapının süslenmesinden daha fazlası vardır. Yapıların ilk biçimi ve süslemenin dili daha sonraki yorumcular tarafından sembolik anlamlarla ilişkilendirilmiştir (MacDonald, 1997).



Şekil 3.9. Parthenon, M.Ö. 5.yy, Atina(URL-7).

iii. Strüktürel simgesellik: Strüktürün sembolize edilerek görsel açıdan mimari dile yansıtılmasıdır. Strüktürün biçimi ve taşıyıcı öğelerin düzeni görsel etki kadar, teknik ölçütlerin de etkisiyle belirlenmektedir. Bu tür uygulamalar yapının teknik yönlerini ifade etme kaygısı taşıdığı için modern hareketin ilkeleriyle ilişkilendirilmektedir. Erken modern dönemde, Mies van der Rohe'nin çalışmalarında tekrar eden strüktür öğelerinin sunduğu teknoloji imajı ve daha sonra ileri teknoloji kuşağının kullandığı çeşitli strüktürel imajlar, teknolojik gelişme ve modernizmi vurgulamaktadır (MacDonald, 1997).

Çeşitli işlevlere sahip yapılar strüktürlerinin olanakları ön plana çıkarılarak hatta taşıyıcı elemanlar dışarı yansıtılarak form oluşturulmuştur. Strüktürün yapı formunda yansıtılması brütalizm, ileri teknoloji, konstrüktivizm ve expresyonizm hareketinin özünü oluşturmaktadır. Aynı dönemde yapılan Eiffel Kulesi, Kristal Saray, Guggenheim Müzesi (Bilbao) ve çeşitli köprüler strüktürel amaçlarla biçimlendirilmiş yapılardır(Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Kristal Saray, Londra, Joseph Paxton, 1851 (URL-8).

Yirminci yüzyılda gelişen düşüncelerde strüktürel simgesellik ya da diğer anlamıyla strüktürün dışavurumu teknolojiyi sembolize etmek içindir. Taşıyıcı elemanların simgesel kullanımı aynı zamanda işlevsel nedenlere dayandırılmaktadır. Ancak açıkta bırakılmış strüktürün en ekonomik çözüm olduğu söylenemez, aksine yapım ve bütçeyi zorlamaktadır. Fakat ekonomi her zaman mimarlığın öncelikli konusu değildir; strüktürün kendisi yaratıcılığı ifade etme aracına dönüşerek reklam veya prestij amaçlı kullanabilmektedir (Meral, 2016).

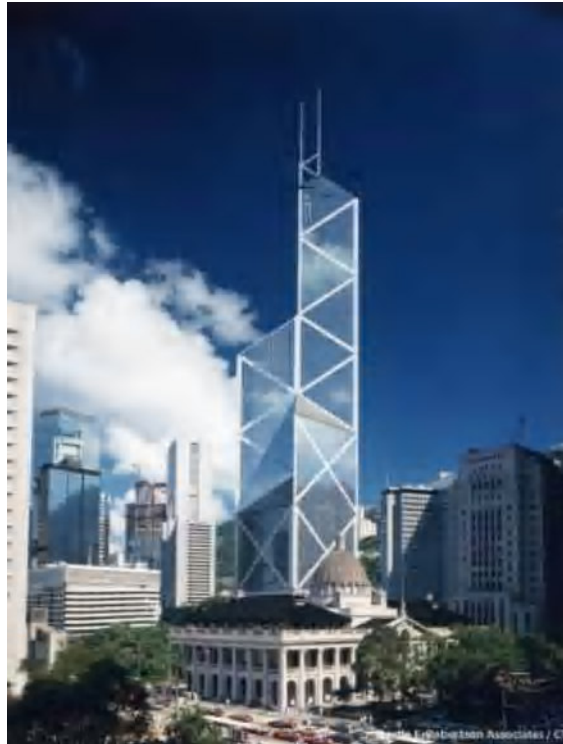
Strüktürün ön plana alındığı bu tasarım yaklaşımında mühendisin rolü inkar edilemez derece önemlidir. Mimar mühendis işbirliğinin gerektiği bu tasarım yönteminde, hem mimar kişiliğini hem de mühendislik yeteneğini ön planda tutan Santiago Calatrava strüktürün dışavurumunun en önde gelen temsilcilerindendir. Calatrava'nın tasarımlarında simgesellik ve heykelsi görünüm ön plandadır (Meral, 2016).

Santiago Calatrava'nın İspanya'da tasarlamış olduğu Museu de les Ciències Príncipe Felipe (Şekil 3.11) bir balinanın iskeletinden esinlenilerek yapılmıştır. Strüktür herhangi bir kaplama veya duvar ile gizlenmemiş ve taşıyıcılar tamamen dışarı yansıtılmıştır.



Şekil 3.11. Museu de les Ciències Príncipe Felipe, İspanya, 2000 (URL-9).

Strüktürün biçim belirleyicisi olduğu ve estetik bir öğeye dönüştüğü Bank of China (2011) (Şekil 3.12), First Wisconsin Bank Center (1973) (Şekil 3.13) ve First Exchange House (1990) (Şekil 3.14) gibi yüksek yapılar, strüktürün yansıtıldığı dışavurumcu yapılar olarak kabul edilmektedir.



Şekil 3.12. Bank of China, Hong Kong, 2011 (URL-10).



Şekil 3.13. First Wisconsin Bankası, Milwaukee, 1973 (URL-11).



Şekil 3.14. First Exchange House, Londra, 1990 (URL-12).

iv. Strüktürel ileri teknoloji: Mimari form ve strüktürel form konusundaki ilişkiler içerisinde strüktürü ön plana çıkaran ve strüktürün olanaklarıyla tasarımın gerçekleştiği bir ilişki türüdür. Strüktür, tasarımın ilk aşamalarında ele alınarak tasarımın en öncelikli konusunu oluşturmaktadır.

Genel olarak geniş açıklıkların geçildiği Londra'daki Olimpik Stadyumu (2008) gibi strüktürlerin tasarımda baskın biçimde yer aldığı yapılarla (Şekil 3.15), Swiss Re (2011) gibi strüktürün olanakları kullanılarak oluşturulan yüksek yapılarda mimari tasarım çoğunlukla strüktürün biçimlendirilmesiyle oluşmaktadır (Şekil 3.16).



Şekil 3.15. Olimpik Stadyum, Londra, 2008 (Url-13).



Şekil 3.16. Swiss Re, Londra, 2011 (URL-14).

3.3. Strüktür Tasarımında Yaklaşımlar

Strüktür mühendisliğinin temel çalışma alanı dengedeki kuvvetlerdir. Bir strüktür, aktif kuvvetlere direnç gösterecek kuvvetlere göre tasarlanmalı ve

boyutlandırılmalıdır. Yani dengeyi sağlayan karşılıklı kuvvetlerin herhangi bir durumda harekete geeeği dikkate alınmalıdır (Engel, 2004).

Bir strüktür şu dört özelliğe sahip olmalıdır: (i) kararlı olmalı, (ii) denge durumunu koruyabilmeli, (iii) yeterli rijitliğe sahip olmalı ve (iv) dayanıklı olmalıdır (MacDonald, 2001). Mario Salvadori’de (1963) “Structure in architecture” adlı kitabında, bir strüktürden beklenen temel niteliklerin; denge, stabilite, dayanıklılık, işlevsellik, ekonomi ve estetik olarak incelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Henüz tasarımın ilk aşamasını oluşturan form belirleme sürecinde bu gereklilikler dikkate alınmalı, mimari unsur bunu destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Bir yapının şekli ve genel düzenlemesi strüktürün her şekilde dengeli olmasını sağlayacak şekilde oluşturulmalıdır.

Bir strüktürün temel sisteminin gösterdiği atalet ya da karşı yükler, üzerine etkiyen yükü karşıladığı zaman denge oluşur. Yükler karşılıklı denge içinde değilse, yapı yüke tepki olarak konumunu değiştirecek, bulunduğu yerde devrilecektir (MacDonald, 1997).

Strüktürel bir elemanın dayanımı, kullanılan malzemenin mukavemetine, kesitinin kalınlığına ve şekline bağlıdır. Malzeme her yönden etkileyecek güçlere karşı ne kadar dayanıklı olursa ve kesit ne kadar büyük olursa eleman da o kadar dayanıklı olur.

Belirli bir yapının strüktürel tasarımı söz konusu olduğunda kararlılık ve denge gereksinimleri karşılandıktan sonra, öncelikle elemanlarda yeterli mukavemet sağlanarak maksimum yük uygulanarak elemanlarda oluşacak iç kuvvetlerin belirlenmesi gerekir. İkinci aşamada, mukavemeti yüksek bir strüktürel malzeme seçilmeli, üçüncü aşamada kesitlerin boyut ve şekilleri, iç kuvvetleri güvenli bir şekilde taşıyabilecek şekilde belirlenmelidir. Hesaplamalar bu sürecin vazgeçilmez bir yönüdür. Her ikisine de bireysel unsurlardaki kuvvetlerin büyüklüklerini yapısal analiz olarak bilinen bir teknikle belirlemek ve ardından elemanın enine kesitinin gerekli boyutlarını hesaplamak için gerek duyulur (MacDonald, 1997). Bir strüktürde olması gereken özelliklerden sonuncusu ise, yeterli dayanıma sahip olmasıdır. Tüm yapısal elemanlar yüke tepki olarak şekil değiştirir.

Mukavemet gibi yapının rijitliği de taşıyıcı sistem malzemesinin özelliklerine ve eleman kesitlerinin boyutlarına bağlıdır. Strüktürün, mümkün olan tüm yük koşulları, geometrik stabilite, yeterli mukavemet ve yeterli sağlamlık altında denge kurma becerisi olmalıdır (MacDonald, 1997).

Herhangi bir tasarım türünün olduğu gibi, bir strüktür biçiminin evrimi, birbiriyle ilişkili tüm kararların bir ağ oluşturduğu yaratıcı bir eylemdir. Yapı tasarım eyleminin iki geniş faaliyet kategorisinden oluştuğu düşünülmelidir. Birincisi, strüktürün icadı ve strüktürün genel düzenlenmesi, ikincisi ise, strüktürün tüm bileşenleri ile aralarındaki birleşme noktalarının geometrisinin ve boyutlarının detaylı olarak tanımlanmasıdır (MacDonald, 1997).

Birinci aşama daha çok yapının tasarımıyla bağlantılı olup, daha geniş kararlar dizisi ile yakından ilişkilidir. Strüktürün genel biçiminin yapının tasarımıyla uyumlu olması gerektiği her zaman dikkate alınmalıdır. Strüktür tasarımının ön aşamaları yapı tasarımının bir parçası olarak düşünülmeli ve tasarımın ilerleyen aşamalarında mimari tasarıma paralel olarak devam etmelidir. Mimari ve strüktür tasarımının en yakından ilişkili olduğu bu aşamada mimar ve mühendisin işbirliği içinde çalışmalarını yapmaları gerekmektedir.

Strüktür tasarımının ilerleyen aşamaları ise daha çok strüktür mühendislerini ilgilendiren kararların alındığı, hesaplamaların yapıldığı, boyutların belirlendiği aşamadır. Bu aşamada, her elemanın taşıyacağı kuvvetlerin büyüklükleri ve gerilmeleri kabul edilebilir sınırlar dahilinde tutularak boyutlandırma yapılır. Strüktür mühendisinin karar dizisinin gözler önüne serildiği bu aşama, aynı zamanda biçimsel kararların verildiği aşamadır. Bir yapının genel formu belirlendiğinde aslında strüktürün formuna da karar verilmiş olmaktadır. Bir yapı için seçilen genel form, normal olarak onu taşımak için benimsenmesi gereken strüktür türünü de belirleyecek ve bundan sonraki aşama yapısal malzemelerin seçimi olacaktır (MacDonald, 1997).

Örneğin; Viyana'daki Çatı Bürosu'nda Coop Himmelblau grubu tarafından yapılan karmaşık düzenleme, düzensiz geometrinin elverdiği olanaklara uygun şekilde geniş cam alanlara olanak sağlamış ve strüktürü iskelet sistem şeklinde tasarlanmıştır. Bu tasarım için özel ve estetik kalitesi yüksek çelik üretilerek yapı tamamlanmıştır. Yapının dikkate değer özelliği narinliği, strüktürel elemanların sade görünümü ve bu sayede elde ettiği estetik değeri olmuştur (MacDonald, 1997) (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. a) Rooftop Ofis dış görünüm b) Rooftop Ofis içerden görünüm, Vienna Austria, Coop Himmelblau, 1988(URL-5).

Bir yapı formunu destekleyecek strüktürü tasarlamak için mimar ve mühendisin ortak kararlar alması gerekmektedir. Yapı ve strüktür arasındaki ilişki gibi mimar ve mühendis arasındaki ilişki de iç içe geçmiş olmalıdır.

Alınan ortak kararları yani tasarım ölçütlerini 4 kategoride incelemek mümkündür. Bunlar; (i) mimari tasarım ile strüktürel tasarım arasındaki ilişkinin türü ile ilgili kararlar, (ii) yapı için strüktürün seçimi, (iii) yapısal malzemelerin seçimi, (iv) strüktürün detaylı form ve düzeninin belirlenmesidir (MacDonald, 1997). Bu kararlar mimar ve mühendisler tarafından mümkünse ortak olarak alınması gereken kararlardır. Ancak zaman zaman sırası ve önemi değişkenlik göstermektedir.

3.4. Strüktürel Sanat Kavramı ve Temel İlkeleri

Sanat; Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde bir duygu, bir tasarı, güzellik vb. anlatımında kullanılan yöntemlerin tamamı veya bu anlatım sonucunda ortaya çıkan üstün yaratıcılık olarak tanımlanmaktadır. Sanatta önemli olan, sanat ürününün insana hitap etmesi ve insanı ilgilendirmesidir. İnsanı ilgilendiren her şey toplumu ilgilendirdiğine göre sanat toplumu ilgilendirmektedir. Dolayısıyla farklı kültürel değerlere sahip toplumlar, faaliyet alanlarına göre sanatın tanımını yapmışlardır. Farklı kültür, ırk ve coğrafi bölgelerde yaşayan toplumlarda, ilk çağlardan beri sanatın tanımının yapılmasına rağmen ortak bir tanıma halen rastlanmamaktadır. O halde sanatla ilgili tarihin ilk dönemlerinden itibaren yapılan tanımlara göz atmakta fayda vardır:

Rus yazar L. N. Tolstoy'un 1897 yılında yayınladığı "Sanat Nedir" kitabında, "*bir duyguyu uyandırmak için, o duygu önce yaşanır ve sonrasında hareketler, çizgiler,*

renkler, sesler ya da kelimelerle ifade edilen biçimlerle yeniden canlandırılır ve aynı duygu başkalarının da yaşaması için aktarılır. Sanat etkinliği budur. O halde sanat, bir duyguyu yaşayan insanın, o duyguyu bilerek ve isteyerek başkalarına aktarması olayı” ifadesini kullanmıştır.

Clive Bell, “Sanat” (1914) isimli kitabında, sanatta önemli olan şeyin renklerin, şekillerin ve çizgilerin bir harmoni içerisinde kullanılması olduğunu ifade etmiştir. Sanatın sanat olabilmesi için uyum içerisinde yapılması mutlak kuraldır (Zeki, 2013).

Georg Wilhelm Friedrich Hegel’ in 1937 yılında basılan “Estetik” çalışmasında sanat, *“maddeye sokulan ve maddeyi kendine benzeten sanatçının ruhu”* olarak tanımlanır. Sanat; fikirleri, hayalleri gerçekleştirme hareketidir. Sanat, ruhun madde içindeki görünümüdür.

Prof. Dr. Mustafa Ergün’ün (2012) “Felsefeye Giriş (Estetik)” çalışmasında, sanatın, sanatçıya bağlı bir ürün olarak sanatçının kişiliğinden ve orijinalliğinden büyük ölçüde etkilendiği ifade edilmektedir. Ama bütün sanat eserleri kişilerde estetik bir zevk ve heyecan uyandırır, beğenilir, takdir edilirler. Bir sanat eseri estetik bir takım hazların dışında iyi ve doğru olmalı, toplumu bilinçlendirmeli ve iyi mesajlar da vermelidir.

Sanat eserleri, sanatçıların ortaya koydukları estetik objelerdir. Bir heykel, bir tablo, bir beste, bir bina, bir şiir, roman v.s. sanat eserleridir. Sanat eserlerinde, onları estetik obje haline getiren estetik değer gibi bazı özellikler vardır.

Yani eğer bir eserin estetik bir değeri varsa, o eser sanat eseri olabilir. Sanat eseri olarak, söz konusu sanatın bütün alanlarında verilmiş ve estetik değeri olan eserleri saymak gerekir. Belli başlı sanat alanları ise; resim, grafik ve plastik sanatlar, müzik, mimarlık, edebi sanatlar, roman, hikaye, şiir, tiyatro eserleri, sinema ve tiyatro sanatları ve dans olarak sayılabilir (Ergün,2012).

Her sanat eserinde bir anlam ve bir biçim vardır. Sanatçının duyguları, yaşama tutunması, kültürü, yaşadığı çevre ve yaşadığı dönem sanatına yansımaktadır. Sanat eseri, sanatçının yaşadığı çevre ve dönemden etkilenerek kendi birikimleriyle ortaya koyduğu estetik ürünleri kapsamaktadır.

Sanatla ilgili tanımlamalara bakıldığında mimarlığın da bir sanat dalı olduğu ve hatta bazı filozoflar tarafından güzel sanatların bir alt dalı olduğu söylenmektedir. İmmanuel Kant (1724- 1804), sanatı estetik sanat ve mekanik sanat olarak iki ana gruba ayırarak, mimarlığı heykelle birlikte estetik sanatın alt gruplarından plastik

sanatlar arasına yerleştiriyor. W. Friedrich Hegel'e (1770- 1831) göre ise mimarlık sembolik (simgesel) bir sanattır. Yine Hegel'e göre mimarlık bütün sanatların anasıdır.

Mimarlıkla ilgili M.Ö. I. Yüzyılda yaşamış olan Vitruvius "De Architectura" adlı kitabında başarılı bir mimarlık için gerekli üç bileşenden bahseder: "*Firmitas, Utilitas, Venustas*" yani sağlamlık, kullanışlılık ve estetik. Bir sanat dalının olmazsa olmazları arasında estetik yani güzellik vardır.

Doğan Hasol'un (2011) "Mimarlık sanat değil mi?" yazısı kapsamında, Antikçağ'dan beri süregelen tanımlama dikkate alınarak geliştirilmiş formül şöyledir (Hasol, 2011): Mimarlık=İşlev + (Strüktür + Konstrüksiyon) + Sanatsal Değer. Mimarlığın kabul edilmesi bu üç değerın bir arada bulunmasına bağlıdır.

Bülent Özer "Kültür, Sanat, Mimarlık" (2009) kitabında, mimarinin denklemsel halini şu şekilde oluşturmuştur: Mimari= Fonksiyon x (Strüktür+ Konstrüksiyon) x Sanatsal Değer. O halde sanatsal değer, mimariye artı veya eksi değer katmaktadır.

Mimarlık yapıtı bugün; topluma yararlılık, yaratıcılık, yenilik, sürdürülebilirlik, çağdaş dil, kimlik, çevreye duyarlılık, estetik değer, iç-dış uyumu, doğru strüktür, işlevsellik, ekonomik olma gibi ölçütleri sağlamak zorundadır.

Sonuç olarak, mimarlık, barınaktan kentsel boyuta kadar yerleşmelerin fiziksel ortamını düzenleyen yapı ve mekân tasarımı etkinliğidir. Bilim, sanat, teknik ve insan yaşamıyla ilişkilidir. Yani toplum yapısına, toplumun gereksinmelerine ekonomik verilere ve teknolojik gelişmelere bağlıdır. İnsanların yaşamını kolaylaştırmak, barınma, dinlenme, çalışma, eğlenme gibi eylemlerini sürdürebilmelerini sağlamak üzere gerekli mekânları, işlevsel gereksinimleri ekonomik ve teknik olanaklarla bağdaştırarak estetik yaratıcılıkla tasarlama ve inşa etme sanatıdır (Hasol, 2011).

Mimarlığın sanatla ilişkisine bakıldığında mimari strüktürün sanatsal bir değerinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Strüktür ve sanatsal değer fonksiyonla buluştuğunda mimariyi oluşturmaktadır. Ünlü strüktür mühendisi David P.Billington, 1983'de yayımladığı "The Tower and the Bridge" kitabında, bir strüktürün sanat eseri sayılabilmesi için etkinlik, ekonomi ve estetik olmak üzere üç bileşeni bünyesinde bulundurması gerektiğinden bahsetmekte ve bu üç bileşeni aşağıdaki gibi tanımlamaktadır (Hu ve diğ., 2014):

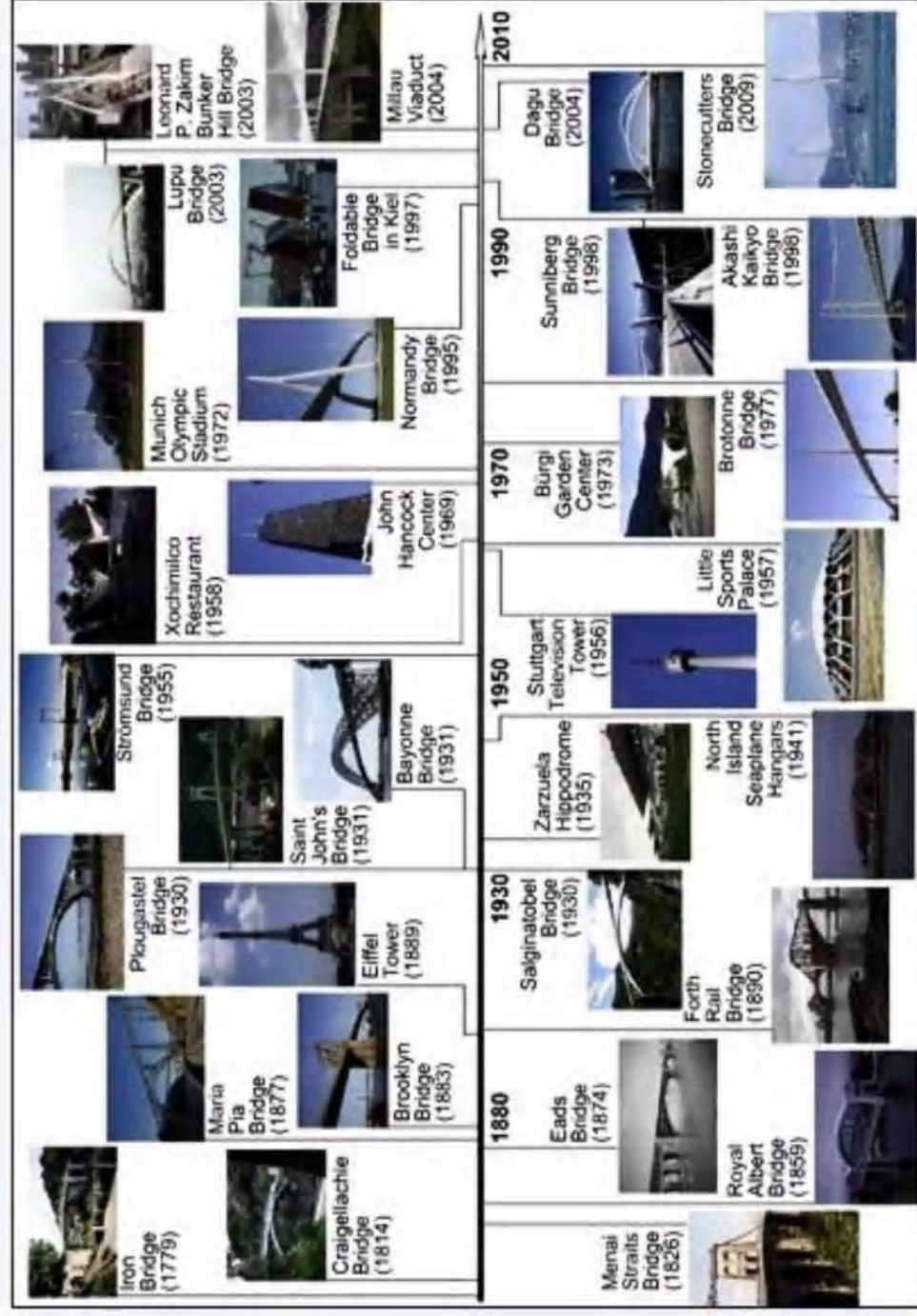
Etkinlik; minimum miktarda malzemenin yeterli performans ve güvenlik dahilinde kullanılması,

Ekonomi; optimum yapım, bakım ve onarım maliyetinin sağlanması,

Estetik, etkinlik ve ekonomiyle uyumlu, en üst seviyede estetiğin vurgulanmasıdır (Billington,1983).

Strüktürel sanat, mimarinin görsel uzantılarından çok ayrı bir konuma sahiptir. Bunun nedeni, strüktürel sanatçıların, güvenlik, ekonomi ve fonksiyonellikle çelişmeyen bir estetik arayışı içinde olmalarıdır. Şekil 3.18’de strüktürel sanat kavramını temsil eden ve literatürde yer etmiş bazı yapı örnekleri verilmiştir. 1880-2010 yılları arasındaki tarihsel süreç içerisinde en dikkat çekici olanları mimari kullanımları daha az olan, mühendislik yapıları, köprü gibi büyük ölçekli yapılardır. Bu büyük ölçekli yapıların sanat eseri olma nedenleri strüktürel anlamda farklılık göstererek etkinlik, ekonomi ve estetik açılardan döneme damgasını vuran yapılar olmalarıdır.





Şekil 3.18. Strüktürel sanat kavramını temsil eden ve literatürde yer almış bazı yapı örnekleri (Hu ve diğ., 2014)

Strüktürel sanat eserleri estetik değer açısından incelendiğinde strüktür, mimari tasarımda açıkça gösterilebilir, gizlenebilir ya da strüktürün kendisi yapının biçimi yani plastiği olarak ortaya konabilir. Strüktürün yapının kendisi olduğu en bilinen örnek, 1889'daki Dünya Sergisi için Gustave Eiffel tarafından yapılmış olan Eiffel Kulesi'dir. Bu yapı, yapıldığı andan itibaren Paris'in hatta Fransa'nın sembolü haline gelmiştir (Şekil 3.19). Yine 1870'de yapılmış ve tasarımcısı bir mühendis olan Brooklyn Köprüsü, tipik bir strüktürel sanat örneğidir (Şekil 3.20). F.R. Khan'ın tarafından 1969'da tasarlanan John Hancock Center da strüktürel sanatın yüksek yapı alanındaki tipik örneklerindendir. Bu yapılar teknolojinin ve strüktürün dışavurumunun mimariye etkisini açıkça ortaya koymaktadır (Şekil 3.21).



Şekil 3.19. Eiffel Kulesi, Paris, 1889(URL-15).



Şekil 3.20. Brooklyn Köprüsü, New York, 1870(URL-16).



Şekil 3.21. John Hancock Center, 1969 (URL-17).

Eiffel Kulesi, Brooklyn Köprüsü ve John Hancock Center gibi estetik değeri olan bu yapıların tasarımcıları mühendis olmasına rağmen daha çok mimar olarak bilinmektedir. Bunun nedeni insanların bir yapının veya köprünün tasarımının mimarın kontrolü altında olduğuna inanmasıdır; mühendisin rolü ise onu ayakta tutabilmektir. Gerçekte her ikisinin görevi de insan eseri strüktürleri şekillendirmek olsa da Endüstri Devrimi'nden sonra bu iki uzmanlık birbirinden ayrılıp kendi bilimsel tabanını kurmuştur (Hu ve diğ., 2014).

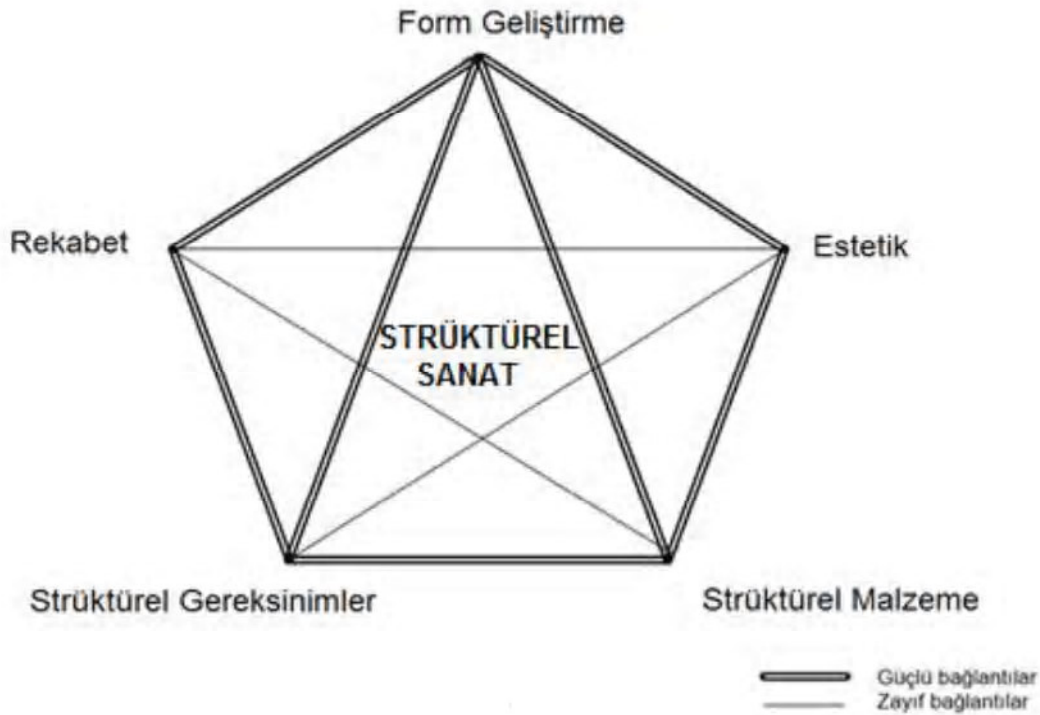
Mimarlık ve mühendislik literatüründe, strüktürel sanat eserlerini ve onu ortaya koyan strüktür sanatçıları konu alan az sayıda araştırma olduğu görülmektedir. Strüktür mühendisleri tarafından ortaya konan sanat çalışmalarının belgelenmesi sadece mimarlık tarihi kaynakları ile sınırlı kalmaktadır.

Mühendis tasarımcıların öncülerinden olan Thomas Tredgold, strüktür tasarımını, doğadaki güçlerin büyük kaynaklarını insanoğlunun yararına ve kullanımına sunmak üzere yönlendirmek olarak tanımlamıştır (ICE, 1870). İtalyan Mühendis Piere Luigi Nervi ve İspanyol mühendis Eduardo Torroja gibi konusunda uzman strüktür mühendisleri, strüktürel formlar üretmek üzere kendilerini zorlayarak bugün hala güncelliğini koruyan, strüktürel fonksiyonla estetik ve güzellik arasındaki ilişkileri yeniden tanımlamışlardır.

Bir yapının sanat eseri sayılabilmesi için, öncelikle strüktür kurgusunun çok iyi yapılmış olması, kendi değerindeki yapılarla kıyaslandığında maliyetinin optimum sınırlarda kalması ve mimari yapılanmada mimarların özellikle üzerinde durduğu estetik kriterine bağlı olarak tasarlanması gerekmektedir.

Bir strüktürel sanat tasarımı, aşağıdaki başlıca beş ilkeyi içermektedir. Birbirinden bağımsız gibi görünen bu ilkeler, birbirlerinin oluşumunu destekleyerek güçlü bağlarla bağlanmışlardır (Şekil 3.22)(Hu ve diğ., 2014). Bu ilkeler:

- i. Form Geliştirme
- ii. Strüktürel Gereksinimlerin Karşılanması
- iii. Uygun Strüktürel Malzeme Seçimi
- iv. Rekabet
- v. Estetiktir.



Şekil 3.22. Strüktürel sanat ilkeleri arasındaki ilişki (Knaack ve diğ., 2012'den uyarlanmıştır).

3.4.1. Form geliştirme

Form, sadece biçim olmayıp, çok daha kapsamlı bir kavramdır. Form; çizgi, leke, biçim, doku, renk, üç boyutlu dolu ve boş biçimler ve mekan ögesini de içine alan tüm elemanların kapsamlı bir sentezidir (Toprakal, 2008).

Strüktürel formların gelişimi daha çok yaşam alanı sağlama, doğadaki büyük engelleri aşma ve uzun ömürlü anıtsal yapılar yapma amacıyla gerçekleşmiştir. Bu bağlamda bir strüktür formu ortaya çıkarmak karmaşık bir iştir ve hem bilim hem de sanattan anlamayı gerektirmektedir. Formların mühendislik tasarımı, başta çok yönlü yüklerin bileşkesi olmak üzere, strüktürel gereksinmeler doğrultusunda gerçekleşir. Mühendisler optimal ve estetik formu yakalamak için mücadele ederken bazı mevcut tasarımları tekrar etmek durumunda kalabilmektedir (Hu ve diğ., 2014). Buna karşın, strüktür mühendislerinin tecrübesi, teknolojinin ve yapı malzemesinin olanakları biraraya getirildiğinde son derece etkin ve üstün formlar elde etmek mümkündür.

F.R. Khan'ın yük akışı konusundaki üstün sezgi kabiliyeti ve strüktür bilgisi aynı zamanda estetik fikirlerini de yakından etkilemiştir. Strüktür mühendislerindeki estetik duyarlılığa dikkat çekmek için E. Saliklis, M. Bauer ve D. Billington, 2008 yılında "Simplicity, scale, and surprise: evaluating structural form" çalışmalarında F.R. Khan'ın eserlerini "basitlik, ölçek ve sürpriz" adlı üç estetik ölçüte göre yorumlamışlardır (Saliklis ve diğ., 2008) Bu üç ölçüt:

- i. *Ölçek*; estetik etki açısından kaçınılmaz bir rol oynayan; belirli oranlar dahilinde büyütülmüş ve küçültülmüş,
- ii. *Sadelik* (basitlik); belirli bir estetik gerektiren, izleyicinin de takip edebileceği bir görsel çizgisi olan,
- iii. *Sürpriz*; izleyiciyi yeni ve beklenmedik bir şekilde memnun eden ve strüktürel formla yakından ilgili olan, şaşırtıcı olma durumudur.

Sonuçta Khan'ın eserleri bu üç ölçüte göre değerlendirildiğinde, mimarlar kadar mühendislerin de estetik konusundaki hassasiyetleri ortaya çıkmaktadır.

Mimarlar, strüktürel sanat olarak kabul edilen yapıların ölçeği ne olursa olsun estetikten ödün vermeden maliyet etkin ve performans etkin tasarımlar arayışındadır. Strüktürel formun estetik ifadesi ne süsleme amaçlı yalın bir form, ne de işlevi karşılayan bir tasarımdır. Bir yapının sanat eseri sayılması için bütün bu özelliklerin bir arada olması gerekmektedir (Schlaich, 2006).

Strüktürel sanat söz konusu olduğunda ilk akla gelen büyük ölçekli yapılar, onların başında da köprülerdir. Köprülerin hemen hemen tümünün mühendisler tarafından tasarlandığını söylemek mümkündür. Buna karşılık bir diğer büyük ölçekli yapı türü olan yüksek yapıların ise form tasarımı mimarlara aittir ve tasarımda öncelikli çıkış noktası strüktür tasarımıdır. Burj Khalifa (Dubai, 2010) ve Kingdom Kulesi (Cidde, 2017) gibi günümüzde rekor kıracak yükseklikteki yüksek yapıların mimari

fonksiyonunu belirleyen faktörün, o yüksekliği ayakta tutacak strüktür sistemi olduğunu söylemek mümkündür.

Yüksek yapıların form ve fonksiyonu arasındaki ilişki 20. yy. başında modern mimarlık hareketine kadar dikkat çekmemiştir. Chicago Okulu mimari akımının en çok dikkat çeken mimarlarından birisi olan ve “gökdelenlerin babası” olarak da bilinen Louis Sullivan tarafından mimari dili geliştirilen yüksek binalar, ekonomik, teknolojik ve kentsel gelişme ile beraber ilerleme göstermiştir. Sullivan’ın insan vücudu analogisinden hareketle ortaya koyduğu kaide, gövde ve tek defaya özgü çatı formülü 2. Dünya Savaşı’na kadar kesin egemen bir anlayış olarak devam etmiş ancak savaş ertesinde Mies Van Der Rohe’nin etkisi ile prizmatik planlama anlayışı hâkim olmuştur. Gelişme süreci içerisinde diğer mimari akımların da etki ettiği gökdelenlerde bugün bir ifade çeşitliliği gözlenmektedir (Ersoy,1993).

Sullivan, 120’ye yakın tasarlamış olduğu gökdelende eskiye ait olan izleri tamamen yok ederek kendisine ait olan modern tasarımlar yapmıştır. Sullivan’a göre bir yapının formu, işlevine bağlıdır. Mimari yaratmanın işlevle güçlü bir şekilde birbirine bağlı hale geçmesi, geleneksel birtakım görüşlerden sıyrılmayı olanaklı kılmış, böylece modern mimarlığın temelleri atılabilmektedir. “*Form fonksiyonu izler*” metaforu, 20.yy içinde “Fonksiyonalizm” akımının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Aymelek ve Yıldırım, 2015). Gerçektende pratik işlevlere çözüm arayarak yola çıkan bir tasarımcı işlevsel yöntemle bir forma ulaşmakta ve bu biçim ya da form mimarlığın ana ölçütlerinden ilki olan işlevselliği yerine getirmektedir. Eğer bu form sağlam inşa edilmişse, rüzgâr ve deprem gibi güçlere dayanabiliyorsa işlevsel bir form yaratılmış demektir. Ancak bu yapının estetik değerleri onun mimari değerinin de ölçütü olacaktır. Bu değer yüksek düzeydeyse mimarlık da yüksek, orta ise mimarlık da ortadır. Eğer bu değer olumsuz ise mimarlık da olumsuz düzeydedir.

Art Nouveau akımı modern mimarinin stilistik ve entelektüel özgünlüğü açısından önemli bir adım olmuştur. Geleneksel süslemelerden sıyrılma ve formun sadeleşmesiyle karakterize edilen bu akımda mimarlar, fonksiyonun ön plana çıkarılması ve teknolojinin olanaklarının kullanılmasını önemsemektedir (Curtis, 1996; Collins, 1998).

Billington, John Hancock Center’i (Chicago, 1969) yakından inceleyerek yüksek yapı mimarisinde strüktürel dışavurumun, geleneksel mimari tasarım yaklaşımından ne denli farklı sonuçlar ortaya koyabileceğini göstermiştir (Hu ve diğ., 2014).

Büyük ölçekli strüktürlerle karşılaştırıldığında, küçük ölçekli strüktürler form tasarımı konusunda daha fazla serbestliğe sahiptir. Örneğin bir yaya köprüsü tasarımı

sanatsal bir çalışma sonucu ortaya çıkabilmektedir. Reiter 1994 yılında “Bridges and Bridging” adlı çalışmasında, kentsel bir alandaki bir köprünün tasarımını kimin yapacağı sorusunu ortaya atmıştır. Muhtemel cevap, mühendis ilhamı olmayan teknik kişinin müşteri odaklı olduğu ve sanatçının ise yaratıcı dahi olduğu olacaktır. Gerçekte en iyi tasarımlar diğer disiplinlere de odaklanmış yaratıcı, mucit mühendisler, mimarlar veya sanatçılardan gelmektedir; bunlar genelde ekonomi, etkinlik ve estetiği bütünleştirebilen kişilerdir. Benzer şekilde ince kabuk örtülerin tasarımı daha çok mimarların hâkim oldukları bir süreçtir. Ancak ince kabuk örtülerin tasarım teorisi ve deneysel yaklaşımının, birçok ünlü strüktür mühendisi tarafından geliştirilmesinden (Ramm, 2004), bir strüktürel sanat çalışması yapılırken strüktürün boyutu ve mühendisin sorumluluğu arasında bir bağlantı olduğu açıkça anlaşılmaktadır.

3.4.2. Strüktürel gereksinimlerin karşılanması

Bir strüktürden denge, stabilite, dayanım, işlevsellik, ekonomi ve estetik gibi özelliklere sahip olması beklenmektedir (Salvadori, 1963). Başlangıçta bir strüktürün, hem gerekli düzeyde rijitlik ve dayanıklılık ihtiyacını karşıladığı, hem de beklenen nitelikleri kapsayan bir mimari mekân yaratırken araç görevini üstlendiği düşünülmelidir. Fiziksel ve mekânsal strüktürün çok yönlü tasarımı anlaşıldığında ve kabul edildiğinde süreçten ve maliyetten kazanç sağlanmaktadır. Strüktürler, en az malzemeye en yüksek verimin elde edildiği, sadece yük taşıyan sistemlerden görsel imgelere kadar çeşitlenmektedir. Strüktür, bir tarafta strüktürel biçimin teknoloji ve bilim ile açıklandığı rijitlik, dayanıklılık, denge için gerekli nesne ve yük taşıma işlevine sahiptir, diğer taraftan mimari mekan ve görsel ifadenin düzenlenmesinde etkili faktördür (Sandaker, ve diğ., 2011).

İnsan eliyle yapılmış strüktürler mimar ve mühendisin üstlendiği role dayalı olarak iki gruba ayrılabilir (Hu ve diğ., 2014): (i) Her iki uzmanlığı da içeren ve daha çok mimari fonksiyona hizmet eden strüktürler, (ii) Başlıca mühendisler tarafından tasarlanan ve daha az mimari fonksiyonu olan strüktürler. Bu ayırım modern çağda bir bina ve köprünün tasarımında ortak bir çalışma sürecinin daha doğru olduğunu ve tek bir disiplinin yetersiz kaldığını vurgulamaktadır.

Tarihsel süreç incelendiğinde strüktürel sanat eseri olma özelliği gösteren çalışmalar, strüktürel gerekliliklerin anlaşılmasıyla etkin ve ekonomik bir strüktürün başarılabildiğini göstermektedir. Örneğin, Thrall ve Billington (2008), O. Ammann tarafından tasarlanan Bayonne Köprüsü (1931) ile H. Hornbostel ve G. Lindenthal tarafından tasarlanan Hell Gate Köprüsü'nü (1917) kemer tasarımları açısından

değerlendirmişlerdir. Sonuçta Bayonne Köprüsü strüktürel sanat çalışması olduğu Hell Gate Köprüsü'nün ise anıtsal olmaktan çok fonksiyonel olduğu yargısına varmışlardır (Şekil 3.23, Şekil 3.24).



Şekil 3.23. Bayonne Köprüsü, New York, 1931(URL- 18).



Şekil 3.24. Hell Gate Köprüsü, New York, 1917 (URL-19).

K. Al-Kodmany (2013), “The Visual İntegration Of Tall Buildings: New Technologies And The City Skyline” çalışmasında, yüksek binaların kent silüeti içinde görsel etkilerinin strüktürel prensiplerin anlaşılmasıyla da ilgili olduğunu, yeni nesil yüksek yapıların estetik dillerini, strüktürel form, hafiflik, şeffaflık gibi faktörlerle ifade edebildiğini öne sürmüştür.

David Billington (2006), "Teaching ethics in engineering education through historical analysis" çalışmasında, Eiffel Kulesi ile St. Lois'deki Gateway Köprüsü'nün (1916) karşılaştırılmalı eleştirisini yapmıştır. Her iki strüktür de toplum açısından beğeniyle karşılanırsa da, Gateway Köprüsü Eiffel Kulesine göre düşük etkinliği ve yüksek maliyetinden dolayı strüktürel sanat çalışması olarak görülmemektedir. Eiffel Kulesi'nin sıradışı ve farklı formu, basit fizik kurallarına dayalı olup, rüzgârın yaratacağı maksimum moment kulenin ağırlığı tarafından yaratılan moment ile dengelenmektedir (Galant, 2002). Bu durum, bir strüktürde strüktürel malzemeyi azaltarak ikonik bir form tasarlanabileceğini göstermektedir.

Günümüzde üretim araçları kadar gelişmiş sayısal form bulma teknikleri de optimal ve estetik strüktürel formlar konusunda kolaylaştırıcı rol oynamaktadır. Örneğin geometrik şekil optimizasyonu, bilgisayar destekli mühendislik tasarımlarında ve uygulamalarında giderek artış göstermektedir. Bu yöntemin günümüz teknolojilerinde kullanılması, belirli kısıtlamalar altında belirli miktarda malzemenin en iyi dağılımına veya bir strüktürün optimal geometrisinin sayısal bir yöntem sonucunda tespitine olanak sağlamaktadır (Guest, ve diğ., 2009). Özellikle son dönem yüksek yapılarında mimari ve strüktürel form bulma konusunda tercih edilen yöntem, sıra dışı ve özgün tasarımlar yapmak isteyen tasarımcıların hayal gücünü zorlamaktadır.

3.4.3. Uygun strüktürel malzeme seçimi

Malzeme, bir sanat yaratım nesnesidir. Zihinde beliren tasarımın somuta dönüşme yöntemlerini belirginleştirerek fonksiyon talebini işleve dönüştürmektedir (Kaszonyi, 1981).

Yapısal elemanlar için kabul edilen formlar, büyük oranda, yapıldıkları malzemelerin doğasından etkilenmektedir. Malzemelerin fiziksel özellikleri, taşıdıkları iç kuvvet türlerini belirlemektedir. Örneğin, güçlendirilmemiş duvarlar yalnızca basınç dayanımının bulunduğu durumlarda kullanılabilir. Betonarme elemanların, sıkıştırma veya bükülme ile yüklendiğinde iyi performans gösterdiği ancak eksenel gerilmeye iyi olmadığı bilinmektedir (MacDonald, 2001).

Bir yapının yük taşıma performansını etkileyen malzemelerin özellikleri, mukavemet, elastikiyet ve özgül ağırlıktır. Diğer önemli özellikler, fiziksel, kimyasal ve performansa dayanıklı duyarlılıktır. Maliyet, kullanılabilirlik ve çevresel etki, belirli bir malzemenin yapısal elemanlarının imalatı, kurulumu ve kullanımı ile ortaya çıkacak çevresel sorunlar da malzemelerin özelliklerini etkiler (MacDonald, 1997).

Gelişmiş strüktürel formların icadı, aynı zamanda iyi bir malzeme bilgisiyle mümkün olmaktadır. Geçmişte de yeni strüktürel formların ortaya çıkmasını sağlayan, malzeme alanındaki gelişmeler olmuştur. Gerçekte tüm modern köprü formların (kiriş, kemer ve asma) örnekleri doğada vardır. Tek farkı, antik köprülerin asma dalları, ahşap, taş ve halatla, modern köprülerin ise çelik, beton ve diğer strüktürel malzemelerle yapılmış olmasıdır (Hu ve diğ., 2014).

Strüktür sanatçıları, yeni malzemelerin gelişmesiyle doğal ve geleneksel olandan uzaklaşmış, böylece askılarda ahşap yerine çelik, kemerlerde taş yerine beton gibi yeni malzemeleri eski formlarda denemişlerdir (Billington, 1983).

Malzemelerin mekanik özelliklerinin anlaşılması, öngermeli betonarme ve ince kabuk strüktürler gibi yeni gelişmelerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Malzemenin anlaşılması strüktürel form seçimini kolaylaştırmaktadır.

T. Kotnik ve J. Schwartz (2011) "The architecture Of Heinz Isler" adlı çalışmalarında, Heinz Isler'in kabuk strüktürlerinin öncü tasarımlarına vurgu yapmaktadırlar. Isler'in 1400'den fazla kabuk strüktürü çok az malzeme kullanarak yapılmış olup, çok az bakım onarım gerektirmektedir (Hu ve diğ., 2014).

R. Pedreschi, D.Theodossopoulos (2010) Eladio Dieste'yi anlatan çalışmalarında, serbest duran (barrel) beşik tonoz ve E. Dieste'nin Gaussian tonozu olmak üzere strüktürel sanat ölçütlerini karşılayan iki strüktürel form sunmaktadır. İki ince tonoz da yerçekimini başarıyla karşılamakta, beton yerine tuğlanın kullanımı ekonomik bir çözüm sunmakta ve aynı zamanda estetik olarak görünmektedir. Bu çalışmalar tuğlanın strüktürel tasarımda hala kullanışlı bir malzeme olduğunu göstermektedir (Pedrechi ve Theodossopoulos, 2010)

Malzemelerin özellikleri keşfedilerek özgün formlar geliştirmek büyük önem taşımaktadır. Çelik ve beton gibi en yaygın kullanılan malzemelerin yanı sıra günümüzde, fiber donatılı polymer (FDP) kompozitler gelişmiş malzemeler olarak yeni strüktürel formların tasarımında yerini almaktadır. Geniş açıklık geçmek için kullanılan bu kompozitler, yüksek dayanımı ve dayanıklılığı ile özellikle köprü tasarımında tercih edilmişlerdir.

3.4.4. Rekabet

Geçmişte strüktürel sanat çalışmalarında etkili olan bir diğer faktör de rekabet olmuştur. İsviçre ve Almanya gibi Avrupa ülkeleri modern köprü tasarımını, sürecin kendisini yarış haline getirerek sanat mertebesine taşımışlardır. D. Billington'a (1983) göre demir çağında T. Thelford ve J. Rennie gibi, strüktürel sanatçıların

aralarındaki yarış, tasarımları strüktürel sanat eseri olmaya itmiştir. (Hu ve diğ., 2014).

Yüksek yapıların gelişim süreci de bu tür rekabetlerden etkilenmiştir. Kentler, tasarımcılar ve sahiplenici firmalar, en yüksek yapıyı yapmayı güç ve prestij kaynağı olarak gördükleri için aralarındaki yarış sürekli devam etmektedir. Malzeme ve dijital teknolojideki her bir yenilik yüksek yapılara bir yenisinin eklenmesine ve daha fazla yükselme isteğinin artmasına sebep olmaktadır. Yüksek yapıların hem teknolojik hem de yükseklik yarışları devam ederken mimarlar da sanat eseri tasarımlar üretmeye devam etmektedirler.

Yüksek yapılar arasındaki rekabete rağmen Bruce Graham, Skidmore, Owings ve Merrill (SOM) tarafından Chicago'da tasarlanan Willis Kulesi (eski adıyla Sears Kulesi-1974), Kuala Lumpur'da 1998 yılında Cesar Pelli tarafından tasarlanan 88 katlı Petronas Kuleleri yapıncaya kadar tam 24 yıl dünyanın en yüksek kulesi olarak kalabilmiştir (Şekil 3.25, Şekil 3.26).



Şekil 3.25. Willis Kulesi, Chicago, 1974 (URL-20).



Şekil 3.26. Petronas Kuleleri, Kuala Lumpur, 1998 (URL-21).

Yapılarda yükselme yarışı gün geçtikçe hızla devam ederken, kendisi ile yarışan ve liderliği başkalarına kaptırmayan tasarımcılar da söz konusudur. Örneğin; Andrian Smith ve Gordon Gill, 2010 yılında Dubai’de Burj Khalifa ile 828 m yüksekliğe ulaşarak dünyanın en yüksek yapısını tasarlamış olmalarına rağmen 2018 yılında Cidde’de Kingdom Kulesi ile 1000 m yüksekliğe ulaşarak liderliği ellerinde tutmuşlardır.

Strüktür mühendislerinin malzeme ve taşıyıcı bilgisi sayesinde gelişen strüktürel tasarım, yüksek yapıların mimari tasarımını da etkilemiştir. Strüktürel form, yapı biçimini şekillendirmektedir. Günümüz yüksek yapılarında strüktür tasarımı mimari tasarımın önüne geçmiş ve tasarım yöntemlerinden ilk sırada yer almıştır. Örneğin, Burj Khalifa ve Kingdom Kulesi ‘nde öncelikle bu kadar yüksekliğin hangi strüktürel form ile başarılacağı düşünülmüş, tasarıma karar verdikten sonra da mimari fonksiyonlarına göre içi tasarlanmıştır. Bu yaklaşım dünyada bir ilktir.

3.4.5. Estetik

“Estetik” kelimesi Yunanca “aisthesis” veya “aisthanesthai” kelimelerinden gelmektedir. Duyum, duyular, algı, duygu ile algılamak gibi anlamlar taşır (Jimenez, 2008). Bu kelimelerden çıkarılabilecek olan, estetiğin, duygusallığın sağladığı bilgilerin bilimi olmasıdır. Estetik kavramını ilk olarak ortaya atan Alexander G.Baumgarten’dir (1714-1762). Ona göre mantık; düşünce ve zihne bağlı bilgilerin doğruluğunu inceleyen bir bilimdir. Estetik, duyu ve duygulara bağlı bilgilerin doğruluğunu incelemektedir. Yani estetik, mantığın ikiz kardeşi veya duyulara dayalı bilgilerin mantığı olarak ortaya konulmaktadır (Ergün, 2012).

Mimarlık, kültür ve algı ilişkisi ele alınarak tanımlanacak olduğunda estetik kavramının, insanın çevresini güzelleştirme isteği, güzellik ile ilgili bütün durumları kapsamasının yanı sıra, mimarinin hem biçimlendirilmesinde hem de değerlendirilmesinde önemli bir rol üstlendiği görülmektedir.

Mimari oluşum, toplumsal, kültürel ve fiziksel çevre ile beraber hayatın her alanında kendini gösteren fiziksel ve simgesel özelliklerin nesnelleşmesiyle oluşmaktadır. Her sanat eserinde olduğu gibi mimaride de bir anlam ve bir biçim vardır. Mimarinin estetik olarak değerlendirilmesi, hem biçimsel özellikleri olan kütle ve hacim etkisinden hem de insanda uyandırdığı duygu ve anlam açısından yapılabilmektedir.

İnsan-mimari ilişkisinde ve mimarinin bir özelliği olarak gerek ilkelerin, gerekse binaların tanımlanmasında biçimsel ve fiziksel nitelikler ön plana çıkmakta ve biçimin estetik boyutu, biçim tartışmalarının ana konusunu oluşturmaktadır. Mimari formun ve elemanların biçimsel özelliklerinin, insanın psikolojik- fizyolojik ve sosyo-kültürel

dünyasındaki etkilerini güzellik açısından araştırmaya çalışan çözümlerler bulunmaktadır. Bu çözümlerler, estetik mimarlık ilişkisinde ve estetiğin mimarlıktaki yerini ortaya koymada bir araç olarak ifade edilirler (Grutter, 2007).

Mimaride estetik algılama, yapıt ve izleyen arasındaki ilişkide çok yönlü bir görsel oluşumdur. Yapıtı estetik olarak algılama; yapıtı oluşturan öğelerin görsel özelliklerini (boyut, renk, doku, ışık, malzeme, düzen, hareket gibi) algılayan kişinin biriktirdikleri, yaşanmışlıkları, deneyimleri ve tecrübeleri ile yapıtı algılaması ve okumasıdır. Yapıtı ait olma duygumuz, ona ait maddi kültürümüzle, sosyal ve psikolojik çağrışımlarla bağlantılıdır. Bu nedenle mimaride estetik algılama ve ifade etme biçimi, değerlendirmeyi yapan kişi sayısı kadar çeşitlidir. Ayrıca mimari algılamada duyuların, bilgiyi toplama aşamasında, kişiden kişiye farklılaşması durumu vardır, bu da mimarinin duysal algılamasındaki çeşitliliği gösterir (Gezer, 2008).

Mimarlık eserlerini estetik açıdan incelerken, birçok kavram karşımıza çıkmaktadır. Kullanılan oran ve ölçü, denge, simetri, ritm, harmoni benzeri kavramlar, mimarlık olgusunu daha iyi anlama bakımından yararlı çözümlerlere olanak sağlamaktadır (Kuban, 2010). Bu kurallar estetik sonuçlara ulaşmak için belirlenmiş olmasına rağmen ortaya çıkan ürün her zaman tatmin edici olmayabilir.

Estetik Kültür İlişkisi:

Kültür, aynı birikim ve geleneği paylaşan bireylerin yeni nesillere aktardıkları, bir grup öğrenilmiş davranışlar bütünüdür. Toplamları bir diğerinden ayıran temel özellik, toplumların kültürüdür ve kültürel farklılıkların temeli, yaşam tarzı, değerler ve davranış sistemindeki çeşitliliktir (Erez, 2003).

Kültürü bilimsel bir temele dayandırmak isteyen antropolog A. B. Taylor'a (1924-2013) göre kültür ya da uygarlık, insanın, bir toplumun üyesi olarak edindiği bilgi, inanç, sanat, ahlak, gelenek ve göreneklerle her türlü beceri ve alışkanlıklarını içeren karmaşık bir bütündür (Turan, 2000).

Karl H. Marx (1818- 1883) kültürü "*doğanın yarattıklarına karşılık insanoğlunun yarattığı her şeydir*" şeklinde tanımlamaktadır (Erez, 2003). Kültürün, sanat ve estetikte olduğu gibi tek bir tanımı bulunmamakla beraber soyut duygularla somut eserler verme hali olduğu kabul edilmektedir.

Dolayısıyla toplumun kültürünün yansıtıldığı en önemli öğelerden biri yapıt çevreler/ mimari yapıtlardır. Mimari yapıtlara birer kültürel simge görevini veren insan, inşa ettiği çevresiyle kültürel kimliğini açık bir şekilde sergilemektedir. Mimari eserler birer kültür ürünü nesnelerdir. Birçok işlevi bünyesinde barındıran mimari yapıtların

simgesellik özelliğinin olduğu unutulmamalıdır. Mimari yapıtların yansıttıkları kültürel ve estetik kodlar ancak biçim aracılığıyla okunabilmektedir. Yapılı çevre/ mimarlık ürününün yansıttığı simgesel kodlar, cephe ve kütle formunda özellikle kendini ifade etmektedir.

Estetik Algı İlişkisi:

Algı duyumları yorumlayarak anlamlı bilgiler haline getirme ve örgütlenmiş bir bütün olarak kavrama sürecidir (Hançerlioğlu, 2008).

Ertürk (1984), "Mimari mekânın algılanması üzerine deneysel bir çalışma" adlı doktora tezinde; herhangi bir biçimin, nesnel gerçekliğin; insan eylemlerinin bir ürünü olan insan bilincindeki yansıması olarak tanımlanan algılama olayı ile birlikte düşünülmesinin zorunluluğu üzerinde durmaktadır. Algılama, aktif olarak çevreden bilgi alma ya da edinme sürecidir.

Mimari yapının algılanmasında sadece o anki duyuşsal (ses, gürültü, koku vb.) algılar değil, yapının anlamsal estetik, psikolojik, sosyolojik özelliklerinin algılanması da söz konusudur. Algılamayı yapan bireyin o anki ruhsal durumu kadar geçmiş yaşantıları ve geleceğe dair beklentileri de süreci etkilemektedir.

Estetiği algılamanın temelinde, her ikisi de mimari öğeler için geçerli olan iki algılama yöntemi kullanılmaktadır:

- i. Biçimsel algılama bağlamında estetik
- ii. Görsel algılama bağlamında estetik

i. Biçimsel Algılama Bağlamında Estetik: Biçimsel algılama bağlamda estetik, uyarıcı kaynakların görsel değerlendirilmesine dayanmaktadır. Böylece, estetik bir nesne değerlendirilirken, öncelikle onun biçimsel incelemesi yapılır; bu değerlendirme, yoruma bağlanan, tamamlanabilen, anlatılabilen ve matematiksel olarak nitelendirilebilen ölçütleri kapsamaktadır. Bu nedenle biçimsel estetik; şekil, oran, ritim, ölçek, renk, simetri, doku, zıtlık, harmoni vs. gibi birçok bileşenden oluşmaktadır (Lang, 1987; Wohlwill, 1976).

Estetikle ilgili temel felsefeleri iki grupta toplayabiliriz: ilki nesnelliğin yani sayı, geometri, ölçü, oran vb. egemen olduğu bir değerlendirme yaklaşımı, ikincisi ise öznenliğin yani duyuların ön planda olduğu bir değerlendirme yaklaşımıdır (Toprakal, 2008).

Bu çerçevede, estetikle ilgili olarak dört asıl elemanın varlığından bahsedilir (Tunalı, 1984):

- Estetik özne- algılayan
- Estetik nesne- algılanan
- Estetik değer- nesnenin niteliği
- Estetik yargı- nesne karşısında öznede oluşan yargı.

Yapıların ya da yapıli çevrenin estetik boyutu, güzellik duyumu ve arayışıdır. Bütün bu öğeleri içine alan yapı bütünü, insanla ilişkisi ise onun sunum ve insanların zihninde tanımlama aracı olan biçim ile gerçekleşir (Şentürer, 2004).

Mimari biçim, kütle veya hacim arasındaki bağlantıyı kuran kabuktur. Kütle ile mekân arasındaki bağlantıyı oluşturan öge ise, farklı kaynaklarda fiziksel biçim, bina biçimi olarak adlandırılan “mimari biçim”dir (Ching, 2002).

ii. Görsel Algılama Sağlayan İlkeler Bağlamında Estetik: Çevremizi saran nesneleri algılamak, bu nesnelerle olan fiziksel ilişkimiz, nesnelere olan yakınlığımız, uzaklığımız, bakış açımız ve benzer birçok etken, algı sistemimizi etkileyen faktörler arasında sayılabilir. Algımız sadece nesne ile olan ilişkimizle sınırlanamaz, nesnelerin kendi arasındaki ilişkinin algımızda belirleyici rolü vardır (Altunay, 2009). Denel’e (1981) göre; anlamlı bir görüntünün oluşması ancak; bir nesnenin tek başına değil, ait olduğu ilişkiler çerçevesinde algılanması ve gören kişinin de aktif olarak sürece katılmasıyla mümkündür. Görüntünün insanın tecrübe dağarcığına aktarılması, kişinin eski tecrübeleriyle yoğrulmuş görüntünün yeni mesajının yaratıcı bir şekilde kaynaştırılmasıyla imkan dahiline girecektir.

Almanya’da, Wertheimer, Köhler ve Koffka tarafından ortaya atılan Gestalt algı kuramı, içerdığı farklı prensipleriyle algılamaya yeni bir tanım getirmiştir (Hançerlioğlu, 2008). Bu kurama göre algı, gözlerin gördüğü şeylerden çok daha fazlasıdır. Gestalt kuramına göre, bütünsel bir algı, görsel algılama sürecinde parçaları ayırarak ya da öğelere bölerek değil, tersine bu öğelerin meydana getirdiği biçim ve bütünü algılamakla mümkündür (Koffka, 1963).

Yine bu kurama göre, parçalardan meydana gelen bir bütün, artık o parçalardan bağımsız bir bütün olacaktır. Böylece bir bütün, içindeki öğelerin toplamından daha fazla bir şey olup, kendine özgü niteliklere sahip olacaktır (Polatoğlu, 2009).

Tasarımcı görsel açıdan kontrol altına alamayacağı sürprizler istemediğinden, tasarımlarında asal geometrik şekilleri kullanmak zorunda kalmaktadır. Gestaltçılar asal geometrik şekillerin geometrileriyle beraber görsel alanda kullanılışlarını

düzenleyen kanunlar meydana getirmişlerdir (Denel, 1981). Üç boyutlu tüm formlar asal formlardan üretilirler. Kare, üçgen ve çokgen gibi geometrik yüzeylerin birbirini bütünleyerek kapanacak biçimde biraraya getirilmesiyle çeşitli geometrik formlar elde edilmiştir. Elde edilen bu formlar; küp, prizmalar, pramitler, silindir, koni ve küredir (Onat, 1991). Gestalt algı kuramı yardımıyla basit, ancak estetik çekiciliğe sahip mimari formlar yaratmak mümkündür. Mimarlar tarafından benimsenen birçok mimari tasarım ilkesi, temelde Gestalt kuramına dayansa da, zaman içinde bağımsız ve özgün ilkeler olarak ortaya çıkmışlardır (Aydınlı, 1993).

Mimari biçimin algılanmasında en önemli etkenlerden biri biçimden gelen uyarıcılardır. Algılayan (ürünü izleyen, özne, seyirci vb.) sürekli olarak değişen repertuarlarla karşı karşıyadır. Bu durumda ürünü izleyenin algılama süreci; Seçme Aşaması - Çözümleme Aşaması - Bilişim Aşaması'ndan oluşmaktadır (Şenyiğit, 2010).

J.J.Gibson (1904-1979), algı düzeyini "*Literal Algı*" ve "*Şematik Algı*" olmak üzere iki gruba ayırmaktadır.

Literal Algı:

- Nesnel ya da uzamsal dünyanın algısı,
- Çevrenin doğrudan deneyimi,
- Değişmez bir geri plan,
- Evrensel,
- Renk, doku, yüzey, kenar, eğrilikler, biçimler algısı,
- Uyarma olayı ile ilişkili,
- Anlamla ve zihinsel işlemlerle bağımlı değil,
- Şematik algının ön koşulu olarak belirlenmektedir.

Şematik Algı:

- Anlamlı ve yararlı şeyler dünyası,
- Alışkın olduğumuz nesneler, yerler, kişiler, işaretler, yazılı simgeler dünyası,
- Günlük algı,
- Zaman içinde bireyden bireye değişen - öznel,
- *Seçici özelliklere sahiptir* (Baytin, 2004).

3.5. Strüktürel Sanatın Estetik Açıdan Değerlendirilmesi

Strüktürel sanat eseri yapıların estetik açıdan değerlendirilmesinde bir takım mimari ve strüktürel özellikler ön plana çıkmaktadır. Aşağıda bahsedilen bu özellikler,

estetik yapılar tasarlayan mimar ve mühendisler tarafından kabul görmüş estetik kurallardır.

Bir mimari yapının sanat eseri sayılabilmesi için öncelikle işlevi ile biçimin uyumlu olması gerekmektedir. Bir yapıya bakıldığında onun ne tür bir işleve sahip olduğu anlaşılıyorsa yapı başarılı sayılmaktadır. Mimarlıkta işlev verilerinin biçimlenmeye katkısı sanatsal ve estetik kaygılardan kaynaklanmaktadır. Dış görünümüyle bir yapının belli bir işlevi çağrıştırması; mimarlıkta biçimlendirmenin temel sorunlarından biridir. Bu nedenle belli dönemlerde, belli konular belli biçimler alarak tip yapılar oluşturmuşlardır. İlk çağ Mısır tapınaklarının, Roma terminallerinin, Rönesans palazzosunun belirgin, tripleşmiş plan şemaları vardır.

Yirminci yüzyılın başında Louis H. Sullivan'ın metaforu "*biçim işlevi izler*" sloganı ile mimarinin tek içeriğinin işlev olması düşüncesi ortaya konmuştur. İşlevini yerine getiren bir yapının doğal olarak "güzel" olacağı sonucuna varılmış, böylece yalnızca işlevi temel alan bir tasarım metodolojisi oluşturulmuştur. Bunun sonucu, belli işlevler belli biçimlerle özdeşleştirilmiştir.

Strüktürel sanat eseri yapılardan simgesel olmaları gibi bir beklentinin olduğu bilinmektedir. Tarihin ilk dönemlerinden itibaren dini değerleri, yönetimin gücünü, konuyu, teknik gücü simgelemek gibi birçok konuda kategorize edilmiş yapılar bulunmaktadır. Bu yapılar toplum tarafından benimsenmekte, değerli sayılmakta ve beğenilmektedir. Dış görünümü ile bir yapının simgesel değerleri aktarması; mimarlıkta biçimle düşünce aktarmanın belli başlı yollarından biri; alışıl gelmiş, geleneksel ya da evrensel biçimlerin tekrarı ile toplum yada toplumların benimsemiş olduğu simgeleri kullanmaktır. Mimarlıkta, bazı biçimlerin zaman içinde belli kavramların simgesi haline geldiği bilinmektedir. Batı kültüründe Parthenon'un demokrasi ve kusursuzluk simgesi olması örnek olarak gösterilebilir.

Çevre dokusuna ters düşmeyen, onu tamamlayan ve kent dokusunun oluşmasına katkısı olan mimari yapılar yüzyıllarca kullanıcı tarafından beğenilerek kullanılmışlardır. Günümüzde, tarihi dokularda rastladığımız çevre ile uyum ve onların insanda bıraktığı hazzı almak için çevreye uyumlu ve doğayla bütünleşen modern yapılar yapılmaktadır. XX. Yüzyıl sonunda Sim Van Der Ryn, "Design for life" kitabında, 2005 yılında kaleme aldığı, "*biçim akışı izler*" metaforunu ortaya atarak, kentsel ve mimari tasarımda "akışın izlenmesi" gerekliliğinden hareketle çevreye ve doğaya bağlı tasarımların yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Yirminci yüzyılın başında, Frank Lloyd Wright (1867- 1959) "*bir malzeme için uygun olan bir tasarım bir başka malzeme için uygun olmayabilir*" belirlemesini

yapmaktadır. Endüstri döneminin iki yeni malzemesi olan; beton ve çeliğin başlangıçta estetik bir malzeme olarak ele alınmadığı ve yalnızca mühendisler tarafından kullanıldığı, mimarların kullandığı durumlarda da üzerinin dekoratif ögelerle kaplandığı bilinmektedir. C.Jencks (1939), Mies'in mimarisini cam ve çeliğin olanaklarını yansıtan birer anıt olarak görür. Mies iyi bir mimarlık yapmanın koşullarını ararken malzeme üzerinde durmuş, özellikle malzemenin dilini, estetik değerini oluşturmak amacıyla malzemenin üzerini örtmemiştir. Yeni malzemenin, estetik değeri kendi çıplak ifadesinde aranmıştır.

Strüktür sisteminin, sanatsal ve estetik bir değer olarak önemi, geçmişte olduğu gibi günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. P. L. Nervi, Endüstri Devrimi'nin ilk yıllarında teknik sorunlarla estetik sorunların bugüne oranla daha içiçe olduğunu ve bütünleşerek çözümlendiğini belirtmektedir. Nervi'nin (1965) "Aesthetics and technology in buildings" çalışmasına göre strüktürel sistem; "*nesnel dataların teknolojik ve statik çözümü*" olarak değerlendirilebilir. Mimar, çözümün içinde yatan güzeli görür, önemini anlar ve oranları kurabilirse statığın sanatsal yönünü ortaya çıkarabilir (Nervi, 1965). Strüktürün bir mimarlık dili olarak kullanımının örnekleri tüm yüzyıl boyunca yaygın bir şekilde devam etmiştir.

Strüktürel sistemin bir anlatım aracı, bir estetik öge olarak kullanımı tarihte olduğu gibi günümüzde de vardır. Örneğin, P. L. Nervi biçimlendirmede strüktürel sistemin belirleyici ve algılanır olmasını koşul olarak görmekte ve bu tür yapıların beğeni kazanmış doğa biçimleri gibi insana yakın geldiğini belirtmektedir.

Strüktürel Sanatın Estetik Açıdan Değerlendirilmesinde Ölçüt Belirleme:

Strüktürel sanatın estetik açıdan değerlendirilmesinin, görünen üzerinden yargılanması, yorumlanması, kritik edilmesi gerekmektedir. Mimarlıkta estetik ise biçim ve içeriği belirleyen bir değer sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Estetik değer yargılarının kişiye göre değiştiğini öne süren bilim adamları olduğu gibi toplumun ortak değer yargılarının olduğunu öne süren bilim adamları da vardır.

Mimari bir eserin strüktürel sanat açısından değerlendirilmesinin öznel-kişisel olma ihtimaline karşı çeşitli ölçütlerin belirlenmesi gerekmektedir. Değerlendirmede nesnel yargılara ulaşmak için ölçütlerin, toplum tarafından benimsenen ve somut verilerden oluşması önemlidir. Değer sisteminin bilimsel bir temele oturtulması gereği bu noktada açığa çıkmaktadır. Estetik ölçütler, toplum tarafından benimsendiği zaman, ortak bir zevki, ortak bir sanat anlayışını oluştururlar. Toplumsal beğeni olarak tanımlanan estetik kavramı, aynı zamanda kültürel bir değer ifade eder. Mimaride estetik değer, kültürel değer oluşturmadaki önemi

tartışılmazdır. Ancak, kültür gibi estetik değer yargıları da durağan değildir ve zamana bağlı olarak değişime uğramaktadır. Tam da bu noktada doğru ölçütlerin belirlenerek mimarinin değerlendirilmesi önemli olmaktadır.

Estetik oldukça geniş ve derin anlama sahip olmakla beraber bu çalışma kapsamında ilgilenilen, estetiğin dış görünüşe bağlı olan bileşenidir. Bu bağlamda, gerektiği gibi tasarlandığında, her mimari tasarım insanda hoş a giden duyguların oluşmasına neden olmaktadır. Bu duygusal tepkileri, tasarım öğeleri (çizgi, form, renk, doku) ve ilkeleri (birlik, oran, ölçek, uyum, denge, simetri, ritm, zıtlık) birlikte yaratmaktadır (Çınar ve Erdönmez, 2008). Tasarımcılardan, bu öğe ve ilkeleri çok iyi bilmesi ve uygulaması beklenmektedir. İşlevi belirlenen bir tasarım ürününde, bu öğe ve ölçütler ışığında formların biraraya getirilmesi, biçimin kendi içerisinde tutarlı ve çevresi ile uyumlu olması gerekmektedir. Bu tasarım öğeleri iyi bilinir ve ustalıkla kullanılabilirse sonuç oldukça tatmin edici ve "estetik" olacaktır.

Bir tasarımda en sık karşılaşılan sorunlardan birisi, formu oluşturan biçimlerin geometrilerinin iyi çözümlenmemesi ve sonuç olarak hem fonksiyonel hem de estetik çözümlere ulaşamamasıdır. Tasarımın ilk adımlarından birisi, formların kompozisyonu ile biçimlerin oluşturulmasıdır. Biçimlerin oluşturulmasının temelinde ise geometri ve form temaları yatmaktadır. Biçim, birkaç anlama sahip bir terimdir. Genellikle, sanat ve tasarım, bir eserin biçimsel yapısı olarak tanımlanır. Bu yapı, tutarlı bir imgeyi üretmek için, bir kompozisyonun elemanlarını ve parçalarını koordine etme ve düzenleme tarzıdır. Biçimin ana üreticisi olarak dört kavramdan (nokta, çizgi, düzlem, hacim) söz etmek mümkündür (Ching, 2002).

Zemine karşı şekil olarak algılanan biçimler görsel etkinliğe sahiptir; şekil, arka yüzeyi oluşturan zemin içinde anlam kazanır. Bu bağlamda Gestalt psikologları formun algılanmasını hedefleyen kurallar geliştirmişlerdir (Aydınlı, 1993).

Gestalt kuramı ve temel tasar ilkeleri dikkate alınarak yapılan tasarımların sanat ve estetiği yakalama oranları arttığı gibi bu kurallar ışığında yapılan tasarımların somut olarak değerlendirilme ihtimalleri de yüksektir. Temel tasar ilkelerinin standart bir kategorisi yoktur. Ancak temel tasar ilkeleri, bir bütüne anlam veren parçaları incelerken, Gestalt kuramı ise, bu parçaların ne şekilde bir araya geldiğini, arasındaki ilişkileri ve bütünü incelemektedir. Amaç sanatsal ve estetik olanı yakalamak olduğuna göre biri parçaları diğeri bütünü ve çevresini inceleyerek birinin eksik bıraktığını diğeri tamamlamaktadır. Böylece sanatsal ve estetik bir tasarım sürecinde bu kuralların birlikte değerlendirilmesinde fayda vardır.

Günümüze kadar sanat ve estetikle ilgili literatür incelendiğinde, çoğunlukla ölçütlerin Gestalt ve temel tasar ilkeleri doğrultusunda belirlendiği ve birbirlerini ya tekrar ettikleri veya tamamladıkları görülmektedir (Tablo 3.1). Literatürde yer alan ilkelerden bazılarına aşağıda değinilmektedir.

Ching'in (2002), "Mimarlık, biçim, mekan ve düzen" kitabında ortaya koyduğu düzenleme ilkeleri; eksen, simetri, hiyerarşi, ritim, datum (başlangıç noktası) ve tekrar olarak sıralanabilir. Gestalt teorisine göre ölçütleri ise; yakınlık, benzerlik, devamlılık, pragnanz-basit-açık strüktürlü eleman, değişmezlik ve tecrübedir.

Divanlıoğlu'nun (1997), "Temel Tasarımın Öge ve İlkeleri" kitabında ortaya koyduğu ilkeler; eksen, egemenlik, ritim, tekrar, uygunluk, zıtlık, koram (hiyerarşi), denge ve birliktir.

Gürer'in (1998), "Temel Tasarım/ Temel Eğitim" yaklaşımında; tekrar, harmoni, kontrast, kavram, denge, birlik ve egemenlik ilkeleri vardır.

Burden'in (2000), "Element of architectural design", kitabında ise tasarım ilkeleri; asimetri, aks, denge, ışık-gölge, renk, karmaşa, zıtlık, bağlamsal, dominant, vurgu, harmonik oran, hiyerarşi, çizgi, düzen, nokta, devamlılık, ölçek/oran, yansıma, tekrar, ritim, simetri, Gestalt teorisine göre ise; harmanlamak, karmaşa, bağlamsal, harmoni, devamlılık ve yansımadır.

Zelanski, ve Fisher'in (1996), "Design principles and problems" çalışmasındaki ilkeler; tekrar, çeşitlilik, ritim, denge, vurgu, ekonomi, çizgi, biçim ve form, doku, değer ve renktir.

Winters'in (1986), "Architecture is elementary" çalışmasında ilkeler; tekrar, kontrast, ölçek, düzen, oran, ışık-gölge, pozitif negatif form ve biçim, simetri-asimetri, karmaşıklık, basitlik, nokta, çizgi ve renktir.

Sağsöz ve Öksüz (2013), "Mimarlık ürününün güzel ve çirkin dualitesi bağlamında normatif incelenmesi" çalışmalarında, temel tasar ilkelerini şu şekilde belirlemişlerdir; simetri, egemenlik, datum (başlangıç noktası), ritim, tekrar, denge, zıtlık, koram (hiyerarşi) ve uygunluktur.

Tablo 3.1. Gestalt teorisi ve tasarım ilkeleri bağlamında literatürdeki ölçütler (Şenyiğit, 2010'dan uyarlanmıştır).

Bilim Adamları ve Çalışmaları	GestaltTeorisi Kriterleri	Tasarım Kriterleri
Francis D.K. Ching (2002), "Mimarlık, Biçim, Mekan ve Düzen"	Yakınlık, benzerlik, devamlılık, pragnanz (bütüncül) -basit-açık strüktürlü eleman, değişmezlik ve tecrübe	Eksen, simetri,hiyerarşi, ritim, datum (başlangıç noktası), tekrar
Demir Divanlioğlu' (1997), "Temel TasarımTasarımın Öge ve İlkeleri"		Eksen, egemenlik, ritim, ve tekrar, uygunluk, zıtlık, koram, denge, birlik
Gürer (1998) "Temel Tasarım / Temel Eğitim"		Tekrar, harmoni, kontrast,kavram, denge, birlik ve egemenlik
Ernest E. Burden (2000), "Element of Architectural Design"	Harmanlamak, karmaşa, bağlamsal, harmoni, devamlılık, yansıma	Asimetri, aks, denge, ışık-gölge, renk, karmaşa, zıtlık, bağlamsal, dominant, vurgu, harmonik oran, hiyerarşi, çizgi, düzen, nokta, devamlılık, ölçek/ oran, yansıma, tekrar, ritim, simetri doku.
Paul Zelanski, & Mary Pat Fisher (1996), "Design Principles and Problems"		Tekrar, çeşitlilik, ritim, denge, vurgu, ekonomi, çizgi, biçim ve form, doku, değer, renktir
Winters (1986) "Architecture is Elementary"		Tekrar, kontrast, ölçek, düzen, oran, ışık-gölge, pozitif negatif form ve biçim, simetri- asimetri, karmaşıklık, basitlik, nokta, çizgi, renktir
Ayşe Sağsöz ve Aysun A. Öksüz (2013) "Mimarlık Ürününün Güzel Ve Çirkin Dualitesi Bağlamında Normatif İncelenmesi"		Simetri(bakışım),egemenlik, datum (başlangıç noktası), ritim, denge, zıtlık, koram (hiyerarşi), uygunluk



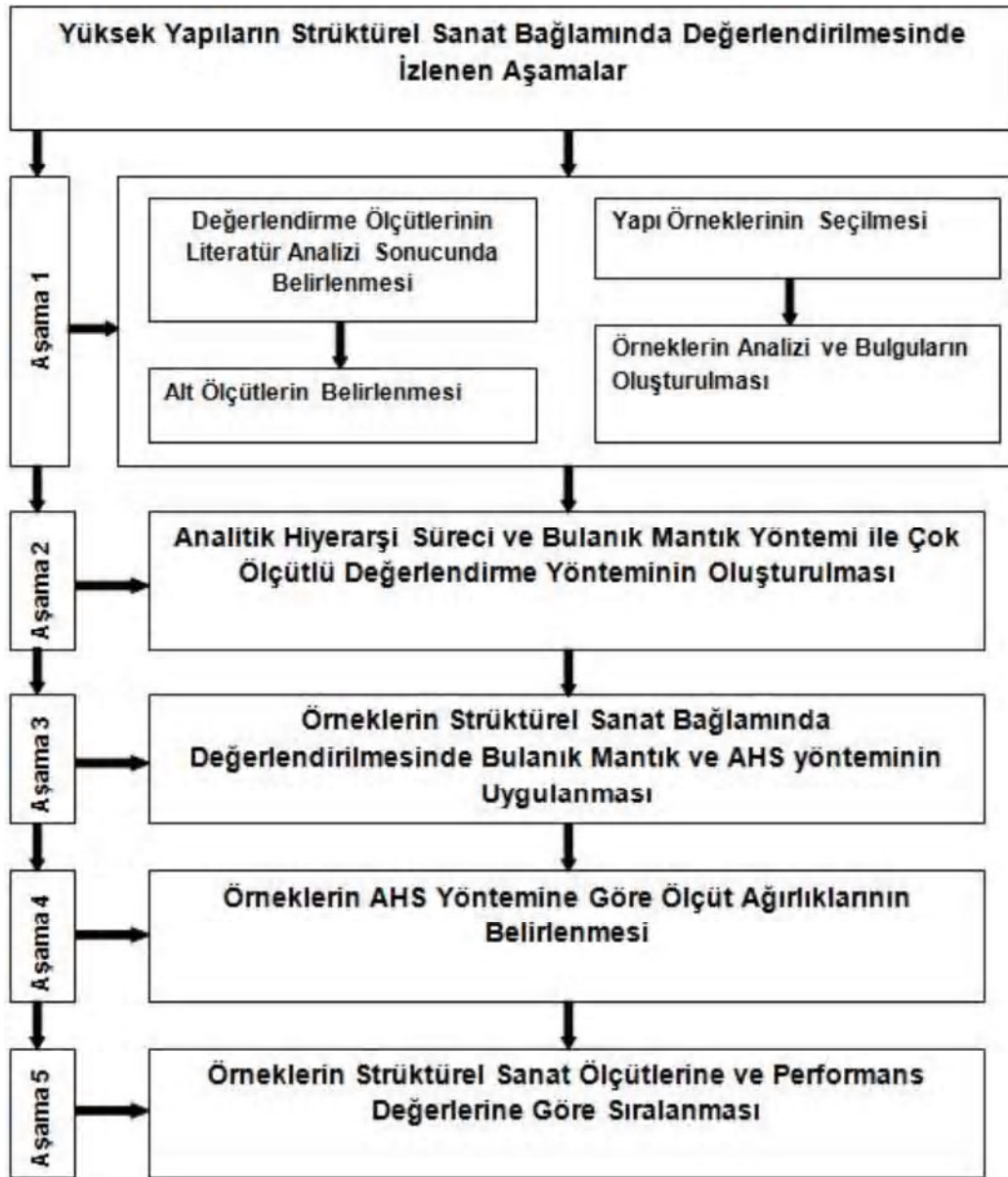
4. ALAN ÇALIŞMASI - YÜKSEK YAPILARIN STRÜKTÜREL SANAT BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Dünyanın değişik bölgelerinde yapılan yüksek yapıların dönemleri, bu dönemlere ait mimari anlayışları, yapı malzemeleri ve teknolojileri ve yapılış amaçları farklı olduğu gibi coğrafi şartlardan kaynaklanan yerel, geleneksel, kültürel ve sanatsal özellikleri de farklıdır. Hem değişik dönemlerde hem de değişik amaçlarla yapılan yüksek yapılar yükseklik, dış cephe estetiği, kütsel form ve bina bitişleri gibi birçok parametre ile birbirlerinden ayrılmaktadır. Örnek olarak seçilen yüksek yapıların strüktürel sanata yakınlıkları açısından bir sıralama yapmak, hangisinin sanata daha yakın olduğuna karar vermek ve günümüzde hangi tasarım ölçütlerinin ön plana çıktığını anlamak için yapılar değerlendirmeye alınmışlardır. Çok çeşitli özelliklere sahip yüksek yapıların farklı kategorilerde karşılaştırılması ve değerlendirilmesi zor görünmektedir. Bununla beraber yapıları sanat ve estetik gibi öznel verilerle değerlendirmek ve bir sıralamaya tabi tutmak daha da zor olmaktadır. Bu zorluğu gidermek için alan çalışması kapsamında, örnek yapıların birden çok kategoride değerlendirilebileceği ve öznel verileri somut verilere dönüştüren çok ölçütlü karar verme yöntemleri tercih edilmiştir (Şekil 4.1).

Alan çalışmasının birinci aşamasında, yüksek yapıları strüktürel sanat konusunda değerlendirebilmek için seçilen ölçütler, yüksek yapılar, sanat ve estetik konularında yapılan literatür taramasının sentezi sonucu belirlenmiştir. İncelemek üzere seçilen örnek yüksek yapılar, gerek teknolojik donanım, gerekse simgesel özellikler açısından yüksek değere sahip ve literatürde yer etmiş olanlardan seçilmiştir

Alan çalışmasının ikinci aşaması, karar verme ve değerlendirme yöntemlerinden AHS ve bulanık mantık yöntemlerinin kombinasyonu olan BAHS yönteminin ve tercih edilme nedenlerinin anlatıldığı aşamadır.

Alan çalışmasının üçüncü aşaması, örneklerin strüktürel sanat bağlamında değerlendirilmesi ve Bulanık AHS yönteminin uygulanması aşamasıdır. Dördüncü aşama ölçütlerin ağırlıklarının belirlendiği aşamadır. Beşinci aşama ise ölçütlere göre örnek yapıların performans değerlerinin belirlenerek strüktürel sanata yakınlık sıralamasının yapıldığı aşamadır.



Şekil 4.1. Alan çalışmasına ait akış şeması.

4.1. Değerlendirme Ölçütlerinin Seçilmesi

Geçmişten günümüze tarihsel gelişim içinde simgesel özellikleriyle ön plana çıkan, farklı zaman ve kültürlerle ait yüksek yapıların değerlendirilmesi, tüm dünya toplumları tarafından beğenilmelerine neden olan genel sanatsal ve estetik değerlerin ortaya çıkması için strüktürel tasarım ve mimari tasarım ölçütleri bağlamında yapılmıştır. Seçilen ana ölçütler; strüktürel, kütle biçimlenişi ve cephe kurgusu ana başlıklarından oluşmaktadır. Bu ana ölçütler, yüksek yapılar için biçim oluşturmada ve biçimin analiz edilmesi noktasında önemli olan hacimsel ve kütsel öğelere ilişkin ölçütlerdir. Strüktürel sanat eseri biçimler oluşturan ana ölçütlere ek olarak alt ölçütlerin belirlenmesi değerlendirmenin daha nesnel olması açısından önemlidir. Bu değerlendirme ölçütleri, çalışmanın “3.4.5. Estetik” bölümünde

bahsedilen Gestalt algı kuramı ve temel tasar ilkeleri ile strüktürel sanat ve estetik alanında yapılan literatür araştırmalarının sentezi sonucunda oluşturulmuştur.

Çeşitli kaynaklarda rastlanan ve çalışmaya esas oluşturan alt ölçütler, yapının ve biçimin bütün olarak algılanmasını sağlayan öğelerden oluşmaktadır. Bu ölçütler dönemsel mimari tarzları ve akımları oluşturan ve bütün dönemlerde kabul gören ilkelere dir. Literatürde yer eden bu ölçütler, literatürde geçtiği şekliyle aşağıda özetlenmiştir.

İşlevsellik: Antikçağ mimarisinde önemli bir yeri olan kavram, Sokrates'in sanat ve düşüncelerinde de yeri olan işlevselliktir. Düşünöre göre, *"herhangi bir şey, eğer iyi bir amaca hizmet ediyorsa, güzeldir."* Antik dönemden bu yana ünlü Romalı mimar Vitruvius'un özgün bir mimari için varlığını şart koştuğu üç temel öge; sağlamlık, kullanışlılık, güzelliştir. Düşünür, mimari estetiğin ilkelerini şöyle açıklamıştır: *"Güzellik mimarlığa atfedilebilir ve açık biçimde bir değer yargısıdır. Mimarlık işlevsel güzellik ve biçimsel güzellik arasındaki denge noktasını bulmak zorundadır"* (Vitruvius, 1990).

Bazı düşüncelere göre, mimarlık için güzellik, işlevselliği olduğu müddetçe vardır. Bu bakımdan mimari eserlerin, her şeyden önce, önemli bir fonksiyonel değerinin olması gerekmektedir (Scruton, 1979). Modern mimariyi diğer biçimlerden farklılaştıran ve onun karakteristik özellikleri; saf geometrik biçimleri, işlev gereği olan bir tasarlama ve işlevsel olmayan her şeyi özellikle süslemeyi reddeden anlayışdır. Ayrıca her dönem bir estetik norm olarak ortaya konulan bütünlük ilkesi modern mimari için en önemli faktör olmuştur. Uzun zamandır gösterişleriyle kendi misyonundan uzaklaştırılmış olan mimari, yirminci yüzyılda kendini safça ve basitçe, neyse o olarak ortaya koyar. Onun güzelliği, artık işlevinin bir tamamlayıcısı ya da yan bir özelliği değildir; güzellik işlevin kendisidir (Şentürer, 1995).

Özgünlük: Bu doğrultuda 1975 XII. UIA kongresinde, modern mimari hareketin, işlev kavramının niteliği ve yorumlanışındaki çeşitlilik nedeniyle, çağımızın mimarisine olumsuz etkiler yaptığı öne sürülmüş ve işlevselliğin giderek en önde gelen düzenleme ilkesi olduğu ve bu nedenle 40 yıldan beri makineleşmiş bir mimari yapıldığından yakınılmıştır (Erkman, 1982). *"Bu eleştirilerle 1960'lardan itibaren modern mimarlık hareketinin temel anlayışı işlevcilikten farklılaşmaya başlamıştır. Özellikle boyutsal açıdan insanı merkez alan, binaların kütle ve mekân biçimlerinde geçmiş de inceleyen yeni arayışa, binalarda karakter, özgünlük kazandırma çabalarına girilmiştir"* (Şentürer, 1995).

Simgesellik: Antik dönemin güzellik anlayışı ve felsefesinin sonucu olarak doğadaki uyumlu birliği ve uyumlu düzeni bulabilmek amacı ile geometri, matematik ve oranlar üzerine çalışılmış ve mekanlarda üçüncü boyut kavramı geliştirilmiştir. Kurulan düzenlerin temel ifade şekli, “simetri” ve “ideal” düşüncesinden kaynaklanan “anıtsallık” sonucunu mekanlarda ve binaların biçimlendirilmesinde kullanılmıştır. Anıtsallık, simgesel anlamla birlikte o dönem mimarisinin iletişim boyutunu ortaya koymaktadır (Şentürer, 1995).

İleri Teknoloji: MacDonald “Structural design for architecture” (1997) kitabında strüktür ve mimarinin birkaç farklı yoldan ilişkilendirilmesinin mümkün olduğunu ve meşgul olduğu etkinliği tam olarak bilen bir tasarım ekibi tarafından kararların alınması gerektiğini bildirmektedir. MacDonald’ın bahsetmiş olduğu ilişki türünden biri de ileri teknolojidir. Mimari form ve strüktürel form konusundaki ilişkiler içerisinde strüktürü ön plana çıkaran ve strüktürün olanaklarıyla tasarımın gerçekleştiği bir ilişki türüdür. Strüktür, tasarımın ilk aşamalarında ele alınarak tasarımın en öncelikli konusunu oluşturmaktadır.

Esneklik: Gropius’un 1954’teki söylemine göre, “*Mimarlar yapıları bir anıt olarak yorumlamamalıdır ve yapılar yaşam içerisindeki akışa göre hizmet edecek ve modern hayatın dinamik özelliklerine uyum sağlayacak bir arka plan olacak kadar esnek olmalıdır*” (Forty, 2000). 1950’lerin başında mimarlık terminolojisine giren esneklik kavramı ile değişen kullanıcılara değişen koşullarda değişik mekanlar sunmak amaçlanmaktadır.

Mimari tasarımda esneklik uzun vadeli düşünmeyi sağlayan bir kavramdır. Mimarların kullanıcıların yerleşmesiyle kullanımın sonlanması gibi kötü bir durumla karşı karşıya kalmaları durumunda, esneklik geniş bir rejim denetiminin parçası olacaktır. Tasarıma esneklik katmak mimarların projelerinin geleceği konusundaki dönüşümleri hakkında fikir elde etmelerini sağlayacaktır (Forty, 2000)

Dışardan algılanabilirlik (Dışavurum): Yirminci yüzyılda gelişen düşüncelerde strüktürel simgesellik ya da diğer anlamıyla strüktürün dışavurumu teknolojiyi sembolize etmek içindir. Taşıyıcı elemanların simgesel kullanımı aynı zamanda işlevsel nedenlere dayandırılmaktadır. Ancak açıkta bırakılmış strüktürün en ekonomik çözüm olduğu söylenemez, aksine yapım ve bütçeyi zorlamaktadır. Fakat ekonomi her zaman mimarlığın öncelikli konusu değildir; strüktürün kendisi yaratıcılığı ifade etme aracına dönüşerek reklam veya prestij amaçlı kullanabilmektedir (Meral, 2016).

Modülerlik: Öncelikle modül (parça) kavramına bakacak olursak; birbirlerini tamamlayan, farklı görev ve işlevleri üstlenen birimler modül olarak adlandırılmaktadır. Modüller gerekli büyüklüklerde kurulabilir, birleştirilerek büyüyebilir ve kolayca yer değiştirebilirler. Bu kavram, geleceğin organizasyonlarının sürekli ilişkide olan işlevleri yerine getiren modüllerin bir arada, süreklilik göstermeyenlerin ise bunlara eklenebilen, yer değiştiren ve çok esnek yapılara sahip olabilecekleri düşüncesine itmektedir (Üçok, 1990).

Modüler tasarım Le Corbusier'in Modulor'una kadar uzanır. "Modulor", insan bedenine ve matematiğe dayalı bir ölçme sistemidir. Buna göre, ayak, baş, parmak uçları gibi noktalarda altın oran ve Fibonacci serisini ortaya koyan bir kolu yukarıda bir adamdan söz edilmelidir. Corbusier'e göre modüler tasarım şarttı ve standardizasyon da mükemmelliğe giden yoldu. Planlama ve ölçülendirmede kesinlikle insan bedenini norm olarak kabul etme taraftarıydı (Le Corbusier, 1954).

Narinlik: Yüksek binalar genelde narin yapılardır. Narinlik bina yüksekliğinin en küçük plan boyutuna oranı olarak tarif edilmekte olup, günümüz yüksek binalarında narinlik 8:1 veya 9:1'e kadar çıkabilmektedir. Narinlik, binanın kullanılabilirlik ve konfor şartları açısından özenle üzerinde durulması gereken bir özelliğidir (Celep ve Özuygur, 2017).

Ritim: Sanatsal ve estetik bir yapı değerlendirilirken, öncelikle onun biçimsel incelemesi yapılır; bu inceleme, yoruma bağlayan, tamamlanabilen, anlatılabilen ve matematiksel olan nitelikleri kapsamaktadır. Bu nedenle biçimsel estetik; şekil, oran, ritim, ölçek, renk, simetri, doku, zıtlık, harmoni vs. gibi birçok bileşenden oluşmaktadır (Lang, 1987; Wohlwill, 1976)

Denge: Bu dönemdeki mimarlık eserlerini estetik açıdan incelerken, birçok kavram karşımıza çıkmaktadır. Kullanılan oran ve ölçü, denge, simetri, ritm, harmoni benzeri kavramlar, mimarlık olgusunu daha iyi anlama bakımından yararlı çözümlemelere olanak sağlamaktadır (Kuban, 2010).

Tematik yaklaşımlar: İnsan-doğa ilişkisi ve bunun mimariye olan etkileri, gelişen toplumsal, teknolojik, dini ve ekonomik koşullar ile şekillenmiştir. Doğa, mimaride 20. yüzyılın ikinci yarısına kadar temelde biçimsel bir öykünme unsuru olarak görülmüştür. II. Dünya savaşı sonrası yıkım nedeniyle ve ardından gelen teknolojik gelişmeler sayesinde biyolojik biçim yalnızca süsleme elemanı olarak değil aynı zamanda canlı biçimlerinin oluşum ve dönüşümünde de örnek alınmaya başlanmıştır. Özellikle son elli yılda ekolojik problemlerin ortaya çıkmasıyla, mimari tasarımda doğadan öğrenme yöntemi yeniden şekillenmiş ve çok farklı bir boyuta

taşınmıştır. Canlı biçimlerinin oluşumları ve süreçleri mimari tasarımda, form strüktür-malzeme ilişkisini tasarlamada kullanılmaktadır (Zeytün, 2014).

4.1.1. Strüktürel değerlendirme ölçütleri

Yüksek yapılarda strüktür, sadece yapı yükünü doğal zemine aktarmakla kalmayıp, yapı biçiminin oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Bu katkının yüksek düzeyde olduğu yapılarda, strüktürel sanattan söz etmek mümkündür. Strüktürden bağımsız bir yapı biçimi düşünülemez. Özellikle 20.yüzyıldaki dijital ve teknik gelişmeler strüktür ve malzemede insanoğlunun hayal gücünü zorlayan tasarımların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Strüktür ve malzeme konusundaki hızlı ve değişken gelişmeler yüksek yapıların biçimini de zorlamaktadır. Yüksek yapıların ana bileşenini oluşturan strüktür, özellikle strüktürel dışavurumla estetik bir unsura dönüşmektedir. Strüktürün estetik olarak değerlendirilmesi için değerlendirme ölçütlerinin sistematik bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında seçilen örneklerin strüktürel sanat eseri olup olmadığını, eğer öyleyse hangi düzeyde olduğunu tespit etmek için Tablo 4.1’de belirlenen ölçütler kullanılmıştır.

Tablo 4.1.Strüktürel değerlendirme ölçütleri.

Strüktürün özgünlüğü; strüktürün kendine ait özgün bir niteliğinin olmasıdır.
Strüktürün işlevselliği; strüktürün hem form oluşturma hem de yük taşımada yeterliliğe sahip olmasıdır.
Strüktürel simgesellik; strüktürün sembolize edilerek görsel açıdan mimari dile yansıtılmasıdır.
Strüktürel teknoloji; strüktürün mimari ve strüktürel form konusundaki ilişkiler içerisinde ön plana çıkması ve son teknolojik gelişmeleri yansıtır olmasıdır.
Strüktürün esnekliği; strüktürün farklı kullanıcılara ve/veya farklı mimari fonksiyonlara (hücre yada total mekan) yatayda ve düşeyde hizmet etmesidir.
Strüktürün dıştan algılanabilirliği; strüktürün dıştan gözle görülebiliyor ve tanımlanabiliyor olması, başka bir deyişle dışavurum durumudur.
Strüktürün modülerliği; strüktürün, ritim oluşturma açısından bütünün parçası olan bölümlere ayrılabilmesidir.
Strüktürün narinliği; strüktürün burkulma olmadan zarif ve ince kesitli elemanlardan oluşmasıdır.

4.1.2. K t le bi imleni i değerlendirme  l   tleri

Yüksek bir yapının biçimsel özellikleri diğer mimari yapılardan farklı olarak simgesel nitelik üstlenmesi nedeniyle, daha fazla önem ta ıtmaktadır. Yapının prestij unsuru olarak görülmesi simgesel özelliklerinin ve özgünlük değerlerinin artmasını gerektirmiştir. Yapıların çevreden algılanabilirli i, k t le bi imleni iyle sıra dışı ve bulunduğu kentin hatta ülkenin simgesi olması açısından önemlidir. Bu ve bunun gibi özellikler strüktürel sanat eseri yüksek yapılardan beklenen ve değerlendirilmesi oldukça zor olan özelliklerdir.

K t le bi imleni inin değerlendirilmesinde sanatsal özelliği yüksek bir yapıdan beklenen özellikler ve tasarım  l  tleri dikkate alınarak öznel ve nesnel değerlendirme yapılabilir. Bu  alı ma kapsamında Tablo 4.2'deki ölçütler strüktürel sanat eseri yüksek yapıların k t le bi imleni ini değerlendirmek için seçilmiştir.

Tablo 4.2. K t le bi imleni i değerlendirme  l  tleri.

<i>K�t�le geometrisinin algılanabilirli�i;</i>	k�t�le formunun dışarıdan okunabiliyor olmasıdır.
<i>Kütlenin mimari fonksiyonu yansıtması;</i>	kütlenin mimari fonksiyonla uyumlu olması durumudur.
<i>Kütlenin simgesel nitelik taşıması;</i>	kütlenin sembolize edilerek görsel açıdan mimari dile yansıtılmasıdır.
<i>Kütlenin ritmi;</i>	cephede düzenli hareketlerin olması durumudur,-(bunlar, bütün içerisindeki dengeli hareketlerdir)-
<i>K�t�le oluşumunda strüktürün rolü;</i>	k�t�le formunun strüktürün bir sonucu olarak ortaya çıkmış olması durumudur.
<i>Kütlenin strüktürü yansıtması;</i>	kütleden strüktürün okunabilmesidir.
<i>K�t�lede tematik etkilenme;</i>	k�t�le formunun doğadan esinlenerek ortaya çıkmasıdır.
<i>Kütlenin narinli�i;</i>	yapı y�kseklili�inin en k��k plan boyutuna oranıdır. Bu oran 8:1 veya 9:1 civarındadır (Celep ve �zuygur, 2017).

4.1.3. Cephe kurgusu değerlendirme ölçütleri

Cephe yapının ön yüzüdür. Buna nedenle cephenin yapıyı en doğru şekilde ifade etmesi beklenmektedir. Yapının dönemi, hangi akımlardan etkilendiği, kullanılan teknoloji ve tasarımcının sanatsal kaygıları gibi bilgilerin cephe aracılığıyla aktarılması mümkündür.

Yüksek yapılarda cephenin sanatsal ve estetik olarak değerlendirilmesi için, kütlenin biçimlenişi, strüktürün cepheden algılanması, cephe elemanlarının birbirleriyle ilişkileri ve cephenin yansıtmak istedikleri dikkate alınarak ölçütler belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Cephe kurgusu değerlendirme ölçütleri.

<i>Cephe Kurgusu</i>
<i>Cephede denge;</i> cephede kullanılan elemanların ve cephe hareketlerinin birbirini karşılaması durumudur.
<i>Cephe elemanlarının ritmi;</i> cephede kullanılan elemanların bir düzen içinde yerleştirilmiş olmasıdır.
<i>Cephenin simgesel nitelik taşıması;</i> cephe kurgusunun sembolize edilerek görsel açıdan mimari dile yansıtılmasıdır.
<i>Cephenin teknolojiyi yansıtması;</i> cephe kurgusunun ve elemanların son teknolojiyle donanımlı olmasıdır.
<i>Cephe kurgusunun esnekliği;</i> cephe elemanlarının ve cephe kurgusunun strüktüre bağlı olarak dönüşebilmesidir.
<i>Cephede strüktürün algılanması;</i> strüktürün cepheelemanı olarak kullanılmasıdır. Strüktürün dışarı yansıtılması durumudur.
<i>Cephenin strüktürle uyumu;</i> cephenin strüktürel sistemden bağımsız olmamasıdır. Strüktür cephede yansıtılabilir, gizlenebilir veya cephenin kendisi olabilir.
<i>Cephe elemanlarının narinliği;</i> cephede kullanılan elemanların burkulma olmadan narin malzeme ve boyutlarda kullanılmasıdır.

4.2. Yüksek Yapı Örneklerinin Analizi

Bu çalışmada örnek olarak seçilen yüksek yapılar, gerek strüktürel ve taşıyıcı sistem özellikleri gerekse biçimsel özellikleriyle yapıldıkları döneme damgasını vuran yapılardır. Geçmişten günümüze çeşitli strüktürel ve biçimsel özelliklere sahip bu

yapıların her biri, kendi dönemi içinde sanat eseri kabul edilen yapılar olmasına rağmen, günümüz estetik yargıları düşünüldüğünde kendi aralarındaki değerlendirme ve sıralamanın zorluğu da ortaya çıkmaktadır.

Seçilen yüksek yapı örneklerinin her birinde strüktürel tasarım, yapıyı etkin bir biçimde yüklere dayanıklı kılmasının yanı sıra biçim oluşturmada esas etkili unsur olarak düşünülmüştür. Başka bir deyişle çalışmadaki örneklemeler strüktürel dışavurumcu nitelik sergilemektedir. Seçilen yapılar, strüktürün kütle biçimine ve/veya cephe kurgusuna etkilerinin oldukça fazla olduğu örneklerdir. Strüktürel tasarımdaki son gelişmeler yapıların mimari formunu özgür formlara doğru yönlendirmiş ve heykelsi ikonik formlar ortaya çıkmıştır. Yüksek yapılarda her türlü formu uygulayabilmek güçlü bir biçim ve strüktür bilgisi gerektirmekte ve bu konunun önemini ortaya koymaktadır.

Tablo 4.4'de çalışmada değerlendirilmek üzere örnek olarak belirlenen yüksek yapıların genel özellikleri gösterilmiştir. Bu sıralamaya göre yapıların strüktürel özellikleri, kütle biçimlenişleri ve cephe kurgusu incelenerek, sistematik olarak analizleri yapılmıştır.

Tablo 4.4. Yüksek yapıların strüktürel sanat açısından değerlendirilmesinde örnek olarak seçilen yapılar ve genel özellikleri.

Yapının Adı	Yapının Resmi	Şehir	Yükseklik	Kat Adedi	Bitiş Tarihi	İşlev	Tematik Etkilenme	Strüktürel Sistem	Strüktürel Malzeme	Kütle Biçimi	Cephe Sistemi
1. John Hancock Center		Chicago	344 m	100+2	1969	Karma	Yok	Kafesli tüp	Çelik	Pramidal	Strüktürel I cephe
2. Willis Kulesi		Chicago	442 m	108+3	1974	Ofis	Yok	Demet tüp	Çelik	Kare prizmalar	Giydime cephe
3. One Shell Plaza		Houston	304.8 m	50	1971	Ofis	Yok	Tüp içinde tüp	Betonarme	Kutu	Strüktürel cephe
4. First Wisconsin Bankası		Wisconsin	183.2 m	42	1973	Ofis	Yok	Yatay kafes kirişli, çerçeve ve çekirdek	Çelik	Dikdörtgenler prizması	Strüktürel cephe
5. Taipei 101		Taipei	508 m	101	2004	Ofis	Çin Pagodası	Mega çerçeve	Kompozit	Altta ters konik, üstte kademeli	Giydime cephe

6. Turning Torso		Malmö	190 m	57+3	2005	Karma	Dönen bir insan vücudu	Çekirdek, konsol döşeme ve omurgalı	Betonarme	Burgu	Giydime cephe
7. Burj Khalifa		Dubai	828 m	163+1	2010	Karma	Yapı Y şeklinde çöl bitkisi ve İslam mimari motifleri	Payandalı çekirdek	Çelik ve Betonarme	Aerodinamik	Giydime cephe
8. Al Hamra Kulesi		Kuweyt	412 m	80+3	2011	Ofis	Yarımada formu	Çerçeve ve perde duvarlı	Betonarme	Sıradışı	Giydime cephe
9. Capital Gate Binası		Abu Dabi	165 m	36+1	2011	Karma	Dönen bir kum spirali ve dalga	İç ve dış diagrid, betonarme çekirdek	Çelik ve Betonarme	Eğik	Strüktürel cephe
10. Swiss Re		Londra	180 m	40+1	2004	Ofis	Yok	Diagrid	Çelik	Silindirik	Strüktürel cephe

4.2.1. John Hancock Center, Chicago (US), 1969



Şekil 4.2. John Hancock Center, Chicago, 1969 (URL-17)

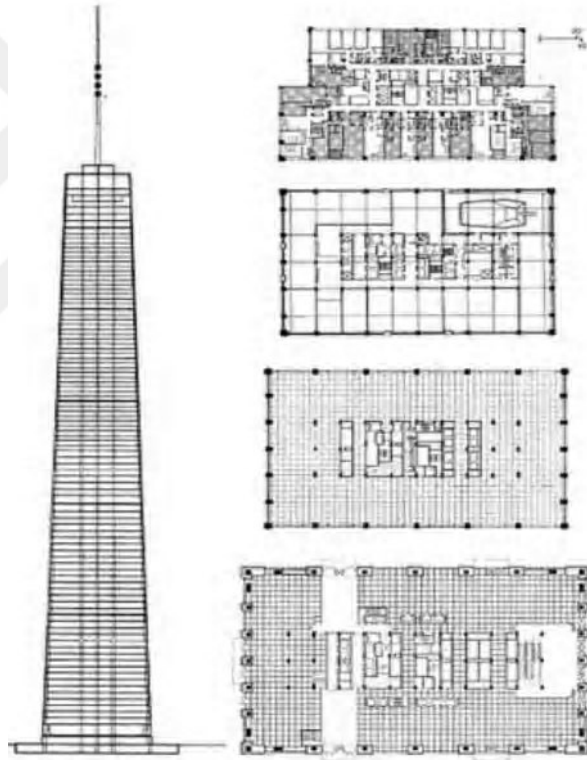
Tablo 4.5. John Hancock Center'in mimari ve strüktürel özellikleri.

	Bruce Graham (SOM)
Strüktür Tasarımı	F.R.Khan (SOM)
Yapım Yılı	1969
İşlev	Karma (ofis, konut,ticari)
Yükseklik	344 m
Kat Adedi	100 (+2 bodrum)
Plan Formu	Dikdörtgen
Plan Boyutları	80 m x 50 m ve 50 m x 30.2 m
Kütle Biçimi	Piramidal
Kütlerde Tematik Etkilenme	Yok
Kütlenin Narinlik Oranı	11.4
Strüktürel Modül	3,05 m
Strüktürel Sistem Türü	Kafesli tüp
Strüktürel Sistem Malzemesi	Çelik
Cephe Sistemi	Strüktürel cephe
Cephe Elemanları	Taşıyıcı sistem elemanları
Cephe Kaplaması	Anodize alüminyum ve bronzcam

Mimari özellikler:

1969 yılında yapımı tamamlanan John Hancock Center, Chicago'nun önemli yapılarında biridir. Skidmore, Owings ve Merrill (SOM) tarafından tasarlanan yapı, 100 katlı ve 344 m yüksekliğindedir. Yapı, ticari, otopark, ofis ve konut katlarıyla, dünyanın en yüksek karma kullanımlı yapılarından biridir.

Yapının aşağıdan yukarıya doğru daralan formu, strüktürel gereksinimler kadar, farklı fonksiyonlara sahip katların en etkin şekilde değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin, geniş açıklıklar gerektiren otopark ve ofis katları altlarda, daha küçük açıklıklar ve doğal aydınlatma gerektiren konut katları ise üstlerde yer almaktadır. Bundan yola çıkarak konutlar, en uygun çekirdek- cephe arası açıklığa sahip olan 46. Kattan başlamak üzere yapının üst bölümüne yerleştirilmiştir (Beedle ve Rice 1995; Özgen ve Sev, 2000; Sev, 2001) (Şekil 4.3).



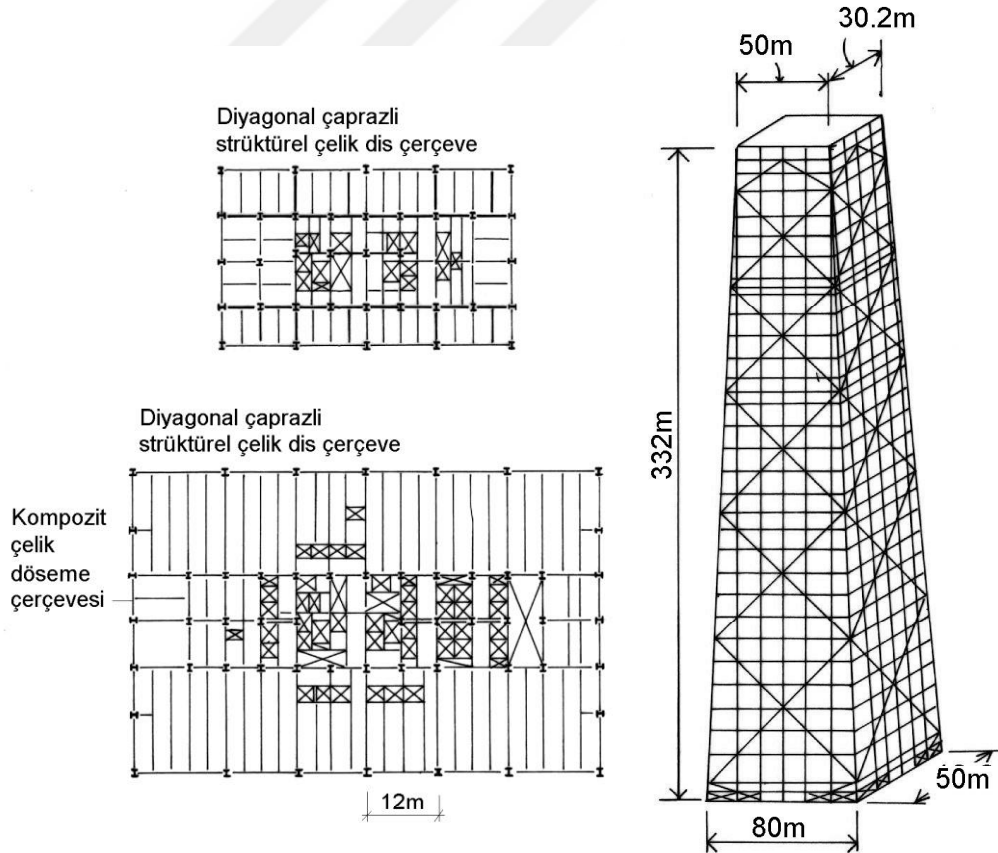
Şekil 4.3. John Hancock Center' in kesit ve planları (CTBUH,2011).

John Hancock Center'in kafesli tüpten oluşan strüktürel çerçevesi siyah anodize alüminyum panellerle kaplanmıştır. Bronz renkli camlar, bronz anodize alüminyum doğrama çerçevelerinin içine oturmaktadır. Mekanik katlar cam yerine çelik panellere denk getirilmiştir. Doğramalardaki bölücüler de bulundukları katların fonksiyonuna göre farklılıklar göstermektedir. Kolonlar parapet kirişleri ve çarpaz elemanların kesişme noktaları, bazı katlarda iç mekandan algılanmaktadır.

Cephede strüktürel çerçevenin açıkça ifade edilmesi ile bina dinamik bir özellik kazanmaktadır (Ali ve Armstrong, 1995). Narin ve hafif bir görünüm sergileyen bina, başarılı bir mimari form ve taşıyıcı sistem bütünlüğü ile akıllarda kalıcı bir etkiye sahiptir. Taşıyıcı sistemin stabilite ve hafifliğindeki hassas denge, binayı estetik açıdan özel bir konuma taşımaktadır (Khan, 1967; Sev, 2001)

Strüktürel özellikler:

F. R. Khan'ın tasarladığı John Hancock Center'da çerçevesiz tüp sistemin aksine kafesli tüp sistem sayesinde kolon aralıkları genişletilerek, yapının yatay stabilitesi cephedeki çaprazlarla sağlanmıştır. Çaprazlar, yatay kuvvetlerin eğilme etkileri olmadan, yalnızca eksenel kuvvet çalışması ile alt katlara ve zemine aktarmaktadır (Özgen, 1989). Bu binada kullanılan taşıyıcı sistemin en karakteristik özelliği, mevcut yayılı yükü eşit olarak tüm strüktüre dağıtmasıdır. Cephedeki diyagonaller, kirişlerle birlikte yatay yüklere karşı koyar ve düşey yüklerin taşınmasında da kolonlarla birlikte görev yaparlar. Çaprazların düşey yükleri de taşıması daha az kolon kullanılmasını sağlar (Bal, 2003) (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. John Hancock Center'in taşıyıcı sistem plan ve perspektifi (Sev, 2015).

4.2.2. Willis Kulesi, Chicago (US), 1974



Şekil 4.5. Willis Kulesi, Chicago, 1974 (URL-20).

Tablo 4.6. Willis Kulesi'nin mimari ve strüktürel özellikleri.

	Bruce Graham (SOM)
Strüktür Tasarımı	F.R.Khan (SOM)
Yapım Yılı	1974
İşlev	Ofis
Yükseklik	442 m (527 m anten yüksekliği)
Kat Adedi	108 (+3 bodrum)
Plan Formu	Kare
Plan Boyutları	22.5 m x 22.5 m, 9 tüp (67.5 m x 67.5 m)
Kütle Biçimi	Yükseklik boyunca bağlanmış ve kademelendirilmiş kare prizmalar
Küttele Tematik Etkilenme	Yok
Kütlenin Narinlik Oranı	19.6
Strüktürel Modül	4.6 m
Strüktürel Sistem Türü	Demet tüp
Strüktürel Sistem Malzemesi	Çelik
Cephe Sistemi	Giydirme cephe
Cephe Elemanları	Cam giydirme cephe panelleri
Cephe Kaplaması	Siyah alüminyum ve füme cam

Mimari özellikler:

Yapımı 1974'te tamamlanan Willis Kulesi, Skidmore, Owings ve Merrill (SOM) tarafından tasarlanmıştır. Illinois ve Chicago'nun ünlü yapılarından olan Willis Kulesi,

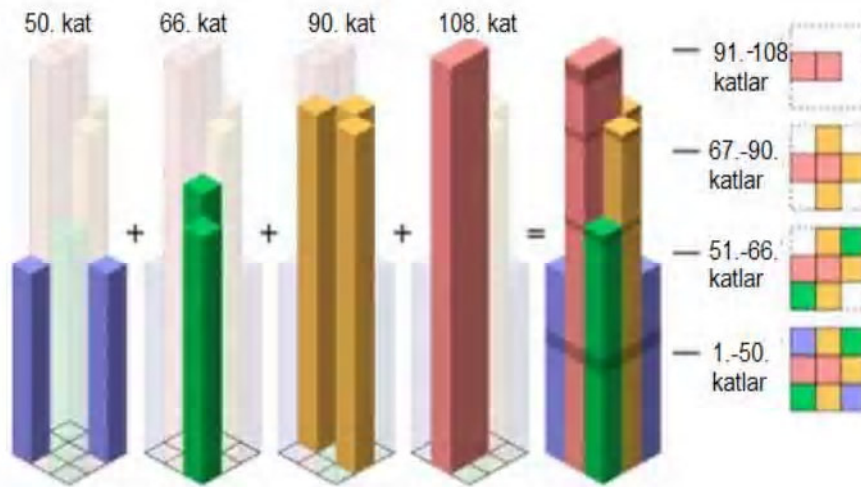
108 kat ve 442 m yüksekliği ile 1998 yılına kadar tam 25 yıl dünyanın en yüksek yapısı olma özelliğini korumuştur.

Willis Kulesinin biçimi, demet tüp sistemini oluşturan her bir prizmatik tüpün belirli katlarda kesilerek kademelendirilmesiyle oluşmuştur. Kule, demet tüp sistemin biçim oluşturmadaki başarısını ortaya koymaktadır.

Dünyanın en büyük kullanım alanına sahip ofis binası olan Willis Kulesi'nin cephesinde taşıyıcı sistem vurgulanacak şekilde parapet kirişleri ve kolonlar alüminyum panellerle kaplanmış, pencere boşlukları siyah alüminyum çerçeveli camla doldurulmuştur. Camlar parlamayı azaltıcı özellikte olup, füme renklidir. Zemin katta bulunan alışveriş merkezinin dış cephesi ise granit kaplıdır (Benett, 1996; Sev 2001)

Strüktürel özellikler:

Willis Kulesi, F. R. Khan' ın demet tüp sistemini kullandığı ilk ve önemli yapılarından biridir. Yapıda yatay yüklere karşı dayanım, 9 adet çerçeveli tüpün bir araya getirilmesiyle oluşturulan demet tüp sistemi ile sağlanmaktadır. 22.5 m x 22.5 m boyutlarındaki bu tüplerden 7 tanesi 50, 66, 90 ve 108. katlarında kesilmektedir. Böylece bina yükseldikçe hafiflemekte ve daralmakta üst katlara etkiyen rüzgâr yükü de azalmaktadır (Sev, 2001) (Şekil 4.6.). Tüplerin kesildiği yerlerde kademelendirilen yapı tüp sistemin kutu formuna alternatif olarak tasarlanmıştır. Binanın yükseklik boyunca üç yerinde, cepheyi kuşak gibi saran kafes kirişler düzenlenmiştir. Bu kafes kirişler tüplerin kesildiği katlarda kolonlara etkiyen eksenel yüklerin düzgün dağıtılmasını sağlamaktadır.



Şekil 4.6. Willis Kulesi'nin taşıyıcı sistem şeması (URL-20).

4.2.3. One Shell Plaza, Houston, 1971



Şekil 4.7. One Shell Plaza, Houston, 1971 (URL-34).

Tablo 4.7. One Shell Plaza'nın mimari ve strüktürel özellikleri.

	Skidmore, Owing, Merrill
Strüktür Tasarımı	Skidmore, Owing, Merrill
Yapım Yılı	1971
İşlev	Ofis
Yükseklik	304.8m
Kat Adedi	50
Plan Formu	Dikdörtgen
Plan Boyutları	38.1 m x 76.2.m
Kütle Biçimi	Kutu
Kütlerde Tematik Etkilenme	Yok
Kütlenin Narinlik Oranı	8
Strüktürel Modül	1.8 m
Strüktürel Sistem Türü	Tüp içinde tüp
Strüktürel Sistem Malzemesi	Betonarme
Cephe Sistemi	Strüktürel cephe
Cephe Elemanları	Taşıyıcı sistem elemanları
Cephe Kaplaması	Mermer kaplama, alüminyum ve bronz cam

Mimari özellikler:

Yapımı 1971 yılında tamamlanan One Shell Plaza, Skidmore, Owings ve Merill (SOM) tarafından tasarlanmıştır. Yapı 50 katlı ve 304.8m yüksekliğindedir. Ofis

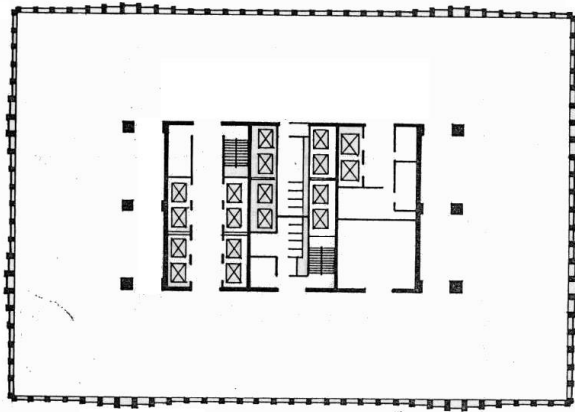
binası olarak yapılan yapının içerisinde, park alanları ve bir alışveriş merkezi, podyumun altında mevcut ulaşım alt yapısı ve yer altı alışveriş merkezleri için bir bağlantı tüneli de bulunmaktadır.

Görünüşte aldatıcı derecede basit bir forma sahip gibi görünen One Shell Plaza, daha yakından incelendiğinde bir takım sürprizlere sahiptir. Diğer kutu formulu beton bloklara benzemesine rağmen tüm dikey çizgilerin taşıyıcı sistemin bir parçası olduğu ve bu dikey çizgilerin aynı genişlikte olmadığı görülmektedir. Sekiz noktada kolonların artan derinliği, rüzgâra karşı ek destek olurken, yumuşak dalgalı bir duvar izlenimi vermektedir. Buna ek olarak, yapının dış cephesi Roma yakınlarındaki Montecanti' de bulunan İtalyan mermeri ile kaplıdır. Pencereleer bronz renkli camla sırlanmıştır.

Strüktürel özellikler:

Houston'da yapılan One Shell Plaza, dönemin en yüksek betonarme yapılarından biridir. Hafif agregalı beton (C40) ile inşa edilmiştir. Yapı aynı zamanda halen hafif agreganın kullanıldığı en yüksek yapıdır (Atasoy, 2014).

One Shell Plaza Yapı, F. R. Khan 'ın tüp sistemin avantajlarını geliştirdiği tüp içinde tüp uygulamasının tipik bir örneğidir. Yapı cephe duvarlarının ve perde duvarlı çekirdeğin, yatay yükü taşıyacak ve rüzgâra karşı sert bir direnç oluşturacak şekilde birleştiği çift tüplü bir sistemdir (Şekil 4.8). Bu yapıda tüp sistem tasarımı, özellikle açık ofis tasarımı için oldukça başarılı olmuştur.



Şekil 4.8. One Shell Plaza'nın taşıyıcı sistem planı ve kısmi görünüşü (Sev, 2015).

4.2.4. First Wisconsin Bankası, Wisconsin, 1973



Şekil 4.9. First Wisconsin Bankası, Milwaukee, 1973 (URL-35).

Tablo 4.8. First Wisconsin Bankası'nın mimari ve strüktürel özellikleri.

	Skidmore, Owing, Merrill
Strüktür Tasarımı	Skidmore, Owing, Merrill
Yapım Yılı	1973
İşlev	Ofis
Yükseklik	183.2 m
Kat Adedi	42
Plan Formu	Dikdörtgen
Plan Boyutları	Yok
Kütle Biçimi	Dikdörtgenler prizması
Kütlerde Tematik Etkilenme	Yok
Kütlenin Narinlik Oranı	Yok
Strüktürel Modül	6 m
Strüktürel Sistem Türü	Yatay kafes kirişli, çerçeve ve çekirdek
Strüktürel Sistem Malzemesi	Çelik
Cephe Sistemi	Strüktürel cephe
Cephe Elemanları	Taşıyıcı sistem elemanları
Cephe Kaplaması	Alüminyum ve cam

Mimari özellikler:

Yapımı 1973 yılında tamamlanan, First Wisconsin Bankası, Skidmore, Owings ve Merrill (SOM) tarafından tasarlanmıştır. Yapı, 42 katlı ve 108m yüksekliğindedir. Ofis binası olarak tasarlanan yapının plan şeması dikdörtgen şeklinde olup üç kare

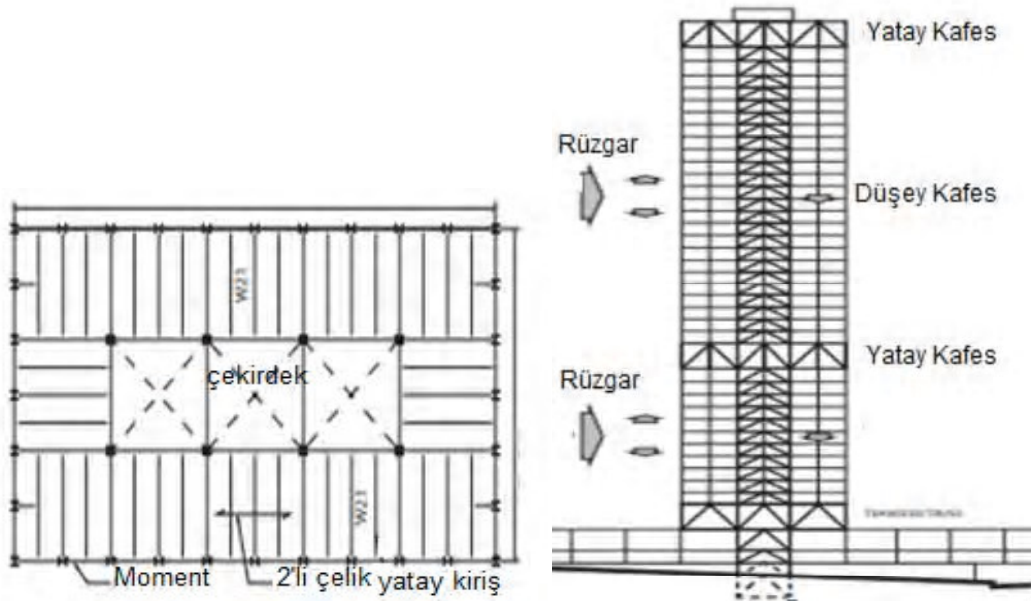
çekirdekten oluşmaktadır. Plan düzleminde ortada kolon ve kiriş olmaması açık ofis kullanımına olanak sunmaktadır.

First Wisconsin Bankası'nın kütlesi kutu forma sahip olup, taşıyıcı sistem dışavurumcu bir şekilde cepheye yansıtılmıştır. Oldukça sakın bir görünüme sahip olan yapı, 5000 pencereden oluşmakta olup cephesi, mermer, alüminyum kaplama ve bronz camdır.

Strüktürel özellikler:

First Wisconsin Bankası, strüktürü açıkça ifade edilen çelik çerçeveli bir ofis binasıdır. Bina etrafını saran "kemer makası" olarak bilinen kuşak şeklindeki kafes kirişler, bina tabanının üstünde, gövdenin üçte birinde ve en üstte olmak üzere üç tanedir. En alttaki kuşak, yukarda sık aralıklı sütunlardan yukarıdaki geniş aralıklı sütunlara yükleri yönlendiren bir aktarma yapısı olarak hareket eder. Yaygın olarak aralıklı sütunlar, pazarlama hedefleri için zemin seviyesinde de istenir. Yapıda kuşakların yerleştiği katlar, mekanik katları işaret etmektedir. Orta kuşağın, şaftın merkez bölgesinin altında yer alması, kulenin dikey ifadesini, ikiye bölmek yerine, güçlendirmektedir.

Kuşaklar ve ortadaki çekirdek yatay kafes kirişlerle birbirine bağlanmakta, böylece rüzgâr yükleri çekirdek ve cephe strüktürü arasında paylaşılmaktadır. Bu tasarım yanal çarpımları azaltmakta ve dış cephenin bir tüp gibi davranmasına izin vermektedir (Sev, 2001) (Şekil 4.10.)



Şekil 4.10. First Wisconsin Bankası'nın taşıyıcı sistem planı ve kesiti (Choi ve diğ., 2012).

4.2.5. Taipei 101, Taipei (Tayvan), 2004



Şekil 4.11. Taipei 101, Tayvan, 2004 (URL-36).

Tablo 4.9. Taipei 101'in mimari ve strüktürel özellikleri.

	C.Y. Lee ve Partners
Strüktür Tasarımı	Thornton Tomasetti
Yapım Yılı	2004
İşlev	Ofis
Yükseklik	508 m
Kat Adedi	101
Plan Formu	Köşeleri girintili
Plan Boyutları	63.5 m x 63.5 m
Kütle Biçimi	Altta ters konik, üstte kademelendirilmiş
Kütlede Tematik Etkilenme	Kulenin üstü dışa doğru savrulan Çin Pagodası
Kütlenin Narinlik Oranı	8
Strüktürel Modül	Yok
Strüktürel Sistem Türü	Mega çerçeve
Strüktürel Sistem Malzemesi	Kompozit
Cephe Sistemi	Giydirme cephe
Cephe Elemanları	Giydirme cephe elemanları
Cephe Kaplaması	Alüminyum ve cam

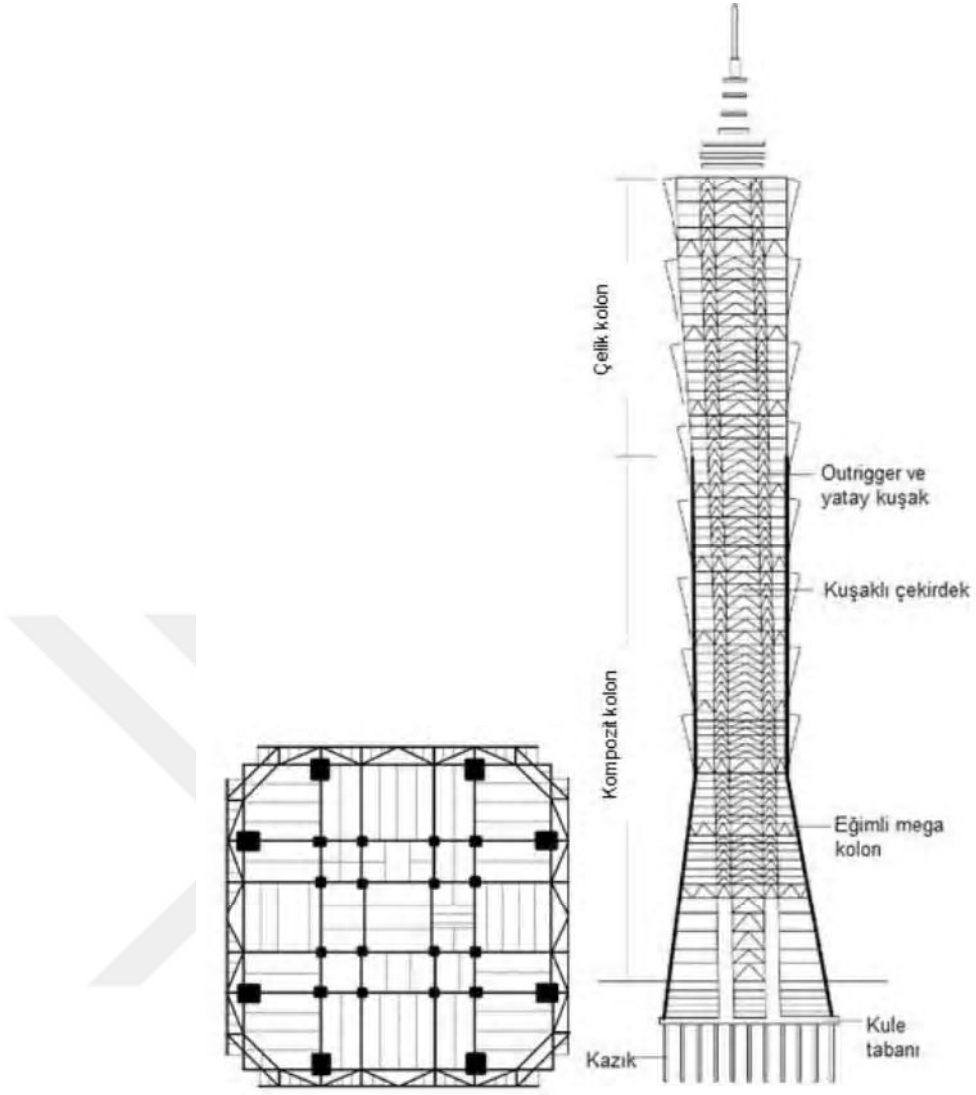
Mimari özellikler:

Yapımı 2004 yılında tamamlanan Taipei 101, C. Y. Lee ve arkadaşları tarafından tasarlanmıştır. 101 katlı, 508 m yüksekliğindeki Taipei 101, bambu formundan esinlenilen tasarımıyla 2004 yılında dünyanın en yüksek binası unvanını almış olup, yarım kilometre yükseklik sınırını aşan ilk binadır. Yapı formu ilk 25 katta 5 derece daralarak ters koni oluşturulmuş, üst katlarda ise her 9 katta 7 derece genişleyerek formda hareketlilik sağlanmıştır (Kırkan, 2005). Narinlik oranı yaklaşık 9 olan yapı zeminde 63,5 x 63,5 m² planlı ve 25 katlı piramit formun üstüne gelen 8 adet, 8 katlı ters kesik piramit (üste doğru hafif dışa eğimli) modülden oluşmaktadır. Bina tepesi, 12 katlı ters kesik piramit formundadır. Tipik yüksekliği 4.2 m'dir (Günel ve Ilgın, 2010) (Şekil 4.11).

Strüktürel özellikler:

Binanın taşıyıcı sistemi, kompozit mega kolonlar ve merkezde yer alan iki çekirdeğe bağlanan kompozit döşemelerden oluşmaktadır. 8 adet çevre kolonu ve 16 adet çekirdek kolonu, yüksek dayanımlı beton dolgulu kutu kesitli çeliktendir. Cephe kolonlarının boyutları bina tabanında 2.4 x 3 m'ye kadar çıkmaktadır.

Cephe ve çekirdek kolonları, yükseklik boyunca 10 ayrı katta 1 veya 2 kat yüksekliğindeki yatay perdelerle birbirine bağlanmaktadır (Günel ve Ilgın, 2010). Binanın 82. ve 92. katları arasına asılmış, 650 ton ağırlığındaki dev bir topla oluşturulan ayarlı kütle damperi, etki-tepki prensibiyle binaya gelen rüzgâr ve deprem yüklerinin etkisini %40 oranında azaltmaktadır (Korkmaz, 2010) (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Taipei 101'in taşıyıcı sistem planı ve kesiti (Sev, 2015).

4.2.6. Turning Torso, Malmö, 2005



Şekil 4.13. Turning Torso, Malmö, 2005 (URL-38).

Tablo 4.10. Turning Torso'nun mimari ve strüktürel özellikleri.

	Santiago Calatrava
Strüktür Tasarımı	SWECO
Yapım Yılı	2005
İşlev	Karma (ofis+ konut)
Yükseklik	190 m
Kat Adedi	57 (+3 bodrum)
Plan Formu	Beşgen
Plan Boyutları	Yok
Kütle Biçimi	Burgu
Kütlerde Tematik Etkilenme	Dönen bir insan vücudu
Kütlenin Narinlik Oranı	Yok
Strüktürel Modül	1.5 m
Strüktürel Sistem Türü	Çekirdek, konsol döşeme ve omurgalı
Strüktürel Sistem Malzemesi	Betonarme
Cephe Sistemi	Giydirme cephe
Cephe Elemanları	Giydirme cephe elemanları
Cephe Kaplaması	Alüminyum kompozit panel ve cam

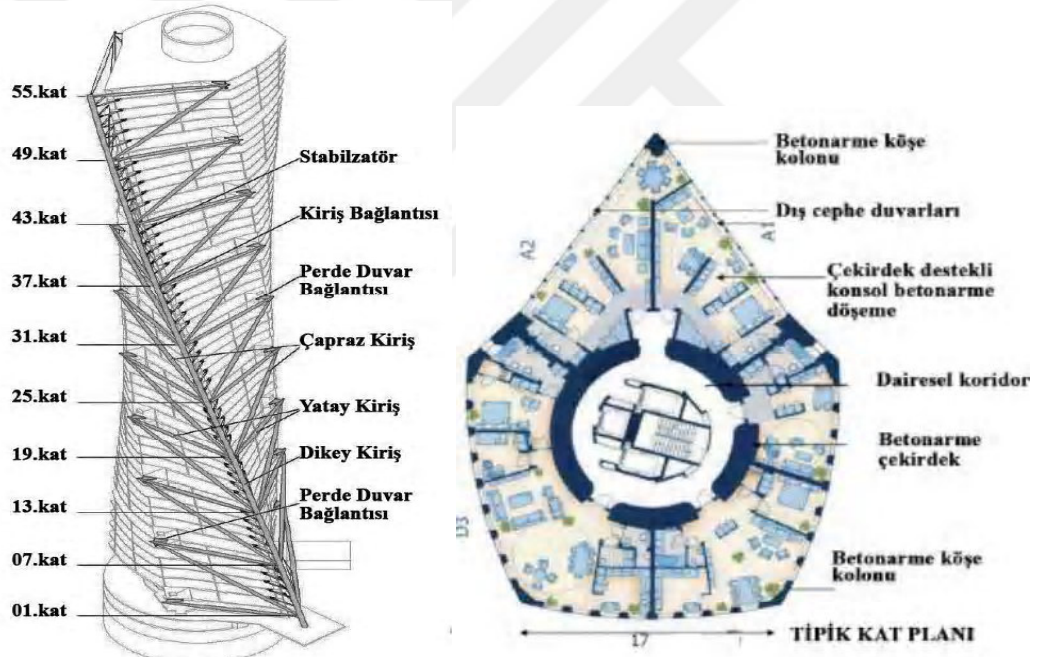
Mimari özellikler:

Yapımı 2005 yılında tamamlanan Turning Torso, Santiago Calatrava tarafından tasarlanmıştır. Turning Torso, ofis ve konut olarak kullanılan, 57 katlı ve 190 metre yüksekliğinde, toplam 31.840 m² alana sahip bir kuledir. Kulenin şekli Twisting Torso adında bir heykele dayanmaktadır. Değişken ve hareketli beşgen plan geometrisi yapı cephesinin biçimsel kurgusunu oluşturmuş olup, cephede 5 kattan oluşan dokuz modülü dönen bir insan vücudu gibi hareket etmektedir. Her kat bir alttaki kata göre 1.62 derece döndürülerek, zemin kat ile binanın en üst katı arasındaki toplam 90 derece döndürme açısı olacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 4.14). Modüller arasına yerleştirilen mekanik kat boşlukları cephe yüzeyinde geri çekilerek yapının düşey etkisini azaltmıştır. Modüller aynı zamanda fonksiyonel olarak ayrışmayı da kolaylaştırmıştır. Yapının 1. ve 2. modülü ofis birimlerine, 3. ve 9. modülleri arası konut birimlerine ayrılmıştır. Yapıda bulunan en büyük konut 230 m², en küçük konut ise 45 m² dir. (Gülakan, 2014).

Strüktürel özellikler:

Yapı kalın perde duvarlardan oluşan merkezi ve dairesel planlı bir çekirdekten konsol çıkan döşemeler ve yatay yüklere karşı tüm sistemi rijitleştiren çelik bir dış omurga tarafından taşınmaktadır. Düşey ve yanal yüklerin tamamını taşıyan mega çekirdek, dıştaki çelik omurga yatay yüklere karşı rijitleştirilmiştir. Mega çekirdeğin kalınlığı zeminde yaklaşık 2.5 m'den başlayarak yükseldikçe 0.4 m'ye kadar düşmektedir (Kozan, 2016).

Beşgen formlu yapının köşelerine boyutları yaklaşık 1.5 m x1.5 m olan betonarme ikincil kolonlar yerleştirilmiş olup, bu kolonların görevi, kendi modülü içinde döşeme yüklerini taşımaktadır. Betonarme kat döşemelerinin kalınlığı 27 cm'dir. Her altı katta bir döşeme kalınlığı 40-90 cm arasında değişmektedir. Yanal yüklerin aktarımı sırasıyla, çelik sistemden, konsol döşemelere, merkezi çekirdeğe ve son olarak temel sistemi ile zemine olarak gerçekleşmektedir (Gülakan, 2014) (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Turning Torso'nun taşıyıcı sistem kesit ve planı (URL-41).

4.2.7. Burj Khalifa, Dubai, 2010



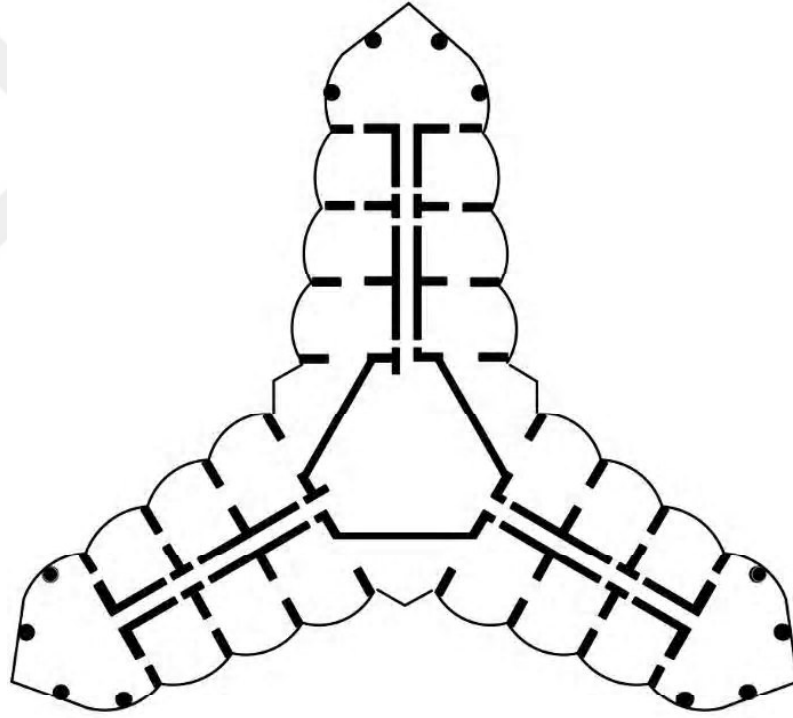
Şekil 4.15. Burj Khalifa, Dubai, 2010 (URL-42).

Tablo 4.11. Burj Khalifa' nın mimari ve strüktürel özellikleri.

	Skidmore, Owings & Merrill (SOM)
Strüktür Tasarımı	William F. Baker (SOM)
Yapım Yılı	2010
İşlev	Karma (ofis+konut+otel+ alışveriş merkezi)
Yükseklik	828 m (584,5 m kullanılan)
Kat Adedi	163 (+1 bodrum)
Plan Formu	Y
Plan Boyutları	60 m (kol uzunluğu)
Kütle Biçimi	Aerodinamik
Kütlerde Tematik Etkilenme	Yapı Y şeklinde çöl bitkisi ve İslam mimarisindeki motifler
Kütlenin Narinlik Oranı	13.8
Strüktürel Modül	3.7 m
Strüktürel Sistem Türü	Payandalı çekirdek
Strüktürel Sistem Malzemesi	Çelik ve betonarme
Cephe Sistemi	Giydirme cephe
Cephe Elemanları	Giydirme cephe elemanları
Cephe Kaplaması	Paslanmaz çelik ve cam

Mimari özellikler:

2010 yılında tamamlanan Burj Khalifa' nın mimari ve strüktürel tasarımı Skidmore, Owings & Merrill (SOM) tarafından yapılmıştır. 163 katlı ve 828 m yüksekliğindeki yapının formu çöl bitkisine benzemekte ve İslam Mimarisi'ndeki motifleri yansıtmaktadır. Yapının ilk 8 katı, 38. ve 39. katları kamusal alan, diğer katlar konut, otel ve ofis, 124. kat seyir terası olarak kullanılmaktadır. Plan formu, üç kollu yıldız şeklindedir. Yapının, bu formu sayesinde dış mekana açık cephesi artmakta ve bu da bir taraftan kollardaki mekanların birbirini görmesini engelleyerek mahremiyet sağlamakta, bir taraftan da iç mekanların daha aydınlık olmasını sağlamaktadır (Durie, 2012)(Şekil 4.16). Yapı yükseldikçe bina çevresinde oluşacak rüzgâr yüklerini, dolayısıyla yatay yük etkisini azaltmak amacıyla plan kollarının uçlarında aerodinamik formlar kullanılmış ve her 7 katta bir geri çekmeler yapılarak, yapının gökyüzüne yükselirken narinleşmesi sağlanmıştır (Smith ve Wilford 2008).



Şekil 4.16. Burj Khalifa'nın planı (Sev, 2015).

Strüktürel özellikler:

Yapının, taşıyıcı sistemi her kolda yüksek dayanımlı betonarme ile yapılan paralel perde duvarları ve uçlarda cephe kollarının oluşturduğu çerçevelerden oluşmaktadır. Kanatlar merkezde çekirdeğin etrafını çevreleyen altıgen formunda perdelerle desteklenmiştir (William ve Lawrence 2008) (Şekil 4.18).

Yapının üst kısmı çelik konstrüksiyona sahip olup, düşey ve yanal yüklere dayanım sağlayan çapraz elemanlardan oluşan çelik bir strüktür tasarlanmıştır. Burulmaya karşı dayanım sağlayan 60 cm kalınlığındaki perde duvarlardan oluşan altıgen betonarme çekirdek, rüzgâr kaynaklı kesme kuvvetleri ve momentler karşısında bir kirişin gövde ve başlığı gibi davranan kanat perdeleri ve çekiç başlı koridor perdeleri tarafından desteklenmektedir. Çekirdekteki perde duvar kalınlıkları en üstte 50 cm'den en altta 130 cm'ye kadar değişmekte; 80 cm ile 110 cm arasında yüksekliğe sahip betonarme veya kompozit kirişlerle her katta bağlanmaktadır (Gülakan, 2014). Kollardaki paralel perde duvarlar uçlardaki cephe kolonlarına betonarme yatay perde duvarlarıyla bağlanmaktadır. Bu şekilde perde duvarlar ve uçtaki çerçeveler arasında yük etkileşimi güçlenerek yapının yatay rijitliği artmaktadır. Yapı 156. kata kadar betonarme, üzerinde çelik konstrüksiyonla devam etmektedir (Durie, 2012)

4.2.8. Al Hamra Kulesi, Kuveyt (KW), 2011



Şekil 4.17. Al Hamra Kulesi, Kuveyt, 2011 (Sev, 2015).

Tablo 4.12. Al Hamra Kulesi'nin mimari ve strüktürel özellikleri.

Mimari	Al Jazera Consultants ve SOM
Strüktür Tasarımı	Skidmore Owings & Merrill (SOM)
Yapım Yılı	2011
İşlev	Ofis
Yükseklik	412 m (371 m kullanılan)
Kat Adedi	80 (+3 bodrum)
Plan Formu	İçi boşaltılmış kare
Plan Boyutları	61.5 m x 61.5 m min. kare
Kütle Biçimi	Sıradışı
Kütlerde Tematik Etkilenme	Yarımada formu
Kütlenin Narinlik Oranı	6.7
Strüktürel Modül	6 m
Strüktürel Sistem Türü	Çerçeve ve perde duvarlı
Strüktürel Sistem Malzemesi	Betonarme
Cephe Sistemi	Giydirme cephe
Cephe Elemanları	Giydirme cephe elemanları
Cephe Kaplaması	Kireçtaşı ve cam

Mimari özellikler:

2011'de yapımı tamamlanan Al Hamra Kulesi, Al Jazera Consultants ve SOM tarafından tasarlanmıştır. 80 katlı, 412 m yüksekliğindeki kule, toplam 212.886.23 m² ofis alanına sahiptir. Ofis kiracılarının körfez manzarasını görmek istemeleri nedeniyle, tasarımcılar giriş katında bulunan avlu yönünü üst katlara çıkıldıkça körfez manzarasına doğru spiral bir formla döndürerek çevirmişlerdir. Yarımada profilini yansıtan yapı, içe doğru kıvrılmışlık hissi vermekte olup oldukça zarif ve heykelsi bir görünüme sahiptir (Şekil 4.17). Ortaya çıkan formun kuzey, batı ve doğu yönleri şeffaf, şiddetli çöl güneşine karşı güney yönü ise opaktır.

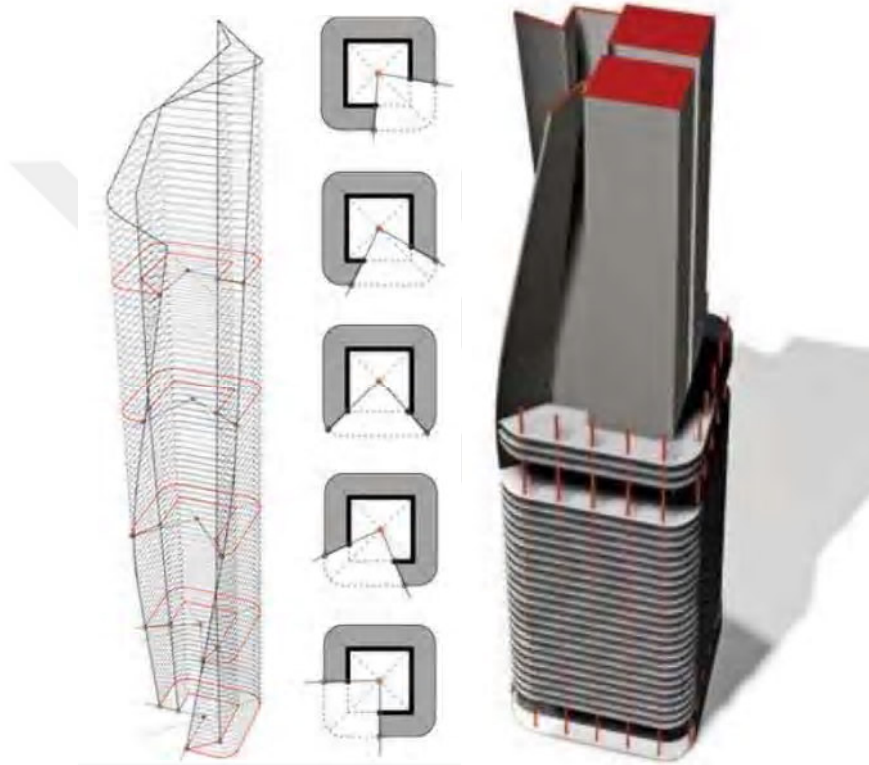
Strüktürel özellikler:

Al Hamra Kulesi, betonarme bir taşıyıcı sisteme sahiptir. Yapı betonarme bir çekirdek, dış çerçeve ve spiral formda dönen, eğrisel dış perde duvarlar tarafından taşınmaktadır (Şekil 4.18)

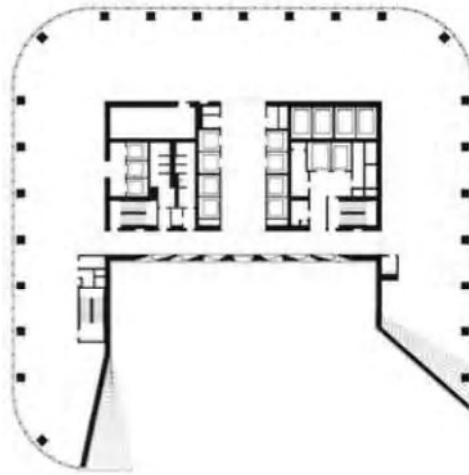
Kulenin strüktürel sistemini oluşturan yanal sistem, rüzgâra ve yerçekimi yüklerine karşı koyan güçlü bir çevre çerçeve ile desteklenmiş, yerinde dökme betonarme perde duvarıdır. Çekirdeğin perde duvarı, göbeğin dış tarafındaki kalın duvarlar ve daha ince çapraz çeperler ile boyutlandırılmıştır, bu da çekirdeğin yerçekimi

yükünün, burulmaya karşı direncini artırmak için yapılmıştır. Çekirdeğin betonarme perde duvarları 1200 mm ile 300 mm kalınlığındadır. Güçlü çerçevenin kolonları 800mm genişliğinde 600 mm derinliğindedir (Sev, 2015) (Şekil 4.19).

Kulenin heykelsi olağandışı geometrisi, betonarme diyaframlar boyunca genişletilmiş duvarlar ve göbek arasında önemli yüklere neden olmuştur. Gövde ve çevre çerçeveleri arasındaki 700 mm derinliğindeki betonarme kirişler 10600 mm'dir. Kule boyunca değişen çevre kolonları ise 1200 mm kareden 700 mm kareye kadar değişiklik göstermektedir (Sev, 2015).



Şekil 4.18. Al Hamra Kulesi' nin strüktürel sistem özellikleri (Sev, 2015).



Şekil 4.19. Al Hamra Kulesi' nin strüktürel sistem planı (Sev, 2015).

4.2.9. Capital Gate Binası, Abu Dabi (BAE), 2011



Şekil 4.20. Capital Gate Binası, Abu Dabi, 2011 (URL-46).

Tablo 4.13. Capital Gate Binası'nın mimari ve strüktürel özellikleri.

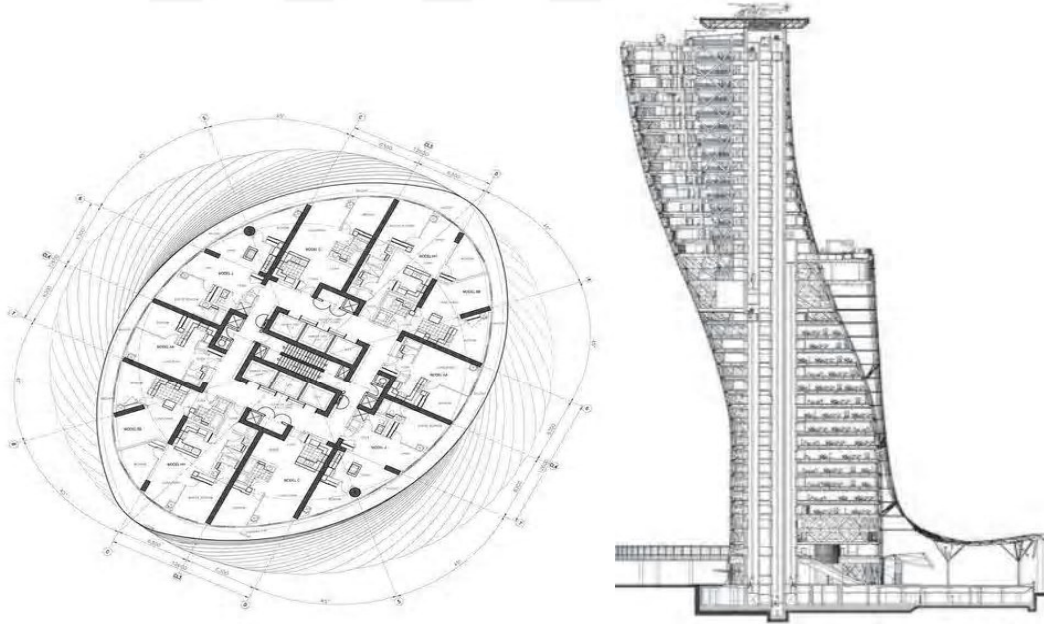
	RMJM
Strüktür Tasarımı	RMJM
Yapım Yılı	2011
İşlev	Karma (Otel ve ofis)
Yükseklik	165 m
Kat Adedi	36 (+1 bodrum)
Plan Formu	Oval
Plan Boyutları	Yok
Kütle Biçimi	Eğik
Kütlerde Tematik Etkilenme	Dönen bir kum spirali ve dalga
Kütlenin Narinlik Oranı	Yok
Strüktürel Modül	8 m
Strüktürel Sistem Türü	İç ve dış diagrid, betonarme çekirdek
Strüktürel Sistem Malzemesi	Çelik ve betonarme
Cephe Sistemi	Strüktürel cephe
Cephe Elemanları	Strüktür elemanları
Cephe Kaplaması	Cam

Mimari özellikler:

2011’de yapımı tamamlanan ve RMJM tarafından tasarlanan Capital Gate Binası, son teknolojinin dinamizmini yansıtan fütüristik tarzda bir yapıdır. Kulenin kıvrımlı şekli, deniz ve çöle gönderme yapmaktadır. Binanın formu dönen bir kum spirali anlamına gelirken, binanın bir tarafında yükselen sıçrama şeklindeki kavisli kanopi ise dalga şekline benzemektedir (Şekil 4.20). Capital Gate Binası’nın üst yarısı otelin misafir odası katlarında bir atrium oluşturmak için genişler. Atrium huni şeklindedir ve etrafındaki katı formdan çıkarak kule ile birlikte eğilerek algılanmaktadır (Şekil 4.21).

Yapı, otel ve ofis kullanımına uygun olarak tasarlanmıştır. Otelin girişi, ziyaretçilerin Abu Dabi’nin panoramik manzarasını keşfettiği 18. kattaki sıçramanın en üstünde yer almaktadır. Lobi salonu, konuklara son derece etkili bir giriş sağlayan, kule diagridinin dışında ki yükseklikte bir alandır. Bu katta bulunan restoran, kule formunun en dik açıda eğildiği, dramatik bir yüksekliktedir.

Cephelerdeki örgü deseni tüm binayı sarmakta olan karmaşık bir örgü içinde tek tek cam bölmeleriyle daha da ayrışmaktadır. Binayı çevreleyen deri görünümü giriş katındaki iki giriş, otopark veya otopark köprüsü ve kulenin olduğu teras tarafından kesilmektedir. Kulenin olduğu güney cephesi temperlenmiş camla kaplıdır.



Şekil 4.21. Capital Gate Binası’nın plan ve kesiti (URL-47,48).

Guinness Kitabı’nda “dünyanın en fazla eğimli kulesi” ünvanını kazanmış olan yapı, 18 dereceyle batıya doğru eğimlidir. Bu eğim Pizza Kulesi’nin 4 katından daha fazladır. Bunu yapabilmek için yapının merkezi çekirdeği yapının yatık yönüne zıt

eğimlidir. Asimetrik bir plan şekli vardır ve otel odalarının hiç biri aynı değildir. Her bir panel üçgen olsa da, cephedeki 12.500 camın her biri farklı boyuttur (URL-47).

Strüktürel özellikler:

Capital Gate Binası, diagrid sistemin kullanıldığı az sayıdaki yüksek yapıdan biridir. Yapı, şeklini tamamlayan bir dış ve merkezi çekirdeğe bağlanan bir iç olmak üzere iki diagrid sistemden oluşmaktadır. Yapının iç kısmında bulunan atrium, göbeğe tutturulmuş bir iç çelik diyaframdan oluşmaktadır. Çelik kirişler doğrudan iç ve dış köşeler arasında uzanır ve yaklaşık 12m' lik kolonsuz alanlar oluşturur. Dış diagrid, bir tarafta 600 x 600 milimetre içi boş kare kesitlerden oluşurken iç diagrid ise 400 milimetre çapında yuvarlak çelik profilden oluşmuştur. Dört metre yüksekliğe kadar taşıyıcıdır. Her bir diagrid elemanı, eğim açısına bağlı olarak farklı bir uzunluktur. Beton çekirdek, yapı kütleğinde tek dikey elemandır. Kulenin yuvarlak formu ve diagridin yapısı burulmaya karşı doğal bir direnç sağlarken, Abu Dabi'nin rüzgârlarına karşı çekirdeği dış diagride bağlayan her yedi katta bir kablo ağı vardır (URL-47).

4.2.10. Swiss Re Binası, Londra, 2004



Şekil 4.22. Swiss Re, Londra, 2011 (URL-18).

Tablo 4.14. Swiss Re'nin mimari ve strüktürel özellikleri.

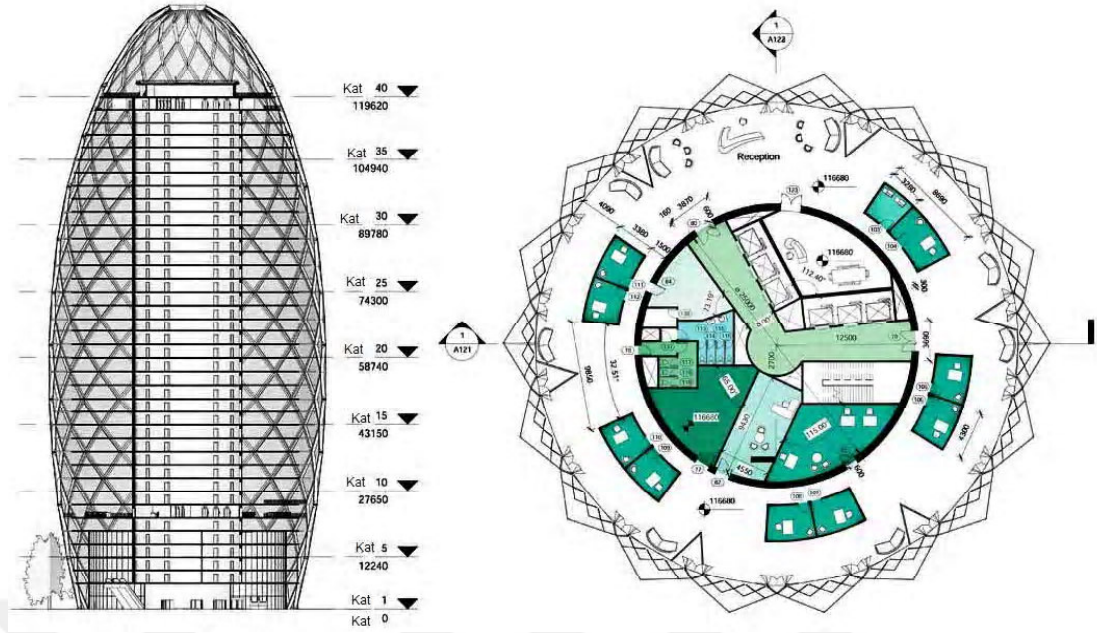
Strüktür Tasarımı	Ove Arup ve Partners
Yapım Yılı	2004
İşlev	Ofis
Yükseklik	180 m
Kat Adedi	40 (+1 bodrum)
Plan Formu	Daire
Plan Boyutları	Yok
Kütle Biçimi	Silindirik
Kütlerde Tematik Etkilenme	Yok
Kütlenin Narinlik Oranı	Yok
Strüktürel Modül	8 m
Strüktürel Sistem Türü	Diagrid
Strüktürel Sistem Malzemesi	Çelik
Cephe Sistemi	Strüktürel cephe
Cephe Elemanları	Taşıyıcı sistem elemanları
Cephe Kaplaması	Cam

Mimari özellikler:

2004 yılında yapımı tamamlanan Swiss Re Binası, Norman Foster ve Partnerleri tarafından tasarlanmıştır. 40 katlı ve 180 m yüksekliğindeki yapı, Londra'daki en önemli kentsel simgelerden biridir. Ana Finansal bölgede bulunan 40 katlı ofis binası pek çok ödül kazanmıştır. Civarda bulunan 100 yıllık yapılardan sıyrılıp onlarla zıt bir uyum içinde olmayı başarmıştır. Tasarımın felsefesi, yapı teknolojilerinde ve malzemelerinden kaynaklanan yenilikçi ve güncel bir form yaratmak olmuştur (Wells, 2005).

Yapının özgün formu bulunduğu alanın sınırlamalarına bir cevap niteliğindedir. Formu, dikdörtgen bir bloktan daha az kütesel olup sokak seviyesinde kentsel bir alan oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu form; rüzgâra karşı minimal direnç gösterirken; zeminde bulunanlar için çevre kalitesini yükseltmekte ve yapı üzerindeki yükü azaltmaktadır

Swiss Re Binası'nda her kat farklıdır. Açıklıklar ve katların dönüşü ve duvarlarla hangi açıda buluşacakları tüm yapı boyunca değişmektedir. Her bir kat 5 °lik açı ile dönmektedir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Swiss Re Binası'nın kesit ve planı (URL-49).

Strüktürel özellikler:

Swiss Re Binası, çelik bir diagrid tarafından taşınmaktadır. Yapım sürecini kolaylaştırmak için Arup, karmaşık diagrid çerçeveyi birbirine bağlamak amacıyla 360°lik çelik düğüm noktaları tasarlamıştır. Düğüm noktaları birbirlerine farklı açılarda kaynaklanmış 3 çelik plaka içermektedir. Bağlantılar diagridin kolay ve maliyet-etkin yapımına yardımcı olmuştur (Balcı, 2013).

Diagridin kendisi; yapının kıvrımlarını takip ederek, zemine dikey destek sağlayan ve kolonsuz ofis alanı üstünlüğünü getiren kesişen tübüler çelik kesitler içermektedir. Yapının merkezinde bulunan çekirdek sadece dikey yükler altında hareket etmekte ve cephenin çaprazlamalarından bağımsızdır. Yapının iç taşıyıcıları geleneksel çelik kirişlerden ve kolonlardan oluşmaktadır (Arup, 2013)

Yapının merkezinde bulunan çekirdek sadece dikey yükler altında hareket etmekte ve cephenin çaprazlamalarından bağımsızdır. Yapının iç taşıyıcıları geleneksel çelik kirişlerden ve kolonlardan oluşmaktadır (Balcı, 2013).

Yapı çift-duvarlı bir sistemden oluşmaktadır. Dış duvar üçgen cam giydirmelerden ve profillerden oluşurken, iç duvar sadece bakım amaçlı kullanılan kayar kapılardan oluşmaktadır. Bu iki duvarın arasında boşluk ve güneş kırıcılar bulunmaktadır. Çift duvarlar, üçgen cephede bulunan ve sıcak havayı binanın içinden atan havalandırma kapakları içermektedir (Wells, 2005).

4.3. Çok Ölçütlü Değerlendirme (Karar Verme) Yönteminin Seçilmesi

Karar verme, insan yaşamının her alanında karşılaşılabileceği bir seçim yapma eylemidir. Birçok seçenek arasından sınırlama yapmak veya tek bir seçeneğin belirlenmesinde karar vermek, sezgisel olabileceği gibi mantık ve deneyimlerle de gerçekleştirilmektedir (Aytaç ve Gürsakal, 2015).

Karar verme süreci, araştırmalar sonucunda oluşturulan alternatifler kümesinden hedefimize uygun olan seçeneğin, ortaya koymuş olduğumuz en geçerli ölçütler aracılığıyla seçilmesidir. Günlük hayatımızdaki pek çok kararı sezgilerimizle alırken, karar vericiler doğru ve güvenilir verilere ve değerlendirme süreçlerine ihtiyaç duymaktadır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler sonucunda, artık karar verme problemlerinin çözümleri sezgisel değil bilimsel yöntemlerle aranmakta bu durum sonuçların daha güvenilir olmasını ve öznel kararlardan uzaklaşılmasını sağlamaktadır. Karar verme ve değerlendirme sürecinde ortaya konan hedefin birçok parametre ile belirlendiği ve değerlendirilecek alternatiflerin her birinin kendine özgü avantajlarının bulunduğu durumlarda karar verme işi oldukça güçleşmektedir. Bu nedenle, 1960'lı yıllarda tüm ölçütlerinde değerlendirilmesi amacıyla Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri (ÇÖKVY) geliştirilmeye başlanmıştır.

ÇÖKVY aynı anda uygulanan birden fazla ölçüte bağlı alternatifler arasından en iyi tercihin seçilmesine imkân veren bir karar verme aracıdır (Mendoza ve Prabhu, 2000). Bu nedenle ÇÖKVY günümüzde hemen hemen her alanda kullanılmaktadır. Örneğin, yatırım yapacak bir yatırımcı, yatırım enstrümanlarının getirisinin yanı sıra riskini de karar sürecine dâhil etmek isteyecektir. Aynı şekilde bir ürün almayı düşünen müşteri, çoğu zaman sadece fiyata göre karar vermeyecek, teknoloji, garanti, tasarım, kullanım kolaylığı gibi ölçütleri de göz önünde bulunduracaktır. Ayrıca bir işveren yeni personel alımında kararını verirken, başvuran adayları sadece deneyimlerine göre değil, eğitimine, istediği ücrete kişisel özelliklerine göre de değerlendirmeye çalışacaktır. Yani, tek bir ölçüte göre karar verilebiliyorsa klasik karar analizi tekniklerini kullanmak uygunken, birden çok ölçütü eş zamanlı içeren karar problemleri için ÇÖKVY kullanılmalıdır (Ulucan, 2004).

Çoğunlukla kullanılan çok ölçütlü karar verme yöntemleri aşağıda sıralanmıştır (Sürmeli, 2013):

1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS),
2. Bulanık Mantık ve Bulanık Küme Yöntemi,
3. Analitik Bilgi Ağı Süreci (ABAS),

4. İdeal Çözümüne Dayalı Sıralama Tekniği (TOPSIS),
5. Eleme ve Seçme Yöntemi (ELECTRE),
6. Tercih Sıralaması Organizasyon Yöntemi (PROMETHEE),
7. Çok Ölçütlü Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm Yöntemi (VIKOR).

Bu çalışma kapsamında ise Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Bulanık Mantık ve Bulanık Küme Yöntemi'nin bir araya getirilmesi ile oluşturulan Bulanık AHS yöntemi tercih edilmiştir.

4.3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), 1977'de Thomas L. Saaty tarafından ilk defa önerilen çok ölçütlü karar verme yöntemidir. AHS karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Dağdeviren ve diğ., 2004). Anlaşılması kolay olduğu için birçok sektörde karar aşamasında tercih edilen çok ölçütlü karar verme yöntemi olarak kullanılmaktadır.

AHS, öğeleri arasında karmaşık ilişkiler içeren sistemlere ait karar problemlerinde, sistemi alt sistemleriyle ilişkili hiyerarşik bir yapıyla oldukça basit halde ifade edip sezgisel ve mantıksal düşünceyle irdelemektedir. AHS, kişileri nasıl karar vermeleri gerektiği konusunda bir teknik kullanmaya zorunlu kılmak yerine, onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlayıp, bu şekilde daha iyi kararlar vermelerini amaçlanmaktadır (Saaty, 1986).

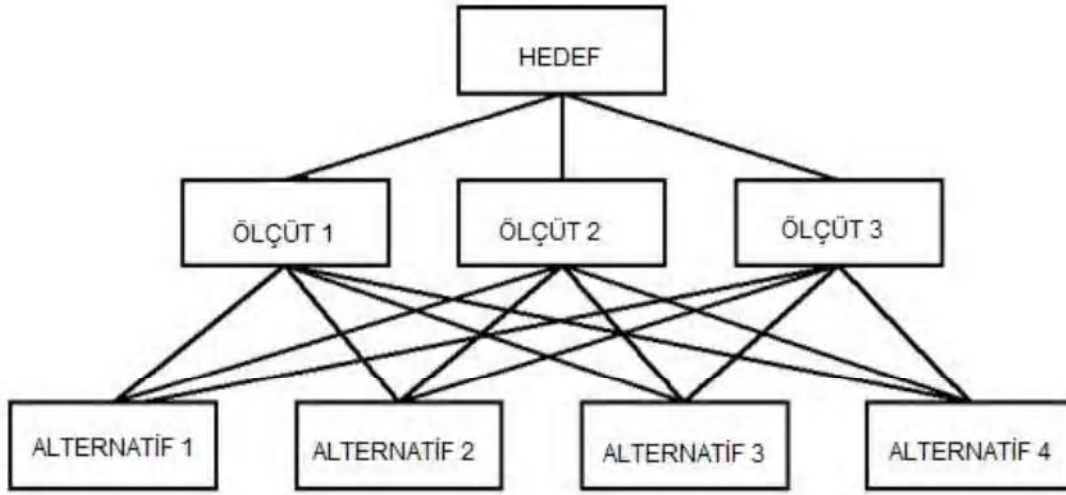
AHS, aşağıda anlatıldığı gibi dört adımdan oluşmaktadır (Toksarı, 2011):

Adım 1. AHS'de, öncelikle hedef belirlenmekte ve bu hedef doğrultusunda seçimi etkileyen ölçütler oluşturulmaktadır. Daha sonra ölçütler göz önüne alınarak potansiyel alternatifler belirlenmektedir. Sonuçta karar için hiyerarşik bir yapı oluşturulmuş olur (Dağdeviren ve Eren, 2001) (Şekil 4.25).

Adım 2. Adım 1'de oluşturulan bu yapıdan sonra her bir ölçüt için alternatiflerin karşılaştırılması ve ölçütlerin de kendi aralarında karşılaştırılması gerekmektedir. Karşılaştırmada Tablo 4.15' te gösterilen oran ölçeği ölçütleri kullanılmaktadır.

Adım 3. İlişki matrislerinin normalleştirme işlemi gerçekleştirilir. Bu işlemde matrisin her sütununun elemanları o sütunun toplamına bölünmektedir. Elde edilen değerlerin satır toplamı alınıp, bu toplam satırdaki eleman sayısına bölünmektedir.

Adım 4. Ölçütlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin önem ağırlıklarının çarpımı ile her bir alternatife ait öncelik değeri bulunmaktadır. En yüksek değeri alan alternatif karar problemi için en iyi alternatiftir.



Şekil 4.24. Analitik Hiyerarşi Yöntemi'nin (AHS) hiyerarşik yapısı.

Tablo 4.15. Çift yönlü karşılaştırmalar için kullanılan oran ölçeği ölçütleri.

1	Eşit derecede önemli
3	Orta derecede önemli
5	Kuvvetli derecede önemli
7	Çok kuvvetli derecede önemli
9	Kesinlikle daha önemli
2, 4, 6, 8	Ara değerler

4.3.2. Bulanık Mantık ve Bulanık Küme Yöntemi

Genel olarak sanatsal ve estetik açıdan değerlendirme öznel yargılara bağlı olduğu için karar vericiler, tam ve kesin bilgiler olmadan değerlendirme yapmak zorunda kalmaktadır. Alternatifler ve ölçütler arasında keskin ayırımların olmadığı karar süreçlerinde; belirsizlik, sözlü bilgiler ve görsel açıdan uzmanlarda bıraktığı etkiler üzerinden karar vermek gerekmektedir. Belirsizliklerin ortadan kaldırılması ya da belirsizliğin varlığı ön kabul sayılarak analizlerin buna göre uyarlanması gerçekçi sonuçlar vermektedir. Buradan çıkarılacak sonuçlar kesin olmayıp ancak karar vericilerin değerlendirmelerinde kullanacağı yaklaşık değerler olmaktadır.

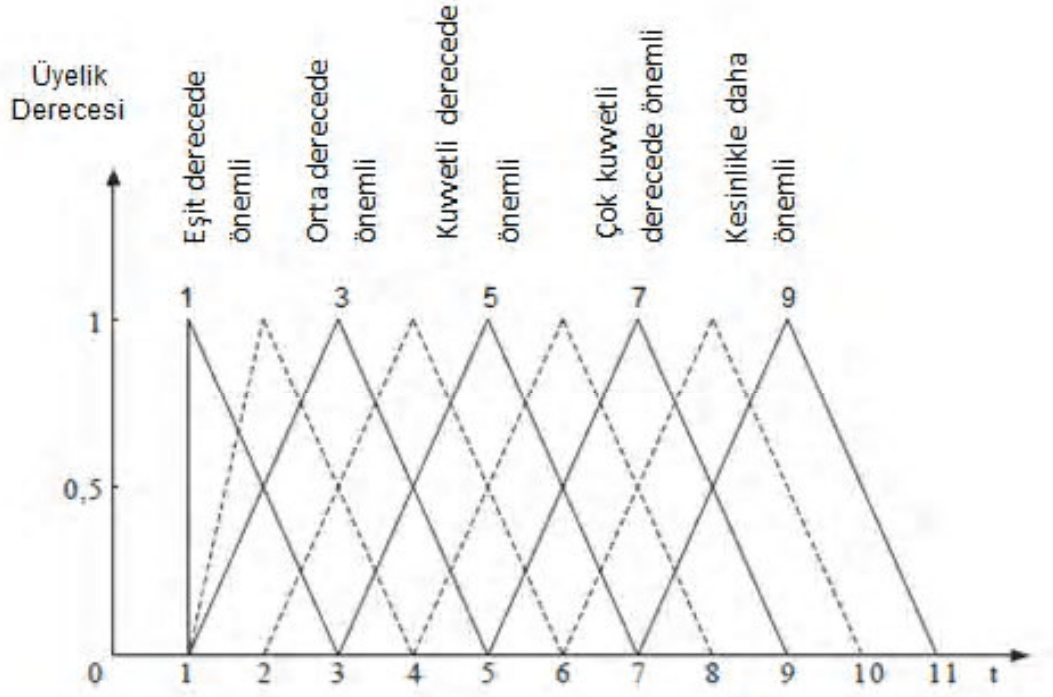
Kesin olmayan bilginin veya bir tercih yapısının gösterilmesinde kullanılan bulanık mantık, ilk olarak Lotfi A. Zadeh (1965) "Fuzzy Sets" makalesinde anlatılmıştır.

Algısal olarak farklılıklar gösteren ve tam olarak kesin karşılığı bulunmayan değerlendirmelerde bulanık mantık ve bulanık karar verme yöntemleri kullanılmaktadır. Bulanık mantık ve kümelerin ana özelliği, insan davranışına benzeyen mantıksal uygulamalarla bilgisayar ortamında belirsizliğin modellenmesini sağlamaktır.

Bulanık karar vermenin ana çalışma alanı belirsizlik altında karar vermedir. Çünkü elimizde ölçütlere, alternatiflere ve sonuçlara ilişkin sayısal değerler değil sözle ifade edilen dilsel değerler mevcuttur ve bu durum belirsizlik oluşturmaktadır. Bulanıklık, kararlardaki belirsizliği ifade etmektedir. Bir olayın olup olmadığıyla ilgilenmeyerek, hangi dereceye kadar olduğunu ölçmektedir. Bulanık mantık, insanın karar verme ve değerlendirme süreçlerini sadece sonuç odaklı planlamak yerine sonuca ulaşmak için kullanılan her adımı titizlikle işin içine katan bir yöntemdir.

Zadeh (1965) bulanık mantığın genel özelliklerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

- Bulanık mantık kesin değerlere dayanan düşünme yerine yaklaşık düşünme kullanır.
- Bulanık mantıkla ilgili dilsel ifadeler eşit derecede önemli, orta derecede önemli, kuvvetli derecede önemli ... vb. şeklindedir (Şekil 4.4).
- Bulanık mantıkta her şey $[0,1]$ aralığında belirli bir derece ile gösterilir (Şekil 4.25).
- Bulanık mantık dilsel ifadeleri matematiksel modellere dönüştürmektedir (Tablo 4.16.).
- Bulanık çıkarım işlemi, dilsel ifadelerin birbirleri arasında tanımlanan kurallar ile gerçekleştirilir.
- Mantıksal olan tüm sistemler, bulanık olarak ifade edilebilir.
- Bulanık mantık, matematiksel modelin elde edilmesi çok zor olan sistemler için oldukça uygundur.



Şekil 4.25. Öznel değerlendirmede kullanılan bulanık sayılar (Zhu ve diğ., 1998).

Tablo 4.16. Öznel değerlendirmede kullanılan üçgen bulanık ölçütler (Zadeh, 1965)

1	Köşegen ise; (1,1,1)	1/1	Köşegen ise; (1/1,1/1,1/1)
	Köşegen değil ise; (1,1,3)		Köşegen değil ise; (1/3, 1/1,1/1)
2	(1,2,4)	1/2	(1/4,1/2,1/1)
3	(1,3,5)	1/3	(1/5,1/3,1/1)
4	(2,4,6)	1/4	(1/6,1/4,1/2)
5	(3,5,7)	1/5	(1/7,1/5,1/3)
6	(4,6,8)	1/6	(1/8,1/6,1/4)
7	(5,7,9)	1/7	(1/9,1/7,1/5)
8	(6,8,10)	1/8	(1/10,1/8,1/6)
9	(7,9,11)	1/9	(1/11,1/9,1/7)

Bulanık kümeler, üyelik için yeterli ölçütlerin olmadığı, yetersiz tanımlanmış nesneler kümesidir. Bu gibi grupların sınırları tanımlanmamış olduğundan grup içindeki nesnelerin gruba ait olup olmadığını tanımlamak imkânsızdır (Palabıyık, 2011).

En önemli özelliği, insan düşünme sisteminde bulunan belirsizlikleri tanımlama özelliğidir. Bundan dolayı insanların yaşamlarıyla ilgili problemlerde çözüm önerisi olarak kullanılmaktadır (Zadeh, 1965).

Bulanık küme, klasik kümenin bir uzantısıdır. Klasik kümeler sadece tam üyeliği veya üye olmamayı gösterirken, bulanık kümeler aynı zamanda kısmi üyelik de sunarlar. Bulanık veriler daha esnektir ve bulanık veri kullanılması ile daha hassas sonuçlar elde edilir (Lin ve diğ., 2007).

Bulanık kümelerde kümenin elemanları üyelik fonksiyonları ile tanımlanır. Bu fonksiyonlar, elemanlara $[0,1]$ aralığında reel değerler katarlar. Bu reel değerler elemanların M bulanık kümesi ile temsil edilen kavrama ne derecede uygun olduklarını gösterirler. Bulanık küme işlemlerinin gerçekleştirilmesinde genellikle üçgen bulanık sayılar veya yamuk bulanık sayılar kullanılır. Bu çalışmada üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. Buna göre bir M bulanık sayısının R reel sayılar kümesinde bir üçgen bulanık sayı olarak $\mu_M(x): R [0,1]$ üyelik fonksiyonundaki eşitliği aşağıda verilmiştir (Zadeh, 1965).

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & , x \in [l, m] \\ \frac{m-x}{m-u} & , x \in [m, u] \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \quad (4.1)$$

Burada $M = (l, m, u)$ ve $l \leq m \leq u$ şeklinde ifade edilmektedir ve “m”, M bulanık sayılarının mümkün olan en olası değeri, “l” ile “u” sırasıyla M bulanık sayılarının en düşük ve en yüksek sınırlarını belirtmektedir (Zadeh, 1965).

4.3.3. Bulanık AHS Yöntemi (BAHS)

Karar verme konusunda yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, AHS yöntemi, hem öznel hem de nesnel değerlendirme ölçütlerini dikkate alabilen ve oldukça yaygın kullanımı olan çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biridir. Ancak, AHS yönteminde, kullanılan 1 ile 9 arasındaki ölçeklerin kullanımı basit olmasına rağmen bir takım tutarsızlıklar içermektedir. Ayrıca uzmanlar değerlendirme yaparken sabit değerler kullanmak yerine aralıklı değerler kullanmayı tercih etmektedir. Dolayısıyla AHS, karar vericinin kararları ile belirsizliğin ortadan kalkması ve sayılara dökülmesi

konusunda yetersiz kalmaktadır (Akman ve Alkan, 2006; Çanlı ve Kandakoğlu, 2007).

AHS' nin yetersiz kaldığı noktaları dengeleyebilmek ve karar verme noktasında, insani düşünme şekline uygun kararlar verebilmek için Bulanık Mantık ile AHS yönteminin kombine edilmesi sonucu daha tutarlı ve gerçekçi sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Her çalışmanın kendi dinamikleri dikkate alınarak kombine edilen çalışmalar sonucu elde edilen sentezler karar verme sürecinin zorluklarını hafifletmekte ve bu sürecin daha kolay yürütülmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada ikili karşılaştırma yargıları tamamen dilsel ifadeler kullanılarak yapılmıştır. Sözel ve dilsel karşılaştırmaların belirsizliği birçok riski beraberinde taşımaktadır. Kullanılan ifadeler çevre şartlarına, karar vericinin psikolojisine ve görsel anlatımların yeterli/ yetersizlik durumuna göre değişiklik göstermektedir. Karar verici tek bir kişiden oluşmuyorsa karar vericilerin, arasındaki tutarsızlık ve sözel ifadelerle sayısal ifadeler arasındaki ilişkiyi anlamakta yetersiz kalmaları mekanizmanın çalışmasında sorunlara sebep olmaktadır.

Bulanık dilsel yaklaşımda, karar vericilerin değişkenlikleri, psikolojileri ve ortamdan etkilenmeleri dikkate alındığından, AHS yönteminin bu konudaki yetersizliğini gidermek için bulanık mantık ile birleşmesiyle BAHS yöntemi ortaya çıkmıştır.

Bulanık AHS yönteminin en büyük avantajı çoklu karar verme ölçütleri ele alırken getirdiği kolaylıktır. Bu yöntemde algı tabanlı yargı aralıkları kullanılmaktadır. Buna ek olarak, AHS' deki tercihler mecburen karar vericilerin algıya dayanan kararları olmak durumundadır. Bu durumda bulanık yaklaşım daha doğru bir karar verme süreci tanımlayabilmektedir (Pöyhönen ve diğ. 1997).

Çalışmada BAHS yönteminde aşağıdaki yollar izlenmektedir (Palabıyık ve Çolakoğlu, 2012):

1. Örnek olarak seçilen yüksek yapıların biçimsel ve estetik özellikleri dikkate alınarak strüktürel sanat çalışmasına ne kadar yaklaştıklarının belirlenmesi ve kendi aralarındaki sıralamalarının yapılabilmesi için ölçütlerin belirlenmesi (Bkz. 4.1. Bölüm),
2. Belirlenen ölçütlere bağlı olarak hiyerarşik organizasyon şemasının oluşturulması,
3. Uzman veya uzmanlar aracılığıyla seçilen yüksek yapı örneklerinin ölçütlere bağlı olarak karşılaştırmalarının yapılması,
4. Her bir ölçütün göreceli önemini ifade eden ağırlık vektörlerinin belirlenmesi,

5. Her bir örnek yapının her bir ölçüte göre ağırlık performans değerlerinin hesaplanması,

6. Örneklerin performans değerleri kullanılarak hiyerarşi ağacının ve sıralama grafiğinin oluşturulması.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde, Bulanık AHS' nin de kendi içinde uygulama farklarının olduğu görülmektedir (Büyüközkan ve ark., 2004; Toksarı, 2011).

P. M. J. Laarhoven ve W. Pedrycz (1983), " A fuzzy extension of saaty's priority theory" çalışmasında, üçgensel bulanık ağırlıkları üçgensel bir bulanık karşılaştırma matrisinden elde etmek amacıyla bulanık logaritmik en küçük kareler tekniği önerilerek yapılmıştır. Bu yöntemle çoklu karar verici görüşleri matrisle modellenenbilmektedir fakat doğrusal denklemlere her zaman çözüm bulunamayabilmektedir. Küçük problemler için bile çok fazla hesaplama gerekmekte ve sadece üçgensel bulanık sayılar kullanılabilmektedir (Laarhoven ve Pedrycz,1983).

J. J. Buckley (1985), "Fuzzy hierarchical analysis" çalışmasında, bulanık ağırlıkları hesaplamak için geometrik ortalama tekniğini kullanmış ve dörtgensel üyelik fonksiyonlarına sahip karşılaştırma oranlarının bulanık önceliklerini belirlemiştir. Bu yöntemde bulanık duruma genişletmek kolaydır fakat karşılaştırma matrisi için tek bir çözümü garantilemekte ve çok fazla hesaplama gerektirmektedir (Buckley (1985).

G. C. E. Boender ve diğ. (1989), "Multicriteria decision analysis with fuzzy pairwise comparison" adlı çalışmasında, Van Laarhoven ve Pedrycz'nin (1983) yaklaşımını geliştirmişler ve yerel önceliklerin normalize edilmesi için daha sağlam bir yaklaşım sunmuşlardır. Bu yaklaşımda ise çoklu karar verici görüşleri modellenenbilmekte fakat çok fazla hesaplama gerekmektedir (Boender ve diğ. 1989).

C. H. Cheng (1996), "Evaluating naval tactical misilse sytems by fuzzy ahp based on the grade value of membership function" çalışmasında, karar vermenin zorluğu ve doğruluğu problemine ilave olarak birçok verinin kaybolmasına ve daha fazla bulanıklığa neden olan çok sayıda bulanık aritmetik işlemler kullanmışlardır. Bu aritmetik işlemlerde, her bir sistemin her bir ölçüte göre tahmin dereceleri tamsayılarla sıralanmakta ve bu sıralama skorlarının toplamı sistemin tatmin derecesini üçgensel bulanık sayılarla ifade etmektedir. Bu yöntemin avantajı hesaplama ihtiyacının çok fazla olmamasıdır. Fakat teknik hem olasılık hem de olabilirlik ölçütlerine dayanmaktadır (Cheng (1996).

Bu çalışma kapsamında ise BAHS yaklaşımı olarak Chang'ın (1996) "Mertebe Analiz Tekniği" kullanılmıştır. Bu yöntemin avantajı, diğer BAHS yöntemlerinden daha az hesaplamaların olması ve diğer yaklaşımlara göre daha kolay adımlara sahip olmasıdır. Bu yöntemde klasik AHS yöntemindeki işlemlerin takip edilmesi yeterli görülmüştür.

Chang'ın Mertebe Analizi'ne dayalı BAHS yöntemi:

Chang'ın Mertebe Analiz Tekniği başlıca üç aşamada gerçekleşir (Chang,1996). Bunlar:

1. Aşama: Bulanık sentetik değer analizi
2. Aşama: Bulanık sentetik değerlerin karşılaştırılması
3. Aşama: Alternatiflere ait ağırlık performanslarının hesaplanması.

1. Aşama: Bulanık sentetik değer analizi:

Bulanık sentetik (extent) analizinin ana fikri bulanıklaştırılmış karşılıklı ikili karşılaştırma matrislerini çözerek ölçütlerin önemlerini ve alternatif performansları elde etmektir. Bulanık performansların elde edilmesinden sonra amaç, seçilik biçimdeki sonuçları elde etmek olacaktır (Palabıyık, 2011).

$A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ bir nesne kümesi ve $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ amaç seti olarak kabul edilirse, bulanık sentetik değer analizinde, her bir nesne alınır ve sırasıyla her bir amaç için performans sentetik analizleri yapılır. Böylece her nesne için sentetik analiz değerleri elde edilir (Chang, 1996).

1/9 dan 9'a kadar sıralama değerlerine sahip bir seçilik ikili karşılaştırma matrisi verildiğinde:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

(4.2)

Seçilik A ikili karşılaştırma matrisi, ikili karşılaştırma matrisini bulanıklaştıran üçgensel bulanık sayılar $f=(l, m, u)$ kullanılarak bulanıklaştırılır. Alt sınır (l) ve üst sınır (u) karar verici ya da uzmanlar tarafından ifade edilen, belirsiz alanı yansıtır. Seçilik değerlerin bulanık sayılara dönüştürülmesi için kullanılan üçgensel bulanık sayılar Tablo 4.16.'da sayısal olarak gösterilmiştir (Palabıyık, 2011).

Bu yolla elde edilecek $\tilde{A}$ bulanık ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} (a_{11l} \ a_{11m} \ a_{11u}) & (a_{12l} \ a_{12m} \ a_{12u}) & \dots & (a_{1nl} \ a_{1nm} \ a_{1nu}) \\ (a_{21l} \ a_{21m} \ a_{21u}) & (a_{22l} \ a_{22m} \ a_{22u}) & \dots & (a_{2nl} \ a_{2nm} \ a_{2nu}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (a_{n1l} \ a_{n1m} \ a_{n1u}) & (a_{n2l} \ a_{n2m} \ a_{n2u}) & \dots & (a_{nnl} \ a_{nnm} \ a_{nnu}) \end{pmatrix} \quad (4.3)$$

Bulanık sentetik analizi, bulanık performans matrisini elde etmek için yukarıdaki bulanık ikili karşılaştırma matrisine uygulanır. Değerlendirmeye esas olan ölçütler (x) arasındaki ağırlıkları ve herhangi bir ölçüte göre, alternatifler (w) arasında ikili karşılaştırmadaki önemi elde etmek için 4. 4 eşitliği kullanılır.

$$x_i \text{ veya } w_i = \frac{\sum_{j=1}^k \tilde{a}_{ij}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \tilde{a}_{ij}} \quad (4.4)$$

Bu formülde işlemi yapılan ögeye bağlı olarak, $i= 1,2,3,\dots,n$ $j=1,2,3,\dots,m$ ve $k=n$ veya $k=m$ ' dir (Deng, 1999).

2. Aşama: Bulanık sentetik değerlerin karşılaştırılması:

$a_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ ve bununla ilişkili $l_{ij} = 1/l_{ji}$, $m_{ij} = 1/m_{ji}$, $u_{ij} = 1/u_{ji}$ olduğu, $A = (a_{ij})$ $n \times m$ bir bulanık ikili karşılaştırma matrisi verildiğinde, her bir ölçüt altındaki ağırlık vektörü değerlerinin, tahminlerini elde etmek için, bulanık sayıları karşılaştırma prensibine ihtiyaç duyulur (Palabıyık, 2011).

$$V(S_1 \geq S_2) = 1 \text{ eğer } m_1 \geq m_2,$$

$$V(S_2 \geq S_1) = \text{hgt}(S_1 \cap S_2) = \mu_{S_1}(d) \quad (4.5)$$

Eşitlikteki μ_{S_1} ve μ_{S_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası D' nin ordinatıdır.

$S_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $S_2 = (l_2, m_2, u_2)$ olarak kabul edilirse, D' nin ordinatı:

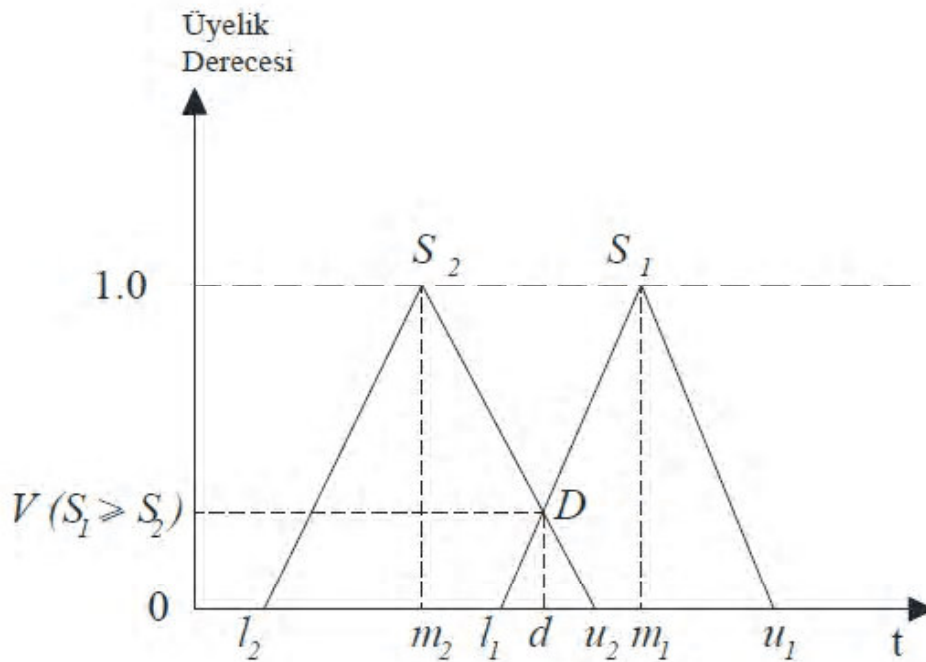
$$V(S_2 \geq S_1) = \text{hgt}(S_1 \cap S_2)$$

$$= \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}$$

(4.6)

Eşitliğinden elde edilebilir.

S_1 ve S_2 'nin karşılaştırılması için, $V(S_1 \geq S_2)$ ve $V(S_2 \geq S_1)$ değerlerine gerek duyulur (Chang, 1996) (Şekil 4.26).



Şekil 4. 26. Sentetik değerlerin karşılaştırılması (Chang, 1996; Kahraman ve diğ.; 2003).

Bir dışbükey bulanık sayının k dışbükey bulanık sayılarından S_i ($i = 1, 2, \dots, k$) daha büyük olma olasılığı aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

$$V(S \geq S_1, S_2, \dots, S_k)$$

$$= V[(S \geq S_1) \text{ ve } (S \geq S_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } (S \geq S_k)]$$

$$= \min V(S \geq S_i), i=1, 2, \dots, k$$

(4.7)

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$$

Buradaki A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) n tane elemanı ifade eder.

(4.8)

Normalizasyon yolu ile ağırlık vektörleri (W) eşitlik 4.9 eşitliğindeki gibi ifade edilebilir.

$$W = (d(A1) \cdot d(A2) \dots d'(An))^T \quad (4.9)$$

Buradaki W bulanık olmayan bir sayıdır (Chang, 1996).

3. Aşama: Alternatiflere ait ağırlık performanslarının hesaplanması:

Sonuç olarak karar matrisi (X) ve ağırlık vektörü (W) çok ölçütlü karar problemi için aşağıdaki şekilde belirtilebilir (Deng, 1999).

$$X = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & \dots & X_{nn} \end{pmatrix} \quad (4.10)$$

$$W = (W_1, W_2, \dots, W_m) \quad (4.11)$$

n = Hiyerarşideki ölçüt yada alt ölçütlerin sayısıdır.

Böylece bulanık ağırlıklandırılmış performans matrisi olan P, karar matrisi ile ağırlık vektöründen gelen ağırlık ile çarpılarak elde edilir (Chang, 1996).

$$P = X * W = \begin{pmatrix} W_1 X_{11} & W_2 X_{12} & \dots & \dots & W_m X_{1n} \\ W_1 X_{21} & W_2 X_{22} & \dots & \dots & W_m X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_1 X_{n1} & W_2 X_{n2} & \dots & \dots & W_m X_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ \dots \\ P_n \end{pmatrix} \quad (4.12)$$

Alternatiflerin ağırlıklandırılmış performansları arasında en yüksek değere sahip olan alternatif en uygun Maksimum ($P_1, P_2, \dots, P_n$)'dir (Chang, 1996).

4.4. Örnek Yapıların Strüktürel Sanat Bağlamında Bulanık AHS Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Yüksek yapıların strüktürel sanat yönünden değerlendirilmesi süreci oldukça karmaşık bir süreçtir. Bu çalışmada, strüktürel sanata ulaşmada çok sayıda ölçüt içerisinde ön plana çıkan üç ana ölçüt seçilmiş ve bu ölçütler mimari açıdan kabul gören sekizer adet alt ölçütlere ayrılmıştır. Bu bağlamda karar seçenekleri içerisinde karar önceliklerinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Yapıldığı dönem, mimari stil ve strüktür açısından farklı; değişik coğrafi bölgelerde yer alan yerel ve evrensel yapı otoritelerinin simgesel kabul ettiği yüksek yapılar içerisinde on adet yüksek yapı örneklem olarak seçilmiştir. Bu yüksek yapıların strüktürel sanata yaklaşma oranları tespit edilerek birbirleriyle karşılaştırma sonucu elde edilen bulgular tasarım sürecinde tasarımcılara yön göstermesi açısından faydalı olacaktır.

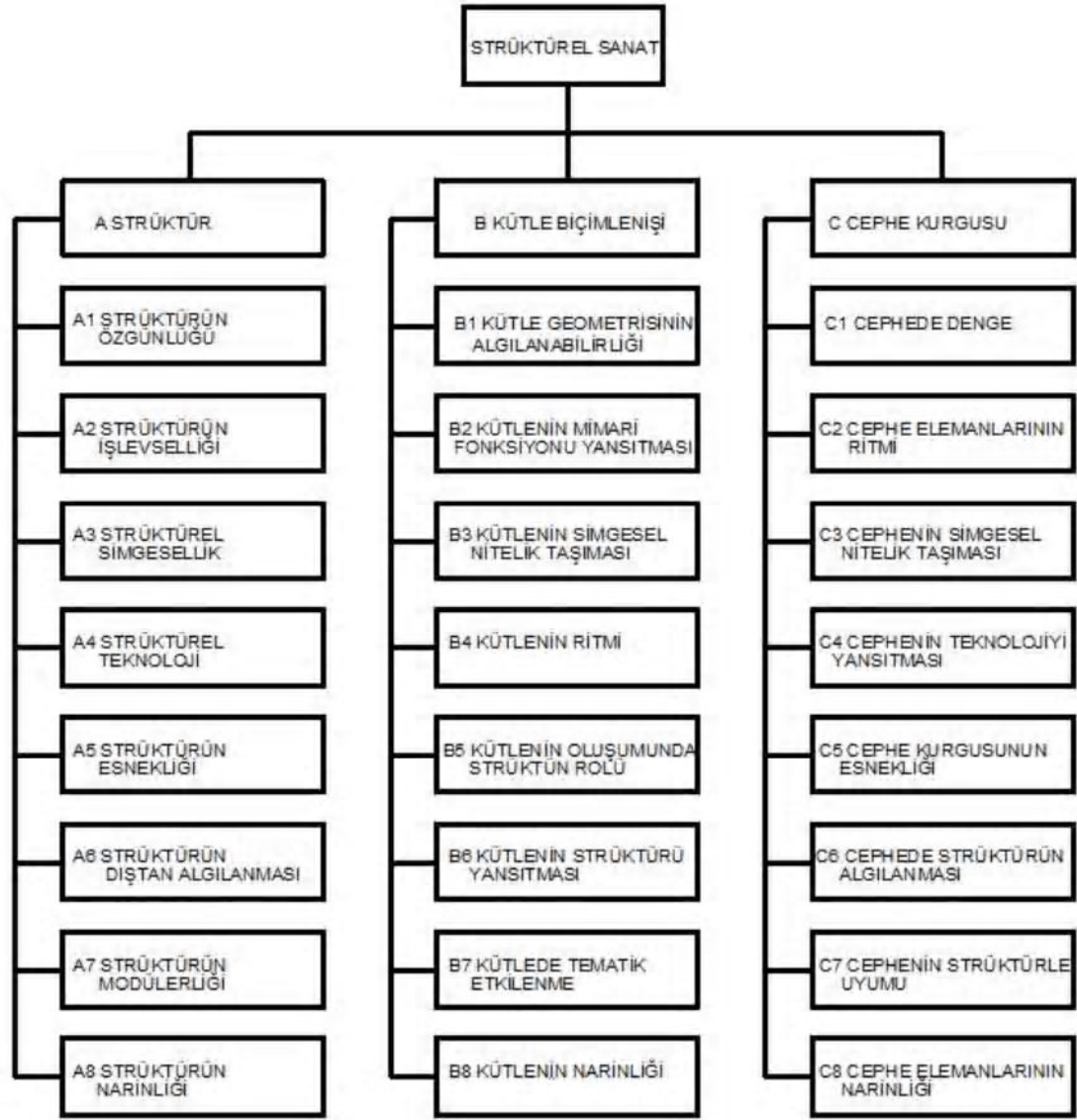
Her ne kadar bu çalışma sonucunda öne çıkan özellikler belirlense de yeni yapılacak yüksek yapıların malzeme, strüktür, kütle biçimi, cephe kurgusu ve plan geometrisi tercihlerinde yerel, kültürel gereksinimler, sınırlılıklar, kısıtlar ve hukuksal zorunluluklar etkili olacaktır. Bununla beraber gelişen kentleşme, ticari ilişkiler ve finans merkezlerinin çoğalması, bilişimle beraber ortaya çıkan yeni pazarlama yöntemleri, küreselleşen şirketlerin farklı bölgelerde oluşturduğu yapıların karmaşık tasarımları nitelikli yüksek yapılara ihtiyacı artırdığı gibi tasarımdan beklentileri de üst sınırdadır.

Değerlendirmede öncelikle, anket tekniğinden yararlanılarak konusunda uzman üç meslek üyesinin (2 mimar ve 1 mühendis) örnek yapıları ve ölçütleri karşılaştırmaları için dilsel ifadeleri alınmış ve bu ifadeler BAHS (Bulanık Analitik Hiyerarşi Yöntemi) kullanılarak üçgen bulanık sayılar yardımıyla sentez değerlere dönüştürülmüştür. Bu işlemin ardından bulanık sayıların reel sayılara dönüştürülmesi için Chang'ın bulanık yönteminden yararlanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında değerlendirmede kullanılan BAHS yöntemi, analiz ve sentez aşamalarından oluşmaktadır.

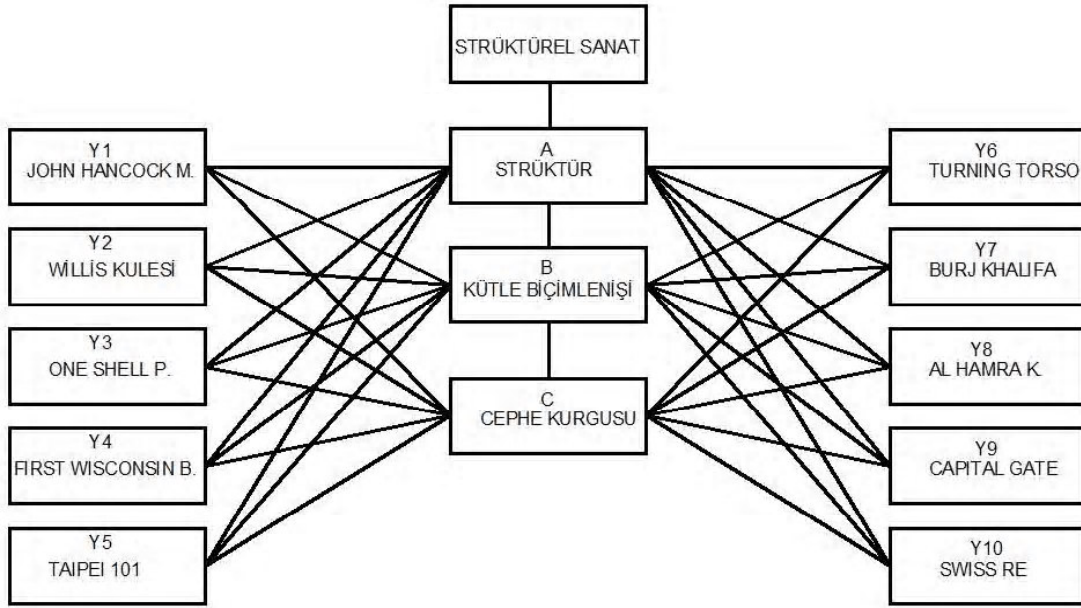
4.4.1. Analiz aşaması

1.Adım: Yüksek yapı örneklerini değerlendirmek için seçilen strüktür, kütle biçimlenişi ve cephe kurgusu ölçütlerinin alt ölçütlerle ilişkisi, karar ağacı şemasında gösterilmiştir (Şekil 4.27). Bu aşama, değerlendirmede Bulanık AHS yönteminin ilk aşamadır.



Şekil 4.27. Strüktürel sanat değerlendirme ölçütlerinin hiyerarşik karar ağacı.

2.Adım: Yüksek yapıların strüktürel sanat açısından değerlendirilmesinde belirlenen strüktür, kütle biçimlenişi ve cephe kurgusu ölçütlerinin seçilen örnek yüksek yapılarla ilişkisini gösteren hiyerarşik organizasyon şeması çalışmamızın ikinci adımını oluşturmaktadır (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Örnek yapıların strüktürel sanat değerlendirme ölçütleriyle ilişkisini gösteren organizasyon şeması.

3. *Adım:* Bu aşama, örnek yapılar ve ölçütlerle ilgili değerlendirme yapabilmek için anket görüşlerinin alındığı aşamadır. Anket aşamasında görüşleri alınan uzmanların isimleri saklı tutulmuş olup uzmanlık alanları aşağıda belirtilmiştir.

1. uzman: Sanat tarihçi akademisyen mimar.
2. uzman: Ofis işletmecisi, tasarımcı ve uygulamacı mimar.
3. uzman: Ofis işletmecisi, tasarımcı ve uygulamacı mühendis.

Sanat ve estetik hakkında kişisel görüşlerine başvurulmuş uzmanların eğitimleri, mezun oldukları okulların vizyonu, iş deneyimleri, hayat tecrübeleri ve değerlendirme anındaki pozisyonları farklı olduğu için ölçütler ve yapılar hakkındaki görüşleri de farklı olmaktadır.

Öncelikle seçilen uzmanlara, değerlendirme ölçütleri ve görsellerle desteklenen örnek yapılar hakkında bilgiler aktarılmış ve bir değerlendirme aracı olarak seçilen BAHS yönteminin mantığından bahsedilmiştir. Uzmanlardan ölçütler ve yapılar hakkında BAHS’de belirtilen şekilde dilsel ifadeleri kullanarak puanlama yapmaları istenmiştir. Öznel görüşlerine başvurulmuş uzmanların dilsel ifadeleri alınmış ve belirlenen ölçütlerin birbirlerine göre ağırlıklı öncelik derecelerinin bulunması için, ikili karşılaştırma matrisleri oluşturularak hesaplamalar yapılmıştır.

Örnek yapıların strüktürel sanat değerlendirme ölçütlerinin karar ağacının ve organizasyon şemasının çizildiği, ölçütler ve yapılar hakkında uzman görüşlerinin

alındığı analiz aşamasından sonra sayısal hesaplamaların yapıldığı sentez aşamasına geçilmiştir.

4.4.2. Sentez aşaması

4. Adım: Ölçütlerin hangisinin strüktürel sanat konusunda öncelikli olduğu, uzmanların yapmış olduğu sözel puanlamaların bulanık değerlere dönüştürülerek ikili karşılaştırma matrislerinin hesaplanmasıyla tespit edilmiştir. İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulurken uzmanlar, Tablo 4.15’de çift yönlü karşılaştırmalar için kullanılan oran ölçeği ölçütlerinde belirtilen sözel puanlama üzerinden değerlendirme yapmışlardır. Uzmanların yapmış olduğu sözel puanlamalar, Tablo 4.16’da öznel değerlendirmede kullanılan bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Puanlama yapılırken öncelikli olan ölçütler tam sayılarla, ikinci dereceden öncelikli olan ölçütler ise kesirli sayılarla ifade edilmiştir.

BAHS’ nin işleyiş mantığını göstermek ve örnek oluşturmak amacıyla ana ölçütlerin; strüktür, kütle biçimlenişi ve cephe kurgusunun hesaplama yöntemi aşağıda anlatılmıştır.

A strüktür, B kütle biçimlenişi ve C cephe kurgusu ölçütlerine ait puanlamada, aynı önem derecesinde olan ölçütlere 1 puan, orta derecede önemli olanlara 3 puan, kuvvetli derecede önemli olanlara 5 puan verilerek derecelendirilme yapılmıştır. Uzmanların ikinci dereceden önemli gördüğü ölçütlere 1/3, kuvvetli derecede önemli gördüğü ölçütlere 1/5 puan verilmiştir. A, B, C ölçütleri için uzmanların yapmış olduğu puanlama ve 4.2. eşitliği kullanılarak ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. A, B, C ölçütlerinin ikili karşılaştırma matrisi.

		STRÜKTÜR	KÜTLE BİÇİMİ	CEPHE KURGUSU
		A	B	C
A	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1/3
B	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/5
C	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1

Tablo 4.15'deki üçgen bulanık ölçütler ve 4.3. eşitliği kullanılarak ölçütlere ait seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur (Tablo 4.18). Tablo 4.17'de ölçütlerin birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda uzmanlar tarafından verilen puanlar, Tablo 4.18'de bulanık mantık yöntemindeki sayısal değerlere dönüştürülmüştür.

Tablo 4.18. A, B, C ölçütlerine ait seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		STRÜKTÜR A	KÜTLE BİÇİMİ B	CEPHE KURGUSU C
A	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
B	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3
C	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1

Tablo 4.18. deki A, B, C ölçütlerine ait bulanık matris değerlerine sırasıyla bulanık toplama işlemi uygulanmış ve elde edilen sonuçların aritmetik ortalaması alınmıştır. Yukarıdaki işlemlerin yapılmasıyla ölçütlerin birbirlerine karşı ağırlık oranların bulunması ve önceliklerinin hesaplanabilmesi için, uzmanların çoklu ölçütlerle ilgili farklı görüşlerini yansıtan değerler, her bir ölçüt için ortak görüşü yansıtan tek bir değere dönüştürülmüştür (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. A, B, C ölçütlerine ait tek bir bulanık değer belirtildiği karşılaştırma matrisi.

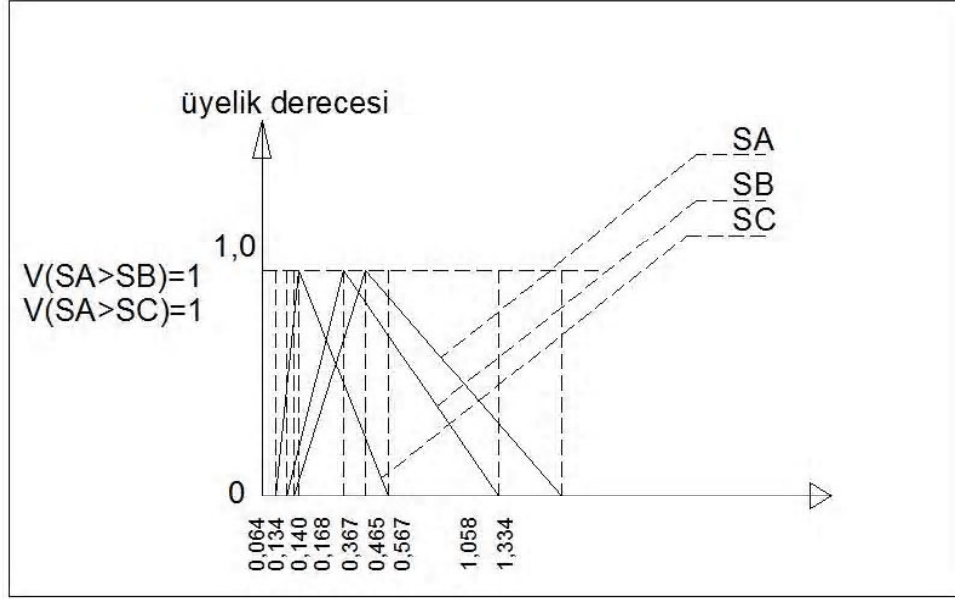
		STRÜKTÜR A	KÜTLE BİÇİMİ B	CEPHE KURGUSU C
A	I	1,00	0,20	0,20
	m	1,00	0,33	0,33
	u	1,00	1,00	1,00
B	I	1,00	1,00	0,18
	m	3,00	1,00	0,29
	u	5,00	1,00	0,78
C	I	1,00	1,67	1,00
	m	2,33	3,67	1,67
	u	3,67	5,67	2,33

Elde edilen değerlere 4.4 eşitliği uygulanarak Tablo 4.20'de bulunan sentetik değerlere ulaşılmıştır.

Tablo 4.20. A, B, C ölçütlerine ait sentetik değerler.

	L	M	U
SA	0,140	0,465	1,334
SB	0,134	0,367	1,058
SC	0,064	0,168	0,567

Şekil 4.29'da sentetik üçgensel değerlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

**Şekil 4.29.** A, B, C ölçütlerine ait sentetik üçgensel değerlerin karşılaştırılması.

Elde edilen sentetik değerler sırasıyla;

- 4.5 eşitliği ve 4.6 eşitliğinin uygulanması ile Tablo 4.21'deki SA, SB, SC ye ait sentetik karşılaştırma değerleri,
- 4.7 eşitliği ve 4.8 eşitliğinin uygulanması ile Tablo 4.22'de, sentetik üçgensel karşılaştırma değerlerinin minimumları elde edilmiştir.

Tablo 4.21. SA, SB ve SC'ye ait sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

	la	ma	ua	l	m	u	
V(SA>SB)=	0,140	0,465	1,334	0,134	0,367	1,058	1,000
V(SA>SC)=	0,140	0,465	1,334	0,064	0,168	0,567	1,000
V(SB>SA)=	0,134	0,367	1,058	0,140	0,465	1,334	0,904
V(SB>SC)=	0,134	0,367	1,058	0,064	0,168	0,567	1,000
V(SC>SA)=	0,064	0,168	0,567	0,140	0,465	1,334	0,590
V(SC>SB)=	0,064	0,168	0,567	0,134	0,367	1,058	0,685

Tablo 4.22. SA, SB ve SC'ye ait sentetik üçgensel karşılaştırma değerlerinin minimumları.

$d(A) = V(SA \geq SB, SC, \dots)$	1,000
$d(A) =$	
$d(B) = V(SB \geq SA, SC, \dots)$	0,904
$d(B) =$	
$d(C) = V(SC \geq SA, SB, \dots)$	0,590
$d(C) =$	

4.11 eşitliği ve 4.12 eşitliği kullanılarak normalizasyon yoluyla A, B, C ölçütleri ile ilgili öncelikli ağırlık değerleri elde edilmiştir. Ağırlık değerleri hesaplanan ana ölçütlerin önem sırası Tablo 4.23'de gösterilmiştir.

Buna göre, ana ölçütler içerisinde A strüktür 0.437 ağırlık oranıyla birinci derecede, B kütle biçimlenişi 0.392 ağırlık oranıyla ikinci ve 0.171 ağırlık oranıyla C cephe kurgusu üçüncü derecede önemli kabul edilmiştir.

Tablo 4.23. A, B, C ölçütlerine ait ağırlık değerleri.

	A	B	C	TOPLAM
W'	1,000	0,898	0,392	2,290
W'	0,437	0,392	0,171	1,000

Örnek yapıların strüktürel sanat açısından değerlendirilmesi aşamasında, A, B, C ana ölçütlerin öncelik değerlerinin belirlenmesinden sonra her bir alt ölçüte ait öncelikli ağırlık değerleri hesaplamaları aynı sıralamayla yapılmış olup çalışmanın ekinde (EKA Strüktürel Alt Ölçütlerin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi, EKB Kütle Biçimlenişi Alt Ölçütlerin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi, EKC Cephe Kurgusu Alt Ölçütlerin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi) sunulmuştur. Ölçütlerin ağırlık değerlerine ait sonuçlar, Şekil 4.30'daki karar ağacına işlenmiş olup en yüksek ağırlık değerini alan ölçütler aşağıda gösterilmiştir.

A Strüktürel ölçütler içerisinde en yüksek değeri alan ölçütler:

A6 Strüktürün dıştan algılanması: 0.202

A2 Strüktürün işlevselliği: 0.179

A4 Strüktürel teknoloji: 0.162

B Kütle biçimlenişi ölçütleri içerisinde en yüksek değeri alan ölçütler:

B5 Kütlenin oluşumunda strüktürün rolü: 0.150

B1 Kütle geometrisinin algılanabilirliği: 0.145

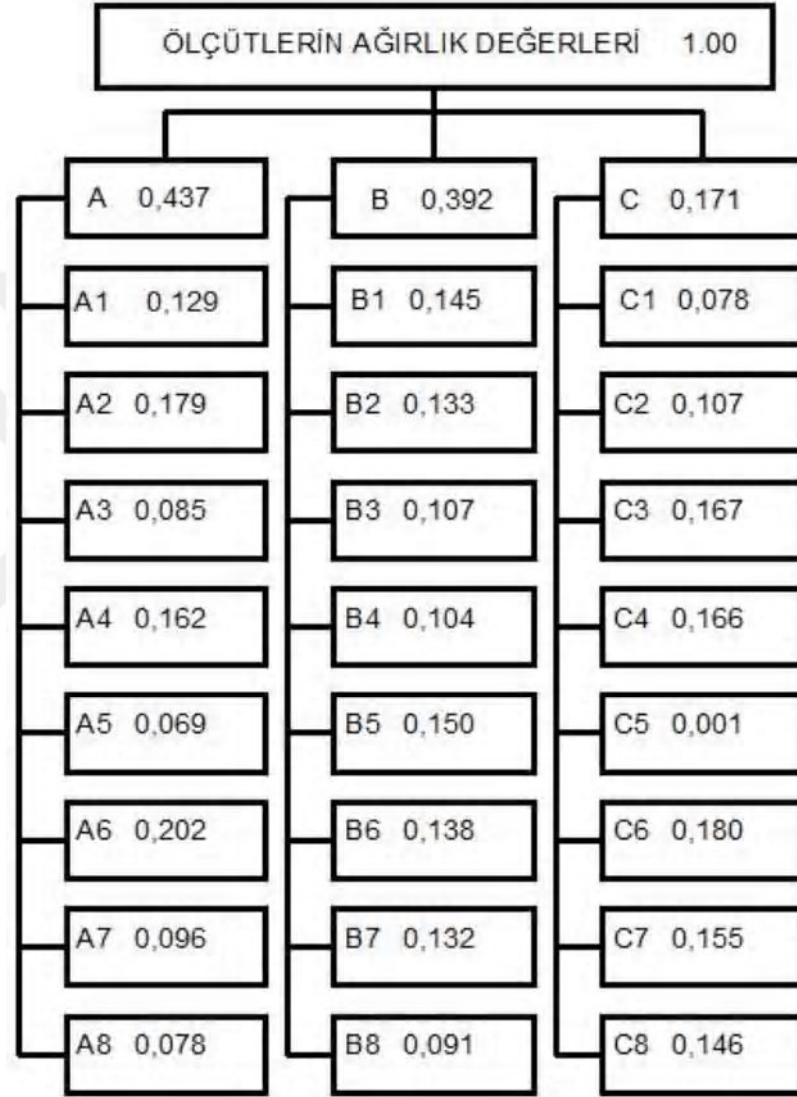
B6 Kütlenin strüktürü yansıtmaları: 0.138

C Cephe kurgusu ölçütleri içerisinde en yüksek değeri alan ölçütler:

C6 Cephede strüktürün algılanması: 0.180

C3 Cephenin simgesel nitelik taşıması: 0.167

C4 Cephenin teknolojiyi yansıtmaması: 0.166



Şekil 4.30. Değerlendirme ölçütlerinin ağırlık değerlerini gösteren karar ağacı.

Ölçütlerin karar ağacında gösterilen ağırlık değerleri dikkate alınarak önem sıraları Tablo 4.24’de gösterilmiştir. Buna göre ölçütlerin önem sırası aşağıdaki gibidir.

Strüktürel ölçütler içerisinde; strüktürün dıştan algılanması birinci, strüktürün işlevselliği ikinci, strüktürel teknoloji üçüncü, strüktürün özgünlüğü dördüncü, strüktürün modülerliği beşinci, strüktürel simgesellik altıncı, strüktürün narinliği yedinci, strüktürün esnekliği sekizinci sırada önemli olmuştur.

Kütle biçimlenişi ölçütlerinden; kütle oluşumunda strüktürün rolü birinci, kütle geometrisinin algılanması ikinci, kütlenin strüktürü yansıtması üçüncü, kütlenin mimari fonksiyonu yansıtması dördüncü, kütlede tematik etkilenme beşinci, kütlenin simgesel nitelik taşıması altıncı, kütlenin ritmi yedinci, kütlenin narinliği sekizinci sırada önemli olduğu görülmüştür.

Cephe kurgusu ölçütlerinden; cephede strüktürün algılanması birinci, cephenin simgesel nitelik taşıması ikinci, cephenin teknolojiyi yansıtması üçüncü, cephenin strüktürle uyumu dördüncü, cephe elemanlarının narinliği beşinci, cephe elemanlarının ritmi altıncı, cephede denge yedinci, cephe kurgusunun esnekliği sekizinci sıradan önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Strüktürel, kütle biçimlenişi ve cephe kurgusu ölçütlerinin önem sırası.

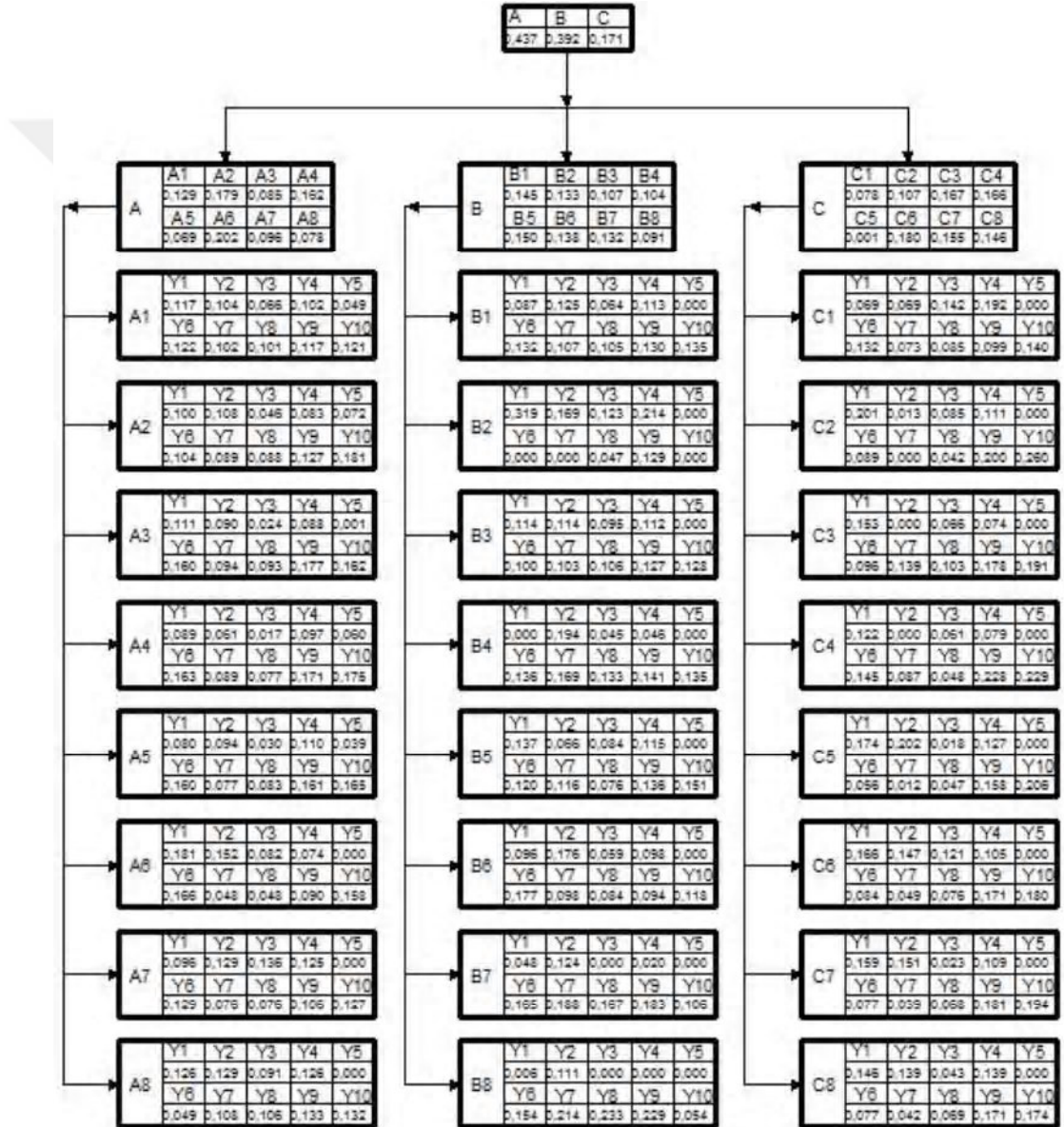
			C CEPHE KURGUSU
1.	Strüktürün Dıştan Algılanması	Kütle Oluşumunda Strüktürün Rolü	Cephede Strüktürün Algılanması
2.	Strüktürün İşlevselliği	Kütle Geometrisinin Algılanması	Cephenin Simgesel Nitelik Taşıması
3.	Strüktürel Teknoloji	Kütlenin Strüktürü Yansıtması	Cephenin Teknolojiyi Yansıtması
4.	Strüktürün Özgünlüğü	Kütlenin Mimari Fonksiyonu Yansıtması	Cephenin Strüktürle Uyumu
5.	Strüktürün Modülerliği	Kütlede Tematik Etkilenme	Cephe Elemanlarının Narinliği
6.	Strüktürel Simgesellik	Kütlenin Simgesel Nitelik Taşıması	Cephe Elemanlarının Ritmi
7.	Strüktürün Narinliği	Kütlenin Ritmi	Cephede Denge
8.	Strüktürün Esnekliği	Kütlenin Narinliği	Cephe Kurgusunun Esnekliği

5. Adım: Bu aşamadan sonra örnek yapıların Chang' in BAHS yönteminde belirtildiği şekilde her bir seçilen ölçüte göre ağırlıklı performans değerlerinin hesapları yapılmıştır.

Çalışmanın devamında, örnek yüksek yapıların her bir ölçüt için ikili karşılaştırma matrisleri hazırlanmış ve her biri ayrı ayrı bulanık sentetik değerlere dönüştürülerek elde edilen bulanık sentetik değerlerin birbirleriyle karşılaştırmaları yapılmıştır. BAHS yöntemine göre yapılan sıralamaya uyularak elde edilen bu değerlerin sonucunda, her bir yapının ölçütlere göre ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Bu işlemler sırasında takip edilen adımlar ve kullanılan formüller daha önce A, B, C ana ölçütleri için uygulanan sıralama ve işlemlerle benzerdir ve ölçütlerde olduğu gibi uzman görüşlerine başvurulmuştur.

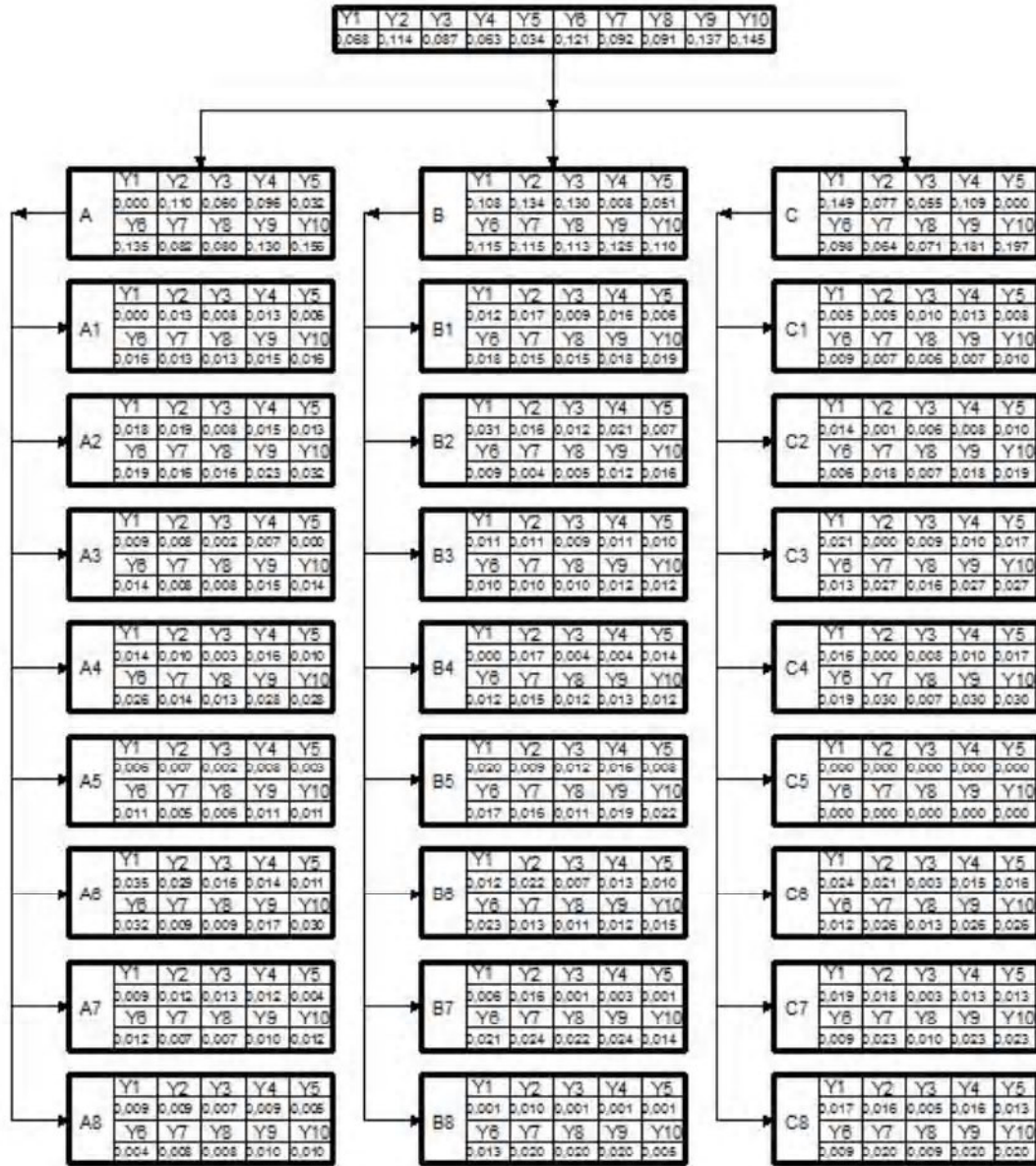
Çalışmanın bütünlüğünün bozulmaması için, bundan sonraki aşamalarda hesaplamaların ve tabloların uzun ve detaylarına inilmesi yerine, yapıların birbiri ile kıyaslandığı hesap ve tablolar çalışmanın EKD Örnek Yapıların BAHS Yöntemi ile Değerlendirilmesi ekinde gösterilmiştir. Bu adımda yapılan hesaplamalar sonucunda, her bir ölçüte göre yapıların ağırlık değerleri belirlenerek Şekil 4.31'deki karar ağacına yerleştirilmiştir.



Şekil 4.31. Değerlendirme ölçütlerine göre örnek yapıların ağırlık değerlerini gösteren karar ağacı.

6.adım: Şekil 4.30'de karar ağacında gösterilen her bir ölçütün ağırlık değeriyle, Şekil 4.31'de karar ağacında belirtilen Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10 örnek yapıların A, B, C ölçütlerine ve A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 ve C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerine göre öncelikli ağırlık değerlerinin çarpımı sonucunda yapıların performans değerleri hesaplanmış ve sonuç Şekil 4.32'de karar ağacında gösterilmiştir.

Yapıların performans değerlerini gösteren karar ağacı incelendiğinde sonuçlar arasında çok büyük farkların olmadığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.32). Karar ağacında gösterilen bulgular, gerçeğe yakın sonuçları göstermekte olup, yapıların strüktürel sanata yakınlık ve uzaklığına göre bir sıralama yapılmasına olanak tanımaktadır.



Şekil 4.32. Örnek yapıların performans değerlerini gösteren karar ağacı.

4.4.3. Bulgular

1.Bulgu: Şekil 4.32'deki yapıların ağırlıklı performans değerleri göz önüne alındığında, her bir ölçüte göre en yüksek performans değerini alan yapıların strüktürel sanata yakınlığı ve önem sırası ortaya çıkmaktadır. Buna göre (Şekil 4.32):

A1 Strüktürün özgünlüğü ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y6 Turning Torso ve Y10 Swiss Re 0.016 performans değeriyle birinci, Y9 Capital Gate Binası 0.015 performans değeriyle ikinci, Y2 Willis Kulesi, Y4 First Wisconsin Bankası, Y7 Burj Khalifa, Y8 Al Hamra Kulesi eşit puan alarak üçüncü olmuşlardır.

A2 Strüktürün işlevselliği ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y10 Swiss Re 0.032 performans değeriyle birinci, Y9 Capital Gate 0.023 performans değeriyle ikinci, Y6 Turning Torso 0.019 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

A3 Strüktürel simgesellik ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y9 Capital Gate Binası 0.015 performans değeriyle birinci, Y10 Swiss Re ve Y6 Turning Torso 0.014 performans değeriyle ikinci, Y1 John Hancock Center 0.009 performans oranıyla üçüncü sırayı almıştır.

A4 Strüktürel teknoloji ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y10 Swiss Re ve Y9 Capital Gate Binası 0.028 performans değeriyle birinci, Y6 Turning Torso 0.026 performans değeriyle ikinci, Y4 First Wisconsin Bankası 0.016 performans değeriyle üçüncü sıradadır.

A5 Strüktürün esnekliği ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y10 Swiss Re, Y9 Capital gate ve Y6 Turning Torso 0.011 performans değeriyle birinci, Y2 Willis Kulesi 0.007 performans değeriyle ikinci, Y1 John Hancock Center ve Y8 Al Hamra Kulesi 0.006 performans değeriyle üçüncü, sırayı almıştır.

A6 Strüktürün dıştan algılanması ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y1 John Hancock Center 0.035 performans değeriyle birinci, Y6 Turning Torso 0.032 performans değeriyle ikinci, Y10 Swiss Re 0.030 performans değeriyle üçüncü sıradadır.

A7 Strüktürün modülerliği ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y3 One Shell Plaza 0.013 performans değeriyle birinci, Y2 Willis Kulesi, Y4 First Wisconsin Bankası, Y6 Turning Torso ve Swiss Re Binası 0.012 aynı performans değerini alarak ikinci olmuşlardır. Y9 Capital Gate Binası 0.010 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

A8 Strüktürün narinliği ölçütün egöre en yüksek değeri alan yapılar; Y9 Capital Gate ve Y10-Swiss Re Binası 0.010 performans değeriyle birinci sırayı almışlardır. Y1 John Hancock Center, Y2 Willis Kulesi ve Y4 First Wisconsin Bankası 0.009 performans değeriyle ikinci, Y7 Burj Khalifa ve Y8 Al Hamra Kulesi 0.008 performans değeriyle üçüncü sırayı almışlardır.

B1 Kütte geometrisinin algılanması ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y10 Swiss Re Binası 0.019 performans değeriyle birinci, Y6Turning Torso ve Y9 Capital Gate Binası 0.018 performans değeriyle ikinci, Y2 Willis Kulesi 0.017 performans değeriyle üçüncü sıradadır.

B2 Kütlenin mimari fonksiyonu yansıtmaları ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y1 John Hancock Center 0.031 performans değeriyle birinci, Y4 First Wisconsin Bankası 0.021 performans değeriyle ikinci, Y2 Willis Kulesi 0.016 performans değeriyle üçüncü olmuştur.

B3 Kütlenin simgesel nitelik taşıması ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y10 Swiss Re ve Y9 Capital Gate Binası 0.012 performans değeriyle birinci, Y1 John Hancock Center, Y2 Willis Kulesi ve Y4 Turning Torso 0.011 performans değeriyle ikinci ve Y5 Taipei 101, Y6 Turning Torso, Y7 Burj Khalifa ve Y8 Al Hamra Kulesi 0.010 performans değeriyle üçüncü olmuştur.

B4 Kütlenin ritmi ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y2 Willis Kulesi 0.017 performans değeriyle birinci, Y7 Burj Khalifa 0.015 performans değeriyle ikinci ve Y5 Taipei 101 0.014 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

B5 Kütte oluşumunda strüktürün rolü ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y10 Swiss Re 0.022 performans değeriyle birinci, Y1 John Hancock Center 0.020 performans değeriyle ikinci, Y9 Capital Gate Binası ise 0.019 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

B6 Kütlenin strüktürü yansıtmaları ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y6 Turning Torso 0.023 performans değeriyle birinci, Y10-Swiss Re Binası 0.015 performans değeriyle ikinci, Y4 First Wisconsin Bankası ve Y7 Burj Khalifa 0.013 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

B7 Küttele tematik etkilenme ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y7 Burj Khalifa ve Y9 Capital Gate 0.024 performans değeriyle birinci, Y8 Al Hamra Kulesi 0.022 performans değeriyle ikinci, Y6 Turning Torso 0.021 performans değeriyle üçüncü sıradadır.

B8 Kütlenin narinliği ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y7 Burj Khalifa, Y8 Al Hamra Kulesi ve Y9 Capital Gate Binası 0.020 performans değeriyle birinci, Y6 Turning Torso 0.013 performans değeriyle ikinci ve Y2 Willis Kulesi 0.010 performans değeriyle üçüncü sıradadır.

C1 Cephede denge ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y4 First Wisconsin Bankası 0.013 performans değeriyle birinci, Y3 One Shell Plaza ve Y10 Swiss Re Binası 0.010 performans değeriyle ikinci ve Y6 Turning Torso 0.009 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

C2 Cephe elemanlarının ritmi ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y10 Swiss Re Binası 0.019 performans değeriyle birinci, Y7 Burj Khalifa ve Y9 Capital Gate 0.018 performans değeriyle ikinci ve Y1 John Hancock Center 0.014 performans değeriyle üçüncü sıradadır.

C3 Cephenin simgesel nitelik taşıması ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y7 Burj Khalifa, Y9- Capital Gate ve Y10 Swiss Re Binası 0.027 performans değeriyle birinci sırayı almışlardır. Y1 John Hancock Center 0.021 performans değeriyle ikinci, Y5 Taipei 101 0.017 performans değeriyle üçüncü sıradadır.

C4 Cephenin teknolojiyi yansıtmayı ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y7 Burj Khalifa, Y9 Capital Gate ve Y10 Swiss Re 0.030 performans değeriyle birinci, Y6 Turning Torso 0.019 performans değeriyle ikinci ve Y5 Taipei 101 0.017 performans değeriyle üçüncü olmuştur.

C5 Cephe kurgusunun esnekliği ölçütüne göre yapıların performans değerleri birbirine eşit olup hepsi 0.000 değerini almıştır.

C6 Cephede strüktürün algılanması ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y7 Burj Khalifa, Y9 Capital Gate ve Y10 Swiss Re 0.026 performans değeriyle birinci, Y1 John Hancock Center 0.024 performans değeriyle ikinci, Y2 Willis Kulesi 0.021 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

C7 Cephenin strüktürle uyumu ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y7 Burj Khalifa, Y9 Capital Gate ve Y10 Swiss Re Binası 0.023 performans değeriyle birinci, Y1 John Hancock Center 0.019 performans değeriyle ikinci, Y2 Willis Kulesi 0.018 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

C8 Cephe elemanlarının narinliği ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar; Y7 Burj Khalifa, Y9 Capital Gate ve Y10 Swiss Re Binası 0.020 performans değeriyle birinci, Y1 John Hancock Center 0.017 performans değeriyle ikinci ve Y2 Willis

Kulesi ve Y4 First Wisconsin Bankası 0.016 performans değeriyle üçüncü sırayı almıştır.

2. Bulgu: A Strüktür, B kütle biçimi, C cephe kurgusu ana ölçütlere bağlı olarak yapıların ağırlıklı performans değerleri göz önüne alındığında, yapıların her bir ölçüte göre önem sırası aşağıdaki gibidir (Şekil 4.32):

A. Strüktür ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar, Y10 Swiss Re Binası 0.156 performans değeriyle birinci, Y6 Turning Torso 0.135 performans değeriyle ikinci ve Y9 Capital Gate 0.130 performans değeriyle üçüncü sırada önemli olmuştur.

B. Kütle biçimlenişi ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar, Y2 Willis Kulesi 0.134 performans değeriyle birinci, Y3 One Shell Plaza 0.130 performans değeriyle ikinci, Y9 Capital Gate Binası 0.125 ve performans değeriyle üçüncü sırada önemli olmuştur.

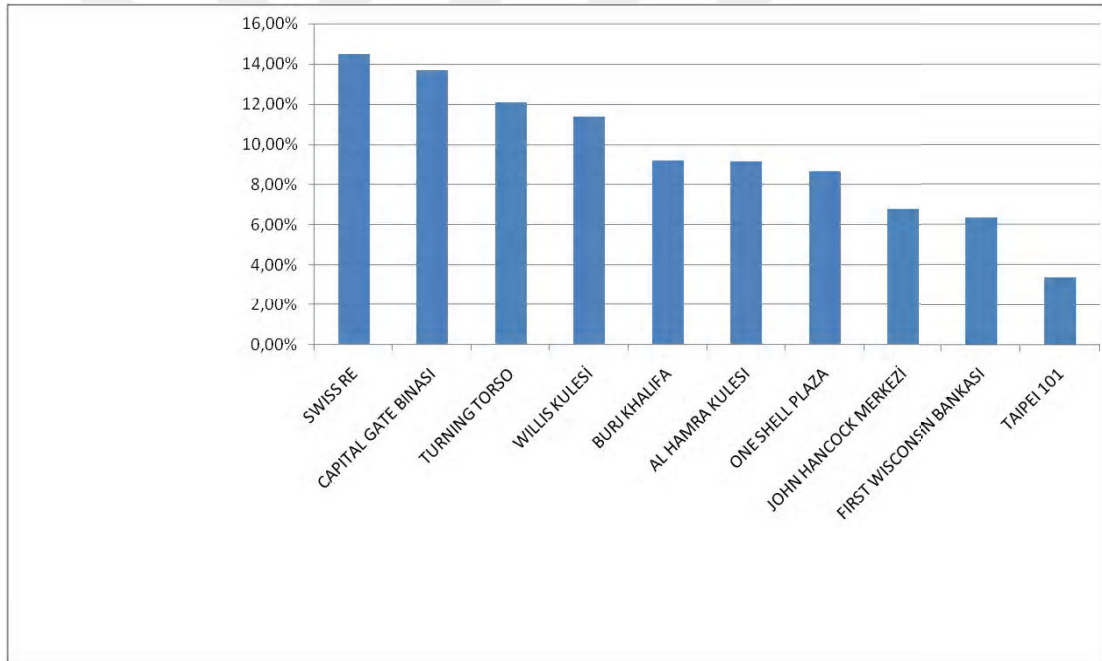
C. Cephe kurgusu ölçütüne göre en yüksek değeri alan yapılar, Y10 Swiss Re 0.197 performans değeriyle birinci, Y9 Capital Gate Binası 0.181 performans değeriyle ikinci ve Y1 John Hancock Center 0.149 performans değeriyle üçüncü sırada önemli olmuştur.

3. Bulgu: Örnek yapıların strüktürel sanat açısından değerlendirilmesinde ölçütlerin ağırlık değerlerinin hesabı EKA, EKB, EKC'de yapılmış olup sonuçlar Şekil 4.30'deki karar ağacında gösterilmiştir. Ölçütlere göre yapıların ağırlık değerlerinin hesabı EKD'de yapılmış olup sonuçlar Şekil 4.31'de ve tüm ölçütler dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucunda yapıların performans değerleri de Şekil 4.32'deki karar ağacında gösterilmiştir. Örnek yapıların strüktürel sanat açısından değerlendirilmesi için yapılan hesaplamaların sonucunda yapıların öncelik sıralamaları belirlenmiştir. Sıralamada; Y10 Swiss Re'nin birinci, Y9 Capital Gate Binası'nın ikinci, Y6 Turning Torso'nun üçüncü, Y2 Willis Kulesi'nin dördüncü, Y7 Burj Khalifa' nın beşinci, Y8 Al Hamra Kulesi'nin altıncı, Y3 One Shell Plaza'nın yedinci, Y1 John Hancock Merkezi'nin sekizinci, Y4 First Wisconsin Bankası'nın dokuzuncu ve Y5 Taipei 101'in onuncu sırayı aldığı görülmüştür (Tablo 4.25).

Tablo 4.25. Örnek yapıların strüktürel sanat açısından önem sırası.

1.	Swiss Re	6.	Al Hamra Kulesi
2.	Capital Gate	7.	One Shell Plaza
3.	Turning Torso	8.	John Hancock Center
4.	Willis Kulesi	9.	First Wisconsin Bankası
5.	Burj Khalifa	10.	Taipei 101

Şekil 4.33’de örnek yapıların performans değerlerine göre strüktürel sanat açısından önem sırasını gösteren karşılaştırmalı grafik verilmiştir. Grafikte Swiss Re ile Capital Gate Binasının, Turning Torso ile Willis Kulesi’nin, Burj Khalifa ile Al Hamra Kulesi ve One Shell Plaza’nın, John Hancock Center ile First Wisconsin Bankası’nın performans değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.33. Örnek yapıların strüktürel sanat açısından önem sırasını gösteren karşılaştırmalı grafik.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Günümüzde, hızla gelişen teknoloji, yüksek yapı tasarımında çok geniş olanaklar sunarken, yapı tipolojisinin simgesel misyonunun olması ve yatırımcıların her defasında ikonik nitelikte yapılar ortaya koyma isteği tasarım ve karar süreçlerini giderek daha karmaşık ve zor hale getirmektedir. Yatırımcılar, yüksek yapılar arasındaki yükseklik ve imaj yarışı, ölçütlerin çeşitliliği ve alternatiflerin fazlalığı arasında seçim yapmakta zorlanmaktadır. Strüktürel ve teknolojik olanakların hızla gelişme gösterdiği, buna paralel sınırlı kaynak ve kısıtlı bütçenin en verimli ve rasyonel bir şekilde kullanılması gerektiği durumlarda yüksek yapı tasarımları içinden çıkılmaz bir sorunsal ağı haline gelmekte, paydaşlar hızlı ve kolay karar vermelerini sağlayabilecek çıkış yolları aramaktadır.

Diğer taraftan yüksek yapıların tasarımında estetik ve sanatsal yaklaşımlar, başta tasarımcılar olmak üzere, bulundukları kentlerin silüetlerini, yapı sahiplerini, kullanıcıları ve kent sakinlerini pozitif yönde etkilemektedir. Strüktürel sanat eseri yapıların en önemli özelliği, strüktürel ve mimari tasarımın uyumlu birlikteliğidir. Teknoloji ve strüktürün sağladığı imkânlar ışığında tasarlanan yapıların, strüktürel tasarımda olduğu kadar mimari tasarımda da başarılı olduğu görülmektedir. Strüktürel sanat özellikleri üst düzeyde olan yapıların tasarımı, farklı disiplinlerin bir arada çalışmasını gerektirdiği gibi her disiplinin tasarım grubu dahilindeki diğer disiplinler konusunda da fikir sahibi olmasını gerektirmektedir. Örneğin mimarlar, mühendisliğin çeşitli dallarının yanı sıra botanik, peyzaj, sosyoloji, psikoloji gibi meslekler konusunda bilgi sahibi olmalıdır.

Yüksek yapılara ve strüktürel sanata farklı bir bakış açısı getirmesi beklenen bu çalışmanın, mimar ve strüktür mühendislerinin yaratmış olduğu mimar estetikle ilgilenir ancak mühendis estetikten anlamaz algısının değişmesine neden olması beklenmektedir. Böylece mimarın strüktür, mühendisin ise estetik bilgisinin artması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Strüktürel sanat eseri yapılarda temel amaç, strüktürün dışavurumu ve strüktürün biçim oluşturmaya katkı sağlamasıdır. Biçim oluşturmada strüktür en önemli faktör olarak görülürken, kütle biçimlenişinde plan geometrisinin katkısı göz ardı edilemeyecek kadar fazladır. Sanatsal değeri yüksek yapılarda strüktürel tasarım elverdiği sürece, farklı plan geometrileri denenmekte ve farklı kütle biçimlerine ulaşılmaktadır. Bazen kütle biçimi strüktürün oluşmasına sebep olmakta, bazen de strüktürün olanakları kütle biçimini şekillendirmektedir. Bu durum, strüktürel tasarımla mimari tasarım arasındaki bilgi alış-verişinin açık göstergesidir.

Yüksek yapılarda strüktürel sanat, yapının ayakta kalmasını sağlayan strüktürün etkinlik, ekonomi ve estetik ölçütüne uygun olarak tasarlanmasıdır. Bu çalışma kapsamında, yüksek yapılarda strüktürel sanatın etkinlik ve ekonomi bileşenleri uzmanlık alanı dışı konular olduğu için dikkate alınmamış, strüktürel sanat estetik kuralları çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Örnek olarak seçilen yüksek yapıları strüktürel sanat açısından değerlendirerek hangilerinin sanatsal özelliğinin daha yüksek olduğuna karar vermek, yapıların her birinin kendi döneminde sanatsal özellik taşıyor olması nedeniyle zor görünmektedir. Bir değerlendirme aracı kullanmadan, günlük hayatta tercih ettiğimiz dilsel ifadeler kullanılarak ve konusunda uzman kişilerin görüşleri alınarak bir değerlendirme yapılsa dahi bunun nesnel olma olasılığı azdır. Bu nedenle, bu çalışmada karar verme aşamasını kolaylaştırmak, daha objektif ve nesnel verilere ulaşmak için çok ölçütlü karar verme teknikleri tercih edilmiştir.

Çok ölçütlü karar verme tekniklerindeki yeni arayışlar, çözüm olarak yeni analiz metotlarını ortaya çıkarmıştır. Bu metotlar içerisinde en yaygın olarak kullanılan BAHS'dir. BAHS' nin ön plana çıkmasında sebep, öznel değerlendirmelerin ve dilsel ifadelerin belirli kalıpları olmadan, esnek bakış açılarını kolayca analiz ederek sayısal değerlere dönüştürmesi ve karar vericiye somut sonuçlar sunması rol oynamaktadır. Bu çalışmada Excel Programı aracılığıyla, anket eğilimlerinin tespiti, ölçütlerin belirlenmesi ve buna göre değerlendirmeler/ karşılaştırmalar, sentetik değerlerin hesaplanması, ağırlık oranlarının belirlenmesi, yüksek yapıların her bir ölçüt açısından birbiriyle karşılaştırılmaları ve sonucun sayısal ve grafik olarak sunumu yapılmıştır.

Her ne kadar BAHS yöntemi önem sıralamasının yapılmasına olanak sağlamış olsa dahi, değerlendirmede belirlenen ölçütlerin hepsi önemli görülmüştür. Ölçütler, uzun araştırmalar ve deneyimler sonucunda konuyu en iyi ifade edeceği düşünülen, somut verilerle uzman görüşlerine sunulmuştur. Yapılar ve değerlendirme ölçütleri

hakkında uzman görüşleri, kişilerin deneyim ve sezgilerine göre yapıldığı için ancak gerçeğe yakın değerler elde edilmiştir. Değişen koşullarda, değişen ölçütlerle aynı yapılar farklı yöntemlerle değerlendirilebileceği gibi, farklı yapılar aynı ölçütlerle ve aynı veya farklı yöntemlerle değerlendirilebilmektedir. Bu durum, çalışmanın zaman dilimlerine göre esnekliğini göstermektedir.

Yapıların performans değerlerine göre strüktürel sanata yakınlık sıralamasında en yüksek değeri alan yapı, özgün ve zarif strüktür tasarımıyla ön plana çıkan Swiss Re olmuş, onu en büyük farkla yine aynı strüktürel sisteme sahip Capital Gate Binası takip etmiştir. İlginç ve sıra dışı (tek defaya özgü) strüktürüyle dikkat çeken Turning Torso üçüncü, sıralamada kademeli görünümüyle Willis Kulesi dördüncü olmuştur. Hareketli ve zarif kütlesiyle Burj Khalifa beşinci sırayı almıştır. Heykelsi görünümüyle Al Hamra Kulesi altıncı sıraya yerleşmiştir. Yedinci sırada sakin görünüşüyle One Shell Plaza, strüktürel dışavurumun öncüsü sayılan John Hancock Merkezi sekizinci sırada yer almıştır. Günümüz teknolojisi dikkate alındığında dokuzuncu sıraya Y4 First Wisconsin Bankası ve onuncu sıraya şaşırtıcı şekilde Y5 Taipei 101 yerleşmiştir.

Örneklerin strüktürel sanat açısından değerlendirmesi sonucunda, dikkat çeken en önemli noktalardan biri, yapıların performans değerlerinin birbirine yakınlığıdır. Bazı yapılar ise diğerlerine göre birbirine daha yakın değerler almıştır. Bunlar; Swiss Re ile Capital Gate Binası, Turning Torso ile Willis Kulesi, Burj Khalifa ile Al Hamra Kulesi ve One Shell Plaza, John Handcock Center ile First Wisconsin Bankasıdır. Sonuçta, her bir örnek yapının strüktürel sanat yaklaşımının kendine özgü ve tek defaya mahsus olduğu ancak bazı özellikleri ve insanlarda bıraktıkları hisler açısından birbirine benzedikleri gözlemlenmiştir.

Bu çalışma sonucunda, yüksek yapıların sadece işlev ve yönetmeliklere uygunluğunun yanı sıra kent silüetine ve insanların görsel zevklerine katmış olduğu etkilerin yansımaları görmek mümkündür. Sanatsal ve estetik özellikleriyle tanınmış ve literatürde yer etmiş bu yüksek yapılar, farklı tarihlerde ve farklı bölgelerde yapılmış olmasına rağmen ortak görüşleri yansıtmaktadır.

Değerlendirmede öne çıkan yapılar incelendiğinde, strüktür ve plan geometrisi olanaklarının kütleyi şekillendirdiği önermesi elde edilmiştir. Örneğin, Swiss Re ve Capital Gate Binası, değerlendirme sonucunda sıralamada ön plana çıkan yapılar olduğuna göre her ikisinin strüktürel sisteminin ve kütle formunun birbirine benzemesi tesadüf değildir. Swiss Re'nin strüktürel sistemi diagrid, plan geometrisi daire ve kütle biçimi silindirik, Capital Gate Binası'nın strüktürü diagrid, plan

geometrisi oval ve kütle biçimi ise eğik ve dönen formlardan oluşmaktadır. Buna göre diagrid sistem, dairesel ve oval plan geometrisi, dönen, yuvarlatılmış kütle formlarının uygulanmasında kolaylık sağlamaktadır. Bu çalışmada, strüktürel sanat özelliği gösteren strüktür sisteminde diagrid ve buna bağlı olarak da kütle biçiminde özgür ve dairesel formlar ön plana çıkmıştır.

Değerlendirme sonucunda, strüktürel sanat eseri yapılarda ön plana çıkan özellikler; strüktürün dışarıdan algılanması, strüktürün işlevselliği, strüktürel teknoloji, kütle oluşumuna strüktürün rolü, kütle geometrisinin algılanması, kütlenin strüktürü yansıtması, cephede strüktürün algılanması, cephenin simgesel nitelik taşıması ve cephenin teknolojiyi yansıtması olmuştur. Bu sıralamaya göre, strüktürde tercih edilen teknolojiye bağlı olarak, strüktürün dışarıdan algılanmasının hem kütlenin biçimlenmesinde hem de cephe kurgusunun oluşmasında önemli bir etkisinin olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın sonucunda, sanatsal özelliği yüksek yapılar tasarlanırken, öncelikle yapının ve strüktürün işlevine karar vermek gerektiği gözlemlenmiştir. Tam da bu noktada mimar ve mühendis ortak çalışmak zorundadır. İşlev ve strüktüre bağlı olarak plan geometrisi ve biçim şekillenmektedir. Biçim kurgusu, kütle biçimi ve cephe kurgusundan oluştuğuna göre, strüktür sisteminin türü ve işlevi kütlenin ve cephenin şekillenmesinde aktif rol oynamaktadır. Cephe kurgusunda, strüktür dışavurumcu ise strüktürel cephe, strüktür kaplama arkasına gizlenmişse giydirme cephe ön plana çıkmaktadır. Kütle biçimlenmesinde ise, diagrid sistemle silindirik ve eğik, çekirdek ve omurgalı sistemle burğu, payandalı çekirdek sistemle aerodinamik, demet tıp sistemle kademeli, çerçeve ve perde duvarlı sistemle sıra dışı, tıp içinde tıp ve yatay kafes kiriş, çerçeve ve çekirdek sistemle kutu, mega çerçeve sistemle konik, kafesli tüple pramidal formlar elde edilmektedir.

5.2. Öneriler

Sanatsal ve estetik bir yüksek yapı tasarlamak isteyen tasarımcıdan, ideal strüktürel sanat kurallarını iyi bilmesi ve uyarlaması beklenmektedir. Bu kurallar çerçevesinde tasarımı etkileyen faktörleri ve ölçütleri önceden belirlemesi ve ölçütlerin her birine belirli oranlarda öncelik vererek tasarımı yönlendirmesi gerekmektedir.

Strüktürel sanat eseri yüksek yapıların tasarım aşamasında, mimari ve strüktürel tasarım birbirinden ayrı düşünülmemeli ve her iki uzmanlığın tasarım boyunca birlikte çalışması gerektiği unutulmamalıdır. Özellikle, form ve strüktüre karar verme,

strüktürel form oluşturma ve strüktürel dışavurum kararlarının alınması strüktür mühendisine olan ihtiyacın önemini gözler önüne sermektedir.

Bu çalışma kapsamında, strüktürel sanatın bileşenlerinden biri olan estetik üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır. Mühendislik ve diğer alanlarda çalışma yapan araştırmacılara, strüktürel sanatın diğer bileşenleri olan etkinlik ve ekonomi konularında da değerlendirme yapılabileceği tavsiye edilmektedir.

Strüktürel sanat değerlendirilmesi estetik bağlamda yapıldığı zaman; kültür, yaşamsal deneyim, algı ve zamana bağlı olarak değişen öznel yargılar devreye girdiği için birbirinden farklı sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu nedenle, strüktürel sanat ve estetik konusunda çalışmak isteyen araştırmacıların daha somut verilere ulaşmaları için ÇÖKVY'ni tercih etmeleri gerektiği önerilmektedir.

Çok çeşitli alternatif arasından seçim yapılması gereken her alanda ÇÖKVY'den biri veya bir kaç tercih edilerek daha gerçeğe yakın kararlar verilebilmektedir. Mühendislik, iktisat, ekonomi ve matematik alanlarında uzun yıllardır kullanılan bu yöntemlerin, mimari tasarım, strüktürel tasarım, malzeme seçimi, yapım yöntemleri alanlarında da tercih edilebileceği vurgulanmaktadır.



KAYNAKLAR

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD).** (2018). Yeni Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği.
- Ali, M. M.** (1991). *Integration of Structural Form and Esthetics in Tall Buildings Design: Tall Buildings and Urban Habitat*, s. 3-16.
- Ali, M. M. & Armstrong, P. L.** (1995). *Architecture of Tall Buildings*, Council on Tall Buildings and Urban Habitat Committe 30 (Architecture), NY: McGraw- Hill.
- Ali, M. M. & Moon, K. S.** (2007). *Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects*, Architectural Science Review, 50(3):205-223.
- Almusharaf, A. M. & Elnimeiri, M.** *A Performance- Based Approach for Early Tall Building Form Development*, Focusing on Formal and Structural Design Considerations, Illinois Institute of Technology, Chicago, USA.
- Altunay, A.** (2009). *Görsel Estetik*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Al-Kodmany, K.** (2013). The Visual Integration Of Tall Buildings: New Technologies And The City Skyline, Journal of Urban Technology.
- Akman, G. & Alkan, A.** (2006). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performanslarının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayinde Bir Uygulama*, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, s(9): 23-46.
- Arup, O. & Partners International Limited.** (2013). *Business Guide to the UN High-level Political Forum*, United Nations Global Compact.
- Atasoy, N.** (2014). *Yüksek Yapılarda Güncel Tasarım Yaklaşımları*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Aydınlı, S.** (1993). *Mimarlıkta Estetik Değerler*, İstanbul Teknik Üniversitesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
- Aymelek, Y. & Yıldırım, S.Ö.** (2015). *Çağdaş Mimariyi Etkileyen İki Metafor: Form Fonksiyonu İzler ve Form Akışı İzler*, Beykent Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, İstanbul.
- Aytaç, M. & Gürsakal, N.** (2015). *Karar Verme*, Bursa: Dora Basım.
- Bal, C.** (2003). *Yüksek Bina Yapım Sistemlerinin Tasarım Kısıtlamaları Üzerine Bir Araştırma*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Balcı, S. B.** (2013). *Yüksek Yapıların Taşıyıcı Sistemleri ve Mimari Tasarımla Olan Etkileşimi*, İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Baytin, Ç.** (2004). *Görsel Çevrede Etki Çözümlemesi Ders Notları*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Benett, D.** (1996). *Skyscrapers: Form and Function*, Simon and Chuster, New York
- Beedle, L. S. & Rice, D. B.** (1995). *Structural Systems for Tall Buildings*, Council on Tall Buildings and Urban Habitat Committee 3, NY: McGraw-Hill, Inc., New York.
- Beedle, L. S. & Falconer, D. W.** (1984). *Earthquake resistance of high-rise systems*, Classification of tall building systems, Lehigh University, Fritz Laboratory Reports.
- Biefeld, B. & El Khouli, S.** (2010). *Adım Adım Tasarım Fikirleri*, Yem Yayınevi, İstanbul.
- Billington, D. P.** (1983). *The tower and the bridge: the new art of structural engineering*, New York: Basic Books.
- Billington, D. P.** (1984). *Building bridges: perspectives on recent engineering*, Ann NY Acad Sci, 424: 309-24.
- Billington, D. P.** (2004). *The Art of Structural Design: A Swiss Legacy*, Publisher: Princeton University Art Museum.
- Billington, D. P.** (2006). *Teaching Ethics In Engineering Education Through Historical Analysis*, Sci Eng Ethics; 12: 205- 22.
- Boender G. C. E., De Graan, J.G., Lootsma, F.A.** (1989). *Multicriteria decision analysis with fuzzy pairwise comparison*, Fuzzy Sets and Systems 29, 133-143.
- Buckley, J. J.** (1985). *Fuzzy Hierarchical Analysis*, Fuzzy Sets and Systems, 17(3):233-247.
- Burden, E.** (2000). *Element of Architectural Design*, A Photographic Sourcebook, John Wiley&Sons, New York, USA, 215.
- Büyüközkan, G., Kahraman, C., Ruan, D.** (2004). *A fuzzy multi criteria decision approach for software development strategy selection*, International Journal of General Systems 33(2-3), 259-280.
- Büyüklü, K.** (1998). *Çok Katlı Yüksek Yapılarda Çekirdekli Sistemler ve Uygulama Örneklerinin İncelenmesi*, *Yüksek Lisans Tezi*, MSGSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Celep , Z. & Özuygur, A. R.** (2017). *Yüksek Binaların Yapısal Tasarımı*, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Bursa Şubesi Yayın Organı, Sayı:70.
- Chang, D. Y.** (1996). *Applications of the extent analysis methods on fuzzy AHP*, European Journal of Operational Research 95: 649- 655.
- Cheng, C. H.** (1996). *Evaluating naval tactical misilse sytems by fuzzy ahp based on the grade value of membership function*, European Journal Of Operational Research 96 (2) 343- 350.
- Ching, F.** (2002). *Mimarlık, Biçim, Mekan ve Düzen*, Yem Yayınları, ISBN 975-8599-20-8, İstanbul.
- Choi, H. S., Ho, G., Joseph, L., Mathias, N.** (2012). *Outrigger Design for High-Rise Buildings*: An output of the CTBUH Outrigger Working Group, Council on Tall Buildings and Urban Habitat, First Edition, Chicago.
- Collins, J.** (1998). *Art Nouveau, The Stencil Collection*.

- Coşkun, E. (2016). *Geleneksel Strüktürel Sistemler ve Sorunları*, Ders Notları.
- CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habitat). (2010). Yüksek Binaların Ölçüm ve Tanımlanmasına İlişkin Değerlendirme Ölçütleri.
- CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habitat). (2011). Yüksek Binaların Ölçüm ve Tanımlanmasına İlişkin Değerlendirme Ölçütleri.
- CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habitat). (2012). Yüksek Binaların Ölçüm ve Tanımlanmasına İlişkin Değerlendirme Ölçütleri.
- CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habitat). (2013). Yüksek Binaların Ölçüm ve Tanımlanmasına İlişkin Değerlendirme Ölçütleri.
- CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habitat). (2014). Yüksek Binaların Ölçüm ve Tanımlanmasına İlişkin Değerlendirme Ölçütleri.
- Çanlı, H. & Kandakoğlu, A. (2007). *Hava Gücü Mukayesesi İçin Bulanık AHP Modeli*, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 3(1):71-82.
- Çamlıbel, A. N. (2003). *Çağdaş Gelişmelerin Mimari Strüktüre Etkileri*, Journal of İstanbul Kültür University, s. 57-64.
- Çınar, H. S. & Erdönmez, İ. M. Ö. (2008). *Peyzaj Tasarımında Biçim Geometrisi*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, ISSN 0535-8418.
- Dağdeviren, M., Akay, D., Kurt, M. (2004). *İş değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması*, Gazi Üniversitesi Mühendislik – Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19 (2), 131- 138.
- Dağdeviren, M. & Eren, T. (2001). *Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması*, Gazi Üniversitesi Mühendislik – Mimarlık Fakültesi Dergisi, 16 (2), 41-52.
- Denel, B. (1981). *Temel Tasarım ve Yaratıcılık*, O.D.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Basım, Ankara.
- Deng, H. (1999). *Multi Criteria Analysis with Fuzzy Pair Wise Comparison*, International Journal of Approximate Reasoning, 21(3): 215- 231.
- Divanlıoğlu, D. (1997). *Temel Tasar Öge ve İlkeleri*, Birsan Yayınevi, İstanbul. s.77.
- Drosdov, P. F. & Lishak, V.I. (1978). Spatial Rigidity & Stability of Tall Buildings of Different Structural Schemes, Central Research and Design Institute for Dwellings, Moskova
- Durie, F. (2012). *Burj Khalifa: Creating the World's Tallest Integrated, Vertical City*, CTBUH 2012 9 th World Congress Asia Ascending:Age of the Sustainable Skyscraper City, Çin, Shanghai,19-21 Eylül.
- Engel, H. (2004). *Structure Systems*, London Liffé Books Ltd.
- Erez, H. (2003). *Kültür- Mekân Etkileşimine Bağlı Şehirsel Doku Farklılaşmaları: Kumkapı- Süleymaniye Örneği*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Erkekel, A. (2006). *Yüksek Bina Strüktürel ve Kabuk Alt Sistemlerinin İlişkisi ve Gelişimi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Ergün, M. (2012). *Felsefeye Giriş(Estetik)*.
- Erkman, U. (1982). *Mimaride Tasarım İçin Bir Veri Üretim Yöntemi Olarak Çevre Analizi*, İ.T.Ü Gümüşsuyu Matbaası, İstanbul.

- Ersoy, D. O.** (1993). *Yüksek Binalarda Tasarım İlkeleri*, YTÜ: Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ertürk, S.** (1984), *Mimari Mekânın Algılanması Üzerine Deneysel Bir Çalışma*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Ezel Çırpı, M.** (2013). *Yüksek Yapıların Taşıyıcı Sistemlerindeki Değişimlerin Son Dönem Örnekleriyle Belirlenmesi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Forty, A.** (2000). *Words And Buildings-A Vocabulary Of Modern Architecture*, Thames& Hudson, Newyork, USA, 142.
- Galant, J.** (2002). *The shape of the EiffelTower*, Am J Phys, 70:160-2.
- Gero, J. S.** (1975). *Architectural Optimization – A Review*, *Engineering Optimization*, 1(3):189-199.
- Gezer, H.** (2008). *Mekân ve Mekânın Algılanması*, Mimarlıkta Malzeme Dergisi, 1: 33-37.
- Guest, J., Draper, D., Billington, D.** (2013). Santiago Calatrava's Alamillo Bridge And The Idea Of The Structural Engineer As Artist, *J Bridge, Eng*, 18: 936- 45.
- Gülakan, E.** (2014). *Yüksek Yapılarda Uygulanan Yapım Teknolojilerinin İrdelenmesi Ve Sorunların Ortaya Konması*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Günel, M. H. & Ilgın H. E.** (2010). *Yüksek Binalar, Taşıyıcı Sistem ve Aerodinamik Form*, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Günel, M. H. & Ilgın H. E.** (2014). *Tall Buildings: Structural Systems and Aerodynamic Form*, Routledge Taylor and Francis Group, London.
- Gürer, L.** (1998). *Temel Tasarım / Temel Eğitim*, *Yüksek Öğretimde Görsel Sanat Eğitimi Temel Tasarım Zorunluluğu*, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara, 29-36.
- Gürel, S.** (1968). *Uzay Organizasyonlarında Yeni Gelişmeler*, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Yayınları.
- Grutter, J. K.** (2007). *Asthetik der Architektur*, Pakzad, J. Ve Homayun, A. (çev), Dördüncü Basım, Daneshgah Shahid Beheshti Nashr, Tehran.
- Hançerlioğlu, O.** (2008). *Felsefe Sözlüğü*, On Altıncı Basım, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Harmankaya, Z. Y. & Soyluk, A.** (2010). *Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistem ve Cephe Etkileşimi*, 5. Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu, 15-16 Nisan, İzmir.
- Hasol, D.** (2011). *Mimarlık Sanat Değil mi?*, Batı Akdeniz Mimarlık, 48.
- Hegel, G. W. F.** (1937). *Estetik*, Güzel Sanat Üzerine Dersler I, Oda Kitap, 2. Basım.
- Hu, N. & Dai, G.** (2010). *From Separate To Combine- The Ever-Changingborderline Between Architectural Art And Structural Art*, School of Civil and Architectural Engineering, Central South University, Changsha, Hunan, China.
- Hu, N., Feng, P., Dai, G. L.** (2014). *Structural Art: Past, Present And Future*, *Engineering Structures* 79.

- Hussain N., Hansen F. K., Gimsing N.J., Wong C. K. P.** *Stonecutters Bridge*, Hong Kong: design competition, Proc ICE- Bridge Eng:3-17.
- ICE (GB).** (1870). Minutes of proceeding of the Institution of Civil Engineers; p. 215
- Işık, M.** (2008). *Çok Katlı Betonarme Yapılarda Taşıyıcı Sistem Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği.** (2007).
- İzmir Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği.** (2006).
- Jimenez, M.** (2008). Estetik Nedir? Aytekin., K. (çev.), Doruk Yayıncılık, İstanbul.
- Kahraman, C., Ruan, D., Doğan, İ.** (2003). *Fuzzy Group Decision Making for Facility Location Selection*, Information Science, 135-153.
- Kaszonyi, G.** (1981). *Aesthetic Aspects of Selecting Materials for Engineering Structures*, Department of Building Materials, Technical University, Budapest.
- Kavurmacioğlu, Ö.** (2013). *Strüktür Tasarımında Geometri ve Matematiksel Model İlişkisi*, Dergi Park, Cilt 6, Sayı 2.
- Kaptan, B. B.** (2004). *Temel Tasarımda Form ve Biçimlendirilmesine Bir Yaklaşım*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Khan, F. R.** (1967). *Current Trends in Concrete High Rise Buildings*, Proceeding of Symposium on Tall Buildings, University of Southampton, England.
- Khan, F. R.** (1973). *Newer Structural Systems and Their Effect on the Changing Scale of Cities*, Proceedings of the Conference on Tall Buildings, Zurich, Heritage and Humanities, Princeton University, Princeton.
- Kırkan, H. S.** (2005). *Çok Katlı Yüksek Yapıların Tasarımına Etki Eden Faktörlerin İrdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Knaack, U., Chung-Klatte, S., Hasselbach, R.** (2012). *Prefabricated Systems, Principles of Construction*, Birkhauser, Basel.
- Koffka, K.** (1963). Gestalt Ağı Kuramı.
- Kotnik, T. & Schwartz J.** (2011). *The Architecture Of Heinz Isler*, J Int Assoc Shell Spatial Struct, 52: 185- 90.
- Korkmaz, A. Z.** (2010). *Yüksek Bina Tasarımında Güncel Gelişmeler ve Dünya - Ankara Örneklerinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kozak, J.** (1991). *Steel-Concrete for Multistorey Buildings*, Elsevier, Amsterdam.
- Kozan, F.** (2016). *Yüksek Yapılarda Cephe Biçimlenmesini Etkileyen Taşıyıcı Elemanların Strüktürel Analizi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kuban, D.** (2010). *Mimarlık Kavramları*, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul.
- Krier, R.** (1988). *Architectural Composition*, London: Academy Editions; s. 122-131.
- Laarhoven, P.M. J. & Pedrycz, W.** (1983). *A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory*, Fuzzy Sets and Systems, 11:229-241.
- Lang, J.** (1987). *Creating an Architectural Theory*, Van Nostrand Reinhold, New York.

- Le Corbusier.** (1954). *The Modulor: A Harmonious Measure To The Human Scale Universally Applicable To Architecture And Mechanics*, Çeviren: Peter de Francia, Anna Bostock, Harvard University Press, Cambridge.
- Lin, H.Y., Hsu, P.Y., Sheen, G.J.** (2007). *A Fuzzy Based Decision Making Procedure for Data Warehouse System Selection*, *Expert Systems with Applications*, 32 (3): 939- 953.
- Macdonald, A. J.** (1997). *Structural Design for Architecture*, Architectural Press, Oxford.
- Macdonald, A. J.** (2001), *Structure and Architecture*, 2. Baskı, Architectural Press, Oxford, p.17-33.
- Mainstone, R. J.** (1975). *Development in tructural form*, The MIT Press.
- Mark, R. & Billington, D. P.** (1989). *Structural imperative and the origin of new form*, *Technol Cult*; 30: 300-29.
- Mendoza, A. G. & Prabhu R.** (2000). *Multiple Criteria Decision Making Approaches to Assessing Forest Sustainability Using Criteria and Indicators: A Case Study*, *Forest Ecology and Management*, 131, 108.
- Meral, M.** (2016). *Mimarlıkta Biçim ve Strüktür İlişkisinin Tasarıma Yansımaları: Güncel Betonarme Yaklaşımlar Üzerine Bir İnceleme*, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Meydan Larousse Büyük Lügat ve Ansiklopedisi.** (1969).
- Moon, K. S., Connor, J. J., Fernandez, J. E.** (2007). *Diagrid Structural Systems For Tall Buildings: Characteristics And Methodology For Preliminary Design*, *The Structural Design Of Tall And Special Buildings Struct. Design Tall Spec. Build.* 16, 205–230.
- Moon, K. S.** (2009). *Design and Construction of Steel Diagrid Structures*, *Nordic Steel Construction Conference*, s.328-334.
- Mufti, A. A.& Bakht. B.** (2002). *Fazlur Khan (1929-1982): Reflections On His Life and Works*. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 29.2: 238-245.
- Mungan, İ.** (1988). *Yüksek Yapılar Ders Notları*, MSÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Nervi, P. L.** (1965). *Aesthetics and Technology in Buildings*, The Charles Norton Eliot Lectures, Harvard University Press.
- Nordenson, G.** (2003). *Tall Buildings as Metaphor*, *Tall Buildings*, The Museum of Modern Art Pub. New York.
- Onat, E.** (2010). *Mimarlık, Form, Geometri*, Üçüncü Basım, Efil Yayınları, İstanbul.
- Öke, A.** (1992). *Yüksek Binaların Yararları ve Sakıncaları Konusunda Bazı Düşünceler*, *Yüksek Binalar 2. Ulusal Sempozyumu*, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul, s 9-10.
- Özden, K., Kumbasar, N., Sariaçalı S.** (1988). *Betonarme Yüksek Yapılar*, İTÜ İnşaat Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Özer, F.** (1989). *Yüksek Yapıların Tarihsel Evrimi*, *Yüksek Yapılar Sempozyumu*, İstanbul Teknik Üniversitesi; s.7-15.
- Özer, B.** (1986). *Kültür Sanat Mimarlık*, YEM Yayınları.
- Özer, B.** (2009). *Kültür Sanat Mimarlık*, YEM Yayınları.
- Özgen, A.** (1989). *Çok Katlı Yüksek Yapıların Tarihsel Gelişimi ve Son Aşama Tübüler Sistemler*, *Yapı Dergisi*, (89), 41-53.

- Özgen, A. & Sev, A.** (2000). Çok Katlı Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistemler, MSÜ Mimarlık Fakültesi, Birsen Yayınevi.
- Özşen G.& Yamantürk, E.** (1990). *Taşıyıcı Sistem Tasarımı*, Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Palabıyık, S.** (2011). *Mimari Tasarım Sürecinde Karar Verme: Bulanık Ahs Yöntemi*, Doktora Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Palabıyık, S. & Çolakoğlu, B.** (2012). *Mimari Tasarım Sürecinde Son Ürünün Değerlendirilmesi: Bir Bulanık Karar Verme Modeli*, Megaron, 7 (3), 191- 206.
- Pedreschi, R. & Theodossopoulos, D.** (2010). *Eladio Dieste; resistance through form*, University of Edinburg, Edinburg, Scotland.
- Polatoğlu, Ç.** (2009). *Bina Değerlendirme*, Y.T.Ü Basım Yayın Merkezi, İstanbul.
- Pöyhönen, M., Hamalainen, P.R., Salo, A.** (1997). *An experiment on the numerical modeling of verbalratio statements*, Journal of Multi -Criteria Decision Analysis 6.1-10.
- Ramm, E.** (2004). *Wall WA, Shell structures- a sensitive interrelation between physics and numerics*, Int J Numer Meth Eng 60: 381-427.
- Reiter, W.** (1994). *Bridges and bridging: infrastructure and the arts*, p.9.
- Ryn, S.** (2005). *Design For Life*, Utah: Gibbs Smith, 2005, sayfa: 128-133.
- Saaty, T. L.** (1977). *A scaling method for priorities in hierarchical structures*, Journal of Mathematical Psychology, 15(3), 234-281.
- Saliklis P. E., Bauer M., Billington D. P.** (2008). *Simplicity, Scale and Surprise: Evaluating Structural Form*, Journal of Architectural Engineering, Vol.14.
- Salvadori, M.** (1963). *Structure in Architecture*, Prentice-Hall International, Inc. New Jersey.
- Sandaker, B. J., Eggeni A. P., Cruvellier, M. R.** (2011). *The Structural Basis of Architecture*.
- Sarıman, E.** (2010). *Yüksek Yapıların Oluşumundaki Faktörlerin Tasarım Üzerine Etkisi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İç Mimarlık A.B.D, İstanbul.
- Sağsöz, A. & Öksüz, A. A.** (2013). *Mimarlık Ürününün Güzel ve Çirkin Dualitesi Bağlamında Normatif İncelenmesi*, Sanat Tarihi Dergisi, Cilt: XXII, Sayı: 2, 77-90.
- Schlaich, J.** (2006). *Engineering – structural art*, James Carpenter, Birkhauser Basel: p.8.
- Scipio, L. A.** (1967). *Structural Design cocept (some NASA contribution)*, DTIC document.
- Schueller, W.** (1977). *High Rise Building Structures*, John Wiley and Sons, New York, Çeviri: Yamantürk, E., Özşen, G., YTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları 1993.
- Scruton, R.** (1979). *The Aesthetics of Architecture*, Methuen & Co. Ltd, London.
- Sesigür, H.** (2014). *Çelik Yapılar Taşıyıcı Sistem Düzenleme İlkeleri*, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Yapı ve Deprem Mühendisliği Çalışma Grubu.

- Sev, A.** (2001). *Türkiye ve Dünyadaki Yüksek Binaların Mimari Tasarım ve Taşıyıcı Sistem Açısından Analizi*, Doktora Tezi, MSGSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sev, A.** (2001). *Integrating Architecture and Structural Form in Tall Steel Building Design*, CTBUH Research Paper.
- Sev, A.** (2009). *Typology for The Aesthetics and Top Design of Tall Buildings*, G.U. Journal of Science 22(4): 371-381.
- Sev, A.** (2015). *Innovations in Tall Building Design and Technology: From Balloon Frame to Mega Structures*, Scholars' Press, Saarbrücken.
- Sev, A. & Özgen, A.** (2009). *Space Efficiency in High-Rise Office Buildings*, METU Journal of The Faculty of Architecture, 26: 2, 69- 89.
- Sev, A. & Başarır, B.** (2011). *A Recent Trend In Tall Building Design: Twisted Forms*, ISSN: 1306- 3111e- Journal of New World Sciences Academy, Volume: 6, Number: 4, Article Number: 1A0267.
- Smith, B. S. & Coull, A.** (1991). *Tall Building Structures Analysis and Design*, John Wiley and Sons.
- Smith, R. J. & Wilford, M.** (2008). *Damping in tall buildings- uncertain ties and solutions*, The Arup, Advanced Technology and Research.
- Sözen, M. & Tanyeli, U.** (2011). *Sanat Kavramı ve Terimleri Sözlüğü*.
- Sürmeli, G.** (2013). *Lojistik Merkezi Seçimine Yönelik Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Modeli: Doğu Anadolu Bölgesi İçin Bir Uygulama*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Şentürer, A.** (1995). *Mimaride Estetik Olgusu*, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
- Şentürer, A.** (2004). *Mimarlıkta Estetikte Tasarımda Eğitimde Eleştirel Yaklaşım*, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, s.25, 26.
- Şenyiğit, Ö.** (2010). *Biçimsel ve Anlamsal İfade Aracı Olan Cephelerin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: İstanbul'da Mesrutiyet ve Halaskargazi Caddeleri'ndeki Cephelerin İncelenmesi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Taranath, B.** (1995). *Wind and Earthquake Resistant Buildings: structural analysis and design*, New York.
- Taranath, B.** (1997). *Steel, Concrete, and Composite Design of Tall Buildings*, McGraw-Hill, Inc., New York.
- Taranath, B.** (2010). *Reinforced Concrete Design of Tall Buildings*, CRC Press.
- Taranath B.** (2011). *Structural Analysis and Design of Tall Buildings: steel and composite construction*. International Crc Press, Taylor & frauds Group.
- Toksarı, M. & Toksarı, M. D.** (2011). *Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yaklaşımı kullanılarak hedef pazarın belirlenmesi*, ODTÜ Geliştirme Dergisi, 38, Ankara.
- Tolstoy, L. N.** (1897). *Sanat Nedir*, Hasan Ali Yücel Klasikler Dizisi, Türkiye İş Bankası, Kültür Yayınları.

- Toprakal, F.** (2008). *Yüksek Yapıların Gelişimi ve İstanbul'daki Yüksek Yapıların Tipolojik Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tuğrul, F.** (2014). *Yüksek Yapıların Tasarımında Biçim- Taşıyıcı Sistem İlişkisinin İrdelenmesi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Tunalı, I.** (1984). *Estetik*, Başaran Matbaası, İstanbul, s.30.
- Turan, Ş.** (2000). *Türk Kültür Tarihi*, Bilgi Yayınevi, Ankara.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü (TDK).** (1932). T.C. Başbakanlık Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu.
- Türkçü, Ç.** (2003). *Çağdaş Taşıyıcı Sistemler*, Birsan Yayınevi, s.14-15, İstanbul.
- Ulucan, A.** (2004). *Yöneylem Araştırması İşletmecilik Uygulamalı Bilgisayar Destekli Uygulama*, Ankara: Sisyasal Kitabevi.
- Urfalı, F. K.** (2012). *Güncel Çelik Yapı Sistemlerinin İncelenmesi*, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Üçok, Ö.T.** (1990) Şirketler Arası Yapılanmalar ve Modüler Organizasyon Model. Gazi Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6 (1).
- Vitruvius, M.** (1990). *Mimarlık Üzerine On Kitap*, Suna., G. (çev.), Birinci Baskı, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı, İstanbul.
- Wang, P. P., Ruan, D., Kerre, E. E.** (2007). *Fuzzy Logic A Spectrum of Theoretical & Practical Issues*, Springer, New York.
- Wells, M.** (2005). *Skyscraper: Structure and Design*, Londra: Laurence King Publishing.
- William F. B. & Lawrence C. N.** (2008). *Engineering the World's Tallest-Burj Dubai*.CTBUH 8th World Congress, Dubai, 3-5 Mart.
- Winters, N. B.** (1986). *Architecture is Elementary*, Visual Thinking Through Architectural Concepts, Gibbs M. Smith, Inc. Salt Lake City, USA.
- Wohlwill, J. F.** (1976). *Environmental Aesthetics: The Environment as a Source of Affect*, Springer US, New York.
- Wong, W.** (1972). *Principles Of two Dlmensional Design*, Von Nostrand Rinehart Inc., New York, USA.
- Yücel, E.** (2012). *Uzay Kafes Sistemleri*, Bitirme Projesi, İzmir.
- Zadeh, L. A.** (1965). *Fuzzy sets*, Information Control, 8, 338- 353.
- Zeki, S.** (2013). *Clive Bell'in Önemli Formu ve estetiğin nörobiyolojisi*, Frontiers in Human Neuroscience.
- Zelanski, P. & Fisher, M. P.** (1984). *Design Principles And Problems*, Holı, Rinehart andWinston Ine, New York, USA, 1984.
- Zeytün, B.U.** (2014). *Mimari Tasarımda Biyomorfik Yaklaşımlar*, Yakındoğu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Lefkoşa.
- Zhu, K. J., Jing, Y., Chang D. Y.** (1998). *A Discussion on Extent Analıysis Method and Applications of Fuzzy AHP*, European Journal of Operational Research, 116:450-456.

URL-1.<http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,1818208,00.html>

URL-2.<https://www.archdaily.com/793706/ad-classics-millennium-dome-rsh-plus-p>

URL-3.<https://tr.pinterest.com/pin/159033430561909390/?lp=true>

URL-4.<https://www.nextbigfuture.com/2012/06/tallest-building-in-world-sky-city-to.html>

URL-5.<http://www.coop-himmelblau.at/architecture/projects/rooftop-remodeling-falkestrasse>

URL-6.<https://tr.pinterest.com/pin/12384967695396760/?lp=true>

URL-7.<https://gezimanya.com/FotoGaleri/dunyanin-guncel-10-harikasi>

URL-8.<http://www.nkfu.com/joseph-paxton-resimleri/>

URL-9.www.pinterest.com/pin/53550683039614470/

URL-10.<http://www.skyscrapercenter.com/building/bank-of-china-tower/287>

URL-11.<http://www.mequonsteve.com/mke/1973a.html>

URL-12.<http://www.architectmagazine.com/project-gallery/broadgate-exchange-house-6287>

URL-13.http://www.mimarizm.com/makale/londra-2012-olimpiyat-stadyumu-ingiltere-hok-sport-buro-happold_113429

URL-14.<https://tr.pinterest.com/pin/35817759516157150/?lp=true>

URL-15. <https://gezimanya.com/Yazilar/eyfel-kulesi-hakkinda-bilgiler>

URL-16.<http://www.enpolitik.com/haber/157512/gorkemli-bir-mimarinin-olgunc-hikayesi-brooklyn-koprusu.html>

URL-17.<http://www.chicagocondofinder.com/john-hancock-center.php>

URL-18.<https://structurae.net/structures/bayonne-bridge>

URL-19.<https://untappedcities.com/2018/03/09/the-top-10-secrets-of-hell-gate-bridge-in-nyc/>

URL-20.<http://www.arkitektuel.com/willis-kulesi-sears-kulesi/>

URL-21.https://tr.123rf.com/photo_17839218_kuala-lumpur-malezya-18-aral%C4%B1k-kuala-lumpur-malezya-18-aral%C4%B1k-2010-tarihinde-menara-televizyon-kules.html

URL-22.https://en.wikipedia.org/wiki/Monadnock_Building

URL-23.https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Empire_State_Building_from_the_Top_of_the_Rock.jpg

URL-24.http://www.wikiwand.com/tr/Chrysler_Binas%C4%B1

URL-25.<https://www.archdaily.com/59487/ad-classics-860-880-lake-shore-drive-mies-van-der-rohe>

URL-26.<https://tr.pinterest.com/pin/243475923576372702/?lp=true>

URL-27.<http://raredelights.com/woolworth-building-manhattans-neo-gothic-masterpiece/woolworth-building-3/>

URL-28.<http://www.ctbuh.org/TallBuildings/FeaturedTallBuildings/CapitalGateTowerAbuDhabi/tabid/3380/language/en-GB/Default.aspx>

URL-29.<https://www.archdaily.com/204701/flashback-hearst-tower-foster-and-partners>

URL-30.<http://www.aviewoncities.com/gallery/showpicture.htm?key=kveus9489>

URL-31.https://www.som.com/projects/dewitt_chestnut_apartments

URL-32.<https://en.wikiarquitectura.com/building/sears-tower-willis-tower/>

URL-33.http://www.thorntontomasetti.com/projects/ping_an_finance_center/

URL-34.<http://khan.princeton.edu/khanTwoShell.html>

URL-35. <http://sah-archipedia.org/buildings/WI-01-MI15>

URL-36.<http://www.skyscrapercenter.com/building/taipei-101/117>

URL-37.<https://www.slideshare.net/Deeppatel181/project-taipae-101>

URL-38.<https://www.archute.com/2016/01/23/the-turning-torso/>

URL-39.https://www.researchgate.net/figure/Santiago-Calatravas-Turning-Torso-and-his-inspiration-in-sketch-form_fig1_297724070

URL-40.<http://idolza.com/qz/w9108i20/turning-torso/1f028h0/>

URL-41.<http://arch1390-2013np.blogspot.com.tr/2013/09/week-4.html>

URL-42.<http://destination-dubai.fr/en/guided-tours/107-modern-dubai-burj-khalifa-guided-tour.html>

URL-43.<http://www.supertalls.fr/Files/Image/dubai/burj%20khalifa/?C=M;O=A>

URL-44.<http://egemimarlik.org/arsiv.php>

URL-45.<http://www.skyscrapercenter.com/building/al-hamra-tower/208>

URL-46.<https://matusmajer.deviantart.com/art/The-Capital-Gate-326567555>

URL-47.<https://tr.pinterest.com/pin/640707484459934133/>

URL-48.<https://tr.pinterest.com/pin/640707484459934023/>

URL-49.[http://www.aviedstudio.com/Pack-Pic/SWISS-RE-TOWER-ST-MARY-AXE-GHERKIN-Building/SWISS-RE-TOWER-Plan/SWISS-RE-TOWER-Plan-Web/SWISS-RE-TOWER-ST-MARY-AXE-GHERKIN-Building-Plan-\(3\).html](http://www.aviedstudio.com/Pack-Pic/SWISS-RE-TOWER-ST-MARY-AXE-GHERKIN-Building/SWISS-RE-TOWER-Plan/SWISS-RE-TOWER-Plan-Web/SWISS-RE-TOWER-ST-MARY-AXE-GHERKIN-Building-Plan-(3).html)

URL-50.<https://mimarihaber.net/2018/03/24/frank-gehry-kimdir>



EKLER

EKA. Strüktürel Ölçütlerinin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Tablo A.1. A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ölçütlerinin ikili karşılaştırma matrisi.

		STRÜKTÜRÜN ÖZGÜNLÜĞÜ	STRÜKTÜRÜN İŞLEVSELLİĞİ	STRÜKTÜREL SİMGESELLİK	STRÜKTÜREL İLERİ TEKNOLOJİ	STRÜKTÜRÜN DIŞTAN ALGILANABİLİRLİĞİ	STRÜKTÜRÜN DIŞTAN ALGILANABİLİRLİĞİ	STRÜKTÜRÜN MODÜLERLİĞİ	STRÜKTÜRÜN NARİNLİĞİ
A		A1	A2	A3	A4	A6	A6	A7	A8
A1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/3	1	1	5	1/3	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/2	1/2	1	3	1/5	1/2
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	4	1/3	1	1/2	5	1/5	1
A2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/4	1	1/5	1	1	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4	1	1/5	1	1/3	1/2	1/2	1/2
A3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	5	1	3	1	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	2	4	1	7	1	3	1	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1	3	1/2	3	2	1/3
A4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	1/5	1	1/3	5	1	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	2	1	1/7	1	1/5	3	1	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	1/3	1	1/5	7	1	1/2
A5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1	3	1	3	1	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	5	1	5	1	5	1	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	2	3	2	5	1	5	1	1/3
A6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/3	1/5	1/3	1	1/3	5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/3	1/3	1/5	1	1/5	3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	2	1/3	1/7	1/5	1	1/7	5
A7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1	1	1	3	1	1/7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1	1	1	1	5	1	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	2	1/2	1	1	7	1	1/5
A8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	5	3	1/5	7	1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	2	5	5	3	3	1/3	5	1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	2	3	2	3	1/5	5	1

Tablo A.2. A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ölçütlerine ait seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		STRÜKTÜRÜN ÖZGÜNLÜĞÜ	STRÜKTÜRÜN İŞLEVSELLİĞİ	STRÜKTÜREL SİMGESELLİK	STRÜKTÜREL İLERİ TEKNOLOJİ	STRÜKTÜRÜN DIŞTAN ALGILANABİLİRLİĞİ	STRÜKTÜRÜN DIŞTAN ALGILANABİLİRLİĞİ	STRÜKTÜRÜN MODÜLERLİĞİ	STRÜKTÜRÜN NARİNLİĞİ
A		A1	A2	A3	A4	A6	A6	A7	A8
A1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	2,4,6	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1
A2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/4,1/8	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/4,1/8	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1
A3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	2,4,6	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,2,4	1/5,1/3,1/1
A4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1	1/4,1/2,1/1
A5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1
A6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/9,1/7,1/5	3,5,7
A7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3
A8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1,2,4	1,3,5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1

Tablo A.3. A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ölçütlerine ait tek bir bulanık değer belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		STRÜKTÜRÜN ÖZGÜNLÜĞÜ	STRÜKTÜRÜN İŞLEVSELLİĞİ	STRÜKTÜREL SİMGESELLİK	STRÜKTÜREL İLERİ TEKNOLOJİ	STRÜKTÜRÜN ESNEKLİLİĞİ	STRÜKTÜRÜN DIŞTAN ALGILANABİLİRLİĞİ	STRÜKTÜRÜN MODÜLERLİĞİ	STRÜKTÜRÜN NARİNLİĞİ
A		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1	l	1,00	1,33	0,22	0,75	0,75	2,33	0,16	0,48
	m	1,00	3,33	0,39	0,83	0,83	4,33	0,24	0,61
	u	1,00	5,33	1,00	1,00	1,00	6,33	0,56	1,00
A2	l	0,19	1,00	0,17	1,00	0,18	0,75	0,48	0,20
	m	0,31	1,00	0,26	1,00	0,29	0,83	0,61	0,34
	u	0,71	1,00	0,49	1,00	0,78	1,00	1,00	0,78
A3	l	1,00	2,00	1,00	3,00	0,75	1,00	0,73	0,18
	m	2,67	4,00	1,00	5,00	0,83	3,00	1,11	0,29
	u	4,67	6,00	1,00	7,00	1,00	5,00	2,00	0,78
A4	l	1,00	1,00	0,15	1,00	0,16	3,00	0,71	0,20
	m	1,33	1,00	0,23	1,00	0,24	5,00	0,73	0,34
	u	2,00	1,00	0,51	1,00	0,56	7,00	0,78	0,78
A5	l	1,00	1,67	1,00	2,33	1,00	2,33	0,73	0,20
	m	1,33	3,67	1,33	4,33	1,00	4,33	0,78	0,33
	u	2,00	5,67	2,00	6,33	1,00	6,33	1,00	1,00
A6	l	1,38	1,00	0,20	0,15	0,16	1,00	1,08	2,33
	m	2,73	1,33	0,33	0,23	0,24	1,00	1,78	4,33
	u	4,11	2,00	1,00	0,51	0,56	1,00	2,51	6,33
A7	l	0,45	1,00	0,75	1,00	1,00	3,00	0,70	0,13
	m	0,51	1,33	0,83	1,00	1,00	5,00	0,71	0,18
	u	0,78	2,00	1,00	1,00	1,00	7,00	0,73	0,29
A8	l	1,00	1,67	1,67	1,67	1,00	0,16	2,33	1,00
	m	2,00	3,33	3,67	3,33	3,00	0,24	3,67	1,00
	u	3,33	5,33	5,67	5,33	5,00	0,56	5,00	1,00

Tablo A.4. A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ölçütlerine ait sentetik değerler.

A	L	M	U
SA1	0,046	0,114	0,291
SA2	0,070	0,183	0,443
SA3	0,034	0,077	0,198
SA4	0,071	0,161	0,362
SA5	0,033	0,072	0,170
SA6	0,089	0,228	0,535
SA7	0,045	0,093	0,212
SA8	0,031	0,072	0,187

Tablo A.5. A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ölçütlerine ait üçgensel karşılaştırma değerleri.

A	la	ma	ua	l	m	u	
V(SA1>=SA2)=	0,046	0,114	0,291	0,070	0,183	0,443	0,763
V(SA1>=SA3)=	0,046	0,114	0,291	0,034	0,077	0,198	1,000
V(SA1>=SA4)=	0,046	0,114	0,291	0,071	0,161	0,362	0,825
V(SA1>=SA5)=	0,046	0,114	0,291	0,033	0,072	0,170	1,000
V(SA1>=SA6)=	0,046	0,114	0,291	0,089	0,228	0,535	0,639
V(SA1>=SA7)=	0,046	0,114	0,291	0,045	0,093	0,212	1,000
V(SA1>=SA8)=	0,046	0,114	0,291	0,031	0,072	0,187	1,000
V(SA2>=SA1)=	0,070	0,183	0,443	0,046	0,114	0,291	1,000
V(SA2>=SA3)=	0,070	0,183	0,443	0,034	0,077	0,198	1,000
V(SA2>=SA4)=	0,070	0,183	0,443	0,071	0,161	0,362	1,000
V(SA2>=SA5)=	0,070	0,183	0,443	0,033	0,072	0,170	1,000
V(SA2>=SA6)=	0,070	0,183	0,443	0,089	0,228	0,535	0,886
V(SA2>=SA7)=	0,070	0,183	0,443	0,045	0,093	0,212	1,000
V(SA2>=SA8)=	0,070	0,183	0,443	0,031	0,072	0,187	1,000
V(SA3>=SA1)=	0,034	0,077	0,198	0,046	0,114	0,291	0,805
V(SA3>=SA2)=	0,034	0,077	0,198	0,070	0,183	0,443	0,549
V(SA3>=SA4)=	0,034	0,077	0,198	0,071	0,161	0,362	0,603
V(SA3>=SA5)=	0,034	0,077	0,198	0,033	0,072	0,170	1,000
V(SA3>=SA6)=	0,034	0,077	0,198	0,089	0,228	0,535	0,420
V(SA3>=SA7)=	0,034	0,077	0,198	0,045	0,093	0,212	0,908
V(SA3>=SA8)=	0,034	0,077	0,198	0,031	0,072	0,187	1,000
V(SA4>=SA1)=	0,071	0,161	0,362	0,046	0,114	0,291	1,000
V(SA4>=SA2)=	0,071	0,161	0,362	0,070	0,183	0,443	0,930
V(SA4>=SA3)=	0,071	0,161	0,362	0,034	0,077	0,198	1,000
V(SA4>=SA5)=	0,071	0,161	0,362	0,033	0,072	0,170	1,000
V(SA4>=SA6)=	0,071	0,161	0,362	0,089	0,228	0,535	0,802
V(SA4>=SA7)=	0,071	0,161	0,362	0,045	0,093	0,212	1,000
V(SA4>=SA8)=	0,071	0,161	0,362	0,031	0,072	0,187	1,000
V(SA5>=SA1)=	0,033	0,072	0,170	0,046	0,114	0,291	0,744
V(SA5>=SA2)=	0,033	0,072	0,170	0,070	0,183	0,443	0,475
V(SA5>=SA3)=	0,033	0,072	0,170	0,034	0,077	0,198	0,960
V(SA5>=SA4)=	0,033	0,072	0,170	0,071	0,161	0,362	0,526
V(SA5>=SA6)=	0,033	0,072	0,170	0,089	0,228	0,535	0,342
V(SA5>=SA7)=	0,033	0,072	0,170	0,045	0,093	0,212	0,855
V(SA5>=SA8)=	0,033	0,072	0,170	0,031	0,072	0,187	1,000
V(SA6>=SA1)=	0,089	0,228	0,535	0,046	0,114	0,291	1,000
V(SA6>=SA2)=	0,089	0,228	0,535	0,070	0,183	0,443	1,000
V(SA6>=SA3)=	0,089	0,228	0,535	0,034	0,077	0,198	1,000
V(SA6>=SA4)=	0,089	0,228	0,535	0,071	0,161	0,362	1,000
V(SA6>=SA5)=	0,089	0,228	0,535	0,033	0,072	0,170	1,000
V(SA6>=SA7)=	0,089	0,228	0,535	0,045	0,093	0,212	1,000
V(SA6>=SA8)=	0,089	0,228	0,535	0,031	0,072	0,187	1,000
V(SA7>=SA1)=	0,045	0,093	0,212	0,046	0,114	0,291	0,885
V(SA7>=SA2)=	0,045	0,093	0,212	0,070	0,183	0,443	0,613
V(SA7>=SA3)=	0,045	0,093	0,212	0,034	0,077	0,198	1,000
V(SA7>=SA4)=	0,045	0,093	0,212	0,071	0,161	0,362	0,674
V(SA7>=SA5)=	0,045	0,093	0,212	0,033	0,072	0,170	1,000
V(SA7>=SA6)=	0,045	0,093	0,212	0,089	0,228	0,535	0,477
V(SA7>=SA8)=	0,045	0,093	0,212	0,031	0,072	0,187	1,000
V(SA8>=SA1)=	0,031	0,072	0,187	0,046	0,114	0,291	0,767
V(SA8>=SA2)=	0,031	0,072	0,187	0,070	0,183	0,443	0,513
V(SA8>=SA3)=	0,031	0,072	0,187	0,034	0,077	0,198	0,963
V(SA8>=SA4)=	0,031	0,072	0,187	0,071	0,161	0,362	0,564
V(SA8>=SA5)=	0,031	0,072	0,187	0,033	0,072	0,170	1,000
V(SA8>=SA6)=	0,031	0,072	0,187	0,089	0,228	0,535	0,385
V(SA8>=SA7)=	0,031	0,072	0,187	0,045	0,093	0,212	0,870

Tablo A.6. A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ölçütlerinin sentetik üçgensel karşılaştırma değerlerinin minimumları.

A	MİN
$d'(A1) = V(SA1 \geq SA2, SA3, SA4, SA5, SA6, SA7, SA8)$	0,639
$d'(A1) =$	
$d'(A2) = V(SA2 \geq SA1, SA3, SA4, SA5, SA6, SA7, SA8)$	0,886
$d'(A2) =$	
$d'(A3) = V(SA3 \geq SA1, SA2, SA4, SA5, SA6, SA7, SA8)$	0,420
$d'(A3) =$	
$d'(A4) = V(SA4 \geq SA1, SA2, SA3, SA5, SA6, SA7, SA8)$	0,802
$d'(A4) =$	
$d'(A5) = V(SA5 \geq SA1, SA2, SA3, SA4, SA6, SA7, SA8)$	0,342
$d'(A5) =$	
$d'(A6) = V(SA6 \geq SA1, SA2, SA3, SA4, SA5, SA7, SA8)$	1,000
$d'(A6) =$	
$d'(A7) = V(SA7 \geq SA1, SA2, SA3, SA4, SA5, SA6, SA8)$	0,477
$d'(A7) =$	
$d'(A8) = V(SA8 \geq SA1, SA2, SA3, SA4, SA5, SA6, SA7)$	0,385
$d'(A8) =$	

Tablo A.7. A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ölçütlerine ait öncelikli ağırlık değerleri.

A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	TOPLAM
W'	0,639	0,886	0,420	0,802	0,342	1,000	0,477	0,385	4,951
W	0,129	0,179	0,085	0,162	0,069	0,202	0,096	0,078	1,000

EKB. Kütle Biçimi Ölçütlerinin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Tablo B.1. B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 ölçütlerinin ikili karşılaştırma matrisi.

		KÜTLE GEOMETRİSİNİN ALGILANABİLİRLİĞİ	KÜTLENİN MİMARİ FONKSİYONU YANSITMASI	KÜTLENİN SİMGESEL NİTELİK TAŞIMASI	KÜTLENİN RİTMİ	KÜTLE OLUŞUMUNDA STRÜKTÜRÜN ROLÜ	KÜTLENİN STRÜKTÜRÜ YANSITMASI	KÜTLENİN DOĞAYA GÖNDERME YAPMASI	KÜTLENİN NARİNLİĞİ
B		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	1/7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/3	1/3	3	3	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1/2	1/3	1/3	3	3	1/3
B2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/3	1/5	3	3	3	5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/5	1/3	3	1/5	3	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/2	1/5	3	1/3	3	1/5
B3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1	1/3	5	1/5	2	3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1	1/5	5	1/3	3	5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	2	2	1	7	5	1/5	3	3
B4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	3	1	1	1/5	5	1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	1	5	1/5	1/7	1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	3	1	7	3	1/3	2
B5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/3	1/5	1	1	3	1/3	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/3	1/5	1/5	1	5	1/3	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/3	1	1/7	1	3	1/3	1/3
B6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	5	5	1/3	1	1/3	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	3	5	1/5	1	1/3	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	3	5	1/3	1/3	1	1/3	1/3
B7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/2	1/5	3	3	1	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	3	3	3	1	1/7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	3	3	3	1	1/7
B8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/3	1	3	5	5	1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1/5	1	3	3	7	1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1/3	1/2	5	3	7	1

Tablo B.2. B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 ölçütlerine ait seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		KÜTLE GEOMETRİSİNİN ALGILANABİLİRLİĞİ	KÜTLENİN MİMARİ FONKSİYONU YANSITMASI	KÜTLENİN SİMGESEL NİTELİK TAŞIMASI	KÜTLENİN RİTMİ	KÜTLE OLUŞUMUNDA STRÜKTÜRÜN ROLÜ	KÜTLENİN STRÜKTÜRÜ YANSITMASI	KÜTLENİN DOĞAYA GÖNDERME YAPMASI	KÜTLENİN NARİNLİĞİ
B		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1
B2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
B3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1,2,4	1,1,1	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
B4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,3,5	1,1,1	5,7,9	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,2,4
B5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
B6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
B7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5
B8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1,1,1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1,3,5	5,7,9	1,1,1

Tablo B.3. B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 ölçütlerine ait tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

B		KÜTLE GEOMETRİSİNİN ALGILANABİLİRLİĞİ	KÜTLENİN MİMARİ FONKSİYONU YANSITMASI	KÜTLENİN SİMGESSEL NİTELİK TAŞIMASI	KÜTLENİN RİTİMİ	KÜTLE OLUŞUMUNDA STRÜKTÜRÜN ROLÜ	KÜTLENİN STRÜKTÜRÜ YANSITMASI	KÜTLENİN DOĞAYA GÖNDERME YAPMASI	KÜTLENİN NARİNLİĞİ
	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B1	I	1,00	0,18	0,20	0,18	0,20	1,00	0,70	0,15
	m	1,00	0,29	0,34	0,29	0,33	3,00	2,05	0,23
	u	1,00	0,78	0,78	0,78	1,00	5,00	3,40	0,51
B2	I	1,67	1,00	0,20	0,16	1,00	0,45	1,67	1,10
	m	3,67	1,00	0,34	0,24	3,00	1,18	3,67	1,80
	u	5,67	1,00	0,78	0,56	5,00	2,11	5,67	2,56
B3	I	1,00	1,67	1,00	1,78	3,00	0,16	1,00	1,67
	m	2,00	3,33	1,00	2,51	5,00	0,24	3,00	3,67
	u	3,33	5,33	1,00	3,44	7,00	0,56	5,00	5,67
B4	I	1,67	2,33	1,67	1,00	3,00	0,43	0,44	1,00
	m	3,67	4,33	3,67	1,00	4,33	1,13	0,49	1,33
	u	5,67	6,33	5,67	1,00	5,67	1,89	0,73	2,00
B5	I	1,00	0,20	0,43	0,42	1,00	1,67	0,20	0,20
	m	3,00	0,33	0,47	0,45	1,00	3,67	0,33	0,33
	u	5,00	1,00	0,56	0,51	1,00	5,67	1,00	1,00
B6	I	0,20	1,40	2,33	2,07	0,18	1,00	0,18	0,18
	m	0,33	2,78	4,33	3,44	0,29	1,00	0,29	0,29
	u	1,00	4,33	6,33	5,00	0,78	1,00	0,78	0,78
B7	I	0,20	0,20	0,22	0,71	1,00	1,00	0,71	0,12
	m	0,33	0,33	0,39	2,07	3,00	3,00	0,73	0,16
	u	1,00	1,00	1,00	3,44	5,00	5,00	0,78	0,24
B8	I	3,00	2,05	0,18	0,75	1,67	1,67	3,67	1,00
	m	5,00	3,40	0,29	0,83	3,67	3,67	5,00	1,00
	u	7,00	4,78	0,78	1,00	5,67	5,67	6,33	1,00

Tablo B.4. B1,B2,B3,B4,B5,B6,B7,B8 ölçütlerine ait sentetik değerler.

B	L	M	U
SB1	0,053	0,161	0,460
SB2	0,050	0,133	0,381
SB3	0,034	0,092	0,262
SB4	0,039	0,092	0,244
SB5	0,061	0,174	0,483
SB6	0,040	0,143	0,417
SB7	0,047	0,131	0,367
SB8	0,030	0,074	0,213

Tablo B.5. B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 ölçütlerinin üçgensel karşılaştırma değerleri.

	la	ma	ua	l	m	u	
V(SB1>=SB2)=	0,053	0,161	0,460	0,050	0,133	0,381	1,000
V(SB1>=SB3)=	0,053	0,161	0,460	0,034	0,092	0,262	1,000
V(SB1>=SB4)=	0,053	0,161	0,460	0,039	0,092	0,244	1,000
V(SB1>=SB5)=	0,053	0,161	0,460	0,061	0,174	0,483	0,967
V(SB1>=SB6)=	0,053	0,161	0,460	0,040	0,143	0,417	1,000
V(SB1>=SB7)=	0,053	0,161	0,460	0,047	0,131	0,367	1,000
V(SB1>=SB8)=	0,053	0,161	0,460	0,030	0,074	0,213	1,000
V(SB2>=SB1)=	0,050	0,133	0,381	0,053	0,161	0,460	0,924
V(SB2>=SB3)=	0,050	0,133	0,381	0,034	0,092	0,262	1,000
V(SB2>=SB4)=	0,050	0,133	0,381	0,039	0,092	0,244	1,000
V(SB2>=SB5)=	0,050	0,133	0,381	0,061	0,174	0,483	0,887
V(SB2>=SB6)=	0,050	0,133	0,381	0,040	0,143	0,417	0,974
V(SB2>=SB7)=	0,050	0,133	0,381	0,047	0,131	0,367	1,000
V(SB2>=SB8)=	0,050	0,133	0,381	0,030	0,074	0,213	1,000
V(SB3>=SB1)=	0,034	0,092	0,262	0,053	0,161	0,460	0,751
V(SB3>=SB2)=	0,034	0,092	0,262	0,050	0,133	0,381	0,835
V(SB3>=SB4)=	0,034	0,092	0,262	0,039	0,092	0,244	1,000
V(SB3>=SB5)=	0,034	0,092	0,262	0,061	0,174	0,483	0,709
V(SB3>=SB6)=	0,034	0,092	0,262	0,040	0,143	0,417	0,812
V(SB3>=SB7)=	0,034	0,092	0,262	0,047	0,131	0,367	0,843
V(SB3>=SB8)=	0,034	0,092	0,262	0,030	0,074	0,213	1,000
V(SB4>=SB1)=	0,039	0,092	0,244	0,053	0,161	0,460	0,734
V(SB4>=SB2)=	0,039	0,092	0,244	0,050	0,133	0,381	0,823
V(SB4>=SB3)=	0,039	0,092	0,244	0,034	0,092	0,262	1,000
V(SB4>=SB5)=	0,039	0,092	0,244	0,061	0,174	0,483	0,689
V(SB4>=SB6)=	0,039	0,092	0,244	0,040	0,143	0,417	0,799
V(SB4>=SB7)=	0,039	0,092	0,244	0,047	0,131	0,367	0,832
V(SB4>=SB8)=	0,039	0,092	0,244	0,030	0,074	0,213	1,000
V(SB5>=SB1)=	0,061	0,174	0,483	0,053	0,161	0,460	1,000
V(SB5>=SB2)=	0,061	0,174	0,483	0,050	0,133	0,381	1,000
V(SB5>=SB3)=	0,061	0,174	0,483	0,034	0,092	0,262	1,000
V(SB5>=SB4)=	0,061	0,174	0,483	0,039	0,092	0,244	1,000
V(SB5>=SB6)=	0,061	0,174	0,483	0,040	0,143	0,417	1,000
V(SB5>=SB7)=	0,061	0,174	0,483	0,047	0,131	0,367	1,000
V(SB5>=SB8)=	0,061	0,174	0,483	0,030	0,074	0,213	1,000
V(SB6>=SB1)=	0,040	0,143	0,417	0,053	0,161	0,460	0,953
V(SB6>=SB2)=	0,040	0,143	0,417	0,050	0,133	0,381	1,000
V(SB6>=SB3)=	0,040	0,143	0,417	0,034	0,092	0,262	1,000
V(SB6>=SB4)=	0,040	0,143	0,417	0,039	0,092	0,244	1,000
V(SB6>=SB5)=	0,040	0,143	0,417	0,061	0,174	0,483	0,919
V(SB6>=SB7)=	0,040	0,143	0,417	0,047	0,131	0,367	1,000
V(SB6>=SB8)=	0,040	0,143	0,417	0,030	0,074	0,213	1,000
V(SB7>=SB1)=	0,047	0,131	0,367	0,053	0,161	0,460	0,915
V(SB7>=SB2)=	0,047	0,131	0,367	0,050	0,133	0,381	0,994
V(SB7>=SB3)=	0,047	0,131	0,367	0,034	0,092	0,262	1,000
V(SB7>=SB4)=	0,047	0,131	0,367	0,039	0,092	0,244	1,000
V(SB7>=SB5)=	0,047	0,131	0,367	0,061	0,174	0,483	0,878
V(SB7>=SB6)=	0,047	0,131	0,367	0,040	0,143	0,417	0,967
V(SB7>=SB8)=	0,047	0,131	0,367	0,030	0,074	0,213	1,000
V(SB8>=SB1)=	0,030	0,074	0,213	0,053	0,161	0,460	0,650
V(SB8>=SB2)=	0,030	0,074	0,213	0,050	0,133	0,381	0,735
V(SB8>=SB3)=	0,030	0,074	0,213	0,034	0,092	0,262	0,913
V(SB8>=SB4)=	0,030	0,074	0,213	0,039	0,092	0,244	0,911
V(SB8>=SB5)=	0,030	0,074	0,213	0,061	0,174	0,483	0,605
V(SB8>=SB6)=	0,030	0,074	0,213	0,040	0,143	0,417	0,717
V(SB8>=SB7)=	0,030	0,074	0,213	0,047	0,131	0,367	0,745

Tablo B.6. B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 ölçütlerinin sentetik üçgensel karşılaştırma değerlerinin minimumları.

B	min
d'(B1) =V(SB1>=SB2,SB3,SB4,SB5,SB6,SB7,SB8)	0,967
d'(B1) =	
d'(B2) =V(SB2>=SB1,SB3,SB4,SB5,SB6,SB7,SB8)	0,887
d'(B2) =	
d'(B3) =V(SB3>=SB1,SB2,SB4,SB5,SB6,SB7,SB8)	0,709
d'(B3) =	
d'(B4) =V(SB4>=SB1,SB2,SB3,SB5,SB6,SB7,SB8)	0,689
d'(B4) =	
d'(B5) =V(SB5>=SB1,SB2,SB3,SB4,SB6,SB7,SB8)	1,000
d'(B5) =	
d'(B6) =V(SB6>=SB1,SB2,SB3,SB4,SB5,SB7,SB8)	0,919
d'(B6) =	
d'(B7) =V(SB7>=SB1,SB2,SB3,SB4,SB5,SB6,SB8)	0,878
d'(B7) =	
d'(B8) =V(SB8>=SB1,SB2,SB3,SB4,SB5,SB6,SB7)	0,605
d'(B8) =	

Tablo B.7. B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 ölçütlerinin öncelikli ağırlık değerleri.

B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	TOPLAM
W	0,967	0,887	0,709	0,689	1,000	0,919	0,878	0,605	6,654
W	0,145	0,133	0,107	0,104	0,150	0,138	0,132	0,091	1,000



EKC. Cephe kurgusu ölçütlerinin BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Tablo C.1. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerinin ikili karşılaştırma matrisi.

		CEPHE DENGESİ	CEPHE ELEMANLARININ RİTMİ	CEPHE NİTELİK TAŞIMASI	CEPHE İLERİ TEKNOLOJİYİ YANSITMASI	CEPHE KURGUSUNUN ESNEKLİĞİ	CEPHE STRÜKTÜRÜN ALGILANMASI	CEPHE STRÜKTÜRLE UYUMU	CEPHE ELEMANLARININ NARİNLİĞİ
	C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	3	1	1	7	1	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	2	5	1	1	5	1	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/2	1	2	1	3	1	1/3
C2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	5	5	1/5	5	5	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/2	1	3	3	1/7	3	3	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	2	1	3	3	1	3	3	1/5
C3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1	1/3	1	5	1	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1	1/5	1	3	1	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1	1/5	1/3	5	1	1/5
C4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/8	3	1	1/5	1	1	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	5	1	1/9	1	2	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/2	1/3	3	1	1/5	2	1	1/5
C5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	5	3	5	1	5	3	5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	5	9	1	7	3	5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	5	5	1	7	3	1/2
C6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1	1/5	1	5	5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/3	1	1/3	1	5	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/5	1/2	1/7	1	5	9
C7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1	1	1/3	1/3	1	5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1	1	1/5	1/3	1	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/3	1/5	1/7	1	3
C8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	5	1/3	1/5	1/5	1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	3	2	1/7	1/7	1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	5	5	1/5	2	1/3	1

Tablo C.2. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerine ait seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		CEPHE DENGESİ	CEPHE ELEMANLARININ RİTMİ	CEPHE NİTELİK TAŞIMASI	CEPHE İLERİ TEKNOLOJİYİ YANSITMASI	CEPHE KURGUSUNUN ESNEKLİĞİ	CEPHE STRÜKTÜRÜN ALGILANMASI	CEPHE STRÜKTÜRLE UYUMU	CEPHE ELEMANLARININ NARİNLİĞİ
	C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1
C2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	3,5,7	6,8,10	1/7,1/5,1/3	6,8,10	3,5,7	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1/7,1/5,1/3
C3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3
C4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/10,1/8,1/6	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1/11,1/9,1/7	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1/7,1/5,1/3
C5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1,3,5	7,9,11	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	3,5,7	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1,3,5	1/4,1/2,1/1
C6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5,1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	7,9,11
C7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,3,5
C8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,2,4	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1,1,1

Tablo C.3. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerine ait tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		CEPHEDE DENCE	CEPHE ELEMANLARININ RİTMİ	CEPHENİN ŞİMGESSEL NİTELİK TAŞIMASI	CEPHENİN İLERİ TEKNOLOJİYİ YANSITMASI	CEPHE KURGUSUNUN ESNEKLİĞİ	CEPHEDE STRÜKTÜRÜN ALGILANIMASI	CEPHENİN STRÜKTÜRLE UYUMU	CEPHE ELEMANLARININ NARİNLİĞİ
C		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	l	1,00	0,75	1,67	1,00	1,00	3,00	0,73	0,18
	m	1,00	1,17	3,00	1,33	1,00	5,00	0,78	0,29
	u	1,00	2,00	4,33	2,00	1,00	7,00	1,00	0,78
C2	l	0,75	1,00	1,67	3,33	0,42	3,33	1,40	0,16
	m	1,17	1,00	3,67	5,33	0,45	5,33	2,78	0,24
	u	2,00	1,00	5,67	7,33	0,51	7,33	4,33	0,56
C3	l	0,73	0,18	1,00	0,16	0,73	2,33	0,71	0,14
	m	0,78	0,29	1,00	0,24	0,78	4,33	0,73	0,20
	u	1,00	0,78	1,00	0,56	1,00	6,33	0,78	0,33
C4	l	0,75	0,15	1,67	1,00	0,13	1,00	0,71	0,16
	m	0,83	0,22	3,67	1,00	0,17	1,33	1,07	0,24
	u	1,00	0,50	5,67	1,00	0,27	2,00	1,78	0,56
C5	l	1,00	3,00	1,67	4,33	1,00	3,00	2,33	1,42
	m	1,00	4,33	3,00	6,33	1,00	5,00	4,33	2,83
	u	1,00	5,67	4,33	8,33	1,00	7,00	6,33	4,33
C6	l	0,15	0,15	0,16	0,75	0,15	1,00	3,67	5,00
	m	0,23	0,22	0,24	0,83	0,23	1,00	5,67	7,00
	u	0,51	0,50	0,56	1,00	0,51	1,00	7,67	9,00
C7	l	1,00	0,16	0,71	0,73	0,16	0,17	1,67	3,00
	m	1,00	0,24	0,73	0,78	0,24	0,27	2,33	5,00
	u	1,00	0,56	0,78	1,00	0,56	0,73	3,00	7,00
C8	l	1,67	2,33	3,00	2,33	0,45	0,42	0,44	1,00
	m	3,67	4,33	5,00	4,33	0,84	0,78	0,49	1,00
	u	5,67	6,33	7,00	6,33	1,78	1,51	0,73	1,00

Tablo C.4. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerine ait sentetik değerler.

C	L	M	U
SC1	0,040	0,078	0,163
SC2	0,044	0,095	0,214
SC3	0,066	0,163	0,362
SC4	0,077	0,162	0,340
SC5	0,023	0,038	0,082
SC6	0,081	0,185	0,406
SC7	0,066	0,146	0,316
SC8	0,063	0,135	0,291

Tablo C.5. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerine ait sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

	la	ma	ua	l	m	u	
V(SC1>=SC2)=	0,040	0,078	0,163	0,044	0,095	0,214	0,874
V(SC1>=SC3)=	0,040	0,078	0,163	0,066	0,163	0,362	0,533
V(SC1>=SC4)=	0,040	0,078	0,163	0,077	0,162	0,340	0,503
V(SC1>=SC5)=	0,040	0,078	0,163	0,023	0,038	0,082	1,000
V(SC1>=SC6)=	0,040	0,078	0,163	0,081	0,185	0,406	0,433
V(SC1>=SC7)=	0,040	0,078	0,163	0,066	0,146	0,316	0,586
V(SC1>=SC8)=	0,040	0,078	0,163	0,063	0,135	0,291	0,636
V(SC2>=SC1)=	0,044	0,095	0,214	0,040	0,078	0,163	1,000
V(SC2>=SC3)=	0,044	0,095	0,214	0,066	0,163	0,362	0,685
V(SC2>=SC4)=	0,044	0,095	0,214	0,077	0,162	0,340	0,670
V(SC2>=SC5)=	0,044	0,095	0,214	0,023	0,038	0,082	1,000
V(SC2>=SC6)=	0,044	0,095	0,214	0,081	0,185	0,406	0,596
V(SC2>=SC7)=	0,044	0,095	0,214	0,066	0,146	0,316	0,743
V(SC2>=SC8)=	0,044	0,095	0,214	0,063	0,135	0,291	0,790
V(SC3>=SC1)=	0,066	0,163	0,362	0,040	0,078	0,163	1,000
V(SC3>=SC2)=	0,066	0,163	0,362	0,044	0,095	0,214	1,000
V(SC3>=SC4)=	0,066	0,163	0,362	0,077	0,162	0,340	1,000
V(SC3>=SC5)=	0,066	0,163	0,362	0,023	0,038	0,082	1,000
V(SC3>=SC6)=	0,066	0,163	0,362	0,081	0,185	0,406	0,928
V(SC3>=SC7)=	0,066	0,163	0,362	0,066	0,146	0,316	1,000
V(SC3>=SC8)=	0,066	0,163	0,362	0,063	0,135	0,291	1,000
V(SC4>=SC1)=	0,077	0,162	0,340	0,040	0,078	0,163	1,000
V(SC4>=SC2)=	0,077	0,162	0,340	0,044	0,095	0,214	1,000
V(SC4>=SC3)=	0,077	0,162	0,340	0,066	0,163	0,362	0,996
V(SC4>=SC5)=	0,077	0,162	0,340	0,023	0,038	0,082	1,000
V(SC4>=SC6)=	0,077	0,162	0,340	0,081	0,185	0,406	0,919
V(SC4>=SC7)=	0,077	0,162	0,340	0,066	0,146	0,316	1,000
V(SC4>=SC8)=	0,077	0,162	0,340	0,063	0,135	0,291	1,000
V(SC5>=SC1)=	0,023	0,038	0,082	0,040	0,078	0,163	0,512
V(SC5>=SC2)=	0,023	0,038	0,082	0,044	0,095	0,214	0,400
V(SC5>=SC3)=	0,023	0,038	0,082	0,066	0,163	0,362	0,115
V(SC5>=SC4)=	0,023	0,038	0,082	0,077	0,162	0,340	0,034
V(SC5>=SC6)=	0,023	0,038	0,082	0,081	0,185	0,406	0,006
V(SC5>=SC7)=	0,023	0,038	0,082	0,066	0,146	0,316	0,126
V(SC5>=SC8)=	0,023	0,038	0,082	0,063	0,135	0,291	0,164
V(SC6>=SC1)=	0,081	0,185	0,406	0,040	0,078	0,163	1,000
V(SC6>=SC2)=	0,081	0,185	0,406	0,044	0,095	0,214	1,000
V(SC6>=SC3)=	0,081	0,185	0,406	0,066	0,163	0,362	1,000
V(SC6>=SC4)=	0,081	0,185	0,406	0,077	0,162	0,340	1,000
V(SC6>=SC5)=	0,081	0,185	0,406	0,023	0,038	0,082	1,000
V(SC6>=SC7)=	0,081	0,185	0,406	0,066	0,146	0,316	1,000
V(SC6>=SC8)=	0,081	0,185	0,406	0,063	0,135	0,291	1,000
V(SC7>=SC1)=	0,066	0,146	0,316	0,040	0,078	0,163	1,000
V(SC7>=SC2)=	0,066	0,146	0,316	0,044	0,095	0,214	1,000
V(SC7>=SC3)=	0,066	0,146	0,316	0,066	0,163	0,362	0,936
V(SC7>=SC4)=	0,066	0,146	0,316	0,077	0,162	0,340	0,937
V(SC7>=SC5)=	0,066	0,146	0,316	0,023	0,038	0,082	1,000
V(SC7>=SC6)=	0,066	0,146	0,316	0,081	0,185	0,406	0,858
V(SC7>=SC8)=	0,066	0,146	0,316	0,063	0,135	0,291	1,000
V(SC8>=SC1)=	0,063	0,135	0,291	0,040	0,078	0,163	1,000
V(SC8>=SC2)=	0,063	0,135	0,291	0,044	0,095	0,214	1,000
V(SC8>=SC3)=	0,063	0,135	0,291	0,066	0,163	0,362	0,889
V(SC8>=SC4)=	0,063	0,135	0,291	0,077	0,162	0,340	0,887
V(SC8>=SC5)=	0,063	0,135	0,291	0,023	0,038	0,082	1,000
V(SC8>=SC6)=	0,063	0,135	0,291	0,081	0,185	0,406	0,808
V(SC8>=SC7)=	0,063	0,135	0,291	0,066	0,146	0,316	0,953

Tablo C.6. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerine ait sentetik üçgensel karşılaştırma değerlerinin minimumları.

C	min
$d'(C1) = V(SC1 \geq SC2, SC3, SC4, SC5, SC6, SC7, SC8)$	0,433
$d'(C1) =$	
$d'(C2) = V(SC2 \geq SC1, SC3, SC4, SC5, SC6, SC7, SC8)$	0,596
$d'(C2) =$	
$d'(C3) = V(SC3 \geq SC1, SC2, SC4, SC5, SC6, SC7, SC8)$	0,928
$d'(C3) =$	
$d'(C4) = V(SC4 \geq SC1, SC2, SC3, SC5, SC6, SC7, SC8)$	0,919
$d'(C4) =$	
$d'(C5) = V(SC5 \geq SC1, SC2, SC3, SC4, SC6, SC7, SC8)$	0,006
$d'(C5) =$	
$d'(C6) = V(SC6 \geq SC1, SC2, SC3, SC4, SC5, SC7, SC8)$	1,000
$d'(C6) =$	
$d'(C7) = V(SC7 \geq SC1, SC2, SC3, SC4, SC5, SC6, SC8)$	0,858
$d'(C7) =$	
$d'(C8) = V(SC8 \geq SC1, SC2, SC3, SC4, SC5, SC6, SC7)$	0,808
$d'(C8) =$	

Tablo C.7. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 ölçütlerine ait ağırlık değerleri.

C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	TOPLAM
W'	0,433	0,596	0,928	0,919	0,006	1,000	0,858	0,808	5,546
W	0,078	0,107	0,167	0,166	0,001	0,180	0,155	0,146	1,000

EKD. Örnek yapıların BAHS Yöntemiyle Değerlendirilmesi.

Tablo A1.1. Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10 örnek yapılarının A1ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	A1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/3	1/4	1/5	1/3	1/3	1/3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	1/5	1/3	1/3	1/2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	4	3	2	3	5	3	3	3	3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/3	1	1/3	1	1	1/3	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/4	1	1/5	1	1	1/5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4	1	1/5	1	1/3	1/2	1/2	1/2	3	3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	5	1	3	1	1/3	2	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	4	1	7	1	3	1	1/5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	1	3	1/2	3	2	1/3	3	3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/5	1	1/3	5	1	1/5	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/7	1	1/5	3	1	1/3	5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/2	1	1/3	1	1/5	7	1	1/2	2	2
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	4	3	1	3	1	5	2	1/5	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	3	3	3	2	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	3	2	5	1	2	2	2	3	3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/3	1/5	1/5	1	1	3	4	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/3	1/3	1/3	1	2	2	1/5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	2	1/3	1/7	1/2	1	3	1	1/7	3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1	1	1/2	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/3	1/2	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	1/2	1	1/2	1/3	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	5	5	1/3	1/3	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	5	3	1/3	1/2	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	3	2	1/2	1	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/3	1/2	1/5	1/3	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/5	1/5	1/3	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/2	1/3	7	3	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	2	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	5	3	1	1

Tablo A1.2. Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10 örnek yapılarının A1 ölçütüne göre seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

A1		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	2,4,6	1,3,5	1,2,4	1,3,5	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5
Y2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/6,1/4,1/8	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/6,1/4,1/8	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,3,5
Y3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	2,4,6	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
Y4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,2,4	1,2,4
Y5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,2,4	1,3,5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1,3,5
Y6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,3,5	2,4,6	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,3,5
Y7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A1.3. Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10 örnek yapılarının A1 ölçütüne göre tek bir bulanık değerinin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

A1		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	0,78	0,45	0,47	0,44	1,11	0,45	0,47	0,47	1,42
	m	1,00	1,51	1,18	0,89	1,15	1,84	1,18	1,22	1,22	2,83
	u	1,00	2,44	2,11	2,00	1,82	2,78	2,11	2,33	2,33	4,33
Y2	l	1,39	1,00	0,17	1,00	0,18	0,75	0,48	0,20	1,67	1,67
	m	2,75	1,00	0,26	1,00	0,29	0,83	0,61	0,34	3,67	3,67
	u	4,04	1,00	0,49	1,00	0,78	1,00	1,00	0,78	5,67	5,67
Y3	l	1,40	2,00	1,00	3,00	0,75	1,00	0,73	0,18	1,67	1,67
	m	2,78	4,00	1,00	5,00	0,83	3,00	1,11	0,29	3,33	3,67
	u	4,33	6,00	1,00	7,00	1,00	5,00	2,00	0,78	5,33	5,67
Y4	l	0,75	1,00	0,15	1,00	0,16	3,00	0,71	0,20	1,67	1,67
	m	2,17	1,00	0,23	1,00	0,24	5,00	0,73	0,34	3,33	3,33
	u	3,67	1,00	0,51	1,00	0,56	7,00	0,78	0,78	5,33	5,33
Y5	l	1,73	1,67	1,00	2,33	1,00	2,33	0,71	0,71	1,00	1,00
	m	3,11	3,67	1,33	4,33	1,00	4,33	1,73	1,73	2,67	3,00
	u	4,67	5,67	2,00	6,33	1,00	6,33	3,11	3,11	4,67	5,00
Y6	l	1,38	1,00	0,20	0,15	0,20	1,67	1,00	1,00	0,75	1,00
	m	2,73	1,33	0,33	0,23	0,34	3,33	2,67	2,00	1,45	3,00
	u	4,11	2,00	1,00	0,51	0,78	5,33	4,67	3,33	2,18	5,00
Y7	l	1,40	1,00	0,75	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,40	0,45
	m	2,78	1,33	0,83	1,00	0,44	1,00	1,67	2,67	2,78	1,18
	u	4,33	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	4,33	2,11
Y8	l	0,73	1,67	1,67	1,67	1,15	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	2,11	3,33	3,67	3,33	1,94	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u	3,67	5,33	5,67	5,33	3,00	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l	0,73	0,18	0,20	0,20	0,22	0,48	0,73	1,00	1,00	1,00
	m	2,11	0,29	0,34	0,34	0,39	0,61	1,78	2,33	1,00	2,00
	u	3,67	0,78	0,78	0,78	1,00	1,00	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,45	0,18	0,18	0,20	0,20	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,84	0,29	0,29	0,34	0,33	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	1,78	0,78	0,78	0,78	1,00	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A1.4. Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10 örnek yapılarının A1 ölçütlerine göre sentetik değerleri.

A1	L	M	U
SY1	0,053	0,170	0,472
SY2	0,051	0,134	0,361
SY3	0,028	0,072	0,205
SY4	0,053	0,132	0,344
SY5	0,022	0,053	0,160
SY6	0,071	0,187	0,480
SY7	0,045	0,129	0,366
SY8	0,039	0,123	0,367
SY9	0,054	0,170	0,484
SY10	0,054	0,181	0,511

Tablo A1.5. Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10 örnek yapılarının A1ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A1	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)	0,053	0,170	0,472	0,051	0,134	0,361	1,000
V(SY1>=SY3)	0,053	0,170	0,472	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY1>=SY4)	0,053	0,170	0,472	0,053	0,132	0,344	1,000
V(SY1>=SY5)	0,053	0,170	0,472	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY1>=SY6)	0,053	0,170	0,472	0,071	0,187	0,480	0,959
V(SY1>=SY7)	0,053	0,170	0,472	0,045	0,129	0,366	1,000
V(SY1>=SY8)	0,053	0,170	0,472	0,039	0,123	0,367	1,000
V(SY1>=SY9)	0,053	0,170	0,472	0,054	0,170	0,484	1,000
V(SY1>=SY10)	0,053	0,170	0,472	0,054	0,181	0,511	0,972
V(SY2>=SY1)	0,051	0,134	0,361	0,053	0,170	0,472	0,898
V(SY2>=SY3)	0,051	0,134	0,361	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY2>=SY4)	0,051	0,134	0,361	0,053	0,132	0,344	1,000
V(SY2>=SY5)	0,051	0,134	0,361	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY2>=SY6)	0,051	0,134	0,361	0,071	0,187	0,480	0,848
V(SY2>=SY7)	0,051	0,134	0,361	0,045	0,129	0,366	1,000
V(SY2>=SY8)	0,051	0,134	0,361	0,039	0,123	0,367	1,000
V(SY2>=SY9)	0,051	0,134	0,361	0,054	0,170	0,484	0,898
V(SY2>=SY10)	0,051	0,134	0,361	0,054	0,181	0,511	0,868
V(SY3>=SY1)	0,028	0,072	0,205	0,053	0,170	0,472	0,608
V(SY3>=SY2)	0,028	0,072	0,205	0,051	0,134	0,361	0,711
V(SY3>=SY4)	0,028	0,072	0,205	0,053	0,132	0,344	0,715
V(SY3>=SY5)	0,028	0,072	0,205	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY3>=SY6)	0,028	0,072	0,205	0,071	0,187	0,480	0,539
V(SY3>=SY7)	0,028	0,072	0,205	0,045	0,129	0,366	0,735
V(SY3>=SY8)	0,028	0,072	0,205	0,039	0,123	0,367	0,763
V(SY3>=SY9)	0,028	0,072	0,205	0,054	0,170	0,484	0,607
V(SY3>=SY10)	0,028	0,072	0,205	0,054	0,181	0,511	0,580
V(SY4>=SY1)	0,053	0,132	0,344	0,053	0,170	0,472	0,887
V(SY4>=SY2)	0,053	0,132	0,344	0,051	0,134	0,361	0,993
V(SY4>=SY3)	0,053	0,132	0,344	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY4>=SY5)	0,053	0,132	0,344	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY4>=SY6)	0,053	0,132	0,344	0,071	0,187	0,480	0,834
V(SY4>=SY7)	0,053	0,132	0,344	0,045	0,129	0,366	1,000
V(SY4>=SY8)	0,053	0,132	0,344	0,039	0,123	0,367	1,000
V(SY4>=SY9)	0,053	0,132	0,344	0,054	0,170	0,484	0,886
V(SY4>=SY10)	0,053	0,132	0,344	0,054	0,181	0,511	0,856
V(SY5>=SY1)	0,022	0,053	0,160	0,053	0,170	0,472	0,477
V(SY5>=SY2)	0,022	0,053	0,160	0,051	0,134	0,361	0,571
V(SY5>=SY3)	0,022	0,053	0,160	0,028	0,072	0,205	0,875
V(SY5>=SY4)	0,022	0,053	0,160	0,053	0,132	0,344	0,572
V(SY5>=SY6)	0,022	0,053	0,160	0,071	0,187	0,480	0,399
V(SY5>=SY7)	0,022	0,053	0,160	0,045	0,129	0,366	0,599
V(SY5>=SY8)	0,022	0,053	0,160	0,039	0,123	0,367	0,631
V(SY5>=SY9)	0,022	0,053	0,160	0,054	0,170	0,484	0,475
V(SY5>=SY10)	0,022	0,053	0,160	0,054	0,181	0,511	0,452
V(SY6>=SY1)	0,071	0,187	0,480	0,053	0,170	0,472	1,000
V(SY6>=SY2)	0,071	0,187	0,480	0,051	0,134	0,361	1,000
V(SY6>=SY3)	0,071	0,187	0,480	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY6>=SY4)	0,071	0,187	0,480	0,053	0,132	0,344	1,000
V(SY6>=SY5)	0,071	0,187	0,480	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY6>=SY7)	0,071	0,187	0,480	0,045	0,129	0,366	1,000
V(SY6>=SY8)	0,071	0,187	0,480	0,039	0,123	0,367	1,000
V(SY6>=SY9)	0,071	0,187	0,480	0,054	0,170	0,484	1,000
V(SY6>=SY10)	0,071	0,187	0,480	0,054	0,181	0,511	1,000
V(SY7>=SY1)	0,045	0,129	0,366	0,053	0,170	0,472	0,886
V(SY7>=SY2)	0,045	0,129	0,366	0,051	0,134	0,361	0,984
V(SY7>=SY3)	0,045	0,129	0,366	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY7>=SY4)	0,045	0,129	0,366	0,053	0,132	0,344	0,991
V(SY7>=SY5)	0,045	0,129	0,366	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY7>=SY6)	0,045	0,129	0,366	0,071	0,187	0,480	0,838
V(SY7>=SY8)	0,045	0,129	0,366	0,039	0,123	0,367	1,000
V(SY7>=SY9)	0,045	0,129	0,366	0,054	0,170	0,484	0,886
V(SY7>=SY10)	0,045	0,129	0,366	0,054	0,181	0,511	0,857
V(SY8>=SY1)	0,039	0,123	0,367	0,053	0,170	0,472	0,871
V(SY8>=SY2)	0,039	0,123	0,367	0,051	0,134	0,361	0,966
V(SY8>=SY3)	0,039	0,123	0,367	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY8>=SY4)	0,039	0,123	0,367	0,053	0,132	0,344	0,972
V(SY8>=SY5)	0,039	0,123	0,367	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY8>=SY6)	0,039	0,123	0,367	0,071	0,187	0,480	0,824
V(SY8>=SY7)	0,039	0,123	0,367	0,045	0,129	0,366	0,981
V(SY8>=SY9)	0,039	0,123	0,367	0,054	0,170	0,484	0,871
V(SY8>=SY10)	0,039	0,123	0,367	0,054	0,181	0,511	0,844
V(SY9>=SY1)	0,054	0,170	0,484	0,053	0,170	0,472	1,000
V(SY9>=SY2)	0,054	0,170	0,484	0,051	0,134	0,361	1,000
V(SY9>=SY3)	0,054	0,170	0,484	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY9>=SY4)	0,054	0,170	0,484	0,053	0,132	0,344	1,000
V(SY9>=SY5)	0,054	0,170	0,484	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY9>=SY6)	0,054	0,170	0,484	0,071	0,187	0,480	0,960
V(SY9>=SY8)	0,054	0,170	0,484	0,039	0,123	0,367	1,000
V(SY9>=SY9)	0,054	0,170	0,484	0,054	0,170	0,484	1,000
V(SY9>=SY10)	0,054	0,170	0,484	0,054	0,181	0,511	0,973
V(SY10>=SY1)	0,054	0,181	0,511	0,053	0,170	0,472	1,000
V(SY10>=SY2)	0,054	0,181	0,511	0,051	0,134	0,361	1,000
V(SY10>=SY3)	0,054	0,181	0,511	0,028	0,072	0,205	1,000
V(SY10>=SY4)	0,054	0,181	0,511	0,053	0,132	0,344	1,000
V(SY10>=SY5)	0,054	0,181	0,511	0,022	0,053	0,160	1,000
V(SY10>=SY6)	0,054	0,181	0,511	0,071	0,187	0,480	0,988
V(SY10>=SY9)	0,054	0,181	0,511	0,054	0,170	0,484	1,000
V(SY10>=SY9)	0,054	0,181	0,511	0,054	0,170	0,484	1,000
V(SY10>=SY10)	0,054	0,181	0,511	0,054	0,181	0,511	1,000

Tablo A1.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A1ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,959
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,848
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,539
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,834
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,399
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	1,000
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,838
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,824
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,960
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,988

Tablo A1.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A1ölçütüne göre ağırlık oranları.

A1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,959	0,848	0,539	0,834	0,399
W	0,117	0,104	0,066	0,102	0,049
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	1,000	0,838	0,824	0,960	0,988
W	0,122	0,102	0,101	0,117	0,121

Tablo A2.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A2 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A2		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	5	1/5	1/3	1/4	1/5	1/3	1/3	3	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/3	1/3	1/5	1/3	1/5	1/3	3	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	3	2	3	1/5	3	3	3	9
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1	1/3	1	1/3	1/3	1	1/3	5	8
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/4	1	1/5	1/3	1	1/5	5	8
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/5	1	1/3	1/2	1/2	1/5	5	5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	5	1	1/5	1	1/3	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	4	1	7	1	3	1	1/5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	1	3	1/2	3	2	1/3	5	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/5	1	1/3	5	1	1/5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/7	1	1/5	3	1	1/3	3	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/2	1	1/3	1	1/5	7	1	1/2	3	7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	4	3	1	3	1	5	2	1/5	3	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	3	3	3	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	3	2	5	1	2	2	3	3	5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	1/5	1/5	1	1	3	4	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	1/3	1/3	1	2	2	1/5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	2	1/3	1/7	1/2	1	3	1	1/7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1	1	1/2	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/3	1/2	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	1/2	1	1/2	1/3	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	5	5	1/3	1/3	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	5	3	1/3	1/2	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	3	2	1/2	1	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/5	1/2	1/5	1/3	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/5	1/5	1/3	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/2	1/3	7	3	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1/9	1/7	1/7	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1/9	1/5	1/7	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/5	1/7	1/7	1/5	1/7	5	3	1	1

Tablo A2.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A2 ölçütüne göre seçilic değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A2		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,2,4	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5	7,9,11
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	6,8,10
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/6,1/4,1/8	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	6,8,10
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,3,5	3,5,7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	2,4,6	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,2,4	5,7,9
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,2,4	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,2,4	1,3,5	3,5,7
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,3,5	2,4,6	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A2.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A2 ölçütüne göre tek bir bulanık değerinin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	A2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	1,67	0,45	0,47	0,44	0,16	0,45	0,47	1,00	5,67
	m	1,00	3,67	1,18	0,89	1,15	0,24	1,18	1,22	3,00	7,67
	u	1,00	5,67	2,11	2,00	1,82	0,56	2,11	2,33	5,00	9,67
Y2	l	0,18	1,00	0,17	1,00	0,18	0,22	0,48	0,20	2,33	5,00
	m	0,29	1,00	0,26	1,00	0,29	0,39	0,61	0,34	4,33	7,00
	u	0,78	1,00	0,49	1,00	0,78	1,00	1,00	0,78	6,33	9,00
Y3	l	1,40	2,00	1,00	3,00	0,75	0,45	0,73	0,18	1,67	3,67
	m	2,78	4,00	1,00	5,00	0,83	1,18	1,11	0,29	3,33	5,67
	u	4,33	6,00	1,00	7,00	1,00	2,11	2,00	0,78	5,33	7,67
Y4	l	0,75	1,00	0,15	1,00	0,16	3,00	0,71	0,20	1,67	6,33
	m	2,17	1,00	0,23	1,00	0,24	5,00	0,73	0,34	3,33	8,33
	u	3,67	1,00	0,51	1,00	0,56	7,00	0,78	0,78	5,33	10,33
Y5	l	1,73	1,67	1,00	2,33	1,00	2,33	0,71	0,71	1,00	3,67
	m	3,11	3,67	1,33	4,33	1,00	4,33	1,73	1,73	2,67	5,67
	u	4,67	5,67	2,00	6,33	1,00	6,33	3,11	3,11	4,67	7,67
Y6	l	2,33	1,00	1,40	0,15	0,20	1,67	1,00	1,00	0,75	5,00
	m	4,33	2,67	2,78	0,23	0,34	3,33	2,67	2,00	1,45	7,00
	u	6,33	4,67	4,33	0,51	0,78	5,33	4,67	3,33	2,18	9,00
Y7	l	1,40	1,00	0,75	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,40	0,45
	m	2,78	1,33	0,83	1,00	0,44	1,00	1,67	2,67	2,78	1,18
	u	4,33	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	4,33	2,11
Y8	l	0,73	1,67	1,67	1,67	1,15	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	2,11	3,33	3,67	3,33	1,94	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u	3,67	5,33	5,67	5,33	3,00	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l	0,20	0,16	0,20	0,20	0,22	0,48	0,73	1,00	1,00	1,00
	m	0,33	0,24	0,34	0,34	0,39	0,61	1,78	2,33	1,00	2,00
	u	1,00	0,56	0,78	0,78	1,00	1,00	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,10	0,11	0,13	0,10	0,13	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,13	0,15	0,18	0,12	0,18	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,18	0,22	0,29	0,16	0,29	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A2.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A2 ölçütüne göre sentetik değerleri.

A2	L	M	U
SY1	0,049	0,146	0,409
SY2	0,056	0,162	0,438
SY3	0,034	0,091	0,248
SY4	0,054	0,133	0,343
SY5	0,022	0,052	0,153
SY6	0,062	0,160	0,419
SY7	0,046	0,131	0,373
SY8	0,040	0,125	0,374
SY9	0,061	0,191	0,539
SY10	0,158	0,352	0,825

Tablo A2.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A2 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A2	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,049	0,146	0,409	0,056	0,162	0,438	0,958
V(SY1>=SY3)=	0,049	0,146	0,409	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,049	0,146	0,409	0,054	0,133	0,343	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,049	0,146	0,409	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,049	0,146	0,409	0,062	0,160	0,419	0,963
V(SY1>=SY7)=	0,049	0,146	0,409	0,046	0,131	0,373	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,049	0,146	0,409	0,040	0,125	0,374	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,049	0,146	0,409	0,061	0,191	0,539	0,886
V(SY1>=SY10)=	0,049	0,146	0,409	0,158	0,352	0,825	0,549
V(SY2>=SY1)=	0,056	0,162	0,438	0,049	0,146	0,409	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,056	0,162	0,438	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,056	0,162	0,438	0,054	0,133	0,343	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,056	0,162	0,438	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,056	0,162	0,438	0,062	0,160	0,419	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,056	0,162	0,438	0,046	0,131	0,373	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,056	0,162	0,438	0,040	0,125	0,374	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,056	0,162	0,438	0,061	0,191	0,539	0,929
V(SY2>=SY10)=	0,056	0,162	0,438	0,158	0,352	0,825	0,596
V(SY3>=SY1)=	0,034	0,091	0,248	0,049	0,146	0,409	0,782
V(SY3>=SY2)=	0,034	0,091	0,248	0,056	0,162	0,438	0,730
V(SY3>=SY4)=	0,034	0,091	0,248	0,054	0,133	0,343	0,822
V(SY3>=SY5)=	0,034	0,091	0,248	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,034	0,091	0,248	0,062	0,160	0,419	0,729
V(SY3>=SY7)=	0,034	0,091	0,248	0,046	0,131	0,373	0,832
V(SY3>=SY8)=	0,034	0,091	0,248	0,040	0,125	0,374	0,858
V(SY3>=SY9)=	0,034	0,091	0,248	0,061	0,191	0,539	0,651
V(SY3>=SY10)=	0,034	0,091	0,248	0,158	0,352	0,825	0,256
V(SY4>=SY1)=	0,054	0,133	0,343	0,049	0,146	0,409	0,955
V(SY4>=SY2)=	0,054	0,133	0,343	0,056	0,162	0,438	0,907
V(SY4>=SY3)=	0,054	0,133	0,343	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,054	0,133	0,343	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,054	0,133	0,343	0,062	0,160	0,419	0,912
V(SY4>=SY7)=	0,054	0,133	0,343	0,046	0,131	0,373	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,054	0,133	0,343	0,040	0,125	0,374	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,054	0,133	0,343	0,061	0,191	0,539	0,828
V(SY4>=SY10)=	0,054	0,133	0,343	0,158	0,352	0,825	0,457
V(SY5>=SY1)=	0,022	0,052	0,153	0,049	0,146	0,409	0,526
V(SY5>=SY2)=	0,022	0,052	0,153	0,056	0,162	0,438	0,470
V(SY5>=SY3)=	0,022	0,052	0,153	0,034	0,091	0,248	0,756
V(SY5>=SY4)=	0,022	0,052	0,153	0,054	0,133	0,343	0,553
V(SY5>=SY6)=	0,022	0,052	0,153	0,062	0,160	0,419	0,459
V(SY5>=SY7)=	0,022	0,052	0,153	0,046	0,131	0,373	0,575
V(SY5>=SY8)=	0,022	0,052	0,153	0,040	0,125	0,374	0,609
V(SY5>=SY9)=	0,022	0,052	0,153	0,061	0,191	0,539	0,400
V(SY5>=SY10)=	0,022	0,052	0,153	0,158	0,352	0,825	1,000
V(SY6>=SY1)=	0,062	0,160	0,419	0,049	0,146	0,409	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,062	0,160	0,419	0,056	0,162	0,438	0,994
V(SY6>=SY3)=	0,062	0,160	0,419	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,062	0,160	0,419	0,054	0,133	0,343	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,062	0,160	0,419	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,062	0,160	0,419	0,046	0,131	0,373	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,062	0,160	0,419	0,040	0,125	0,374	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,062	0,160	0,419	0,061	0,191	0,539	0,920
V(SY6>=SY10)=	0,062	0,160	0,419	0,158	0,352	0,825	0,576
V(SY7>=SY1)=	0,046	0,131	0,373	0,049	0,146	0,409	0,956
V(SY7>=SY2)=	0,046	0,131	0,373	0,056	0,162	0,438	0,912
V(SY7>=SY3)=	0,046	0,131	0,373	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,046	0,131	0,373	0,054	0,133	0,343	0,996
V(SY7>=SY5)=	0,046	0,131	0,373	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,046	0,131	0,373	0,062	0,160	0,419	0,916
V(SY7>=SY8)=	0,046	0,131	0,373	0,040	0,125	0,374	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,046	0,131	0,373	0,061	0,191	0,539	0,840
V(SY7>=SY10)=	0,046	0,131	0,373	0,158	0,352	0,825	0,493
V(SY8>=SY1)=	0,040	0,125	0,374	0,049	0,146	0,409	0,939
V(SY8>=SY2)=	0,040	0,125	0,374	0,056	0,162	0,438	0,896
V(SY8>=SY3)=	0,040	0,125	0,374	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,040	0,125	0,374	0,054	0,133	0,343	0,977
V(SY8>=SY5)=	0,040	0,125	0,374	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,040	0,125	0,374	0,062	0,160	0,419	0,900
V(SY8>=SY7)=	0,040	0,125	0,374	0,046	0,131	0,373	0,981
V(SY8>=SY9)=	0,040	0,125	0,374	0,061	0,191	0,539	0,826
V(SY8>=SY10)=	0,040	0,125	0,374	0,158	0,352	0,825	0,488
V(SY9>=SY1)=	0,061	0,191	0,539	0,049	0,146	0,409	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,061	0,191	0,539	0,056	0,162	0,438	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,061	0,191	0,539	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,061	0,191	0,539	0,054	0,133	0,343	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,061	0,191	0,539	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,061	0,191	0,539	0,062	0,160	0,419	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,061	0,191	0,539	0,040	0,125	0,374	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,061	0,191	0,539	0,061	0,191	0,539	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,061	0,191	0,539	0,158	0,352	0,825	0,703
V(SY10>=SY1)=	0,158	0,352	0,825	0,049	0,146	0,409	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,158	0,352	0,825	0,056	0,162	0,438	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,158	0,352	0,825	0,034	0,091	0,248	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,158	0,352	0,825	0,054	0,133	0,343	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,158	0,352	0,825	0,022	0,052	0,153	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,158	0,352	0,825	0,062	0,160	0,419	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,158	0,352	0,825	0,061	0,191	0,539	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,158	0,352	0,825	0,061	0,191	0,539	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,158	0,352	0,825	0,158	0,352	0,825	1,000

Tablo A2.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A2 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,549
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,596
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,256
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,457
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,400
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,576
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,493
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,488
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,703
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo A2.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A2 ölçütüne göre ağırlık oranları.

A2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W*	0,549	0,596	0,256	0,457	0,400
W	0,100	0,108	0,046	0,083	0,072
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W*	0,576	0,493	0,488	0,703	1,000
W	0,104	0,089	0,088	0,127	0,181

Tablo A3.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A3 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	7	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/3	1/3	1/5	5	1/5	1/3	7	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	3	2	3	5	3	3	9	6
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/3	1	1/3	5	1	1/3	8	4
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/4	1	1/5	5	1	1/5	8	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/5	1	1/3	7	1/2	1/2	5	5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	5	1	7	1	1/3	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	4	1	7	1	5	1	1/5	5	4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	1	3	1/2	7	2	1/3	7	3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/5	1	1/3	5	1	1/5	9	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/7	1	1/5	3	1	1/3	9	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/2	1	1/3	1	1/5	7	1	1/2	7	7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	3	1	5	2	1/5	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	5	1	3	3	3	2	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	3	2	5	1	2	2	3	3	5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	1/7	1/5	1/5	1	1	3	4	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1	2	2	1/5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/7	1/7	1/2	1	3	1	7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/2	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/3	1/2	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	1/2	1	1/2	1/3	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	3	5	5	1/3	1/3	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	5	3	1/3	1/2	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	1	2	1/2	1	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	3	1/9	1/7	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1/9	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/5	1/7	1/7	1/3	7	3	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/4	1/5	1/3	1/7	1/7	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/4	1/3	1/5	1/7	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/6	1/5	1/3	1/7	1/5	1/7	5	3	1	1

Tablo A3.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A3 ölçütüne göre bulanık değerler matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	5,7,9	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,2,4	1,3,5	3,5,7	1,3,5	1,3,5	7,9,11	4,6,8
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	6,8,10	2,4,6
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/6,1/4,1/8	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	6,8,10	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	3,5,7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	2,4,6	1,1,1	5,7,9	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	2,4,6
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	5,7,9	1,2,4	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	7,9,11	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	7,9,11	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1	1/4,1/2,1/1	5,7,9	5,7,9
Y5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,2,4	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,2,4	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,2,4	1,3,5	3,5,7
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,3,5	2,4,6	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1/7	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1/7	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1/7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/6,1/4,1/8	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/8,1/6,1/4	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A3.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A3 ölçütüne göre tek değer matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	0,71	0,45	0,45	0,43	2,05	0,42	0,44	5,67	3,33
	m	1,00	2,07	1,18	0,84	1,13	3,40	1,11	1,16	7,67	5,33
	u	1,00	3,44	2,11	1,78	1,89	4,78	1,84	2,07	9,67	7,33
Y2	l	1,13	1,00	0,17	1,00	0,18	3,67	0,48	0,20	5,00	2,00
	m	1,89	1,00	0,26	1,00	0,29	5,67	0,61	0,34	7,00	4,00
	u	3,00	1,00	0,49	1,00	0,78	7,67	1,00	0,78	9,00	6,00
Y3	l	1,40	2,00	1,00	3,00	0,75	4,33	0,73	0,18	3,67	2,00
	m	2,78	4,00	1,00	5,00	0,83	6,33	1,11	0,29	5,67	4,00
	u	4,33	6,00	1,00	7,00	1,00	8,33	2,00	0,78	7,67	6,00
Y4	l	1,42	1,00	0,15	1,00	0,16	3,00	0,71	0,20	6,33	2,33
	m	2,83	1,00	0,23	1,00	0,24	5,00	0,73	0,34	8,33	4,33
	u	4,33	1,00	0,51	1,00	0,56	7,00	0,78	0,78	10,33	6,33
Y5	l	2,07	1,67	1,00	2,33	1,00	2,33	0,71	0,71	2,33	3,67
	m	3,44	3,67	1,33	4,33	1,00	4,33	1,73	1,73	4,00	5,67
	u	5,00	5,67	2,00	6,33	1,00	6,33	3,11	3,11	6,00	7,67
Y6	l	1,10	0,13	0,12	0,15	0,20	1,67	1,00	1,00	0,75	5,00
	m	1,80	0,18	0,16	0,23	0,34	3,33	2,67	2,00	1,45	7,00
	u	2,56	0,29	0,24	0,51	0,78	5,33	4,67	3,33	2,18	9,00
Y7	l	2,07	1,00	0,75	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,40	0,45
	m	3,44	1,33	0,83	1,00	0,44	1,00	1,67	2,67	2,78	1,18
	u	5,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	4,33	2,11
Y8	l	2,07	1,67	1,67	1,67	1,15	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	3,44	3,33	3,67	3,33	1,94	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u	5,00	5,33	5,67	5,33	3,00	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l	0,10	0,11	0,13	0,10	0,19	0,48	0,73	1,00	1,00	1,00
	m	0,13	0,15	0,18	0,12	0,33	0,61	1,78	2,33	1,00	2,00
	u	0,18	0,22	0,29	0,16	0,73	1,00	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,14	0,17	0,17	0,17	0,13	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,19	0,26	0,26	0,27	0,18	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,31	0,49	0,49	0,73	0,29	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A3.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A3 ölçütüne göre sentetik değerleri.

A3	L	M	U
SY1	0,060	0,151	0,375
SY2	0,046	0,123	0,311
SY3	0,027	0,066	0,168
SY4	0,052	0,124	0,303
SY5	0,021	0,049	0,135
SY6	0,105	0,248	0,584
SY7	0,045	0,123	0,330
SY8	0,039	0,117	0,332
SY9	0,133	0,295	0,678
SY10	0,101	0,251	0,604

Tablo A3.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A3 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A3	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,060	0,151	0,375	0,046	0,123	0,311	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,060	0,151	0,375	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,060	0,151	0,375	0,052	0,124	0,303	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,060	0,151	0,375	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,060	0,151	0,375	0,105	0,248	0,584	0,736
V(SY1>=SY7)=	0,060	0,151	0,375	0,045	0,123	0,330	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,060	0,151	0,375	0,039	0,117	0,332	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,060	0,151	0,375	0,133	0,295	0,678	0,628
V(SY1>=SY10)=	0,060	0,151	0,375	0,101	0,251	0,604	0,733
V(SY2>=SY1)=	0,046	0,123	0,311	0,060	0,151	0,375	0,898
V(SY2>=SY3)=	0,046	0,123	0,311	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,046	0,123	0,311	0,052	0,124	0,303	0,996
V(SY2>=SY5)=	0,046	0,123	0,311	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,046	0,123	0,311	0,105	0,248	0,584	0,621
V(SY2>=SY7)=	0,046	0,123	0,311	0,045	0,123	0,330	0,999
V(SY2>=SY8)=	0,046	0,123	0,311	0,039	0,117	0,332	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,046	0,123	0,311	0,133	0,295	0,678	0,508
V(SY2>=SY10)=	0,046	0,123	0,311	0,101	0,251	0,604	0,620
V(SY3>=SY1)=	0,027	0,066	0,168	0,060	0,151	0,375	0,559
V(SY3>=SY2)=	0,027	0,066	0,168	0,046	0,123	0,311	0,683
V(SY3>=SY4)=	0,027	0,066	0,168	0,052	0,124	0,303	0,667
V(SY3>=SY5)=	0,027	0,066	0,168	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,027	0,066	0,168	0,105	0,248	0,584	0,259
V(SY3>=SY7)=	0,027	0,066	0,168	0,045	0,123	0,330	0,684
V(SY3>=SY8)=	0,027	0,066	0,168	0,039	0,117	0,332	0,717
V(SY3>=SY9)=	0,027	0,066	0,168	0,133	0,295	0,678	0,134
V(SY3>=SY10)=	0,027	0,066	0,168	0,101	0,251	0,604	0,267
V(SY4>=SY1)=	0,052	0,124	0,303	0,060	0,151	0,375	0,898
V(SY4>=SY2)=	0,052	0,124	0,303	0,046	0,123	0,311	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,052	0,124	0,303	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,052	0,124	0,303	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,052	0,124	0,303	0,105	0,248	0,584	0,615
V(SY4>=SY7)=	0,052	0,124	0,303	0,045	0,123	0,330	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,052	0,124	0,303	0,039	0,117	0,332	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,052	0,124	0,303	0,133	0,295	0,678	0,499
V(SY4>=SY10)=	0,052	0,124	0,303	0,101	0,251	0,604	0,614
V(SY5>=SY1)=	0,021	0,049	0,135	0,060	0,151	0,375	0,421
V(SY5>=SY2)=	0,021	0,049	0,135	0,046	0,123	0,311	0,546
V(SY5>=SY3)=	0,021	0,049	0,135	0,027	0,066	0,168	0,863
V(SY5>=SY4)=	0,021	0,049	0,135	0,052	0,124	0,303	0,523
V(SY5>=SY6)=	0,021	0,049	0,135	0,105	0,248	0,584	0,131
V(SY5>=SY7)=	0,021	0,049	0,135	0,045	0,123	0,330	0,548
V(SY5>=SY8)=	0,021	0,049	0,135	0,039	0,117	0,332	0,584
V(SY5>=SY9)=	0,021	0,049	0,135	0,133	0,295	0,678	0,006
V(SY5>=SY10)=	0,021	0,049	0,135	0,101	0,251	0,604	1,000
V(SY6>=SY1)=	0,105	0,248	0,584	0,060	0,151	0,375	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,105	0,248	0,584	0,046	0,123	0,311	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,105	0,248	0,584	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,105	0,248	0,584	0,052	0,124	0,303	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,105	0,248	0,584	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,105	0,248	0,584	0,045	0,123	0,330	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,105	0,248	0,584	0,039	0,117	0,332	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,105	0,248	0,584	0,133	0,295	0,678	0,906
V(SY6>=SY10)=	0,105	0,248	0,584	0,101	0,251	0,604	0,994
V(SY7>=SY1)=	0,045	0,123	0,330	0,060	0,151	0,375	0,905
V(SY7>=SY2)=	0,045	0,123	0,330	0,046	0,123	0,311	1,000
V(SY7>=SY3)=	0,045	0,123	0,330	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,045	0,123	0,330	0,052	0,124	0,303	0,997
V(SY7>=SY5)=	0,045	0,123	0,330	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,045	0,123	0,330	0,105	0,248	0,584	0,643
V(SY7>=SY8)=	0,045	0,123	0,330	0,039	0,117	0,332	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,045	0,123	0,330	0,133	0,295	0,678	0,535
V(SY7>=SY10)=	0,045	0,123	0,330	0,101	0,251	0,604	0,642
V(SY8>=SY1)=	0,039	0,117	0,332	0,060	0,151	0,375	0,888
V(SY8>=SY2)=	0,039	0,117	0,332	0,046	0,123	0,311	0,980
V(SY8>=SY3)=	0,039	0,117	0,332	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,039	0,117	0,332	0,052	0,124	0,303	0,977
V(SY8>=SY5)=	0,039	0,117	0,332	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,039	0,117	0,332	0,105	0,248	0,584	0,634
V(SY8>=SY7)=	0,039	0,117	0,332	0,045	0,123	0,330	0,980
V(SY8>=SY9)=	0,039	0,117	0,332	0,133	0,295	0,678	0,528
V(SY8>=SY10)=	0,039	0,117	0,332	0,101	0,251	0,604	0,633
V(SY9>=SY1)=	0,133	0,295	0,678	0,060	0,151	0,375	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,133	0,295	0,678	0,046	0,123	0,311	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,133	0,295	0,678	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,133	0,295	0,678	0,052	0,124	0,303	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,133	0,295	0,678	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,133	0,295	0,678	0,105	0,248	0,584	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,133	0,295	0,678	0,039	0,117	0,332	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,133	0,295	0,678	0,133	0,295	0,678	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,133	0,295	0,678	0,101	0,251	0,604	1,000
V(SY10>=SY1)=	0,101	0,251	0,604	0,060	0,151	0,375	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,101	0,251	0,604	0,046	0,123	0,311	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,101	0,251	0,604	0,027	0,066	0,168	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,101	0,251	0,604	0,052	0,124	0,303	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,101	0,251	0,604	0,021	0,049	0,135	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,101	0,251	0,604	0,105	0,248	0,584	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,101	0,251	0,604	0,133	0,295	0,678	0,915
V(SY10>=SY9)=	0,101	0,251	0,604	0,133	0,295	0,678	0,915
V(SY10>=SY10)=	0,101	0,251	0,604	0,101	0,251	0,604	1,000

Tablo A3.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A3 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,628
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,508
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,134
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,499
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,006
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,906
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,535
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,528
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	1,000
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,915

Tablo A3.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A3 ölçütüne göre ağırlık oranları.

A3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,628	0,508	0,134	0,499	0,006
W	0,111	0,090	0,024	0,088	0,001
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,906	0,535	0,528	1,000	0,915
W	0,160	0,094	0,093	0,177	0,162

Tablo A4.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A4 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A4		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/5	5	1/5	1/5	1/7	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/3	1/3	3	5	1/5	1/3	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	3	2	3	5	3	3	9	7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/4	1	3	5	1	1/5	8	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/5	1	3	7	1/2	1/2	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	5	1	7	1	1/5	7	7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	4	1	7	1	5	1	1/5	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	4	1	7	1	5	1	1/5	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	1	3	1/2	7	2	1/3	7	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/5	1	1/3	5	1	1/5	9	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/7	1	1/5	3	1	1/7	9	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/2	1	1/3	1	1/5	7	1	1/7	7	7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1	3	1	5	2	3	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1	5	1	3	3	3	2	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	2	5	1	2	2	1/7	3	5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	2	1/5	4	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/7	1/7	1/2	1	3	1/3	1/7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/2	1	1	3	5	3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/3	1/2	1	2	3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/3	1/2	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	1/2	1	1/3	1	1	3	1	1/7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	7	1/3	5	1/3	1	3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	5	7	1/3	3	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	3	7	7	3	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1/9	1/7	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1/9	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/5	1/7	1/7	1/3	7	1	3	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/7	1/7	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/5	1/7	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/7	5	3	1	1

Tablo A4.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A4 ölçütüne göre seçilic değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A4		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,2,4	1,3,5	3,5,7	1,3,5	1,3,5	7,9,11	5,7,9
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	6,8,10	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/6,1/4,1/8	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	6,8,10	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	5,7,9
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	2,4,6	1,1,1	5,7,9	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	5,7,9	1,2,4	1/5,1/3,1/1	5,7,9	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	7,9,11	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	7,9,11	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,2,4	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,2,4	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1/9,1/7,1/5	1,3,5	3,5,7
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	2,4,6	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1,3,5	5,7,9	5,7,9	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1/7	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1/7	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1/7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A4.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A4 ölçütüne göre tek bir bulanık değerinin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

			JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A4			Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l		1,00	0,71	0,45	0,45	1,67	2,05	0,42	0,44	5,67	5,00
	m		1,00	2,07	1,18	0,84	3,67	3,40	1,11	1,16	7,67	7,00
	u		1,00	3,44	2,11	1,78	5,67	4,78	1,84	2,07	9,67	9,00
Y2	l		1,13	1,00	0,17	1,00	1,00	3,67	0,48	0,20	5,00	5,00
	m		1,89	1,00	0,26	1,00	3,00	5,67	0,61	0,34	7,00	7,00
	u		3,00	1,00	0,49	1,00	5,00	7,67	1,00	0,78	9,00	9,00
Y3	l		1,40	2,00	1,00	3,00	0,75	4,33	0,73	0,18	3,67	5,00
	m		2,78	4,00	1,00	5,00	0,83	6,33	1,11	0,29	5,67	7,00
	u		4,33	6,00	1,00	7,00	1,00	8,33	2,00	0,78	7,67	9,00
Y4	l		1,42	1,00	0,15	1,00	0,16	3,00	0,71	0,12	6,33	2,33
	m		2,83	1,00	0,23	1,00	0,24	5,00	0,73	0,16	8,33	4,33
	u		4,33	1,00	0,51	1,00	0,56	7,00	0,78	0,24	10,33	6,33
Y5	l		0,18	0,20	1,00	2,33	1,00	2,33	1,00	0,70	2,33	3,67
	m		0,29	0,33	1,33	4,33	1,00	4,33	2,67	2,05	4,00	5,67
	u		0,78	1,00	2,00	6,33	1,00	6,33	4,67	3,40	6,00	7,67
Y6	l		1,10	0,13	0,12	0,15	0,20	1,67	0,71	0,18	0,75	5,00
	m		1,80	0,18	0,16	0,23	0,34	3,33	1,73	0,29	1,45	7,00
	u		2,56	0,29	0,24	0,51	0,78	5,33	3,11	0,78	2,18	9,00
Y7	l		2,07	1,00	0,75	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,40	0,45
	m		3,44	1,33	0,83	1,00	0,44	1,00	1,67	2,67	2,78	1,18
	u		5,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	4,33	2,11
Y8	l		2,07	1,67	1,67	4,33	1,80	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m		3,44	3,33	3,67	6,33	2,56	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u		5,00	5,33	5,67	8,33	3,67	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l		0,10	0,11	0,13	0,10	0,19	1,67	0,73	1,00	1,00	1,00
	m		0,13	0,15	0,18	0,12	0,33	3,67	1,78	2,33	1,00	2,00
	u		0,18	0,22	0,29	0,16	0,73	5,67	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l		0,11	0,11	0,11	0,17	0,13	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m		0,14	0,14	0,14	0,27	0,18	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u		0,20	0,20	0,20	0,73	0,29	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A4.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A4 ölçütüne göre sentetik değerleri.

A4	L	M	U
SY1	0,050	0,125	0,314
SY2	0,037	0,095	0,244
SY3	0,026	0,063	0,161
SY4	0,064	0,142	0,331
SY5	0,034	0,089	0,234
SY6	0,108	0,263	0,624
SY7	0,044	0,120	0,322
SY8	0,034	0,103	0,290
SY9	0,130	0,287	0,660
SY10	0,135	0,299	0,680

Tablo A4.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A4 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A4	la	ma	ua	l	m	u
V(SY1>=SY2)=	0,050	0,125	0,314	0,037	0,095	0,244
V(SY1>=SY3)=	0,050	0,125	0,314	0,026	0,063	0,161
V(SY1>=SY4)=	0,050	0,125	0,314	0,064	0,142	0,331
V(SY1>=SY5)=	0,050	0,125	0,314	0,034	0,089	0,234
V(SY1>=SY6)=	0,050	0,125	0,314	0,108	0,263	0,624
V(SY1>=SY7)=	0,050	0,125	0,314	0,044	0,120	0,322
V(SY1>=SY8)=	0,050	0,125	0,314	0,034	0,103	0,290
V(SY1>=SY9)=	0,050	0,125	0,314	0,130	0,287	0,660
V(SY1>=SY10)=	0,050	0,125	0,314	0,135	0,299	0,680
V(SY2>=SY1)=	0,037	0,095	0,244	0,050	0,125	0,314
V(SY2>=SY3)=	0,037	0,095	0,244	0,026	0,063	0,161
V(SY2>=SY4)=	0,037	0,095	0,244	0,064	0,142	0,331
V(SY2>=SY5)=	0,037	0,095	0,244	0,034	0,089	0,234
V(SY2>=SY6)=	0,037	0,095	0,244	0,108	0,263	0,624
V(SY2>=SY7)=	0,037	0,095	0,244	0,044	0,120	0,322
V(SY2>=SY8)=	0,037	0,095	0,244	0,034	0,103	0,290
V(SY2>=SY9)=	0,037	0,095	0,244	0,130	0,287	0,660
V(SY2>=SY10)=	0,037	0,095	0,244	0,135	0,299	0,680
V(SY3>=SY1)=	0,026	0,063	0,161	0,050	0,125	0,314
V(SY3>=SY2)=	0,026	0,063	0,161	0,037	0,095	0,244
V(SY3>=SY4)=	0,026	0,063	0,161	0,064	0,142	0,331
V(SY3>=SY5)=	0,026	0,063	0,161	0,034	0,089	0,234
V(SY3>=SY6)=	0,026	0,063	0,161	0,108	0,263	0,624
V(SY3>=SY7)=	0,026	0,063	0,161	0,044	0,120	0,322
V(SY3>=SY8)=	0,026	0,063	0,161	0,034	0,103	0,290
V(SY3>=SY9)=	0,026	0,063	0,161	0,130	0,287	0,660
V(SY3>=SY10)=	0,026	0,063	0,161	0,135	0,299	0,680
V(SY4>=SY1)=	0,064	0,142	0,331	0,050	0,125	0,314
V(SY4>=SY2)=	0,064	0,142	0,331	0,037	0,095	0,244
V(SY4>=SY3)=	0,064	0,142	0,331	0,026	0,063	0,161
V(SY4>=SY5)=	0,064	0,142	0,331	0,034	0,089	0,234
V(SY4>=SY6)=	0,064	0,142	0,331	0,108	0,263	0,624
V(SY4>=SY7)=	0,064	0,142	0,331	0,044	0,120	0,322
V(SY4>=SY8)=	0,064	0,142	0,331	0,034	0,103	0,290
V(SY4>=SY9)=	0,064	0,142	0,331	0,130	0,287	0,660
V(SY4>=SY10)=	0,064	0,142	0,331	0,135	0,299	0,680
V(SY5>=SY1)=	0,034	0,089	0,234	0,050	0,125	0,314
V(SY5>=SY2)=	0,034	0,089	0,234	0,037	0,095	0,244
V(SY5>=SY3)=	0,034	0,089	0,234	0,026	0,063	0,161
V(SY5>=SY4)=	0,034	0,089	0,234	0,064	0,142	0,331
V(SY5>=SY6)=	0,034	0,089	0,234	0,108	0,263	0,624
V(SY5>=SY7)=	0,034	0,089	0,234	0,044	0,120	0,322
V(SY5>=SY8)=	0,034	0,089	0,234	0,034	0,103	0,290
V(SY5>=SY9)=	0,034	0,089	0,234	0,130	0,287	0,660
V(SY5>=SY10)=	0,034	0,089	0,234	0,135	0,299	0,680
V(SY6>=SY1)=	0,108	0,263	0,624	0,050	0,125	0,314
V(SY6>=SY2)=	0,108	0,263	0,624	0,037	0,095	0,244
V(SY6>=SY3)=	0,108	0,263	0,624	0,026	0,063	0,161
V(SY6>=SY4)=	0,108	0,263	0,624	0,064	0,142	0,331
V(SY6>=SY5)=	0,108	0,263	0,624	0,034	0,089	0,234
V(SY6>=SY7)=	0,108	0,263	0,624	0,044	0,120	0,322
V(SY6>=SY8)=	0,108	0,263	0,624	0,034	0,103	0,290
V(SY6>=SY9)=	0,108	0,263	0,624	0,130	0,287	0,660
V(SY6>=SY10)=	0,108	0,263	0,624	0,135	0,299	0,680
V(SY7>=SY1)=	0,044	0,120	0,322	0,050	0,125	0,314
V(SY7>=SY2)=	0,044	0,120	0,322	0,037	0,095	0,244
V(SY7>=SY3)=	0,044	0,120	0,322	0,026	0,063	0,161
V(SY7>=SY4)=	0,044	0,120	0,322	0,064	0,142	0,331
V(SY7>=SY5)=	0,044	0,120	0,322	0,034	0,089	0,234
V(SY7>=SY6)=	0,044	0,120	0,322	0,108	0,263	0,624
V(SY7>=SY8)=	0,044	0,120	0,322	0,034	0,103	0,290
V(SY7>=SY9)=	0,044	0,120	0,322	0,130	0,287	0,660
V(SY7>=SY10)=	0,044	0,120	0,322	0,135	0,299	0,680
V(SY8>=SY1)=	0,034	0,103	0,290	0,050	0,125	0,314
V(SY8>=SY2)=	0,034	0,103	0,290	0,037	0,095	0,244
V(SY8>=SY3)=	0,034	0,103	0,290	0,026	0,063	0,161
V(SY8>=SY4)=	0,034	0,103	0,290	0,064	0,142	0,331
V(SY8>=SY5)=	0,034	0,103	0,290	0,034	0,089	0,234
V(SY8>=SY6)=	0,034	0,103	0,290	0,108	0,263	0,624
V(SY8>=SY7)=	0,034	0,103	0,290	0,044	0,120	0,322
V(SY8>=SY9)=	0,034	0,103	0,290	0,034	0,103	0,290
V(SY8>=SY10)=	0,034	0,103	0,290	0,130	0,287	0,660
V(SY9>=SY1)=	0,130	0,287	0,660	0,050	0,125	0,314
V(SY9>=SY2)=	0,130	0,287	0,660	0,037	0,095	0,244
V(SY9>=SY3)=	0,130	0,287	0,660	0,026	0,063	0,161
V(SY9>=SY4)=	0,130	0,287	0,660	0,064	0,142	0,331
V(SY9>=SY5)=	0,130	0,287	0,660	0,034	0,089	0,234
V(SY9>=SY6)=	0,130	0,287	0,660	0,108	0,263	0,624
V(SY9>=SY8)=	0,130	0,287	0,660	0,034	0,103	0,290
V(SY9>=SY9)=	0,130	0,287	0,660	0,130	0,287	0,660
V(SY9>=SY10)=	0,130	0,287	0,660	0,135	0,299	0,680
V(SY10>=SY1)=	0,135	0,299	0,680	0,050	0,125	0,314
V(SY10>=SY2)=	0,135	0,299	0,680	0,037	0,095	0,244
V(SY10>=SY3)=	0,135	0,299	0,680	0,026	0,063	0,161
V(SY10>=SY4)=	0,135	0,299	0,680	0,064	0,142	0,331
V(SY10>=SY5)=	0,135	0,299	0,680	0,034	0,089	0,234
V(SY10>=SY6)=	0,135	0,299	0,680	0,108	0,263	0,624
V(SY10>=SY9)=	0,135	0,299	0,680	0,130	0,287	0,660
V(SY10>=SY8)=	0,135	0,299	0,680	0,130	0,287	0,660
V(SY10>=SY10)=	0,135	0,299	0,680	0,135	0,299	0,680

Tablo A4.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A4 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,507
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,348
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,098
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,555
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,343
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,933
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,511
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,442
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,979
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo A4.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A4 ölçütüne göre ağırlık oranları.

A4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,507	0,348	0,098	0,555	0,343
W	0,089	0,061	0,017	0,097	0,060
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,933	0,511	0,442	0,979	1,000
W	0,163	0,089	0,077	0,171	0,175

Tablo A5.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A5 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE Binası	SWISS RE
A5		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/3	5	1/7	7	1/2	5	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/5	3	1/7	5	1/2	1/3	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/3	1/5	1/9	7	1/2	5	9	7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	1	3	5	1/2	1/3	8	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	1	3	5	1/2	1/5	8	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	1	3	7	1/3	1/2	5	7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	5	1	5	1/3	1/3	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	7	1	5	1/2	1/5	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1	5	1/2	1/3	7	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1	1/5	1	1/3	5	1/2	1/5	9	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	1	1/5	3	1/2	1/7	9	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/3	1	1/5	7	1/5	1/7	7	7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1	3	1	5	1/3	3	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1	5	1	3	1/3	3	2	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1/3	2	5	1	2	1/3	1/7	3	5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/5	1/7	1/5	1/5	1	1	1/5	4	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1	2	1/3	1/5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/2	1	3	1/3	1/7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	2	2	3	2	3	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	2	2	2	2	3	1/2	1	2	2	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	2	3	2	5	1/2	1/3	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	3	3	5	1/3	5	1/3	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	3	7	1/3	3	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	2	3	7	7	3	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1/9	1/7	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/8	1/5	1/9	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/5	1/7	1/7	1/3	7	3	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/7	1/7	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/5	1/7	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/7	5	3	1	1

Tablo A5.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A5 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE Binası	SWISS RE
A5		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/4,1/2,1/1	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1/7	5,7,9	1/4,1/2,1/1	3,5,7	7,9,11	5,7,9
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1/7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	6,8,10	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1/7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	6,8,10	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1/7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	5,7,9
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	5,7,9	1,1,1	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	5,7,9	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	7,9,11	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	7,9,11	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1/5,1/3,1/1	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5	1,3,5	3,5,7	3,5,7
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	2,4,6	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1,2,4	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1,2,4	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,2,4	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,3,5	5,7,9	5,7,9	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1/7	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/10,1/8,1/6	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1/7	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1/7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A5.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A5 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A5		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	7,00	0,18	1,38	0,10	4,33	1,17	2,07	5,67	5,00
	m	1,00	9,00	0,29	2,73	0,13	6,33	2,00	3,44	7,67	7,00
	u	1,00	11,00	0,78	4,11	0,18	8,33	3,00	5,00	9,67	9,00
Y2	l	0,09	1,00	0,20	1,00	1,00	3,67	0,22	0,20	5,00	5,00
	m	0,11	1,00	0,33	1,00	3,00	5,67	0,39	0,34	7,00	7,00
	u	0,14	1,00	1,00	1,00	5,00	7,67	1,00	0,78	9,00	9,00
Y3	l	1,67	1,00	1,00	3,00	0,75	4,33	0,23	0,18	3,67	5,00
	m	3,67	3,00	1,00	5,00	0,83	6,33	0,44	0,29	5,67	7,00
	u	5,67	5,00	1,00	7,00	1,00	8,33	1,00	0,78	7,67	9,00
Y4	l	1,11	1,00	0,15	1,00	0,16	3,00	0,18	0,12	6,33	2,33
	m	1,84	1,00	0,23	1,00	0,24	5,00	0,30	0,16	8,33	4,33
	u	2,78	1,00	0,51	1,00	0,56	7,00	0,56	0,24	10,33	6,33
Y5	l	5,67	0,20	1,00	2,33	1,00	2,33	0,73	0,70	2,33	3,67
	m	7,67	0,33	1,33	4,33	1,00	4,33	1,78	2,05	4,00	5,67
	u	9,67	1,00	2,00	6,33	1,00	6,33	3,33	3,40	6,00	7,67
Y6	l	0,12	0,13	0,12	0,15	0,20	1,67	0,71	0,18	0,75	5,00
	m	0,16	0,18	0,16	0,23	0,34	3,33	1,73	0,29	1,45	7,00
	u	0,24	0,29	0,24	0,51	0,78	5,33	3,11	0,78	2,18	9,00
Y7	l	1,00	1,00	1,00	1,67	0,75	1,00	1,00	1,00	1,40	0,45
	m	2,00	2,33	2,33	3,00	2,17	1,00	1,67	2,67	2,78	1,18
	u	4,00	4,33	4,33	5,00	3,67	1,00	2,33	4,67	4,33	2,11
Y8	l	0,43	1,67	1,67	4,33	1,80	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	1,13	3,33	3,67	6,33	2,56	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u	1,89	5,33	5,67	8,33	3,67	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l	0,10	0,11	0,13	0,10	0,19	1,67	0,73	1,00	1,00	1,00
	m	0,13	0,15	0,18	0,12	0,33	3,67	1,78	2,33	1,00	2,00
	u	0,18	0,22	0,29	0,16	0,73	5,67	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,11	0,11	0,11	0,17	0,13	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,14	0,14	0,14	0,27	0,18	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,20	0,20	0,20	0,73	0,29	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A5.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A5 ölçütüne göre sentetik değerleri.

A5	L	M	U
SY1	0,049	0,115	0,275
SY2	0,057	0,131	0,313
SY3	0,024	0,062	0,171
SY4	0,065	0,154	0,365
SY5	0,026	0,069	0,180
SY6	0,109	0,259	0,598
SY7	0,037	0,101	0,274
SY8	0,038	0,109	0,291
SY9	0,120	0,262	0,592
SY10	0,124	0,273	0,610

Tablo A5.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A5 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A5	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,049	0,115	0,275	0,057	0,131	0,313	0,928
V(SY1>=SY3)=	0,049	0,115	0,275	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,049	0,115	0,275	0,065	0,154	0,365	0,841
V(SY1>=SY5)=	0,049	0,115	0,275	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,049	0,115	0,275	0,109	0,259	0,598	0,534
V(SY1>=SY7)=	0,049	0,115	0,275	0,037	0,101	0,274	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,049	0,115	0,275	0,038	0,109	0,291	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,049	0,115	0,275	0,120	0,262	0,592	0,513
V(SY1>=SY10)=	0,049	0,115	0,275	0,124	0,273	0,610	0,489
V(SY2>=SY1)=	0,057	0,131	0,313	0,049	0,115	0,275	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,057	0,131	0,313	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,057	0,131	0,313	0,065	0,154	0,365	0,916
V(SY2>=SY5)=	0,057	0,131	0,313	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,057	0,131	0,313	0,109	0,259	0,598	0,615
V(SY2>=SY7)=	0,057	0,131	0,313	0,037	0,101	0,274	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,057	0,131	0,313	0,038	0,109	0,291	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,057	0,131	0,313	0,120	0,262	0,592	0,597
V(SY2>=SY10)=	0,057	0,131	0,313	0,124	0,273	0,610	0,573
V(SY3>=SY1)=	0,024	0,062	0,171	0,049	0,115	0,275	0,699
V(SY3>=SY2)=	0,024	0,062	0,171	0,057	0,131	0,313	0,621
V(SY3>=SY4)=	0,024	0,062	0,171	0,065	0,154	0,365	0,534
V(SY3>=SY5)=	0,024	0,062	0,171	0,026	0,069	0,180	0,953
V(SY3>=SY6)=	0,024	0,062	0,171	0,109	0,259	0,598	0,239
V(SY3>=SY7)=	0,024	0,062	0,171	0,037	0,101	0,274	0,776
V(SY3>=SY8)=	0,024	0,062	0,171	0,038	0,109	0,291	0,741
V(SY3>=SY9)=	0,024	0,062	0,171	0,120	0,262	0,592	0,204
V(SY3>=SY10)=	0,024	0,062	0,171	0,124	0,273	0,610	0,183
V(SY4>=SY1)=	0,065	0,154	0,365	0,049	0,115	0,275	1,000
V(SY4>=SY2)=	0,065	0,154	0,365	0,057	0,131	0,313	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,065	0,154	0,365	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,065	0,154	0,365	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,065	0,154	0,365	0,109	0,259	0,598	0,709
V(SY4>=SY7)=	0,065	0,154	0,365	0,037	0,101	0,274	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,065	0,154	0,365	0,038	0,109	0,291	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,065	0,154	0,365	0,120	0,262	0,592	0,694
V(SY4>=SY10)=	0,065	0,154	0,365	0,124	0,273	0,610	0,671
V(SY5>=SY1)=	0,026	0,069	0,180	0,049	0,115	0,275	0,743
V(SY5>=SY2)=	0,026	0,069	0,180	0,057	0,131	0,313	0,664
V(SY5>=SY3)=	0,026	0,069	0,180	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,026	0,069	0,180	0,065	0,154	0,365	0,574
V(SY5>=SY6)=	0,026	0,069	0,180	0,109	0,259	0,598	0,272
V(SY5>=SY7)=	0,026	0,069	0,180	0,037	0,101	0,274	0,820
V(SY5>=SY8)=	0,026	0,069	0,180	0,038	0,109	0,291	0,783
V(SY5>=SY9)=	0,026	0,069	0,180	0,120	0,262	0,592	0,238
V(SY5>=SY10)=	0,026	0,069	0,180	0,124	0,273	0,610	1,000
V(SY6>=SY1)=	0,109	0,259	0,598	0,049	0,115	0,275	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,109	0,259	0,598	0,057	0,131	0,313	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,109	0,259	0,598	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,109	0,259	0,598	0,065	0,154	0,365	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,109	0,259	0,598	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,109	0,259	0,598	0,037	0,101	0,274	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,109	0,259	0,598	0,038	0,109	0,291	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,109	0,259	0,598	0,120	0,262	0,592	0,994
V(SY6>=SY10)=	0,109	0,259	0,598	0,124	0,273	0,610	0,973
V(SY7>=SY1)=	0,037	0,101	0,274	0,049	0,115	0,275	0,942
V(SY7>=SY2)=	0,037	0,101	0,274	0,057	0,131	0,313	0,876
V(SY7>=SY3)=	0,037	0,101	0,274	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,037	0,101	0,274	0,065	0,154	0,365	0,796
V(SY7>=SY5)=	0,037	0,101	0,274	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,037	0,101	0,274	0,109	0,259	0,598	0,510
V(SY7>=SY8)=	0,037	0,101	0,274	0,038	0,109	0,291	0,968
V(SY7>=SY9)=	0,037	0,101	0,274	0,120	0,262	0,592	0,489
V(SY7>=SY10)=	0,037	0,101	0,274	0,124	0,273	0,610	0,466
V(SY8>=SY1)=	0,038	0,109	0,291	0,049	0,115	0,275	0,975
V(SY8>=SY2)=	0,038	0,109	0,291	0,057	0,131	0,313	0,911
V(SY8>=SY3)=	0,038	0,109	0,291	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,038	0,109	0,291	0,065	0,154	0,365	0,832
V(SY8>=SY5)=	0,038	0,109	0,291	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,038	0,109	0,291	0,109	0,259	0,598	0,548
V(SY8>=SY7)=	0,038	0,109	0,291	0,037	0,101	0,274	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,038	0,109	0,291	0,120	0,262	0,592	0,528
V(SY8>=SY10)=	0,038	0,109	0,291	0,124	0,273	0,610	0,505
V(SY9>=SY1)=	0,120	0,262	0,592	0,049	0,115	0,275	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,120	0,262	0,592	0,057	0,131	0,313	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,120	0,262	0,592	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,120	0,262	0,592	0,065	0,154	0,365	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,120	0,262	0,592	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,120	0,262	0,592	0,109	0,259	0,598	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,120	0,262	0,592	0,038	0,109	0,291	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,120	0,262	0,592	0,120	0,262	0,592	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,120	0,262	0,592	0,124	0,273	0,610	0,978
V(SY10>=SY1)=	0,124	0,273	0,610	0,049	0,115	0,275	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,124	0,273	0,610	0,057	0,131	0,313	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,124	0,273	0,610	0,024	0,062	0,171	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,124	0,273	0,610	0,065	0,154	0,365	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,124	0,273	0,610	0,026	0,069	0,180	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,124	0,273	0,610	0,109	0,259	0,598	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,124	0,273	0,610	0,120	0,262	0,592	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,124	0,273	0,610	0,120	0,262	0,592	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,124	0,273	0,610	0,124	0,273	0,610	1,000

Tablo A5.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A5 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,489
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,573
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,183
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,671
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,238
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,973
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,466
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,505
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,978
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo A5.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A5 ölçütüne göre ağırlık oranları.

A5	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,489	0,573	0,183	0,671	0,238
W	0,080	0,094	0,030	0,110	0,039
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,973	0,466	0,505	0,978	1,000
W	0,160	0,077	0,083	0,161	0,165

Tablo A6.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A6 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
	A6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/9	1/9	1/7	1/7	5	1/7	1/5	1/5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/9	1/5	1/7	1/7	5	1/7	1/5	1/5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/7	1/3	1/7	1/7	5	1/7	1/5	1/5	5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1	1/3	1/7	1/7	7	1/7	1/7	1/5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1	1/3	1/7	1/7	7	1/7	1/5	1/5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1	1/3	1/7	1/7	7	1/7	1/5	1/5	5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	3	1	1/7	1/7	7	1/7	1/3	1/5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	7	1	5	1/2	1/5	1/5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1/2	5	1/2	1/3	1/3	5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	7	1	1/3	5	1/2	1/5	9	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	1/7	1	1/5	3	1/2	1/7	9	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	1/3	1	1/5	7	1/5	1/7	7	7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	7	3	1	3	1/3	3	7	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	1	3	1	3	1/3	3	2	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	2	5	1	2	1/3	3	2	5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/7	1/5	1/5	1	1	1/5	4	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/5	1/3	1/3	1	2	1/3	1/5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/7	1/7	1/2	1	3	1/3	1/7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	7	2	3	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	2	2	3	1/2	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	2	5	1/2	1/3	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	3	5	1/3	5	1/3	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	7	1/3	3	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	3	7	7	3	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	1/9	1/7	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	1/9	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	3	1/7	1/3	7	3	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/7	1/5	1/7	5	3	1	1

Tablo A6.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A6 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
	A6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/11,1/9,1,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	5,7,9	1,1,1	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	5,7,9	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	7,9,11	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	7,9,11	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1/9,1/7,1/5	1,3,5	3,5,7
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	2,4,6	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,2,4	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1,2,4	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,3,5	5,7,9	5,7,9	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/11,1/9,1,7	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A6.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A6 ölçütüne göretek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A6		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	0,10	0,14	0,11	0,11	3,00	0,12	0,14	0,14	3,00
	m	1,00	0,12	0,21	0,14	0,14	5,00	0,16	0,20	0,20	5,00
	u	1,00	0,16	0,49	0,20	0,20	7,00	0,24	0,33	0,33	7,00
Y2	l	6,33	1,00	0,20	0,11	0,11	5,00	0,11	0,13	0,14	3,00
	m	8,33	1,00	0,33	0,14	0,14	7,00	0,14	0,18	0,20	5,00
	u	10,33	1,00	1,00	0,20	0,20	9,00	0,20	0,29	0,33	7,00
Y3	l	3,67	1,00	1,00	2,04	0,45	4,33	0,23	0,18	0,16	3,00
	m	5,67	3,00	1,00	3,38	0,55	6,33	0,44	0,29	0,24	5,00
	u	7,67	5,00	1,00	4,73	0,73	8,33	1,00	0,78	0,56	7,00
Y4	l	5,00	5,00	1,77	1,00	0,16	3,00	0,18	0,12	6,33	3,67
	m	7,00	7,00	2,49	1,00	0,24	5,00	0,30	0,16	8,33	5,67
	u	9,00	9,00	3,40	1,00	0,56	7,00	0,56	0,24	10,33	7,67
Y5	l	5,00	5,00	2,33	2,33	1,00	2,33	0,73	0,70	2,33	3,67
	m	7,00	7,00	3,33	4,33	1,00	4,33	1,78	2,05	4,00	5,67
	u	9,00	9,00	4,67	6,33	1,00	6,33	3,33	3,40	6,00	7,67
Y6	l	0,14	0,11	0,12	0,15	0,20	1,67	0,71	0,18	0,75	5,00
	m	0,20	0,14	0,16	0,23	0,34	3,33	1,73	0,29	1,45	7,00
	u	0,33	0,20	0,24	0,51	0,78	5,33	3,11	0,78	2,18	9,00
Y7	l	5,00	5,00	2,33	1,67	0,75	1,00	1,00	1,00	1,40	0,45
	m	7,00	7,00	3,67	3,00	2,17	1,00	1,67	2,67	2,78	1,18
	u	9,00	9,00	5,67	5,00	3,67	1,00	2,33	4,67	4,33	2,11
Y8	l	3,00	3,67	1,67	4,33	1,80	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	5,00	5,67	3,67	6,33	2,56	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u	7,00	7,67	5,67	8,33	3,67	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l	3,00	3,00	2,33	0,10	0,19	1,67	0,73	1,00	1,00	1,00
	m	5,00	5,00	4,33	0,12	0,33	3,67	1,78	2,33	1,00	2,00
	u	7,00	7,00	6,33	0,16	0,73	5,67	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,20	0,20	0,20	0,18	0,18	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,33	0,33	0,33	0,29	0,29	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A6.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A6 ölçütüne göre sentetik değerleri.

A6	L	M	U
SY1	0,117	0,237	0,487
SY2	0,087	0,184	0,388
SY3	0,044	0,099	0,231
SY4	0,043	0,096	0,215
SY5	0,018	0,039	0,095
SY6	0,091	0,206	0,450
SY7	0,026	0,069	0,178
SY8	0,025	0,069	0,178
SY9	0,050	0,108	0,244
SY10	0,087	0,193	0,422

Tablo A6.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A6 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A6	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,117	0,237	0,487	0,087	0,184	0,388	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,117	0,237	0,487	0,044	0,099	0,231	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,117	0,237	0,487	0,043	0,096	0,215	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,117	0,237	0,487	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,117	0,237	0,487	0,091	0,206	0,450	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,117	0,237	0,487	0,026	0,069	0,178	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,117	0,237	0,487	0,025	0,069	0,178	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,117	0,237	0,487	0,050	0,108	0,244	1,000
V(SY1>=SY10)=	0,117	0,237	0,487	0,087	0,193	0,422	1,000
V(SY2>=SY1)=	0,087	0,184	0,388	0,117	0,237	0,487	0,838
V(SY2>=SY3)=	0,087	0,184	0,388	0,044	0,099	0,231	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,087	0,184	0,388	0,043	0,096	0,215	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,087	0,184	0,388	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,087	0,184	0,388	0,091	0,206	0,450	0,932
V(SY2>=SY7)=	0,087	0,184	0,388	0,026	0,069	0,178	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,087	0,184	0,388	0,025	0,069	0,178	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,087	0,184	0,388	0,050	0,108	0,244	1,000
V(SY2>=SY10)=	0,087	0,184	0,388	0,087	0,193	0,422	0,973
V(SY3>=SY1)=	0,044	0,099	0,231	0,117	0,237	0,487	0,454
V(SY3>=SY2)=	0,044	0,099	0,231	0,087	0,184	0,388	0,629
V(SY3>=SY4)=	0,044	0,099	0,231	0,043	0,096	0,215	1,000
V(SY3>=SY5)=	0,044	0,099	0,231	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,044	0,099	0,231	0,091	0,206	0,450	0,567
V(SY3>=SY7)=	0,044	0,099	0,231	0,026	0,069	0,178	1,000
V(SY3>=SY8)=	0,044	0,099	0,231	0,025	0,069	0,178	1,000
V(SY3>=SY9)=	0,044	0,099	0,231	0,050	0,108	0,244	0,953
V(SY3>=SY10)=	0,044	0,099	0,231	0,087	0,193	0,422	0,607
V(SY4>=SY1)=	0,043	0,096	0,215	0,117	0,237	0,487	0,411
V(SY4>=SY2)=	0,043	0,096	0,215	0,087	0,184	0,388	0,592
V(SY4>=SY3)=	0,043	0,096	0,215	0,044	0,099	0,231	0,984
V(SY4>=SY5)=	0,043	0,096	0,215	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,043	0,096	0,215	0,091	0,206	0,450	0,530
V(SY4>=SY7)=	0,043	0,096	0,215	0,026	0,069	0,178	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,043	0,096	0,215	0,025	0,069	0,178	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,043	0,096	0,215	0,050	0,108	0,244	0,934
V(SY4>=SY10)=	0,043	0,096	0,215	0,087	0,193	0,422	0,571
V(SY5>=SY1)=	0,018	0,039	0,095	0,117	0,237	0,487	-0,124
V(SY5>=SY2)=	0,018	0,039	0,095	0,087	0,184	0,388	0,053
V(SY5>=SY3)=	0,018	0,039	0,095	0,044	0,099	0,231	0,461
V(SY5>=SY4)=	0,018	0,039	0,095	0,043	0,096	0,215	0,474
V(SY5>=SY6)=	0,018	0,039	0,095	0,091	0,206	0,450	0,022
V(SY5>=SY7)=	0,018	0,039	0,095	0,026	0,069	0,178	0,692
V(SY5>=SY8)=	0,018	0,039	0,095	0,025	0,069	0,178	0,702
V(SY5>=SY9)=	0,018	0,039	0,095	0,050	0,108	0,244	0,396
V(SY5>=SY10)=	0,018	0,039	0,095	0,087	0,193	0,422	1,000
V(SY6>=SY1)=	0,091	0,206	0,450	0,117	0,237	0,487	0,915
V(SY6>=SY2)=	0,091	0,206	0,450	0,087	0,184	0,388	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,091	0,206	0,450	0,044	0,099	0,231	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,091	0,206	0,450	0,043	0,096	0,215	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,091	0,206	0,450	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,091	0,206	0,450	0,026	0,069	0,178	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,091	0,206	0,450	0,025	0,069	0,178	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,091	0,206	0,450	0,050	0,108	0,244	1,000
V(SY6>=SY10)=	0,091	0,206	0,450	0,087	0,193	0,422	1,000
V(SY7>=SY1)=	0,026	0,069	0,178	0,117	0,237	0,487	0,267
V(SY7>=SY2)=	0,026	0,069	0,178	0,087	0,184	0,388	0,441
V(SY7>=SY3)=	0,026	0,069	0,178	0,044	0,099	0,231	0,819
V(SY7>=SY4)=	0,026	0,069	0,178	0,043	0,096	0,215	0,834
V(SY7>=SY5)=	0,026	0,069	0,178	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,026	0,069	0,178	0,091	0,206	0,450	0,388
V(SY7>=SY8)=	0,026	0,069	0,178	0,025	0,069	0,178	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,026	0,069	0,178	0,050	0,108	0,244	0,769
V(SY7>=SY10)=	0,026	0,069	0,178	0,087	0,193	0,422	0,425
V(SY8>=SY1)=	0,025	0,069	0,178	0,117	0,237	0,487	0,267
V(SY8>=SY2)=	0,025	0,069	0,178	0,087	0,184	0,388	0,441
V(SY8>=SY3)=	0,025	0,069	0,178	0,044	0,099	0,231	0,817
V(SY8>=SY4)=	0,025	0,069	0,178	0,043	0,096	0,215	0,831
V(SY8>=SY5)=	0,025	0,069	0,178	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,025	0,069	0,178	0,091	0,206	0,450	0,388
V(SY8>=SY7)=	0,025	0,069	0,178	0,026	0,069	0,178	0,996
V(SY8>=SY9)=	0,025	0,069	0,178	0,050	0,108	0,244	0,767
V(SY8>=SY10)=	0,025	0,069	0,178	0,087	0,193	0,422	0,424
V(SY9>=SY1)=	0,050	0,108	0,244	0,117	0,237	0,487	0,497
V(SY9>=SY2)=	0,050	0,108	0,244	0,087	0,184	0,388	0,673
V(SY9>=SY3)=	0,050	0,108	0,244	0,044	0,099	0,231	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,050	0,108	0,244	0,043	0,096	0,215	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,050	0,108	0,244	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,050	0,108	0,244	0,091	0,206	0,450	0,609
V(SY9>=SY8)=	0,050	0,108	0,244	0,025	0,069	0,178	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,050	0,108	0,244	0,050	0,108	0,244	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,050	0,108	0,244	0,087	0,193	0,422	0,650
V(SY10>=SY1)=	0,087	0,193	0,422	0,117	0,237	0,487	0,874
V(SY10>=SY2)=	0,087	0,193	0,422	0,087	0,184	0,388	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,087	0,193	0,422	0,044	0,099	0,231	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,087	0,193	0,422	0,043	0,096	0,215	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,087	0,193	0,422	0,018	0,039	0,095	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,087	0,193	0,422	0,091	0,206	0,450	0,962
V(SY10>=SY9)=	0,087	0,193	0,422	0,050	0,108	0,244	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,087	0,193	0,422	0,050	0,108	0,244	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,087	0,193	0,422	0,087	0,193	0,422	1,000

Tablo A6.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A6 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	1,000
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,838
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,454
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,411
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,915
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,267
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,267
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,497
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,874

Tablo A6.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A6 ölçütüne göre ağırlık oranları.

A6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W	1,000	0,838	0,454	0,411	0,000
W	0,181	0,152	0,082	0,074	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W	0,915	0,267	0,267	0,497	0,874
W	0,166	0,048	0,048	0,090	0,158

Tablo A7.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A7ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	9	7	5	3	1/7	1/5	1/5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	7	7	5	3	1/7	1/5	1/5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	7	7	5	3	1/7	1/5	1/5	5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	7	7	3	3	1/7	1/7	1/5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	7	5	3	3	1/7	1/5	1/5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	7	5	3	3	1/7	1/5	1/5	5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/7	1	5	3	3	1/7	1/3	1/5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1	1/5	3	3	1/2	1/5	1/5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1	1/5	3	3	1/2	1/3	1/3	5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/5	1	3	3	1/2	1/5	9	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/5	5	1	3	3	1/2	1/7	9	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/5	5	1	1/5	3	1/5	1/7	7	5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/3	1/3	1	3	1/3	3	7	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/3	1/3	1	3	1/3	3	2	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/3	5	1	2	1/7	3	3	3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1/5	4	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	2	1/3	1/5	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	3	1/3	1/7	1/5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	7	2	3	1	1	3	5	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	2	2	3	1/2	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	2	5	1/2	1/3	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	3	5	1/3	5	1/3	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	7	1/3	3	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	3	7	7	3	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	1/9	1/7	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	1/9	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	3	1/7	1/3	7	3	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	5	5	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	5	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	5	5	3	1	1

Tablo A7.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A7 ölçütüne göre seçilic değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	7,9,11	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	7,9,11	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	7,9,11	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	2,4,6	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,2,4	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	1,2,4	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,3,5	5,7,9	5,7,9	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/11,1/9,1,7	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A7.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A7ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	7,00	5,67	5,00	3,00	1,00	0,12	0,14	0,14	3,00
	m	1,00	9,00	7,67	7,00	5,00	3,00	0,16	0,20	0,20	5,00
	u	1,00	11,00	9,67	9,00	7,00	5,00	0,24	0,33	0,33	7,00
Y2	l	0,09	1,00	5,00	3,67	1,00	1,00	0,11	0,13	0,14	3,00
	m	0,11	1,00	7,00	5,67	3,00	3,00	0,14	0,18	0,20	5,00
	u	0,14	1,00	9,00	7,67	5,00	5,00	0,20	0,29	0,33	7,00
Y3	l	0,10	0,11	1,00	1,10	1,00	1,00	0,23	0,18	0,16	3,00
	m	0,13	0,14	1,00	1,80	3,00	3,00	0,44	0,29	0,24	5,00
	u	0,18	0,20	1,00	2,56	5,00	5,00	1,00	0,78	0,56	7,00
Y4	l	0,11	0,13	2,05	1,00	0,71	1,00	0,18	0,12	6,33	3,00
	m	0,14	0,18	3,40	1,00	2,07	3,00	0,30	0,16	8,33	5,00
	u	0,20	0,29	4,78	1,00	3,44	5,00	0,56	0,24	10,33	7,00
Y5	l	0,14	0,20	0,20	1,13	1,00	2,33	0,73	0,70	2,33	2,33
	m	0,20	0,33	0,33	1,89	1,00	4,33	1,78	2,05	4,00	4,33
	u	0,33	1,00	1,00	3,00	1,00	6,33	3,33	3,40	6,00	6,33
Y6	l	0,20	0,20	0,20	0,20	0,22	1,00	0,71	0,18	0,75	0,14
	m	0,33	0,33	0,33	0,33	0,39	2,67	1,73	0,29	1,45	0,20
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,67	3,11	0,78	2,18	0,33
Y7	l	5,00	5,00	2,33	1,67	0,75	1,00	1,00	1,00	1,40	0,16
	m	7,00	7,00	3,67	3,00	2,17	1,00	1,67	2,67	2,78	0,24
	u	9,00	9,00	5,67	5,00	3,67	1,00	2,33	4,67	4,33	0,56
Y8	l	3,00	3,67	1,67	4,33	1,80	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	5,00	5,67	3,67	6,33	2,56	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u	7,00	7,67	5,67	8,33	3,67	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l	3,00	3,00	2,33	0,10	0,19	1,67	0,73	1,00	1,00	1,00
	m	5,00	5,00	4,33	0,12	0,33	3,67	1,78	2,33	1,00	2,00
	u	7,00	7,00	6,33	0,16	0,73	5,67	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,20	0,20	0,20	0,20	0,24	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,33	0,33	0,33	0,33	0,56	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A7.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A7 ölçütüne göre sentetik değerleri.

A7	L	M	U
SY1	0,048	0,105	0,240
SY2	0,077	0,158	0,352
SY3	0,077	0,173	0,407
SY4	0,069	0,150	0,348
SY5	0,037	0,108	0,284
SY6	0,050	0,156	0,403
SY7	0,027	0,075	0,202
SY8	0,025	0,074	0,203
SY9	0,052	0,116	0,278
SY10	0,063	0,154	0,369

Tablo A7.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A7 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A7	la	ma	ua	l	m	u
V(SY1>=SY2)=	0,048	0,105	0,240	0,077	0,158	0,352
V(SY1>=SY3)=	0,048	0,105	0,240	0,077	0,173	0,407
V(SY1>=SY4)=	0,048	0,105	0,240	0,069	0,150	0,348
V(SY1>=SY5)=	0,048	0,105	0,240	0,037	0,108	0,284
V(SY1>=SY6)=	0,048	0,105	0,240	0,050	0,156	0,403
V(SY1>=SY7)=	0,048	0,105	0,240	0,027	0,075	0,202
V(SY1>=SY8)=	0,048	0,105	0,240	0,025	0,074	0,203
V(SY1>=SY9)=	0,048	0,105	0,240	0,052	0,116	0,278
V(SY1>=SY10)=	0,048	0,105	0,240	0,063	0,154	0,369
V(SY2>=SY1)=	0,077	0,158	0,352	0,048	0,105	0,240
V(SY2>=SY3)=	0,077	0,158	0,352	0,077	0,173	0,407
V(SY2>=SY4)=	0,077	0,158	0,352	0,069	0,150	0,348
V(SY2>=SY5)=	0,077	0,158	0,352	0,037	0,108	0,284
V(SY2>=SY6)=	0,077	0,158	0,352	0,050	0,156	0,403
V(SY2>=SY7)=	0,077	0,158	0,352	0,027	0,075	0,202
V(SY2>=SY8)=	0,077	0,158	0,352	0,025	0,074	0,203
V(SY2>=SY9)=	0,077	0,158	0,352	0,052	0,116	0,278
V(SY2>=SY10)=	0,077	0,158	0,352	0,063	0,154	0,369
V(SY3>=SY1)=	0,077	0,173	0,407	0,048	0,105	0,240
V(SY3>=SY2)=	0,077	0,173	0,407	0,077	0,158	0,352
V(SY3>=SY4)=	0,077	0,173	0,407	0,069	0,150	0,348
V(SY3>=SY5)=	0,077	0,173	0,407	0,037	0,108	0,284
V(SY3>=SY6)=	0,077	0,173	0,407	0,050	0,156	0,403
V(SY3>=SY7)=	0,077	0,173	0,407	0,027	0,075	0,202
V(SY3>=SY8)=	0,077	0,173	0,407	0,025	0,074	0,203
V(SY3>=SY9)=	0,077	0,173	0,407	0,052	0,116	0,278
V(SY3>=SY10)=	0,077	0,173	0,407	0,063	0,154	0,369
V(SY4>=SY1)=	0,069	0,150	0,348	0,048	0,105	0,240
V(SY4>=SY2)=	0,069	0,150	0,348	0,077	0,158	0,352
V(SY4>=SY3)=	0,069	0,150	0,348	0,077	0,173	0,407
V(SY4>=SY5)=	0,069	0,150	0,348	0,037	0,108	0,284
V(SY4>=SY6)=	0,069	0,150	0,348	0,050	0,156	0,403
V(SY4>=SY7)=	0,069	0,150	0,348	0,027	0,075	0,202
V(SY4>=SY8)=	0,069	0,150	0,348	0,025	0,074	0,203
V(SY4>=SY9)=	0,069	0,150	0,348	0,052	0,116	0,278
V(SY4>=SY10)=	0,069	0,150	0,348	0,063	0,154	0,369
V(SY5>=SY1)=	0,037	0,108	0,284	0,048	0,105	0,240
V(SY5>=SY2)=	0,037	0,108	0,284	0,077	0,158	0,352
V(SY5>=SY3)=	0,037	0,108	0,284	0,077	0,173	0,407
V(SY5>=SY4)=	0,037	0,108	0,284	0,069	0,150	0,348
V(SY5>=SY6)=	0,037	0,108	0,284	0,050	0,156	0,403
V(SY5>=SY7)=	0,037	0,108	0,284	0,027	0,075	0,202
V(SY5>=SY8)=	0,037	0,108	0,284	0,025	0,074	0,203
V(SY5>=SY9)=	0,037	0,108	0,284	0,052	0,116	0,278
V(SY5>=SY10)=	0,037	0,108	0,284	0,063	0,154	0,369
V(SY6>=SY1)=	0,050	0,156	0,403	0,048	0,105	0,240
V(SY6>=SY2)=	0,050	0,156	0,403	0,077	0,158	0,352
V(SY6>=SY3)=	0,050	0,156	0,403	0,077	0,173	0,407
V(SY6>=SY4)=	0,050	0,156	0,403	0,069	0,150	0,348
V(SY6>=SY5)=	0,050	0,156	0,403	0,037	0,108	0,284
V(SY6>=SY7)=	0,050	0,156	0,403	0,027	0,075	0,202
V(SY6>=SY8)=	0,050	0,156	0,403	0,025	0,074	0,203
V(SY6>=SY9)=	0,050	0,156	0,403	0,052	0,116	0,278
V(SY6>=SY10)=	0,050	0,156	0,403	0,063	0,154	0,369
V(SY7>=SY1)=	0,027	0,075	0,202	0,048	0,105	0,240
V(SY7>=SY2)=	0,027	0,075	0,202	0,077	0,158	0,352
V(SY7>=SY3)=	0,027	0,075	0,202	0,077	0,173	0,407
V(SY7>=SY4)=	0,027	0,075	0,202	0,069	0,150	0,348
V(SY7>=SY5)=	0,027	0,075	0,202	0,037	0,108	0,284
V(SY7>=SY6)=	0,027	0,075	0,202	0,050	0,156	0,403
V(SY7>=SY8)=	0,027	0,075	0,202	0,025	0,074	0,203
V(SY7>=SY9)=	0,027	0,075	0,202	0,052	0,116	0,278
V(SY7>=SY10)=	0,027	0,075	0,202	0,063	0,154	0,369
V(SY8>=SY1)=	0,025	0,074	0,203	0,048	0,105	0,240
V(SY8>=SY2)=	0,025	0,074	0,203	0,077	0,158	0,352
V(SY8>=SY3)=	0,025	0,074	0,203	0,077	0,173	0,407
V(SY8>=SY4)=	0,025	0,074	0,203	0,069	0,150	0,348
V(SY8>=SY5)=	0,025	0,074	0,203	0,037	0,108	0,284
V(SY8>=SY6)=	0,025	0,074	0,203	0,050	0,156	0,403
V(SY8>=SY7)=	0,025	0,074	0,203	0,027	0,075	0,202
V(SY8>=SY9)=	0,025	0,074	0,203	0,052	0,116	0,278
V(SY8>=SY10)=	0,025	0,074	0,203	0,063	0,154	0,369
V(SY9>=SY1)=	0,052	0,116	0,278	0,048	0,105	0,240
V(SY9>=SY2)=	0,052	0,116	0,278	0,077	0,158	0,352
V(SY9>=SY3)=	0,052	0,116	0,278	0,077	0,173	0,407
V(SY9>=SY4)=	0,052	0,116	0,278	0,069	0,150	0,348
V(SY9>=SY5)=	0,052	0,116	0,278	0,037	0,108	0,284
V(SY9>=SY6)=	0,052	0,116	0,278	0,050	0,156	0,403
V(SY9>=SY8)=	0,052	0,116	0,278	0,025	0,074	0,203
V(SY9>=SY9)=	0,052	0,116	0,278	0,052	0,116	0,278
V(SY9>=SY10)=	0,052	0,116	0,278	0,063	0,154	0,369
V(SY10>=SY1)=	0,063	0,154	0,369	0,048	0,105	0,240
V(SY10>=SY2)=	0,063	0,154	0,369	0,077	0,158	0,352
V(SY10>=SY3)=	0,063	0,154	0,369	0,077	0,173	0,407
V(SY10>=SY4)=	0,063	0,154	0,369	0,069	0,150	0,348
V(SY10>=SY5)=	0,063	0,154	0,369	0,037	0,108	0,284
V(SY10>=SY6)=	0,063	0,154	0,369	0,050	0,156	0,403
V(SY10>=SY9)=	0,063	0,154	0,369	0,052	0,116	0,278
V(SY10>=SY9)=	0,063	0,154	0,369	0,052	0,116	0,278
V(SY10>=SY10)=	0,063	0,154	0,369	0,063	0,154	0,369

Tablo A7.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A7 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,703
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,948
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	1,000
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,921
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,948
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,559
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,558
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,778
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,937

Tablo A7.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A7 ölçütüne göre ağırlık oranları.

A7	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,703	0,948	1,000	0,921	0,000
W	0,096	0,129	0,136	0,125	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,948	0,559	0,558	0,778	0,937
W	0,129	0,076	0,076	0,106	0,127

Tablo A8.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A8 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/3	3	1/4	1/5	1/3	1/5	3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/3	3	1/5	1/3	1/5	1/5	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/9	1/3	3	3	1/3	3	1/5	3	3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	3	1/3	1/3	1	1/5	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	3	1/5	1/3	1	1/5	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1	1/3	3	1/3	1/3	1/2	1/5	3	3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1	1/3	1	1/5	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1	1/3	1	1/5	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1/2	1/3	2	1/3	3	3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/3	1	1/5	3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1	1/5	1/3	1	1/3	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1	1/5	1/3	1	1/2	3	2
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	4	3	1	3	1	1/3	2	1/5	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	3	1	1/3	3	3	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	3	2	5	2	2	2	3	3	3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	3	3	3	1	1	3	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	3	3	1	2	2	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	3	1/2	1	3	1	3	3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/2	1	1	3	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	1/2	1	1/2	1/3	1	3	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/3	1/3	1	2	3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	5	1/3	1/3	1	3	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	1/3	1/2	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	3	2	1/2	1	1/3	1	3	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	5	3	1	1

Tablo A8.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A8 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
A8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/11,1/9,1,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,2,4
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1,3,5	1,3,5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,3,5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo A8.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A8 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL-HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
A8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	4,70	0,20	1,00	0,44	0,18	0,43	0,14	1,00	2,33
	m	1,00	6,04	0,33	3,00	1,15	0,29	1,13	0,20	3,00	4,33
	u	1,00	7,38	1,00	5,00	1,82	0,78	1,89	0,33	5,00	6,33
Y2	l	2,39	1,00	0,20	1,00	0,18	0,20	0,46	0,14	1,00	1,67
	m	3,07	1,00	0,33	3,00	0,29	0,33	0,57	0,20	3,00	3,67
	u	3,76	1,00	1,00	5,00	0,78	1,00	0,78	0,33	5,00	5,67
Y3	l	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,20	0,71	0,16	1,00	1,67
	m	3,00	3,00	1,00	3,00	0,83	0,33	1,07	0,24	3,00	3,67
	u	5,00	5,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,78	0,56	5,00	5,67
Y4	l	0,20	0,20	0,20	1,00	0,16	0,20	0,71	0,20	1,00	1,67
	m	0,33	0,33	0,33	1,00	0,24	0,33	0,73	0,34	3,00	3,33
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	0,78	0,78	5,00	5,33
Y5	l	1,73	1,67	1,00	2,33	1,00	0,20	0,71	0,71	1,00	1,00
	m	3,11	3,67	1,33	4,33	1,00	0,33	1,73	1,73	3,00	3,00
	u	4,67	5,67	2,00	6,33	1,00	1,00	3,11	3,11	5,00	5,00
Y6	l	1,67	1,00	1,00	1,00	0,75	0,47	1,00	1,00	1,00	1,00
	m	3,67	3,00	3,00	3,00	2,17	0,89	2,67	2,00	3,00	3,00
	u	5,67	5,00	5,00	5,00	3,67	2,00	4,67	3,33	5,00	5,00
Y7	l	1,40	1,00	0,75	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,00	0,45
	m	2,78	1,33	0,83	1,00	0,44	1,00	1,67	2,67	3,00	1,18
	u	4,33	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	5,00	2,11
Y8	l	3,00	3,00	2,33	1,67	1,15	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	5,00	5,00	4,33	3,33	1,94	0,61	0,61	1,00	3,00	0,27
	u	7,00	7,00	6,33	5,33	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,73
Y9	l	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,48	0,47	1,00	1,00	1,00
	m	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,61	1,22	3,00	1,00	2,00
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	5,00	1,00	3,33
Y10	l	0,16	0,18	0,18	0,20	0,20	0,20	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,24	0,29	0,29	0,34	0,33	0,33	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,56	0,78	0,78	0,78	1,00	1,00	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo A8.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A8 ölçütüne göre sentetik değerleri.

A8	L	M	U
SY1	0,063	0,178	0,489
SY2	0,069	0,189	0,515
SY3	0,035	0,096	0,289
SY4	0,051	0,176	0,510
SY5	0,025	0,069	0,213
SY6	0,018	0,040	0,155
SY7	0,044	0,129	0,369
SY8	0,038	0,124	0,366
SY9	0,047	0,202	0,604
SY10	0,059	0,200	0,578

Tablo A8.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A8 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

A8	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,063	0,178	0,489	0,069	0,189	0,515	0,973
V(SY1>=SY3)=	0,063	0,178	0,489	0,035	0,096	0,289	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,063	0,178	0,489	0,051	0,176	0,510	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,063	0,178	0,489	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,063	0,178	0,489	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,063	0,178	0,489	0,044	0,129	0,369	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,063	0,178	0,489	0,038	0,124	0,366	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,063	0,178	0,489	0,047	0,202	0,604	0,948
V(SY1>=SY10)=	0,063	0,178	0,489	0,059	0,200	0,578	0,949
V(SY2>=SY1)=	0,069	0,189	0,515	0,063	0,178	0,489	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,069	0,189	0,515	0,035	0,096	0,289	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,069	0,189	0,515	0,051	0,176	0,510	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,069	0,189	0,515	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,069	0,189	0,515	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,069	0,189	0,515	0,044	0,129	0,369	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,069	0,189	0,515	0,038	0,124	0,366	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,069	0,189	0,515	0,047	0,202	0,604	0,973
V(SY2>=SY10)=	0,069	0,189	0,515	0,059	0,200	0,578	0,975
V(SY3>=SY1)=	0,035	0,096	0,289	0,063	0,178	0,489	0,734
V(SY3>=SY2)=	0,035	0,096	0,289	0,069	0,189	0,515	0,702
V(SY3>=SY4)=	0,035	0,096	0,289	0,051	0,176	0,510	0,747
V(SY3>=SY5)=	0,035	0,096	0,289	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,035	0,096	0,289	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY3>=SY7)=	0,035	0,096	0,289	0,044	0,129	0,369	0,879
V(SY3>=SY8)=	0,035	0,096	0,289	0,038	0,124	0,366	0,899
V(SY3>=SY9)=	0,035	0,096	0,289	0,047	0,202	0,604	0,695
V(SY3>=SY10)=	0,035	0,096	0,289	0,059	0,200	0,578	0,687
V(SY4>=SY1)=	0,051	0,176	0,510	0,063	0,178	0,489	0,997
V(SY4>=SY2)=	0,051	0,176	0,510	0,069	0,189	0,515	0,971
V(SY4>=SY3)=	0,051	0,176	0,510	0,035	0,096	0,289	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,051	0,176	0,510	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,051	0,176	0,510	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,051	0,176	0,510	0,044	0,129	0,369	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,051	0,176	0,510	0,038	0,124	0,366	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,051	0,176	0,510	0,047	0,202	0,604	0,947
V(SY4>=SY10)=	0,051	0,176	0,510	0,059	0,200	0,578	0,949
V(SY5>=SY1)=	0,025	0,069	0,213	0,063	0,178	0,489	0,580
V(SY5>=SY2)=	0,025	0,069	0,213	0,069	0,189	0,515	0,545
V(SY5>=SY3)=	0,025	0,069	0,213	0,035	0,096	0,289	0,870
V(SY5>=SY4)=	0,025	0,069	0,213	0,051	0,176	0,510	0,601
V(SY5>=SY6)=	0,025	0,069	0,213	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,025	0,069	0,213	0,044	0,129	0,369	0,737
V(SY5>=SY8)=	0,025	0,069	0,213	0,038	0,124	0,366	0,761
V(SY5>=SY9)=	0,025	0,069	0,213	0,047	0,202	0,604	0,556
V(SY5>=SY10)=	0,025	0,069	0,213	0,059	0,200	0,578	0,539
V(SY6>=SY1)=	0,018	0,040	0,155	0,063	0,178	0,489	0,400
V(SY6>=SY2)=	0,018	0,040	0,155	0,069	0,189	0,515	0,366
V(SY6>=SY3)=	0,018	0,040	0,155	0,035	0,096	0,289	0,684
V(SY6>=SY4)=	0,018	0,040	0,155	0,051	0,176	0,510	0,432
V(SY6>=SY5)=	0,018	0,040	0,155	0,025	0,069	0,213	0,818
V(SY6>=SY7)=	0,018	0,040	0,155	0,044	0,129	0,369	0,553
V(SY6>=SY8)=	0,018	0,040	0,155	0,038	0,124	0,366	0,582
V(SY6>=SY9)=	0,018	0,040	0,155	0,047	0,202	0,604	0,400
V(SY6>=SY10)=	0,018	0,040	0,155	0,059	0,200	0,578	0,374
V(SY7>=SY1)=	0,044	0,129	0,369	0,063	0,178	0,489	0,864
V(SY7>=SY2)=	0,044	0,129	0,369	0,069	0,189	0,515	0,834
V(SY7>=SY3)=	0,044	0,129	0,369	0,035	0,096	0,289	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,044	0,129	0,369	0,051	0,176	0,510	0,872
V(SY7>=SY5)=	0,044	0,129	0,369	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,044	0,129	0,369	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY7>=SY8)=	0,044	0,129	0,369	0,038	0,124	0,366	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,044	0,129	0,369	0,047	0,202	0,604	0,816
V(SY7>=SY10)=	0,044	0,129	0,369	0,059	0,200	0,578	0,813
V(SY8>=SY1)=	0,038	0,124	0,366	0,063	0,178	0,489	0,849
V(SY8>=SY2)=	0,038	0,124	0,366	0,069	0,189	0,515	0,820
V(SY8>=SY3)=	0,038	0,124	0,366	0,035	0,096	0,289	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,038	0,124	0,366	0,051	0,176	0,510	0,858
V(SY8>=SY5)=	0,038	0,124	0,366	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,038	0,124	0,366	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY8>=SY7)=	0,038	0,124	0,366	0,044	0,129	0,369	0,984
V(SY8>=SY9)=	0,038	0,124	0,366	0,047	0,202	0,604	0,804
V(SY8>=SY10)=	0,038	0,124	0,366	0,059	0,200	0,578	0,800
V(SY9>=SY1)=	0,047	0,202	0,604	0,063	0,178	0,489	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,047	0,202	0,604	0,069	0,189	0,515	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,047	0,202	0,604	0,035	0,096	0,289	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,047	0,202	0,604	0,051	0,176	0,510	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,047	0,202	0,604	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,047	0,202	0,604	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,047	0,202	0,604	0,038	0,124	0,366	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,047	0,202	0,604	0,047	0,202	0,604	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,047	0,202	0,604	0,059	0,200	0,578	1,000
V(SY10>=SY1)=	0,059	0,200	0,578	0,063	0,178	0,489	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,059	0,200	0,578	0,069	0,189	0,515	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,059	0,200	0,578	0,035	0,096	0,289	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,059	0,200	0,578	0,051	0,176	0,510	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,059	0,200	0,578	0,025	0,069	0,213	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,059	0,200	0,578	0,018	0,040	0,155	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,059	0,200	0,578	0,047	0,202	0,604	0,998
V(SY10>=SY9)=	0,059	0,200	0,578	0,047	0,202	0,604	0,998
V(SY10>=SY10)=	0,059	0,200	0,578	0,059	0,200	0,578	1,000

Tablo A8.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A8 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,948
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,973
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,687
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,947
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,366
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,813
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,800
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	1,000
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,998

Tablo A8.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının A8 ölçütüne göre ağırlık oranları.

A8	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,948	0,973	0,687	0,947	0,000
W	0,126	0,129	0,091	0,126	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,366	0,813	0,800	1,000	0,998
W	0,049	0,108	0,106	0,133	0,132

Tablo B1.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
B1		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/3	3	1/4	5	5	5	3	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/3	3	1/5	5	1/5	1/5	3	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	9	1/3	3	3	5	3	1/5	3	7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	3	1/3	5	1	1/5	3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	3	1/5	5	1	1/5	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1	1/3	3	1/3	5	1/2	1/5	3	3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1	5	1	1/5	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1	5	1	1/5	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1	3	1/2	5	2	1/3	3	3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1	1/3	5	1	1/5	3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1	1/5	5	1	1/3	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1	1/5	5	1	1/2	3	5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	4	3	1	3	1	7	2	1/5	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	3	3	3	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	3	2	5	1	2	2	3	3	3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1	1	3	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1	2	3	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/2	1	3	3	3	3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1	1	1	1/2	1	1	2	3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1	1	1/3	1/2	1	2	3	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	1/2	1	1/2	1/3	1	3	3	1/7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	5	5	5	1/3	1/3	1	3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	3	1/3	1/2	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	3	2	1/2	1	1/3	1	3	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	5	3	1	1

Tablo B1.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
B1		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/6,1/4,1/8	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	7,9,11	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,2,4
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	5,7,9	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1,3,5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,3,5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo B1.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSC	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B1		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	7,00	0,20	1,00	0,44	3,00	1,38	1,10	1,00	5,00
	m	1,00	9,00	0,33	3,00	1,15	5,00	2,73	1,80	3,00	7,00
	u	1,00	11,00	1,00	5,00	1,82	7,00	4,11	2,56	5,00	9,00
Y2	l	0,09	1,00	0,20	1,00	0,18	3,00	0,46	0,14	1,00	1,67
	m	0,11	1,00	0,33	3,00	0,29	5,00	0,57	0,20	3,00	3,67
	u	0,14	1,00	1,00	5,00	0,78	7,00	0,78	0,33	5,00	5,67
Y3	l	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	3,00	0,71	0,16	1,00	1,67
	m	3,00	3,00	1,00	3,00	0,83	5,00	1,07	0,24	3,00	3,67
	u	5,00	5,00	1,00	5,00	1,00	7,00	1,78	0,56	5,00	5,67
Y4	l	0,20	0,20	0,20	1,00	0,16	3,00	0,71	0,20	1,00	1,67
	m	0,33	0,33	0,33	1,00	0,24	5,00	0,73	0,34	3,00	3,33
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	0,56	7,00	0,78	0,78	5,00	5,33
Y5	l	1,73	1,67	1,00	2,33	1,00	0,20	0,71	0,71	1,00	1,00
	m	3,11	3,67	1,33	4,33	1,00	0,33	1,73	1,73	3,00	3,00
	u	4,67	5,67	2,00	6,33	1,00	1,00	3,11	3,11	5,00	5,00
Y6	l	0,14	0,14	0,14	0,14	0,19	2,33	1,00	1,00	1,00	1,00
	m	0,20	0,20	0,20	0,20	0,33	4,00	2,67	2,00	3,00	3,00
	u	0,33	0,33	0,33	0,33	0,73	6,00	4,67	3,33	5,00	5,00
Y7	l	1,11	1,00	0,75	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,00	0,45
	m	1,84	1,33	0,83	1,00	0,44	1,00	1,67	2,67	3,00	1,18
	u	2,78	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	5,00	2,11
Y8	l	2,05	3,00	2,33	1,67	1,15	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	3,40	5,00	4,33	3,33	1,94	0,61	0,61	1,00	3,00	0,27
	u	4,78	7,00	6,33	5,33	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,73
Y9	l	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,48	0,47	1,00	1,00	1,00
	m	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,61	1,22	3,00	1,00	2,00
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	5,00	1,00	3,33
Y10	l	0,11	0,18	0,18	0,20	0,20	0,20	3,00	2,33	0,48	1,00
	u	0,14	0,29	0,29	0,34	0,33	0,33	5,00	4,33	0,61	1,00
		0,20	0,78	0,78	0,78	1,00	1,00	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo B1.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1ölçütüne göre sentetik değerleri.

B1	L	M	U
SY1	0,037	0,099	0,266
SY2	0,074	0,178	0,443
SY3	0,030	0,069	0,197
SY4	0,046	0,144	0,392
SY5	0,022	0,051	0,151
SY6	0,080	0,198	0,496
SY7	0,048	0,133	0,355
SY8	0,041	0,128	0,352
SY9	0,046	0,189	0,535
SY10	0,070	0,207	0,545

Tablo B1.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

B1	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,037	0,099	0,266	0,074	0,178	0,443	0,709
V(SY1>=SY3)=	0,037	0,099	0,266	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,037	0,099	0,266	0,046	0,144	0,392	0,831
V(SY1>=SY5)=	0,037	0,099	0,266	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,037	0,099	0,266	0,080	0,198	0,496	0,653
V(SY1>=SY7)=	0,037	0,099	0,266	0,048	0,133	0,355	0,867
V(SY1>=SY8)=	0,037	0,099	0,266	0,041	0,128	0,352	0,888
V(SY1>=SY9)=	0,037	0,099	0,266	0,046	0,189	0,535	0,711
V(SY1>=SY10)=	0,037	0,099	0,266	0,070	0,207	0,545	0,645
V(SY2>=SY1)=	0,074	0,178	0,443	0,037	0,099	0,266	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,074	0,178	0,443	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,074	0,178	0,443	0,046	0,144	0,392	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,074	0,178	0,443	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,074	0,178	0,443	0,080	0,198	0,496	0,947
V(SY2>=SY7)=	0,074	0,178	0,443	0,048	0,133	0,355	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,074	0,178	0,443	0,041	0,128	0,352	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,074	0,178	0,443	0,046	0,189	0,535	0,974
V(SY2>=SY10)=	0,074	0,178	0,443	0,070	0,207	0,545	0,927
V(SY3>=SY1)=	0,030	0,069	0,197	0,037	0,099	0,266	0,839
V(SY3>=SY2)=	0,030	0,069	0,197	0,074	0,178	0,443	0,529
V(SY3>=SY4)=	0,030	0,069	0,197	0,046	0,144	0,392	0,667
V(SY3>=SY5)=	0,030	0,069	0,197	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,030	0,069	0,197	0,080	0,198	0,496	0,473
V(SY3>=SY7)=	0,030	0,069	0,197	0,048	0,133	0,355	0,699
V(SY3>=SY8)=	0,030	0,069	0,197	0,041	0,128	0,352	0,724
V(SY3>=SY9)=	0,030	0,069	0,197	0,046	0,189	0,535	0,557
V(SY3>=SY10)=	0,030	0,069	0,197	0,070	0,207	0,545	0,477
V(SY4>=SY1)=	0,046	0,144	0,392	0,037	0,099	0,266	1,000
V(SY4>=SY2)=	0,046	0,144	0,392	0,074	0,178	0,443	0,903
V(SY4>=SY3)=	0,046	0,144	0,392	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,046	0,144	0,392	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,046	0,144	0,392	0,080	0,198	0,496	0,852
V(SY4>=SY7)=	0,046	0,144	0,392	0,048	0,133	0,355	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,046	0,144	0,392	0,041	0,128	0,352	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,046	0,144	0,392	0,046	0,189	0,535	0,886
V(SY4>=SY10)=	0,046	0,144	0,392	0,070	0,207	0,545	0,836
V(SY5>=SY1)=	0,022	0,051	0,151	0,037	0,099	0,266	0,703
V(SY5>=SY2)=	0,022	0,051	0,151	0,074	0,178	0,443	0,378
V(SY5>=SY3)=	0,022	0,051	0,151	0,030	0,069	0,197	0,872
V(SY5>=SY4)=	0,022	0,051	0,151	0,046	0,144	0,392	0,531
V(SY5>=SY6)=	0,022	0,051	0,151	0,080	0,198	0,496	0,325
V(SY5>=SY7)=	0,022	0,051	0,151	0,048	0,133	0,355	0,559
V(SY5>=SY8)=	0,022	0,051	0,151	0,041	0,128	0,352	0,588
V(SY5>=SY9)=	0,022	0,051	0,151	0,046	0,189	0,535	0,434
V(SY5>=SY10)=	0,022	0,051	0,151	0,070	0,207	0,545	0,341
V(SY6>=SY1)=	0,080	0,198	0,496	0,037	0,099	0,266	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,080	0,198	0,496	0,074	0,178	0,443	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,080	0,198	0,496	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,080	0,198	0,496	0,046	0,144	0,392	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,080	0,198	0,496	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,080	0,198	0,496	0,048	0,133	0,355	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,080	0,198	0,496	0,041	0,128	0,352	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,080	0,198	0,496	0,046	0,189	0,535	1,000
V(SY6>=SY10)=	0,080	0,198	0,496	0,070	0,207	0,545	0,979
V(SY7>=SY1)=	0,048	0,133	0,355	0,037	0,099	0,266	1,000
V(SY7>=SY2)=	0,048	0,133	0,355	0,074	0,178	0,443	0,861
V(SY7>=SY3)=	0,048	0,133	0,355	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,048	0,133	0,355	0,046	0,144	0,392	0,964
V(SY7>=SY5)=	0,048	0,133	0,355	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,048	0,133	0,355	0,080	0,198	0,496	0,807
V(SY7>=SY8)=	0,048	0,133	0,355	0,041	0,128	0,352	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,048	0,133	0,355	0,046	0,189	0,535	0,846
V(SY7>=SY10)=	0,048	0,133	0,355	0,070	0,207	0,545	0,792
V(SY8>=SY1)=	0,041	0,128	0,352	0,037	0,099	0,266	1,000
V(SY8>=SY2)=	0,041	0,128	0,352	0,074	0,178	0,443	0,847
V(SY8>=SY3)=	0,041	0,128	0,352	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,041	0,128	0,352	0,046	0,144	0,392	0,949
V(SY8>=SY5)=	0,041	0,128	0,352	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,041	0,128	0,352	0,080	0,198	0,496	0,794
V(SY8>=SY7)=	0,041	0,128	0,352	0,048	0,133	0,355	0,984
V(SY8>=SY9)=	0,041	0,128	0,352	0,046	0,189	0,535	0,834
V(SY8>=SY10)=	0,041	0,128	0,352	0,070	0,207	0,545	0,780
V(SY9>=SY1)=	0,046	0,189	0,535	0,037	0,099	0,266	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,046	0,189	0,535	0,074	0,178	0,443	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,046	0,189	0,535	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,046	0,189	0,535	0,046	0,144	0,392	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,046	0,189	0,535	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,046	0,189	0,535	0,080	0,198	0,496	0,980
V(SY9>=SY8)=	0,046	0,189	0,535	0,041	0,128	0,352	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,046	0,189	0,535	0,046	0,189	0,535	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,046	0,189	0,535	0,070	0,207	0,545	0,962
V(SY10>=SY1)=	0,070	0,207	0,545	0,037	0,099	0,266	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,070	0,207	0,545	0,074	0,178	0,443	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,070	0,207	0,545	0,030	0,069	0,197	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,070	0,207	0,545	0,046	0,144	0,392	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,070	0,207	0,545	0,022	0,051	0,151	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,070	0,207	0,545	0,080	0,198	0,496	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,070	0,207	0,545	0,046	0,189	0,535	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,070	0,207	0,545	0,046	0,189	0,535	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,070	0,207	0,545	0,070	0,207	0,545	1,000

Tablo B1.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,645
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,927
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,473
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,836
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,979
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,792
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,780
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,962
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo B1.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,645	0,927	0,473	0,836	0,000
W	0,087	0,125	0,064	0,113	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,979	0,792	0,780	0,962	1,000
W	0,132	0,107	0,105	0,130	0,135

Tablo B2.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B2 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	B2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1	1/3	7	1/3	1/7	1/5	1/5	3	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1	1/3	7	1/5	1/7	1/5	1/5	3	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1	1/3	7	1/3	1/7	1/5	1/5	3	1/5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	1	3	1	1/7	1/5	1/5	3	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	1	3	1	1/7	1/5	1/5	3	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	1	3	1	1/7	1/5	1/5	3	1/5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1/7	1	1/3	1/7	1/5	1/5	3	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1/3	1	1/5	1/7	1/5	1/3	3	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1/3	1	1/5	1/7	1/5	1/2	3	1/5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	1	3	1	1/7	1/5	1/5	3	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1	5	1	1/7	1/5	3	3	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	2	5	1	2	1/5	2	3	1/5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	7	7	7	1	1/5	3	3	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	7	7	7	1	1/5	2	3	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	7	7	7	1/2	1	1/5	1	3	1/5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	5	5	5	5	1	3	3	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	5	5	5	5	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	5	5	5	5	1	3	3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	5	5	5	1/3	1/3	1	3	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	5	3	1/3	1/2	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	3	2	1/2	1	1/3	1	3	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	5	5	5	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	5	5	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	5	5	5	3	1	1

Tablo B2.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B2 ölçütüne göre seçilic değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	B2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo B2.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B2 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

B2		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo B2.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B2 ölçütüne göre sentetik değerleri.

B2	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,151	0,297	0,597	0,062	0,145	0,321	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,151	0,297	0,597	0,055	0,119	0,263	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,151	0,297	0,597	0,081	0,179	0,389	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,151	0,297	0,597	0,044	0,094	0,208	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,151	0,297	0,597	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,151	0,297	0,597	0,021	0,051	0,120	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,151	0,297	0,597	0,026	0,075	0,189	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,151	0,297	0,597	0,029	0,109	0,277	1,000
V(SY1>=SY10)=	0,151	0,297	0,597	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY2>=SY1)=	0,062	0,145	0,321	0,151	0,297	0,597	0,529
V(SY2>=SY3)=	0,062	0,145	0,321	0,055	0,119	0,263	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,062	0,145	0,321	0,081	0,179	0,389	0,875
V(SY2>=SY5)=	0,062	0,145	0,321	0,044	0,094	0,208	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,062	0,145	0,321	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,062	0,145	0,321	0,021	0,051	0,120	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,062	0,145	0,321	0,026	0,075	0,189	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,062	0,145	0,321	0,029	0,109	0,277	1,000
V(SY2>=SY10)=	0,062	0,145	0,321	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY3>=SY1)=	0,055	0,119	0,263	0,151	0,297	0,597	0,387
V(SY3>=SY2)=	0,055	0,119	0,263	0,062	0,145	0,321	0,883
V(SY3>=SY4)=	0,055	0,119	0,263	0,081	0,179	0,389	0,749
V(SY3>=SY5)=	0,055	0,119	0,263	0,044	0,094	0,208	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,055	0,119	0,263	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY3>=SY7)=	0,055	0,119	0,263	0,021	0,051	0,120	1,000
V(SY3>=SY8)=	0,055	0,119	0,263	0,026	0,075	0,189	1,000
V(SY3>=SY9)=	0,055	0,119	0,263	0,029	0,109	0,277	1,000
V(SY3>=SY10)=	0,055	0,119	0,263	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY4>=SY1)=	0,081	0,179	0,389	0,151	0,297	0,597	0,670
V(SY4>=SY2)=	0,081	0,179	0,389	0,062	0,145	0,321	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,081	0,179	0,389	0,055	0,119	0,263	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,081	0,179	0,389	0,044	0,094	0,208	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,081	0,179	0,389	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,081	0,179	0,389	0,021	0,051	0,120	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,081	0,179	0,389	0,026	0,075	0,189	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,081	0,179	0,389	0,029	0,109	0,277	1,000
V(SY4>=SY10)=	0,081	0,179	0,389	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY5>=SY1)=	0,044	0,094	0,208	0,151	0,297	0,597	0,220
V(SY5>=SY2)=	0,044	0,094	0,208	0,062	0,145	0,321	0,741
V(SY5>=SY3)=	0,044	0,094	0,208	0,055	0,119	0,263	0,862
V(SY5>=SY4)=	0,044	0,094	0,208	0,081	0,179	0,389	0,597
V(SY5>=SY6)=	0,044	0,094	0,208	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,044	0,094	0,208	0,021	0,051	0,120	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,044	0,094	0,208	0,026	0,075	0,189	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,044	0,094	0,208	0,029	0,109	0,277	0,922
V(SY5>=SY10)=	0,044	0,094	0,208	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY6>=SY1)=	0,019	0,040	0,093	0,151	0,297	0,597	0,000
V(SY6>=SY2)=	0,019	0,040	0,093	0,062	0,145	0,321	0,229
V(SY6>=SY3)=	0,019	0,040	0,093	0,055	0,119	0,263	0,328
V(SY6>=SY4)=	0,019	0,040	0,093	0,081	0,179	0,389	0,080
V(SY6>=SY5)=	0,019	0,040	0,093	0,044	0,094	0,208	0,475
V(SY6>=SY7)=	0,019	0,040	0,093	0,021	0,051	0,120	0,875
V(SY6>=SY8)=	0,019	0,040	0,093	0,026	0,075	0,189	0,658
V(SY6>=SY9)=	0,019	0,040	0,093	0,029	0,109	0,277	0,481
V(SY6>=SY10)=	0,019	0,040	0,093	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY7>=SY1)=	0,021	0,051	0,120	0,151	0,297	0,597	0,000
V(SY7>=SY2)=	0,021	0,051	0,120	0,062	0,145	0,321	0,381
V(SY7>=SY3)=	0,021	0,051	0,120	0,055	0,119	0,263	0,490
V(SY7>=SY4)=	0,021	0,051	0,120	0,081	0,179	0,389	0,233
V(SY7>=SY5)=	0,021	0,051	0,120	0,044	0,094	0,208	0,636
V(SY7>=SY6)=	0,021	0,051	0,120	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY7>=SY8)=	0,021	0,051	0,120	0,026	0,075	0,189	0,794
V(SY7>=SY9)=	0,021	0,051	0,120	0,029	0,109	0,277	0,608
V(SY7>=SY10)=	0,021	0,051	0,120	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY8>=SY1)=	0,026	0,075	0,189	0,151	0,297	0,597	0,147
V(SY8>=SY2)=	0,026	0,075	0,189	0,062	0,145	0,321	0,644
V(SY8>=SY3)=	0,026	0,075	0,189	0,055	0,119	0,263	0,755
V(SY8>=SY4)=	0,026	0,075	0,189	0,081	0,179	0,389	0,508
V(SY8>=SY5)=	0,026	0,075	0,189	0,044	0,094	0,208	0,884
V(SY8>=SY6)=	0,026	0,075	0,189	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY8>=SY7)=	0,026	0,075	0,189	0,021	0,051	0,120	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,026	0,075	0,189	0,029	0,109	0,277	0,824
V(SY8>=SY10)=	0,026	0,075	0,189	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY9>=SY1)=	0,029	0,109	0,277	0,151	0,297	0,597	0,403
V(SY9>=SY2)=	0,029	0,109	0,277	0,062	0,145	0,321	0,857
V(SY9>=SY3)=	0,029	0,109	0,277	0,055	0,119	0,263	0,959
V(SY9>=SY4)=	0,029	0,109	0,277	0,081	0,179	0,389	0,736
V(SY9>=SY5)=	0,029	0,109	0,277	0,044	0,094	0,208	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,029	0,109	0,277	0,019	0,040	0,093	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,029	0,109	0,277	0,026	0,075	0,189	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,029	0,109	0,277	0,029	0,109	0,277	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,029	0,109	0,277	0,011	0,023	0,057	1,000
V(SY10>=SY1)=	0,011	0,023	0,057	0,151	0,297	0,597	0,000
V(SY10>=SY2)=	0,011	0,023	0,057	0,062	0,145	0,321	0,000
V(SY10>=SY3)=	0,011	0,023	0,057	0,055	0,119	0,263	0,021
V(SY10>=SY4)=	0,011	0,023	0,057	0,081	0,179	0,389	0,000
V(SY10>=SY5)=	0,011	0,023	0,057	0,044	0,094	0,208	0,149
V(SY10>=SY6)=	0,011	0,023	0,057	0,019	0,040	0,093	0,679
V(SY10>=SY9)=	0,011	0,023	0,057	0,029	0,109	0,277	0,241
V(SY10>=SY9)=	0,011	0,023	0,057	0,029	0,109	0,277	0,241
V(SY10>=SY10)=	0,011	0,023	0,057	0,011	0,023	0,057	1,000

Tablo B2.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B2 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	1,000
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,529
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,387
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,670
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,000
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,000
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,147
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,403
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,000

Tablo B2.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B2 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	1,000	0,529	0,387	0,670	0,000
W	0,319	0,169	0,123	0,214	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,000	0,000	0,147	0,403	0,000
W	0,000	0,000	0,047	0,129	0,000

Tablo B3.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B3 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/3	5	1/5	1/3	1/3	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/3	1/3	1/3	5	1/3	1/5	1/3	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	4	3	2	5	1/3	1/5	3	3	3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	1/3	1	5	1/3	1/5	1/3	3	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/4	1	5	1/3	1/5	1/5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4	1	1/5	1	5	1/3	1/5	1/2	3	3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1	5	1/3	1/3	1	1/3	2	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	4	1	7	1/3	1/3	1	1/5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	1	3	1/3	1/3	2	1/3	5	5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/5	1	1/3	1/3	1	1/5	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1	1/7	1	1/3	1/3	1	1/3	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/2	1	1/3	1	1/3	1/3	1	1/2	3	3
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	3	3	1	5	2	3	2	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	3	3	1	3	2	3	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	3	3	1	3	2	3	3	3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	3	3	1/5	1	1	3	4	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	3	1/3	1	2	2	1/5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	3	1/2	1	3	1	1/7	3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1	1	1/2	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	1	1/3	1/2	1	2	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1/2	1	1/2	1/3	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	3	5	5	1/3	1/3	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	5	3	1/3	1/2	1/2	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	2	3	2	1/2	1	1/3	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/2	1/5	1/3	1/4	1/5	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/5	1/5	1/3	1/2	5	1/3	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/2	1/3	7	3	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	5	3	1	1

Tablo B3.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B3 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	2,4,6	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/6,1/4,1/8	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/6,1/4,1/8	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,3,5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	2,4,6	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,2,4	1,2,4
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,2,4	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,2,4	1,3,5	1,3,5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,3,5	2,4,6	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,3,5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo B3.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B3 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL-HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	0,78	0,45	0,47	3,00	0,18	0,16	0,47	1,67	2,33
	m	1,00	1,51	1,18	0,89	5,00	0,29	0,24	1,22	3,67	4,33
	u	1,00	2,44	2,11	2,00	7,00	0,78	0,56	2,33	5,67	6,33
Y2	l	1,39	1,00	0,17	1,00	3,00	0,20	0,16	0,20	1,67	1,67
	m	2,75	1,00	0,26	1,00	5,00	0,33	0,24	0,34	3,67	3,67
	u	4,04	1,00	0,49	1,00	7,00	1,00	0,56	0,78	5,67	5,67
Y3	l	1,40	2,00	1,00	3,00	0,20	0,20	0,73	0,18	1,67	1,67
	m	2,78	4,00	1,00	5,00	0,33	0,33	1,11	0,29	3,33	3,67
	u	4,33	6,00	1,00	7,00	1,00	1,00	2,00	0,78	5,33	5,67
Y4	l	0,75	1,00	0,15	1,00	0,20	0,20	0,71	0,20	1,67	1,67
	m	2,17	1,00	0,23	1,00	0,33	0,33	0,73	0,34	3,33	3,33
	u	3,67	1,00	0,51	1,00	1,00	1,00	0,78	0,78	5,33	5,33
Y5	l	0,14	0,14	1,00	1,00	1,00	2,33	0,71	0,71	1,00	1,00
	m	0,20	0,20	3,00	3,00	1,00	4,33	1,73	1,73	2,67	3,00
	u	0,33	0,33	5,00	5,00	1,00	6,33	3,11	3,11	4,67	5,00
Y6	l	1,67	1,00	1,00	1,00	0,20	1,67	1,00	1,00	0,75	1,00
	m	3,67	3,00	3,00	3,00	0,34	3,33	2,67	2,00	1,45	3,00
	u	5,67	5,00	5,00	5,00	0,78	5,33	4,67	3,33	2,18	5,00
Y7	l	2,33	3,00	0,75	1,00	0,23	1,00	1,00	1,00	1,40	0,45
	m	4,33	5,00	0,83	1,00	0,44	1,00	1,67	2,67	2,78	1,18
	u	6,33	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	4,33	2,11
Y8	l	0,73	1,67	1,67	1,67	1,15	0,48	0,48	1,00	1,00	0,17
	m	2,11	3,33	3,67	3,33	1,94	0,61	0,61	1,00	2,33	0,27
	u	3,67	5,33	5,67	5,33	3,00	1,00	1,00	1,00	4,33	0,73
Y9	l	0,18	0,18	0,20	0,20	0,22	0,48	0,73	1,00	1,00	1,00
	m	0,29	0,29	0,34	0,34	0,39	0,61	1,78	2,33	1,00	2,00
	u	0,78	0,78	0,78	0,78	1,00	1,00	3,33	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,16	0,18	0,18	0,20	0,20	2,72	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,24	0,29	0,29	0,34	0,33	4,08	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,56	0,78	0,78	0,78	1,00	5,38	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo B3.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B3 ölçütüne göre sentetik değerleri.

B3	L	M	U
SY1	0,046	0,145	0,413
SY2	0,052	0,146	0,404
SY3	0,031	0,103	0,304
SY4	0,050	0,141	0,393
SY5	0,044	0,113	0,324
SY6	0,045	0,114	0,324
SY7	0,041	0,118	0,345
SY8	0,038	0,121	0,374
SY9	0,058	0,185	0,538
SY10	0,056	0,189	0,547

Tablo B3.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B3 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

B3	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,046	0,145	0,413	0,052	0,146	0,404	0,998
V(SY1>=SY3)=	0,046	0,145	0,413	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,046	0,145	0,413	0,050	0,141	0,393	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,046	0,145	0,413	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,046	0,145	0,413	0,045	0,114	0,324	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,046	0,145	0,413	0,041	0,118	0,345	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,046	0,145	0,413	0,038	0,121	0,374	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,046	0,145	0,413	0,058	0,185	0,538	0,900
V(SY1>=SY10)=	0,046	0,145	0,413	0,056	0,189	0,547	0,890
V(SY2>=SY1)=	0,052	0,146	0,404	0,046	0,145	0,413	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,052	0,146	0,404	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,052	0,146	0,404	0,050	0,141	0,393	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,052	0,146	0,404	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,052	0,146	0,404	0,045	0,114	0,324	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,052	0,146	0,404	0,041	0,118	0,345	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,052	0,146	0,404	0,038	0,121	0,374	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,052	0,146	0,404	0,058	0,185	0,538	0,899
V(SY2>=SY10)=	0,052	0,146	0,404	0,056	0,189	0,547	0,889
V(SY3>=SY1)=	0,031	0,103	0,304	0,046	0,145	0,413	0,858
V(SY3>=SY2)=	0,031	0,103	0,304	0,052	0,146	0,404	0,853
V(SY3>=SY4)=	0,031	0,103	0,304	0,050	0,141	0,393	0,870
V(SY3>=SY5)=	0,031	0,103	0,304	0,044	0,113	0,324	0,963
V(SY3>=SY6)=	0,031	0,103	0,304	0,045	0,114	0,324	0,960
V(SY3>=SY7)=	0,031	0,103	0,304	0,041	0,118	0,345	0,947
V(SY3>=SY8)=	0,031	0,103	0,304	0,038	0,121	0,374	0,935
V(SY3>=SY9)=	0,031	0,103	0,304	0,058	0,185	0,538	0,749
V(SY3>=SY10)=	0,031	0,103	0,304	0,056	0,189	0,547	0,740
V(SY4>=SY1)=	0,050	0,141	0,393	0,046	0,145	0,413	0,987
V(SY4>=SY2)=	0,050	0,141	0,393	0,052	0,146	0,404	0,985
V(SY4>=SY3)=	0,050	0,141	0,393	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,050	0,141	0,393	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,050	0,141	0,393	0,045	0,114	0,324	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,050	0,141	0,393	0,041	0,118	0,345	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,050	0,141	0,393	0,038	0,121	0,374	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,050	0,141	0,393	0,058	0,185	0,538	0,884
V(SY4>=SY10)=	0,050	0,141	0,393	0,056	0,189	0,547	0,874
V(SY5>=SY1)=	0,044	0,113	0,324	0,046	0,145	0,413	0,894
V(SY5>=SY2)=	0,044	0,113	0,324	0,052	0,146	0,404	0,890
V(SY5>=SY3)=	0,044	0,113	0,324	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,044	0,113	0,324	0,050	0,141	0,393	0,907
V(SY5>=SY6)=	0,044	0,113	0,324	0,045	0,114	0,324	0,996
V(SY5>=SY7)=	0,044	0,113	0,324	0,041	0,118	0,345	0,983
V(SY5>=SY8)=	0,044	0,113	0,324	0,038	0,121	0,374	0,971
V(SY5>=SY9)=	0,044	0,113	0,324	0,058	0,185	0,538	0,786
V(SY5>=SY10)=	0,044	0,113	0,324	0,056	0,189	0,547	0,777
V(SY6>=SY1)=	0,045	0,114	0,324	0,046	0,145	0,413	0,897
V(SY6>=SY2)=	0,045	0,114	0,324	0,052	0,146	0,404	0,894
V(SY6>=SY3)=	0,045	0,114	0,324	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,045	0,114	0,324	0,050	0,141	0,393	0,910
V(SY6>=SY5)=	0,045	0,114	0,324	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,045	0,114	0,324	0,041	0,118	0,345	0,986
V(SY6>=SY8)=	0,045	0,114	0,324	0,038	0,121	0,374	0,974
V(SY6>=SY9)=	0,045	0,114	0,324	0,058	0,185	0,538	0,789
V(SY6>=SY10)=	0,045	0,114	0,324	0,056	0,189	0,547	0,779
V(SY7>=SY1)=	0,041	0,118	0,345	0,046	0,145	0,413	0,915
V(SY7>=SY2)=	0,041	0,118	0,345	0,052	0,146	0,404	0,911
V(SY7>=SY3)=	0,041	0,118	0,345	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,041	0,118	0,345	0,050	0,141	0,393	0,927
V(SY7>=SY5)=	0,041	0,118	0,345	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,041	0,118	0,345	0,045	0,114	0,324	1,000
V(SY7>=SY8)=	0,041	0,118	0,345	0,038	0,121	0,374	0,989
V(SY7>=SY9)=	0,041	0,118	0,345	0,058	0,185	0,538	0,810
V(SY7>=SY10)=	0,041	0,118	0,345	0,056	0,189	0,547	0,800
V(SY8>=SY1)=	0,038	0,121	0,374	0,046	0,145	0,413	0,931
V(SY8>=SY2)=	0,038	0,121	0,374	0,052	0,146	0,404	0,928
V(SY8>=SY3)=	0,038	0,121	0,374	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,038	0,121	0,374	0,050	0,141	0,393	0,943
V(SY8>=SY5)=	0,038	0,121	0,374	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,038	0,121	0,374	0,045	0,114	0,324	1,000
V(SY8>=SY7)=	0,038	0,121	0,374	0,041	0,118	0,345	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,038	0,121	0,374	0,058	0,185	0,538	0,832
V(SY8>=SY10)=	0,038	0,121	0,374	0,056	0,189	0,547	0,823
V(SY9>=SY1)=	0,058	0,185	0,538	0,046	0,145	0,413	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,058	0,185	0,538	0,052	0,146	0,404	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,058	0,185	0,538	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,058	0,185	0,538	0,050	0,141	0,393	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,058	0,185	0,538	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,058	0,185	0,538	0,045	0,114	0,324	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,058	0,185	0,538	0,038	0,121	0,374	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,058	0,185	0,538	0,058	0,185	0,538	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,058	0,185	0,538	0,056	0,189	0,547	0,991
V(SY10>=SY1)=	0,056	0,189	0,547	0,046	0,145	0,413	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,056	0,189	0,547	0,052	0,146	0,404	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,056	0,189	0,547	0,031	0,103	0,304	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,056	0,189	0,547	0,050	0,141	0,393	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,056	0,189	0,547	0,044	0,113	0,324	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,056	0,189	0,547	0,045	0,114	0,324	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,056	0,189	0,547	0,058	0,185	0,538	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,056	0,189	0,547	0,058	0,185	0,538	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,056	0,189	0,547	0,056	0,189	0,547	1,000

Tablo B3.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B3 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	1,000
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,529
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,387
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,670
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,000
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,000
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,147
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,403
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,000

Tablo B3.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B1 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	1,000	0,529	0,387	0,670	0,000
W	0,319	0,169	0,123	0,214	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,000	0,000	0,147	0,403	0,000
W	0,000	0,000	0,047	0,129	0,000

Tablo B4.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B4 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B4		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	7	7	9	7	7	7	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	7	7	9	7	7	7	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	7	7	9	7	7	7	5	7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/7	1/7	7	1/7	7	1/7	5	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/7	1/7	9	1/7	7	1/7	1/7	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/7	1/7	9	1/7	7	1/7	1/7	1/7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1	5	9	3	7	1/3	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1	3	9	3	7	1/5	5	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1	3	9	3	7	1/3	5	3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1/5	1	9	5	7	1/5	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1/7	1	9	3	7	1/3	3	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1/3	1	9	7	7	1/2	2	2
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/7	1/9	1/9	1	7	7	7	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/9	1/9	1/9	1	7	7	7	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/9	1/9	1/9	1	7	7	7	7	7
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1/3	1/5	1/7	1	7	3	4	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1/3	1/3	1/7	1	7	2	1/5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1/3	1/7	1/7	1	7	1	1/7	3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	7	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	7	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	7	7	7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	3	5	1/7	1/3	1/7	1	2	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	5	3	1/7	1/2	1/7	1	3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	3	2	1/7	1	1/7	1	2	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/2	1/5	1/7	1/4	1/7	2	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	7	1/5	1/3	1/7	5	1/7	3	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	7	1/3	1/2	1/7	7	1/7	2	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	7	1/5	1/7	1/3	1/7	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	7	1/3	1/7	1/3	1/7	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	7	1/3	1/2	1/7	1/3	1/7	3	1	1

Tablo B4.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B4 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B4		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9	3,5,7	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9	3,5,7	5,7,9
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	7,9,11	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	7,9,11	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	3,5,7	7,9,11	1,3,5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	5,7,9	7,9,11	1,3,5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1,3,5	7,9,11	1,3,5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1,1,1	7,9,11	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	7,9,11	1,3,5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1	7,9,11	5,7,9	5,7,9	1/4,1/2,1/1	1,2,4	1,2,4
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	1,3,5	2,4,6	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	1,2,4	1/7,1/5,1/3	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,3,5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,3,5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,2,4	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,3,5	1,2,4	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/4,1/2,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	1/9,1/7,1/5	1,2,4	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,2,4	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo B4.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B4 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
B4		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	5,00	5,00	5,00	7,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00
	m	1,00	7,00	7,00	7,00	9,00	7,00	7,00	7,00	5,00	7,00
	u	1,00	9,00	9,00	9,00	11,00	9,00	9,00	9,00	7,00	9,00
Y2	l	0,11	1,00	0,11	0,11	6,33	0,11	3,37	0,11	1,07	0,11
	m	0,14	1,00	0,14	0,14	8,33	0,14	4,71	0,14	1,76	0,14
	u	0,20	1,00	0,20	0,20	10,33	0,20	6,07	0,20	2,47	0,20
Y3	l	0,11	5,00	1,00	3,00	7,00	1,00	3,40	0,18	1,67	0,41
	m	0,14	7,00	1,00	5,00	9,00	3,00	4,78	0,29	3,33	1,10
	u	0,20	9,00	1,00	7,00	11,00	5,00	6,33	0,78	5,33	1,80
Y4	l	0,11	5,00	0,15	1,00	7,00	3,00	3,38	0,20	1,67	1,67
	m	0,14	7,00	0,23	1,00	9,00	5,00	4,73	0,34	3,33	3,33
	u	0,20	9,00	0,51	1,00	11,00	7,00	6,11	0,78	5,33	5,33
Y5	l	0,09	0,10	0,09	0,09	1,00	2,33	5,00	5,00	5,00	5,00
	m	0,11	0,12	0,11	0,11	1,00	4,33	7,00	7,00	7,00	7,00
	u	0,14	0,16	0,14	0,14	1,00	6,33	9,00	9,00	9,00	9,00
Y6	l	0,11	5,00	0,20	0,15	0,11	5,00	3,67	1,00	0,75	1,00
	m	0,14	7,00	0,33	0,23	0,14	7,00	5,67	2,00	1,45	3,00
	u	0,20	9,00	1,00	0,51	0,20	9,00	7,67	3,33	2,18	5,00
Y7	l	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	1,00	2,33	5,00	5,00	5,00
	m	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	1,00	3,00	7,00	7,00	7,00
	u	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,00	3,67	9,00	9,00	9,00
Y8	l	0,11	5,00	1,67	1,67	0,11	0,11	0,41	1,00	1,00	0,17
	m	0,14	7,00	3,67	3,33	0,14	0,14	0,43	1,00	2,33	0,27
	u	0,20	9,00	5,67	5,33	0,20	0,20	0,47	1,00	4,33	0,73
Y9	l	0,14	3,38	0,20	0,20	0,11	0,48	0,41	1,00	1,00	1,00
	m	0,20	4,73	0,34	0,34	0,14	0,61	0,76	2,33	1,00	2,00
	u	0,33	6,11	0,78	0,78	0,20	1,00	1,47	4,33	1,00	3,33
Y10	l	0,11	5,00	3,40	0,20	0,11	2,72	1,74	2,33	0,48	1,00
	m	0,14	7,00	4,78	0,34	0,14	4,08	2,43	4,33	0,61	1,00
	u	0,20	9,00	6,33	0,78	0,20	5,38	3,13	6,33	1,00	1,00

Tablo B4.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B4 ölçütüne göre sentetik değerleri.

B4	L	M	U
SY1	0,007	0,010	0,018
SY2	0,115	0,211	0,386
SY3	0,040	0,078	0,156
SY4	0,038	0,078	0,157
SY5	0,096	0,163	0,285
SY6	0,069	0,142	0,277
SY7	0,096	0,178	0,332
SY8	0,069	0,139	0,275
SY9	0,069	0,145	0,293
SY10	0,068	0,140	0,279

Tablo B4.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B4 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

B4	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,007	0,010	0,018	0,115	0,211	0,386	0,000
V(SY1>=SY3)=	0,007	0,010	0,018	0,040	0,078	0,156	0,000
V(SY1>=SY4)=	0,007	0,010	0,018	0,038	0,078	0,157	0,000
V(SY1>=SY5)=	0,007	0,010	0,018	0,096	0,163	0,285	0,000
V(SY1>=SY6)=	0,007	0,010	0,018	0,069	0,142	0,277	0,000
V(SY1>=SY7)=	0,007	0,010	0,018	0,096	0,178	0,332	0,000
V(SY1>=SY8)=	0,007	0,010	0,018	0,069	0,139	0,275	0,000
V(SY1>=SY9)=	0,007	0,010	0,018	0,069	0,145	0,293	0,000
V(SY1>=SY10)=	0,007	0,010	0,018	0,068	0,140	0,279	0,000
V(SY2>=SY1)=	0,115	0,211	0,386	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,115	0,211	0,386	0,040	0,078	0,156	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,115	0,211	0,386	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,115	0,211	0,386	0,096	0,163	0,285	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,115	0,211	0,386	0,069	0,142	0,277	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,115	0,211	0,386	0,096	0,178	0,332	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,115	0,211	0,386	0,069	0,139	0,275	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,115	0,211	0,386	0,069	0,145	0,293	1,000
V(SY2>=SY10)=	0,115	0,211	0,386	0,068	0,140	0,279	1,000
V(SY3>=SY1)=	0,040	0,078	0,156	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY3>=SY2)=	0,040	0,078	0,156	0,115	0,211	0,386	0,234
V(SY3>=SY4)=	0,040	0,078	0,156	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY3>=SY5)=	0,040	0,078	0,156	0,096	0,163	0,285	0,413
V(SY3>=SY6)=	0,040	0,078	0,156	0,069	0,142	0,277	0,575
V(SY3>=SY7)=	0,040	0,078	0,156	0,096	0,178	0,332	0,376
V(SY3>=SY8)=	0,040	0,078	0,156	0,069	0,139	0,275	0,589
V(SY3>=SY9)=	0,040	0,078	0,156	0,069	0,145	0,293	0,568
V(SY3>=SY10)=	0,040	0,078	0,156	0,068	0,140	0,279	0,587
V(SY4>=SY1)=	0,038	0,078	0,157	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY4>=SY2)=	0,038	0,078	0,157	0,115	0,211	0,386	0,237
V(SY4>=SY3)=	0,038	0,078	0,157	0,040	0,078	0,156	0,996
V(SY4>=SY5)=	0,038	0,078	0,157	0,096	0,163	0,285	0,414
V(SY4>=SY6)=	0,038	0,078	0,157	0,069	0,142	0,277	0,575
V(SY4>=SY7)=	0,038	0,078	0,157	0,096	0,178	0,332	0,377
V(SY4>=SY8)=	0,038	0,078	0,157	0,069	0,139	0,275	0,589
V(SY4>=SY9)=	0,038	0,078	0,157	0,069	0,145	0,293	0,568
V(SY4>=SY10)=	0,038	0,078	0,157	0,068	0,140	0,279	0,587
V(SY5>=SY1)=	0,096	0,163	0,285	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY5>=SY2)=	0,096	0,163	0,285	0,115	0,211	0,386	0,778
V(SY5>=SY3)=	0,096	0,163	0,285	0,040	0,078	0,156	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,096	0,163	0,285	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY5>=SY6)=	0,096	0,163	0,285	0,069	0,142	0,277	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,096	0,163	0,285	0,096	0,178	0,332	0,925
V(SY5>=SY8)=	0,096	0,163	0,285	0,069	0,139	0,275	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,096	0,163	0,285	0,069	0,145	0,293	1,000
V(SY5>=SY10)=	0,096	0,163	0,285	0,068	0,140	0,279	1,000
V(SY6>=SY1)=	0,069	0,142	0,277	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,069	0,142	0,277	0,115	0,211	0,386	0,701
V(SY6>=SY3)=	0,069	0,142	0,277	0,040	0,078	0,156	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,069	0,142	0,277	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,069	0,142	0,277	0,096	0,163	0,285	0,897
V(SY6>=SY7)=	0,069	0,142	0,277	0,096	0,178	0,332	0,834
V(SY6>=SY8)=	0,069	0,142	0,277	0,069	0,139	0,275	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,069	0,142	0,277	0,069	0,145	0,293	0,989
V(SY6>=SY10)=	0,069	0,142	0,277	0,068	0,140	0,279	1,000
V(SY7>=SY1)=	0,096	0,178	0,332	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY7>=SY2)=	0,096	0,178	0,332	0,115	0,211	0,386	0,868
V(SY7>=SY3)=	0,096	0,178	0,332	0,040	0,078	0,156	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,096	0,178	0,332	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY7>=SY5)=	0,096	0,178	0,332	0,096	0,163	0,285	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,096	0,178	0,332	0,069	0,142	0,277	1,000
V(SY7>=SY8)=	0,096	0,178	0,332	0,069	0,139	0,275	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,096	0,178	0,332	0,069	0,145	0,293	1,000
V(SY7>=SY10)=	0,096	0,178	0,332	0,068	0,140	0,279	1,000
V(SY8>=SY1)=	0,069	0,139	0,275	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY8>=SY2)=	0,069	0,139	0,275	0,115	0,211	0,386	0,686
V(SY8>=SY3)=	0,069	0,139	0,275	0,040	0,078	0,156	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,069	0,139	0,275	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY8>=SY5)=	0,069	0,139	0,275	0,096	0,163	0,285	0,879
V(SY8>=SY6)=	0,069	0,139	0,275	0,069	0,142	0,277	0,982
V(SY8>=SY7)=	0,069	0,139	0,275	0,096	0,178	0,332	0,818
V(SY8>=SY9)=	0,069	0,139	0,275	0,069	0,145	0,293	0,971
V(SY8>=SY10)=	0,069	0,139	0,275	0,068	0,140	0,279	0,992
V(SY9>=SY1)=	0,069	0,145	0,293	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,069	0,145	0,293	0,115	0,211	0,386	0,727
V(SY9>=SY3)=	0,069	0,145	0,293	0,040	0,078	0,156	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,069	0,145	0,293	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,069	0,145	0,293	0,096	0,163	0,285	0,914
V(SY9>=SY6)=	0,069	0,145	0,293	0,069	0,142	0,277	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,069	0,145	0,293	0,069	0,139	0,275	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,069	0,145	0,293	0,069	0,145	0,293	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,069	0,145	0,293	0,068	0,140	0,279	1,000
V(SY10>=SY1)=	0,068	0,140	0,279	0,007	0,010	0,018	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,068	0,140	0,279	0,115	0,211	0,386	0,697
V(SY10>=SY3)=	0,068	0,140	0,279	0,040	0,078	0,156	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,068	0,140	0,279	0,038	0,078	0,157	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,068	0,140	0,279	0,096	0,163	0,285	0,888
V(SY10>=SY6)=	0,068	0,140	0,279	0,069	0,142	0,277	0,990
V(SY10>=SY9)=	0,068	0,140	0,279	0,069	0,145	0,293	0,980
V(SY10>=SY9)=	0,068	0,140	0,279	0,069	0,145	0,293	0,980
V(SY10>=SY10)=	0,068	0,140	0,279	0,068	0,140	0,279	1,000

Tablo B4.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B4 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,000
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	1,000
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,234
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,237
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,701
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,868
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,686
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,727
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,697

Tablo B4.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B4 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,000	1,000	0,234	0,237	0,000
W	0,000	0,194	0,045	0,046	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,701	0,868	0,686	0,727	0,697
W	0,136	0,169	0,133	0,141	0,135

Tablo B5.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B5 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B5		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/9	1/5	1/3	1/4	1/5	1/3	1/3	3	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/9	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	3	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/9	3	7	5	5	3	1/5	1/7	7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1	7	7	5	5	3	1/5	1/7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1	7	7	5	5	3	1/5	1/7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	9	1	7	7	5	5	3	1/5	1/7	7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	1	1	1/3	1/2	3	1/2	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/7	1	1	1	3	3	1/5	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/7	1	3	1/2	3	3	1/3	5	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/7	1/5	1	1/3	5	3	1/5	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/7	1/7	1	1/5	3	3	1/3	5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/3	1	1/5	7	3	1/2	5	2
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	4	1/5	1	3	1	5	2	1/5	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	1	5	1	3	3	5	5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	3	2	5	1	2	2	5	5	3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	1/3	1/5	1/5	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/5	1/3	1/3	1/3	1	2	2	5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	2	1/3	1/7	1/2	1	3	1	5	3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	1	3	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	2	5	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	3	3	1/7	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	3	5	5	1/3	1	1	1/7	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	3	3	1/3	1/2	1	1	1/7	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	2	3	2	1/2	1	1/3	1	1/7	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	7	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	7	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	7	1/7	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/5	1/3	1/3	1/3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/3	1/3	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/2	1/3	1/3	5	3	1	1

Tablo B5.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B5 ölçütüne göre seçilic değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B5		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/11,1/9,1,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/6,1/4,1/8	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/11,1/9,1,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/11,1/9,1,7	1,3,5	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,3,5	5,7,9
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7,9,11	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	3,5,7	5,7,9
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1	3,5,7	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,3,5	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1,2,4
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,2,4	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,3,5	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1,2,4	1,2,4	3,5,7	1,3,5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,2,4	1,2,4	3,5,7	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1,3,5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1	1,3,5	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,2,4	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,2,4	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/4,1/2,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo B5.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B5 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B5		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	0,09	0,45	1,80	1,10	1,11	0,47	0,18	0,70	5,00
	m	1,00	0,11	1,18	2,56	1,82	1,84	1,22	0,29	2,05	7,00
	u	1,00	0,14	2,11	3,67	2,49	2,78	2,33	0,78	3,40	9,00
Y2	l	7,00	1,00	5,00	3,67	2,07	2,08	0,71	0,18	1,07	5,00
	m	9,00	1,00	7,00	5,00	3,44	3,50	2,07	0,30	1,76	7,00
	u	11,00	1,00	9,00	6,33	5,00	5,00	3,44	0,56	2,47	9,00
Y3	l	1,40	0,11	1,00	3,00	0,75	1,00	0,73	0,18	3,00	5,00
	m	2,78	0,14	1,00	5,00	0,83	3,00	2,11	0,29	5,00	7,00
	u	4,33	0,20	1,00	7,00	1,00	5,00	3,67	0,78	7,00	9,00
Y4	l	0,70	0,41	0,15	1,00	0,16	3,00	0,71	0,20	3,00	1,67
	m	2,05	0,43	0,23	1,00	0,24	5,00	2,07	0,34	5,00	3,33
	u	3,40	0,47	0,51	1,00	0,56	7,00	3,44	0,78	7,00	5,33
Y5	l	1,71	0,43	1,00	2,33	1,00	2,33	0,71	0,71	3,00	1,00
	m	3,07	1,13	1,33	4,33	1,00	4,33	1,73	1,73	5,00	3,00
	u	4,44	1,89	2,00	6,33	1,00	6,33	3,11	3,11	7,00	5,00
Y6	l	1,38	0,43	0,20	0,15	0,20	1,67	1,00	1,00	3,00	1,00
	m	2,73	0,80	0,33	0,23	0,34	3,33	2,67	2,00	5,00	3,00
	u	4,11	1,56	1,00	0,51	0,78	5,33	4,67	3,33	7,00	5,00
Y7	l	0,73	0,20	0,20	0,20	0,23	1,00	1,00	1,00	2,04	0,45
	m	2,11	0,33	0,33	0,33	0,44	1,00	1,67	2,67	3,38	1,18
	u	3,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,33	4,67	4,73	2,11
Y8	l	1,67	2,33	1,67	1,67	1,15	0,48	0,48	1,00	0,11	0,17
	m	3,67	4,00	3,67	3,33	1,94	0,61	0,61	1,00	0,14	0,27
	u	5,67	6,00	5,67	5,33	3,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,73
Y9	l	1,80	3,38	0,14	0,14	0,14	0,48	1,75	0,11	1,00	1,00
	m	2,56	4,73	0,20	0,20	0,20	0,61	2,45	0,14	1,00	2,00
	u	3,67	6,11	0,33	0,33	0,33	1,00	3,18	0,20	1,00	3,33
Y10	l	0,11	0,11	0,11	0,20	0,20	0,14	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,14	0,14	0,14	0,34	0,33	0,20	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,20	0,20	0,20	0,78	1,00	0,33	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo B5.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B5 ölçütüne göre sentetik değerleri.

B5	L	M	U
SY1	0,079	0,196	0,472
SY2	0,038	0,086	0,211
SY3	0,045	0,104	0,260
SY4	0,064	0,150	0,367
SY5	0,032	0,071	0,184
SY6	0,060	0,158	0,396
SY7	0,048	0,146	0,389
SY8	0,031	0,088	0,245
SY9	0,078	0,195	0,464
SY10	0,096	0,234	0,563

Tablo B5.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B5 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

B5	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,079	0,196	0,472	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,079	0,196	0,472	0,045	0,104	0,260	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,079	0,196	0,472	0,064	0,150	0,367	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,079	0,196	0,472	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,079	0,196	0,472	0,060	0,158	0,396	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,079	0,196	0,472	0,048	0,146	0,389	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,079	0,196	0,472	0,031	0,088	0,245	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,079	0,196	0,472	0,078	0,195	0,464	1,000
V(SY1>=SY10)=	0,079	0,196	0,472	0,096	0,234	0,563	0,908
V(SY2>=SY1)=	0,038	0,086	0,211	0,079	0,196	0,472	0,547
V(SY2>=SY3)=	0,038	0,086	0,211	0,045	0,104	0,260	0,905
V(SY2>=SY4)=	0,038	0,086	0,211	0,064	0,150	0,367	0,697
V(SY2>=SY5)=	0,038	0,086	0,211	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,038	0,086	0,211	0,060	0,158	0,396	0,679
V(SY2>=SY7)=	0,038	0,086	0,211	0,048	0,146	0,389	0,735
V(SY2>=SY8)=	0,038	0,086	0,211	0,031	0,088	0,245	0,990
V(SY2>=SY9)=	0,038	0,086	0,211	0,078	0,195	0,464	0,550
V(SY2>=SY10)=	0,038	0,086	0,211	0,096	0,234	0,563	0,438
V(SY3>=SY1)=	0,045	0,104	0,260	0,079	0,196	0,472	0,662
V(SY3>=SY2)=	0,045	0,104	0,260	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY3>=SY4)=	0,045	0,104	0,260	0,064	0,150	0,367	0,808
V(SY3>=SY5)=	0,045	0,104	0,260	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,045	0,104	0,260	0,060	0,158	0,396	0,787
V(SY3>=SY7)=	0,045	0,104	0,260	0,048	0,146	0,389	0,836
V(SY3>=SY8)=	0,045	0,104	0,260	0,031	0,088	0,245	1,000
V(SY3>=SY9)=	0,045	0,104	0,260	0,078	0,195	0,464	0,665
V(SY3>=SY10)=	0,045	0,104	0,260	0,096	0,234	0,563	0,557
V(SY4>=SY1)=	0,064	0,150	0,367	0,079	0,196	0,472	0,863
V(SY4>=SY2)=	0,064	0,150	0,367	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,064	0,150	0,367	0,045	0,104	0,260	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,064	0,150	0,367	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,064	0,150	0,367	0,060	0,158	0,396	0,976
V(SY4>=SY7)=	0,064	0,150	0,367	0,048	0,146	0,389	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,064	0,150	0,367	0,031	0,088	0,245	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,064	0,150	0,367	0,078	0,195	0,464	0,866
V(SY4>=SY10)=	0,064	0,150	0,367	0,096	0,234	0,563	0,764
V(SY5>=SY1)=	0,032	0,071	0,184	0,079	0,196	0,472	0,457
V(SY5>=SY2)=	0,032	0,071	0,184	0,038	0,086	0,211	0,907
V(SY5>=SY3)=	0,032	0,071	0,184	0,045	0,104	0,260	0,811
V(SY5>=SY4)=	0,032	0,071	0,184	0,064	0,150	0,367	0,603
V(SY5>=SY6)=	0,032	0,071	0,184	0,060	0,158	0,396	0,589
V(SY5>=SY7)=	0,032	0,071	0,184	0,048	0,146	0,389	0,648
V(SY5>=SY8)=	0,032	0,071	0,184	0,031	0,088	0,245	0,901
V(SY5>=SY9)=	0,032	0,071	0,184	0,078	0,195	0,464	0,460
V(SY5>=SY10)=	0,032	0,071	0,184	0,096	0,234	0,563	0,350
V(SY6>=SY1)=	0,060	0,158	0,396	0,079	0,196	0,472	0,892
V(SY6>=SY2)=	0,060	0,158	0,396	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,060	0,158	0,396	0,045	0,104	0,260	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,060	0,158	0,396	0,064	0,150	0,367	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,060	0,158	0,396	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,060	0,158	0,396	0,048	0,146	0,389	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,060	0,158	0,396	0,031	0,088	0,245	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,060	0,158	0,396	0,078	0,195	0,464	0,895
V(SY6>=SY10)=	0,060	0,158	0,396	0,096	0,234	0,563	0,797
V(SY7>=SY1)=	0,048	0,146	0,389	0,079	0,196	0,472	0,860
V(SY7>=SY2)=	0,048	0,146	0,389	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY7>=SY3)=	0,048	0,146	0,389	0,045	0,104	0,260	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,048	0,146	0,389	0,064	0,150	0,367	0,985
V(SY7>=SY5)=	0,048	0,146	0,389	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,048	0,146	0,389	0,060	0,158	0,396	0,964
V(SY7>=SY8)=	0,048	0,146	0,389	0,031	0,088	0,245	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,048	0,146	0,389	0,078	0,195	0,464	0,862
V(SY7>=SY10)=	0,048	0,146	0,389	0,096	0,234	0,563	0,767
V(SY8>=SY1)=	0,031	0,088	0,245	0,079	0,196	0,472	0,606
V(SY8>=SY2)=	0,031	0,088	0,245	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY8>=SY3)=	0,031	0,088	0,245	0,045	0,104	0,260	0,928
V(SY8>=SY4)=	0,031	0,088	0,245	0,064	0,150	0,367	0,745
V(SY8>=SY5)=	0,031	0,088	0,245	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,031	0,088	0,245	0,060	0,158	0,396	0,727
V(SY8>=SY7)=	0,031	0,088	0,245	0,048	0,146	0,389	0,775
V(SY8>=SY9)=	0,031	0,088	0,245	0,078	0,195	0,464	0,609
V(SY8>=SY10)=	0,031	0,088	0,245	0,096	0,234	0,563	0,505
V(SY9>=SY1)=	0,078	0,195	0,464	0,079	0,196	0,472	0,997
V(SY9>=SY2)=	0,078	0,195	0,464	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,078	0,195	0,464	0,045	0,104	0,260	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,078	0,195	0,464	0,064	0,150	0,367	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,078	0,195	0,464	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,078	0,195	0,464	0,060	0,158	0,396	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,078	0,195	0,464	0,031	0,088	0,245	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,078	0,195	0,464	0,078	0,195	0,464	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,078	0,195	0,464	0,096	0,234	0,563	0,904
V(SY10>=SY1)=	0,096	0,234	0,563	0,079	0,196	0,472	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,096	0,234	0,563	0,038	0,086	0,211	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,096	0,234	0,563	0,045	0,104	0,260	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,096	0,234	0,563	0,064	0,150	0,367	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,096	0,234	0,563	0,032	0,071	0,184	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,096	0,234	0,563	0,060	0,158	0,396	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,096	0,234	0,563	0,078	0,195	0,464	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,096	0,234	0,563	0,078	0,195	0,464	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,096	0,234	0,563	0,096	0,234	0,563	1,000

Tablo B5.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B5 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,000
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	1,000
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,234
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,237
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,701
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,868
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,686
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,727
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,697

Tablo B5.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B5 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B5	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,908	0,438	0,557	0,764	0,000
W	0,137	0,066	0,084	0,115	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,797	0,767	0,505	0,904	1,000
W	0,120	0,116	0,076	0,136	0,151

Tablo B6.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B6 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
	B6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/5	1/7	1/4	7	3	1/3	3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/3	1/7	1/5	7	3	1/3	3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/3	1/7	5	7	5	5	7	5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	7	5	1/5	1/5	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	7	5	1/5	1/5	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	7	1/5	1/5	1/5	1/5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	7	1/3	1/3	1/5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1	3	1	7	1/3	1/5	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1	3	1/2	7	1/3	1/3	5	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/5	1	1/3	7	1/3	1/5	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/7	1	1/5	3	1/3	1/3	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	4	5	1/3	1	1/5	3	1/3	1/2	5	3
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	3	1	5	1/3	1/3	5	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	2	5	1	3	1/3	1/3	1/3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	2	5	1	3	1/3	2	1/3	1/3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/2	1	1/3	1	1/3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/2	1	1/3	1	1/3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/5	3	3	3	3	1	3	1/3	1/3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/5	3	3	3	3	1	3	1/3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/5	3	3	5	1/2	1/2	1	1/7	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	3	3	3	3	1	3	1/7	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	3	5	3	1/3	1/3	1	1/7	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	5	3	1/3	1/2	1/2	1	1/7	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	3	2	1/2	1	1/3	1	1/7	1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	5	1/5	1/5	3	3	1/7	1	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	5	5	1/5	1/5	3	3	1/7	1	2
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	5	1/5	1/5	3	3	7	1/7	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/7	3	3	3	7	1/3	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/7	3	3	3	3	1/2	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/3	3	3	5	3	1	1

Tablo B6.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B6 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
	B6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	5,7,9	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	3,5,7	5,7,9	3,5,7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	3,5,7	1,3,5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,2,4	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,1,1	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,3,5	1,2,4	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,2,4
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1/4,1/2,1/1	1,1,1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1,3,5	3,5,7	1,3,5	1,1,1	1,1,1

Tablo B6.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B6 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B6		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	5,00	0,18	0,11	1,10	5,00	1,40	1,13	2,33	3,00
	m	1,00	7,00	0,29	0,14	1,82	7,00	2,78	1,89	4,33	5,00
	u	1,00	9,00	0,78	0,20	2,49	9,00	4,33	3,00	6,33	7,00
Y2	l	0,11	1,00	0,14	0,14	0,14	5,00	1,10	0,14	0,14	0,14
	m	0,14	1,00	0,20	0,20	0,20	7,00	1,80	0,20	0,20	0,20
	u	0,20	1,00	0,33	0,33	0,33	9,00	2,56	0,33	0,33	0,33
Y3	l	1,67	3,00	1,00	3,00	0,75	5,00	0,20	0,18	2,05	5,00
	m	3,67	5,00	1,00	5,00	0,83	7,00	0,33	0,29	3,40	7,00
	u	5,67	7,00	1,00	7,00	1,00	9,00	1,00	0,78	4,78	9,00
Y4	l	5,00	3,00	0,15	1,00	0,16	2,33	0,18	0,20	3,00	3,67
	m	7,00	5,00	0,23	1,00	0,24	4,33	0,29	0,34	5,00	5,67
	u	9,00	7,00	0,51	1,00	0,56	6,33	0,78	0,78	7,00	7,67
Y5	l	1,71	3,00	1,00	2,33	1,00	2,33	0,18	0,71	1,13	0,20
	m	3,07	5,00	1,33	4,33	1,00	4,33	0,29	1,73	1,89	0,33
	u	4,44	7,00	2,00	6,33	1,00	6,33	0,78	3,11	3,00	1,00
Y6	l	0,11	0,11	0,11	0,17	0,20	1,67	0,47	1,00	0,20	0,20
	m	0,14	0,14	0,14	0,27	0,34	3,33	1,22	2,00	0,33	0,33
	u	0,20	0,20	0,20	0,73	0,78	5,33	2,33	3,33	1,00	1,00
Y7	l	0,18	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	0,18
	m	0,29	1,80	3,00	3,00	3,00	1,00	1,67	2,67	0,27	0,29
	u	0,78	2,56	5,00	5,00	5,00	1,00	2,33	4,67	0,73	0,78
Y8	l	0,71	3,00	1,67	1,67	1,15	1,00	0,48	1,00	0,11	0,17
	m	2,07	5,00	3,67	3,33	1,94	3,00	0,61	1,00	0,14	0,27
	u	3,44	7,00	5,67	5,33	3,00	5,00	1,00	1,00	0,20	0,73
Y9	l	0,17	3,00	1,10	0,14	0,71	0,48	2,04	0,11	1,00	1,00
	m	0,27	5,00	1,80	0,20	2,07	0,61	3,38	0,14	1,00	2,00
	u	0,73	7,00	2,56	0,33	3,44	1,00	4,73	0,20	1,00	3,33
Y10	l	0,14	3,00	0,11	0,14	1,00	1,00	3,00	2,33	0,48	1,00
	m	0,20	5,00	0,14	0,21	3,00	3,00	5,00	4,33	0,61	1,00
	u	0,33	7,00	0,20	0,47	5,00	5,00	7,00	6,33	1,00	1,00

Tablo B6.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B6 alt ölçütüne göre sentetik değerleri.

B6	L	M	U
SY1	0,042	0,102	0,253
SY2	0,099	0,229	0,536
SY3	0,025	0,068	0,179
SY4	0,038	0,101	0,262
SY5	0,028	0,083	0,221
SY6	0,097	0,233	0,558
SY7	0,039	0,100	0,263
SY8	0,031	0,084	0,231
SY9	0,042	0,099	0,249
SY10	0,057	0,127	0,312

Tablo B6.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B6 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

B6	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,042	0,102	0,253	0,099	0,229	0,536	0,549
V(SY1>=SY3)=	0,042	0,102	0,253	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,042	0,102	0,253	0,038	0,101	0,262	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,042	0,102	0,253	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,042	0,102	0,253	0,097	0,233	0,558	0,544
V(SY1>=SY7)=	0,042	0,102	0,253	0,039	0,100	0,263	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,042	0,102	0,253	0,031	0,084	0,231	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,042	0,102	0,253	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY1>=SY10)=	0,042	0,102	0,253	0,057	0,127	0,312	0,889
V(SY2>=SY1)=	0,099	0,229	0,536	0,042	0,102	0,253	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,099	0,229	0,536	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,099	0,229	0,536	0,038	0,101	0,262	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,099	0,229	0,536	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,099	0,229	0,536	0,097	0,233	0,558	0,991
V(SY2>=SY7)=	0,099	0,229	0,536	0,039	0,100	0,263	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,099	0,229	0,536	0,031	0,084	0,231	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,099	0,229	0,536	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY2>=SY10)=	0,099	0,229	0,536	0,057	0,127	0,312	1,000
V(SY3>=SY1)=	0,025	0,068	0,179	0,042	0,102	0,253	0,797
V(SY3>=SY2)=	0,025	0,068	0,179	0,099	0,229	0,536	0,332
V(SY3>=SY4)=	0,025	0,068	0,179	0,038	0,101	0,262	0,806
V(SY3>=SY5)=	0,025	0,068	0,179	0,028	0,083	0,221	0,908
V(SY3>=SY6)=	0,025	0,068	0,179	0,097	0,233	0,558	0,331
V(SY3>=SY7)=	0,025	0,068	0,179	0,039	0,100	0,263	0,814
V(SY3>=SY8)=	0,025	0,068	0,179	0,031	0,084	0,231	0,902
V(SY3>=SY9)=	0,025	0,068	0,179	0,042	0,099	0,249	0,816
V(SY3>=SY10)=	0,025	0,068	0,179	0,057	0,127	0,312	0,673
V(SY4>=SY1)=	0,038	0,101	0,262	0,042	0,102	0,253	0,996
V(SY4>=SY2)=	0,038	0,101	0,262	0,099	0,229	0,536	0,561
V(SY4>=SY3)=	0,038	0,101	0,262	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,038	0,101	0,262	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,038	0,101	0,262	0,097	0,233	0,558	0,556
V(SY4>=SY7)=	0,038	0,101	0,262	0,039	0,100	0,263	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,038	0,101	0,262	0,031	0,084	0,231	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,038	0,101	0,262	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY4>=SY10)=	0,038	0,101	0,262	0,057	0,127	0,312	0,890
V(SY5>=SY1)=	0,028	0,083	0,221	0,042	0,102	0,253	0,902
V(SY5>=SY2)=	0,028	0,083	0,221	0,099	0,229	0,536	0,456
V(SY5>=SY3)=	0,028	0,083	0,221	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,028	0,083	0,221	0,038	0,101	0,262	0,908
V(SY5>=SY6)=	0,028	0,083	0,221	0,097	0,233	0,558	0,453
V(SY5>=SY7)=	0,028	0,083	0,221	0,039	0,100	0,263	0,916
V(SY5>=SY8)=	0,028	0,083	0,221	0,031	0,084	0,231	0,996
V(SY5>=SY9)=	0,028	0,083	0,221	0,042	0,099	0,249	0,920
V(SY5>=SY10)=	0,028	0,083	0,221	0,057	0,127	0,312	0,789
V(SY6>=SY1)=	0,097	0,233	0,558	0,042	0,102	0,253	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,097	0,233	0,558	0,099	0,229	0,536	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,097	0,233	0,558	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,097	0,233	0,558	0,038	0,101	0,262	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,097	0,233	0,558	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,097	0,233	0,558	0,039	0,100	0,263	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,097	0,233	0,558	0,031	0,084	0,231	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,097	0,233	0,558	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY6>=SY10)=	0,097	0,233	0,558	0,057	0,127	0,312	1,000
V(SY7>=SY1)=	0,039	0,100	0,263	0,042	0,102	0,253	0,988
V(SY7>=SY2)=	0,039	0,100	0,263	0,099	0,229	0,536	0,559
V(SY7>=SY3)=	0,039	0,100	0,263	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,039	0,100	0,263	0,038	0,101	0,262	0,992
V(SY7>=SY5)=	0,039	0,100	0,263	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,039	0,100	0,263	0,097	0,233	0,558	0,554
V(SY7>=SY8)=	0,039	0,100	0,263	0,031	0,084	0,231	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,039	0,100	0,263	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY7>=SY10)=	0,039	0,100	0,263	0,057	0,127	0,312	0,884
V(SY8>=SY1)=	0,031	0,084	0,231	0,042	0,102	0,253	0,910
V(SY8>=SY2)=	0,031	0,084	0,231	0,099	0,229	0,536	0,476
V(SY8>=SY3)=	0,031	0,084	0,231	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,031	0,084	0,231	0,038	0,101	0,262	0,916
V(SY8>=SY5)=	0,031	0,084	0,231	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,031	0,084	0,231	0,097	0,233	0,558	0,472
V(SY8>=SY7)=	0,031	0,084	0,231	0,039	0,100	0,263	0,923
V(SY8>=SY9)=	0,031	0,084	0,231	0,042	0,099	0,249	0,927
V(SY9>=SY1)=	0,042	0,099	0,249	0,042	0,102	0,253	0,982
V(SY9>=SY2)=	0,042	0,099	0,249	0,099	0,229	0,536	0,535
V(SY9>=SY3)=	0,042	0,099	0,249	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,042	0,099	0,249	0,038	0,101	0,262	0,986
V(SY9>=SY5)=	0,042	0,099	0,249	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,042	0,099	0,249	0,097	0,233	0,558	0,530
V(SY9>=SY8)=	0,042	0,099	0,249	0,031	0,084	0,231	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,042	0,099	0,249	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,042	0,099	0,249	0,057	0,127	0,312	0,872
V(SY10>=SY1)=	0,057	0,127	0,312	0,042	0,102	0,253	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,057	0,127	0,312	0,099	0,229	0,536	0,676
V(SY10>=SY3)=	0,057	0,127	0,312	0,025	0,068	0,179	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,057	0,127	0,312	0,038	0,101	0,262	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,057	0,127	0,312	0,028	0,083	0,221	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,057	0,127	0,312	0,097	0,233	0,558	0,669
V(SY10>=SY9)=	0,057	0,127	0,312	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,057	0,127	0,312	0,042	0,099	0,249	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,057	0,127	0,312	0,057	0,127	0,312	1,000

Tablo B6.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B6ö ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,544
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,991
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,331
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,556
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	1,000
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,554
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,472
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,530
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,669

Tablo B6.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B6 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,544	0,991	0,331	0,556	0,000
W	0,096	0,176	0,059	0,098	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	1,000	0,554	0,472	0,530	0,669
W	0,177	0,098	0,084	0,094	0,118

Tablo B7.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B7 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

B7		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/5	1/7	1/4	9	5	5	7	5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/3	1/7	1/5	9	5	5	7	5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/3	1/7	5	7	5	5	7	5
Y2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	7	7	7	7	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	9	7	7	7	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	7	7	7	7	1/5
Y3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	7	9	7	7	7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	7	9	7	7	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	7	9	7	7	7
Y4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/5	1	1/3	7	7	3	7	7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/7	1	1/5	3	7	3	7	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/3	1	1/5	3	7	3	7	3
Y5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	4	5	1	3	1	5	7	3	7	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	3	7	5	7	1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	3	7	5	7	1/3
Y6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/7	1/7	1/7	1/5	1	5	5	1/3	1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/7	1/7	1/3	1/3	1	5	5	1/3	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/2	1	5	7	1/3	1/5
Y7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1	7	1/3	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/9	1/7	1/7	1/5	1	3	1/3	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/9	1/7	1/7	1/5	1	3	1/7	1/5
Y8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/7	1/3	1/3	1/5	1/7	1	1/7	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/7	1/3	1/5	1/5	1/3	1	1/7	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/3	1/3	1/5	1/7	1/3	1	1/7	1/5
Y9	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	3	3	1/7	1	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	3	3	1/7	1	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	3	3	7	1/7	1	1
Y10	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/7	3	3	5	5	5	1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/7	3	5	5	5	5	1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/3	3	5	5	5	1	1

Tablo B7.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B7 ölçütüne göre seçilerek değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

B7		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	7,9,11	3,5,7	3,5,7	5,7,9	3,5,7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	7,9,11	3,5,7	3,5,7	5,7,9	3,5,7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	3,5,7	5,7,9	3,5,7
Y2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	7,9,11	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
Y3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1,1,1	5,7,9	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	5,7,9	7,9,11	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	5,7,9	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9	1,3,5	5,7,9	1,3,5
Y5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	5,7,9	1,3,5	5,7,9	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	5,7,9	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
Y6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	3,5,7	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y9	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,1,1
Y10	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,1,1

Tablo B7.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B7 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
	m	1,00	5,00	0,18	0,11	1,10	6,33	3,00	3,00	5,00	3,00
	u	1,00	7,00	0,29	0,14	1,82	8,33	5,00	5,00	7,00	5,00
Y2	l	1,00	9,00	0,78	0,20	2,49	10,33	7,00	7,00	9,00	7,00
	m	0,11	1,00	0,14	0,14	0,14	5,67	4,33	3,67	5,00	0,14
	u	0,14	1,00	0,20	0,20	0,20	7,67	6,33	5,67	7,00	0,20
Y3	l	0,20	1,00	0,33	0,33	0,33	9,67	8,33	7,67	9,00	0,33
	m	1,67	3,00	1,00	3,00	0,75	5,00	6,33	3,67	5,00	5,00
	u	3,67	5,00	1,00	5,00	0,83	7,00	8,33	5,67	7,00	7,00
Y4	l	5,67	7,00	1,00	7,00	1,00	9,00	10,33	7,67	9,00	9,00
	m	5,00	3,00	0,15	1,00	0,16	2,33	3,67	1,00	5,00	3,67
	u	7,00	5,00	0,23	1,00	0,24	4,33	5,67	3,00	7,00	5,67
Y5	l	9,00	7,00	0,51	1,00	0,56	6,33	7,67	5,00	9,00	7,67
	m	1,71	3,00	1,00	2,33	1,00	2,33	3,67	2,33	3,40	0,20
	u	3,07	5,00	1,33	4,33	1,00	4,33	5,67	4,33	4,78	0,33
Y6	l	4,44	7,00	2,00	6,33	1,00	6,33	7,67	6,33	6,33	1,00
	m	0,10	0,10	0,11	0,17	0,20	1,67	3,00	3,67	0,20	0,16
	u	0,12	0,13	0,14	0,27	0,34	3,33	5,00	5,67	0,33	0,24
Y7	l	0,16	0,18	0,20	0,73	0,78	5,33	7,00	7,67	1,00	0,56
	m	0,14	0,11	0,10	0,11	0,11	1,00	2,33	2,33	0,17	0,14
	u	0,20	0,14	0,12	0,14	0,14	1,00	3,00	4,33	0,27	0,20
Y8	l	0,33	0,20	0,16	0,20	0,20	1,00	3,67	6,33	0,73	0,33
	m	0,14	0,13	0,14	0,20	0,16	0,14	0,47	1,00	0,11	0,14
	u	0,20	0,18	0,21	0,33	0,24	0,20	0,56	1,00	0,14	0,20
Y9	l	0,33	0,29	0,47	1,00	0,56	0,33	1,00	1,00	0,20	0,33
	m	0,11	0,11	0,11	0,11	0,41	0,13	2,04	0,11	1,00	0,43
	u	0,14	0,14	0,14	0,14	1,10	0,18	3,38	0,14	1,00	0,47
Y10	l	0,20	0,20	0,20	0,20	1,80	0,29	4,73	0,20	1,00	0,56
	u	0,14	3,00	0,11	0,14	1,00	1,00	3,00	3,00	2,33	1,00
		0,20	5,00	0,14	0,21	3,00	3,00	5,00	5,00	3,67	1,00

Tablo B7.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B7 ölçütüne göre sentetik değerleri.

B7	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,037	0,080	0,173	0,068	0,146	0,310	0,616
V(SY1>=SY3)=	0,037	0,080	0,173	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,037	0,080	0,173	0,027	0,060	0,139	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,037	0,080	0,173	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,037	0,080	0,173	0,094	0,201	0,428	0,395
V(SY1>=SY7)=	0,037	0,080	0,173	0,117	0,245	0,514	0,254
V(SY1>=SY8)=	0,037	0,080	0,173	0,088	0,203	0,446	0,410
V(SY1>=SY9)=	0,037	0,080	0,173	0,100	0,195	0,401	0,389
V(SY1>=SY10)=	0,037	0,080	0,173	0,051	0,104	0,222	0,839
V(SY2>=SY1)=	0,068	0,146	0,310	0,037	0,080	0,173	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,068	0,146	0,310	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,068	0,146	0,310	0,027	0,060	0,139	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,068	0,146	0,310	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,068	0,146	0,310	0,094	0,201	0,428	0,797
V(SY2>=SY7)=	0,068	0,146	0,310	0,117	0,245	0,514	0,662
V(SY2>=SY8)=	0,068	0,146	0,310	0,088	0,203	0,446	0,796
V(SY2>=SY9)=	0,068	0,146	0,310	0,100	0,195	0,401	0,811
V(SY2>=SY10)=	0,068	0,146	0,310	0,051	0,104	0,222	1,000
V(SY3>=SY1)=	0,011	0,019	0,047	0,037	0,080	0,173	0,134
V(SY3>=SY2)=	0,011	0,019	0,047	0,068	0,146	0,310	0,000
V(SY3>=SY4)=	0,011	0,019	0,047	0,027	0,060	0,139	0,327
V(SY3>=SY5)=	0,011	0,019	0,047	0,019	0,046	0,109	0,519
V(SY3>=SY6)=	0,011	0,019	0,047	0,094	0,201	0,428	0,000
V(SY3>=SY7)=	0,011	0,019	0,047	0,117	0,245	0,514	0,000
V(SY3>=SY8)=	0,011	0,019	0,047	0,088	0,203	0,446	0,000
V(SY3>=SY9)=	0,011	0,019	0,047	0,100	0,195	0,401	0,000
V(SY3>=SY10)=	0,011	0,019	0,047	0,051	0,104	0,222	0,000
V(SY4>=SY1)=	0,027	0,060	0,139	0,037	0,080	0,173	0,835
V(SY4>=SY2)=	0,027	0,060	0,139	0,068	0,146	0,310	0,454
V(SY4>=SY3)=	0,027	0,060	0,139	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,027	0,060	0,139	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,027	0,060	0,139	0,094	0,201	0,428	0,243
V(SY4>=SY7)=	0,027	0,060	0,139	0,117	0,245	0,514	0,107
V(SY4>=SY8)=	0,027	0,060	0,139	0,088	0,203	0,446	0,266
V(SY4>=SY9)=	0,027	0,060	0,139	0,100	0,195	0,401	0,225
V(SY4>=SY10)=	0,027	0,060	0,139	0,051	0,104	0,222	0,670
V(SY5>=SY1)=	0,019	0,046	0,109	0,037	0,080	0,173	0,675
V(SY5>=SY2)=	0,019	0,046	0,109	0,068	0,146	0,310	0,292
V(SY5>=SY3)=	0,019	0,046	0,109	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,019	0,046	0,109	0,027	0,060	0,139	0,850
V(SY5>=SY6)=	0,019	0,046	0,109	0,094	0,201	0,428	0,089
V(SY5>=SY7)=	0,019	0,046	0,109	0,117	0,245	0,514	0,000
V(SY5>=SY8)=	0,019	0,046	0,109	0,088	0,203	0,446	0,122
V(SY5>=SY9)=	0,019	0,046	0,109	0,100	0,195	0,401	0,058
V(SY5>=SY10)=	0,019	0,046	0,109	0,051	0,104	0,222	0,501
V(SY6>=SY1)=	0,094	0,201	0,428	0,037	0,080	0,173	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,094	0,201	0,428	0,068	0,146	0,310	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,094	0,201	0,428	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,094	0,201	0,428	0,027	0,060	0,139	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,094	0,201	0,428	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,094	0,201	0,428	0,117	0,245	0,514	0,877
V(SY6>=SY8)=	0,094	0,201	0,428	0,088	0,203	0,446	0,994
V(SY6>=SY9)=	0,094	0,201	0,428	0,100	0,195	0,401	1,000
V(SY6>=SY10)=	0,094	0,201	0,428	0,051	0,104	0,222	1,000
V(SY7>=SY1)=	0,117	0,245	0,514	0,037	0,080	0,173	1,000
V(SY7>=SY2)=	0,117	0,245	0,514	0,068	0,146	0,310	1,000
V(SY7>=SY3)=	0,117	0,245	0,514	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,117	0,245	0,514	0,027	0,060	0,139	1,000
V(SY7>=SY5)=	0,117	0,245	0,514	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,117	0,245	0,514	0,094	0,201	0,428	1,000
V(SY7>=SY8)=	0,117	0,245	0,514	0,088	0,203	0,446	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,117	0,245	0,514	0,100	0,195	0,401	1,000
V(SY7>=SY10)=	0,117	0,245	0,514	0,051	0,104	0,222	1,000
V(SY8>=SY1)=	0,088	0,203	0,446	0,037	0,080	0,173	1,000
V(SY8>=SY2)=	0,088	0,203	0,446	0,068	0,146	0,310	1,000
V(SY8>=SY3)=	0,088	0,203	0,446	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,088	0,203	0,446	0,027	0,060	0,139	1,000
V(SY8>=SY5)=	0,088	0,203	0,446	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,088	0,203	0,446	0,094	0,201	0,428	1,000
V(SY8>=SY7)=	0,088	0,203	0,446	0,117	0,245	0,514	0,888
V(SY8>=SY9)=	0,088	0,203	0,446	0,100	0,195	0,401	1,000
V(SY8>=SY10)=	0,088	0,203	0,446	0,051	0,104	0,222	1,000
V(SY9>=SY1)=	0,100	0,195	0,401	0,037	0,080	0,173	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,100	0,195	0,401	0,068	0,146	0,310	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,100	0,195	0,401	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,100	0,195	0,401	0,027	0,060	0,139	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,100	0,195	0,401	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,100	0,195	0,401	0,094	0,201	0,428	0,981
V(SY9>=SY8)=	0,100	0,195	0,401	0,088	0,203	0,446	0,974
V(SY9>=SY9)=	0,100	0,195	0,401	0,100	0,195	0,401	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,100	0,195	0,401	0,051	0,104	0,222	1,000
V(SY10>=SY1)=	0,051	0,104	0,222	0,037	0,080	0,173	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,051	0,104	0,222	0,068	0,146	0,310	0,784
V(SY10>=SY3)=	0,051	0,104	0,222	0,011	0,019	0,047	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,051	0,104	0,222	0,027	0,060	0,139	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,051	0,104	0,222	0,019	0,046	0,109	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,051	0,104	0,222	0,094	0,201	0,428	0,567
V(SY10>=SY9)=	0,051	0,104	0,222	0,100	0,195	0,401	0,571
V(SY10>=SY9)=	0,051	0,104	0,222	0,100	0,195	0,401	0,571
V(SY10>=SY10)=	0,051	0,104	0,222	0,051	0,104	0,222	1,000

Tablo B7.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B7 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	0,254
$d'(Y1) =$	
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	0,662
$d'(Y2) =$	
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	0,000
$d'(Y3) =$	
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	0,107
$d'(Y4) =$	
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	0,000
$d'(Y5) =$	
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	0,877
$d'(Y6) =$	
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	1,000
$d'(Y7) =$	
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	0,888
$d'(Y8) =$	
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	0,974
$d'(Y9) =$	
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	0,567

Tablo B7.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B7 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B7	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,254	0,662	0,000	0,107	0,000
W	0,048	0,124	0,000	0,020	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,877	1,000	0,888	0,974	0,567
W	0,165	0,188	0,167	0,183	0,106

Tablo B8.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B8 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/5	1/7	1/4	9	5	7	7	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/3	1/7	1/5	9	5	7	7	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/3	1/7	5	7	5	7	7	5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	7	7	7	7	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	9	7	7	7	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	7	7	7	7	1/5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	7	7	7	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1	7	1	7	9	7	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	5	1	3	1/2	7	9	7	7	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/5	1	1/3	7	7	7	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/7	1	1/5	3	7	7	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	5	1/3	1	1/5	3	7	7	7	3
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	4	5	1	3	1	5	7	7	7	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1	5	1	3	7	7	7	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	2	5	1	2	7	7	7	1/3
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/7	1/7	1/7	1/5	1	5	7	7	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9	1/9	1/7	1/3	1/3	1	5	7	7	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/3	1/2	1	5	7	7	1/5
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1	7	7	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/9	1/7	1/7	1/5	1	7	7	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/7	1/9	1/7	1/7	1/5	1	7	7	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1/5
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/7	3	3	5	5	5	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/7	3	5	5	5	5	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	5	1/7	1/3	3	5	5	5	1	1

Tablo B8.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B8 ölçütüne göre seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/6,1/4,1/8	7,9,11	3,5,7	5,7,9	5,7,9	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	7,9,11	3,5,7	5,7,9	5,7,9	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	5,7,9	5,7,9	3,5,7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1,1,1	5,7,9	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/4,1/2,1/1	5,7,9	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/5,1/3,1/1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1,3,5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	2,4,6	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1,1,1	3,5,7	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,2,4	3,5,7	1,1,1	1,2,4	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	3,5,7	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	3,5,7	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/4,1/2,1/1	1,1,1	3,5,7	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,1,1

Tablo B8.3. Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B8 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL-HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
B8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	5,00	0,18	0,11	1,10	6,33	3,67	5,00	5,00	3,00
	m	1,00	7,00	0,29	0,14	1,82	8,33	5,67	7,00	7,00	5,00
	u	1,00	9,00	0,78	0,20	2,49	10,33	7,67	9,00	9,00	7,00
Y2	l	0,11	1,00	0,14	0,14	0,14	5,67	5,00	5,00	5,00	0,14
	m	0,14	1,00	0,20	0,20	0,20	7,67	7,00	7,00	7,00	0,20
	u	0,20	1,00	0,33	0,33	0,33	9,67	9,00	9,00	9,00	0,33
Y3	l	1,67	3,00	1,00	3,00	0,75	5,00	6,33	5,00	5,00	5,00
	m	3,67	5,00	1,00	5,00	0,83	7,00	8,33	7,00	7,00	7,00
	u	5,67	7,00	1,00	7,00	1,00	9,00	10,33	9,00	9,00	9,00
Y4	l	5,00	3,00	0,15	1,00	0,16	2,33	5,00	5,00	5,00	3,67
	m	7,00	5,00	0,23	1,00	0,24	4,33	7,00	7,00	7,00	5,67
	u	9,00	7,00	0,51	1,00	0,56	6,33	9,00	9,00	9,00	7,67
Y5	l	1,71	3,00	1,00	2,33	1,00	2,33	5,00	5,00	5,00	0,20
	m	3,07	5,00	1,33	4,33	1,00	4,33	7,00	7,00	7,00	0,33
	u	4,44	7,00	2,00	6,33	1,00	6,33	9,00	9,00	9,00	1,00
Y6	l	0,10	0,10	0,11	0,17	0,20	1,67	3,67	5,00	5,00	0,16
	m	0,12	0,13	0,14	0,27	0,34	3,33	5,67	7,00	7,00	0,24
	u	0,16	0,18	0,20	0,73	0,78	5,33	7,67	9,00	9,00	0,56
Y7	l	0,14	0,11	0,10	0,11	0,11	1,00	2,33	5,00	5,00	0,14
	m	0,20	0,14	0,12	0,14	0,14	1,00	3,00	7,00	7,00	0,20
	u	0,33	0,20	0,16	0,20	0,20	1,00	3,67	9,00	9,00	0,33
Y8	l	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,14	0,41	1,00	1,74	0,14
	m	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,20	0,43	1,00	2,43	0,20
	u	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,33	0,47	1,00	3,13	0,33
Y9	l	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	1,74	1,74	1,00	0,43
	m	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	2,43	2,43	1,00	0,47
	u	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	3,13	3,13	1,00	0,56
Y10	l	0,14	3,00	0,11	0,14	1,00	0,11	3,00	3,00	2,33	1,00
	m	0,20	5,00	0,14	0,21	3,00	0,14	5,00	5,00	3,67	1,00
	u	0,33	7,00	0,20	0,47	5,00	0,20	7,00	7,00	5,00	1,00

Tablo B8.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B8 ölçütüne göre sentetik değerleri.

B8	L	M	U
SY1	0,036	0,074	0,148
SY2	0,065	0,134	0,267
SY3	0,011	0,018	0,038
SY4	0,025	0,054	0,115
SY5	0,017	0,037	0,081
SY6	0,087	0,171	0,336
SY7	0,127	0,242	0,461
SY8	0,143	0,270	0,511
SY9	0,141	0,264	0,497
SY10	0,049	0,095	0,191

Tablo B8.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B8 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

B8	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,036	0,074	0,148	0,065	0,134	0,267	0,580
V(SY1>=SY3)=	0,036	0,074	0,148	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,036	0,074	0,148	0,025	0,054	0,115	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,036	0,074	0,148	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,036	0,074	0,148	0,087	0,171	0,336	0,386
V(SY1>=SY7)=	0,036	0,074	0,148	0,127	0,242	0,461	0,112
V(SY1>=SY8)=	0,036	0,074	0,148	0,143	0,270	0,511	0,025
V(SY1>=SY9)=	0,036	0,074	0,148	0,141	0,264	0,497	0,038
V(SY1>=SY10)=	0,036	0,074	0,148	0,049	0,095	0,191	0,821
V(SY2>=SY1)=	0,065	0,134	0,267	0,036	0,074	0,148	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,065	0,134	0,267	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,065	0,134	0,267	0,025	0,054	0,115	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,065	0,134	0,267	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,065	0,134	0,267	0,087	0,171	0,336	0,829
V(SY2>=SY7)=	0,065	0,134	0,267	0,127	0,242	0,461	0,565
V(SY2>=SY8)=	0,065	0,134	0,267	0,143	0,270	0,511	0,478
V(SY2>=SY9)=	0,065	0,134	0,267	0,141	0,264	0,497	0,494
V(SY2>=SY10)=	0,065	0,134	0,267	0,049	0,095	0,191	1,000
V(SY3>=SY1)=	0,011	0,018	0,038	0,036	0,074	0,148	0,050
V(SY3>=SY2)=	0,011	0,018	0,038	0,065	0,134	0,267	0,000
V(SY3>=SY4)=	0,011	0,018	0,038	0,025	0,054	0,115	0,262
V(SY3>=SY5)=	0,011	0,018	0,038	0,017	0,037	0,081	0,531
V(SY3>=SY6)=	0,011	0,018	0,038	0,087	0,171	0,336	0,000
V(SY3>=SY7)=	0,011	0,018	0,038	0,127	0,242	0,461	0,000
V(SY3>=SY8)=	0,011	0,018	0,038	0,143	0,270	0,511	0,000
V(SY3>=SY9)=	0,011	0,018	0,038	0,141	0,264	0,497	0,000
V(SY3>=SY10)=	0,011	0,018	0,038	0,049	0,095	0,191	0,000
V(SY4>=SY1)=	0,025	0,054	0,115	0,036	0,074	0,148	0,805
V(SY4>=SY2)=	0,025	0,054	0,115	0,065	0,134	0,267	0,385
V(SY4>=SY3)=	0,025	0,054	0,115	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,025	0,054	0,115	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,025	0,054	0,115	0,087	0,171	0,336	0,193
V(SY4>=SY7)=	0,025	0,054	0,115	0,127	0,242	0,461	0,000
V(SY4>=SY8)=	0,025	0,054	0,115	0,143	0,270	0,511	0,000
V(SY4>=SY9)=	0,025	0,054	0,115	0,141	0,264	0,497	0,000
V(SY4>=SY10)=	0,025	0,054	0,115	0,049	0,095	0,191	0,617
V(SY5>=SY1)=	0,017	0,037	0,081	0,036	0,074	0,148	0,553
V(SY5>=SY2)=	0,017	0,037	0,081	0,065	0,134	0,267	0,142
V(SY5>=SY3)=	0,017	0,037	0,081	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,017	0,037	0,081	0,025	0,054	0,115	0,761
V(SY5>=SY6)=	0,017	0,037	0,081	0,087	0,171	0,336	0,000
V(SY5>=SY7)=	0,017	0,037	0,081	0,127	0,242	0,461	0,000
V(SY5>=SY8)=	0,017	0,037	0,081	0,143	0,270	0,511	0,000
V(SY5>=SY9)=	0,017	0,037	0,081	0,141	0,264	0,497	0,000
V(SY5>=SY10)=	0,017	0,037	0,081	0,049	0,095	0,191	0,355
V(SY6>=SY1)=	0,087	0,171	0,336	0,036	0,074	0,148	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,087	0,171	0,336	0,065	0,134	0,267	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,087	0,171	0,336	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,087	0,171	0,336	0,025	0,054	0,115	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,087	0,171	0,336	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,087	0,171	0,336	0,127	0,242	0,461	0,747
V(SY6>=SY8)=	0,087	0,171	0,336	0,143	0,270	0,511	0,662
V(SY6>=SY9)=	0,087	0,171	0,336	0,141	0,264	0,497	0,679
V(SY6>=SY10)=	0,087	0,171	0,336	0,049	0,095	0,191	1,000
V(SY7>=SY1)=	0,127	0,242	0,461	0,036	0,074	0,148	1,000
V(SY7>=SY2)=	0,127	0,242	0,461	0,065	0,134	0,267	1,000
V(SY7>=SY3)=	0,127	0,242	0,461	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,127	0,242	0,461	0,025	0,054	0,115	1,000
V(SY7>=SY5)=	0,127	0,242	0,461	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,127	0,242	0,461	0,087	0,171	0,336	1,000
V(SY7>=SY8)=	0,127	0,242	0,461	0,143	0,270	0,511	0,920
V(SY7>=SY9)=	0,127	0,242	0,461	0,141	0,264	0,497	0,937
V(SY7>=SY10)=	0,127	0,242	0,461	0,049	0,095	0,191	1,000
V(SY8>=SY1)=	0,143	0,270	0,511	0,036	0,074	0,148	1,000
V(SY8>=SY2)=	0,143	0,270	0,511	0,065	0,134	0,267	1,000
V(SY8>=SY3)=	0,143	0,270	0,511	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,143	0,270	0,511	0,025	0,054	0,115	1,000
V(SY8>=SY5)=	0,143	0,270	0,511	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY8>=SY6)=	0,143	0,270	0,511	0,087	0,171	0,336	1,000
V(SY8>=SY7)=	0,143	0,270	0,511	0,127	0,242	0,461	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,143	0,270	0,511	0,141	0,264	0,497	1,000
V(SY8>=SY10)=	0,143	0,270	0,511	0,049	0,095	0,191	1,000
V(SY9>=SY1)=	0,141	0,264	0,497	0,036	0,074	0,148	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,141	0,264	0,497	0,065	0,134	0,267	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,141	0,264	0,497	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,141	0,264	0,497	0,025	0,054	0,115	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,141	0,264	0,497	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,141	0,264	0,497	0,087	0,171	0,336	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,141	0,264	0,497	0,143	0,270	0,511	0,983
V(SY9>=SY9)=	0,141	0,264	0,497	0,141	0,264	0,497	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,141	0,264	0,497	0,049	0,095	0,191	1,000
V(SY10>=SY1)=	0,049	0,095	0,191	0,036	0,074	0,148	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,049	0,095	0,191	0,065	0,134	0,267	0,766
V(SY10>=SY3)=	0,049	0,095	0,191	0,011	0,018	0,038	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,049	0,095	0,191	0,025	0,054	0,115	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,049	0,095	0,191	0,017	0,037	0,081	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,049	0,095	0,191	0,087	0,171	0,336	0,579
V(SY10>=SY9)=	0,049	0,095	0,191	0,141	0,264	0,497	0,231
V(SY10>=SY9)=	0,049	0,095	0,191	0,141	0,264	0,497	0,231
V(SY10>=SY10)=	0,049	0,095	0,191	0,049	0,095	0,191	1,000

Tablo B8.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B8 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,025
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,478
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,000
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,000
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,662
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,920
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	1,000
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,983
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,231

Tablo B8.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının B8 ölçütüne göre ağırlık oranları.

B8	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,025	0,478	0,000	0,000	0,000
W	0,006	0,111	0,000	0,000	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,662	0,920	1,000	0,983	0,231
W	0,154	0,214	0,233	0,229	0,054

Tablo C1.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C1 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	C1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	7	7	1/3	3	1/3	1/3	1/3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	7	7	1/3	3	1/3	1/3	1/3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	7	7	1/3	3	1/3	1/3	1/3	5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	7	7	1/3	3	1/3	1/3	1/3	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	7	7	1/3	3	1/3	1/3	1/3	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1	7	7	1/3	3	1/3	1/3	1/3	5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1	1/5	7	7	1/5	1/5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1	1/5	7	7	1/5	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1	1/5	7	7	1/5	1/5	5	9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	5	1	1/7	1/7	1/7	1/5	1/3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	5	1	1/7	1/7	1/7	1/5	1/3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	5	1	1/7	1/7	1/7	1/5	1/3	1/3
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/7	7	1	5	5	5	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/7	7	1	5	5	5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/7	7	1	5	5	5	5	5
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/7	7	5	1	1/5	5	1/3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/7	7	5	1	1/5	5	1/3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/7	7	5	1	1/5	5	1/3	1/3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	7	5	5	1	3	1/3	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	7	5	5	1	3	1/3	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	7	5	5	1	3	1/3	1/5
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	5	5	5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/5	3	3	3	3	7	1	1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/5	3	3	3	3	7	1	1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/5	3	3	3	3	7	1	1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	3	1/5	3	5	1/7	5	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	3	3	5	5	1/7	5	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	3	3	5	5	1/7	1	1

Tablo C1.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C1 ölçütüne göre seçilicik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	C1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/7,1/5,1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1,1,1	1,1,1
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1,3,5	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1,1,1

Tablo C1.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C1 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

			JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C1			Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l		1,00	1,00	5,00	5,00	0,20	1,00	0,20	0,20	0,20	3,00
	m		1,00	1,00	7,00	7,00	0,33	3,00	0,33	0,33	0,33	5,00
	u		1,00	1,00	9,00	9,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00	7,00
Y2	l		1,00	1,00	5,00	5,00	0,20	1,00	0,20	0,20	0,20	3,00
	m		1,00	1,00	7,00	7,00	0,33	3,00	0,33	0,33	0,33	5,00
	u		1,00	1,00	9,00	9,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00	7,00
Y3	l		0,11	0,11	1,00	0,14	5,00	5,00	0,14	0,14	3,00	7,00
	m		0,14	0,14	1,00	0,20	7,00	7,00	0,20	0,20	5,00	9,00
	u		0,20	0,20	1,00	0,33	9,00	9,00	0,33	0,33	7,00	11,00
Y4	l		0,11	0,11	3,00	1,00	0,11	0,11	0,12	0,14	0,20	0,20
	m		0,14	0,14	5,00	1,00	0,14	0,14	0,16	0,20	0,33	0,33
	u		0,20	0,20	7,00	1,00	0,20	0,20	0,24	0,33	1,00	1,00
Y5	l		1,00	1,00	0,11	5,00	1,00	2,33	1,10	1,10	1,13	1,13
	m		3,00	3,00	0,14	7,00	1,00	4,33	1,80	1,80	1,89	1,89
	u		5,00	5,00	0,20	9,00	1,00	6,33	2,56	2,56	3,00	3,00
Y6	l		0,20	0,20	0,11	5,00	2,05	1,10	2,05	2,33	0,20	0,16
	m		0,33	0,33	0,14	7,00	3,40	1,80	3,40	4,33	0,33	0,24
	u		1,00	1,00	0,20	9,00	4,78	2,56	4,78	6,33	1,00	0,56
Y7	l		1,00	1,00	3,00	5,00	2,05	1,00	1,00	1,00	0,20	0,14
	m		3,00	3,00	5,00	7,00	3,40	1,00	1,67	3,00	0,33	0,20
	u		5,00	5,00	7,00	9,00	4,78	1,00	2,33	5,00	1,00	0,33
Y8	l		1,00	1,00	3,00	3,00	2,05	2,05	0,47	1,00	5,00	5,00
	m		3,00	3,00	5,00	5,00	3,40	3,40	0,56	1,00	7,00	7,00
	u		5,00	5,00	7,00	7,00	4,78	4,78	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l		1,00	1,00	0,14	1,00	0,71	0,16	2,33	5,00	1,00	0,43
	m		3,00	3,00	0,20	3,00	2,07	0,24	4,33	7,00	1,00	0,47
	u		5,00	5,00	0,33	5,00	3,44	0,56	6,33	9,00	1,00	0,56
Y10	l		0,14	0,14	0,09	1,00	0,71	1,00	2,04	0,11	2,33	1,00
	m		0,20	0,20	0,11	3,00	2,07	3,00	3,38	0,14	3,67	1,00
	u		0,33	0,33	0,14	5,00	3,44	5,00	4,73	0,20	5,00	1,00

Tablo C1.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C1 ölçütüne göre sentetik değerleri.

C1	L	M	U
SY1	0,024	0,077	0,207
SY2	0,024	0,077	0,207
SY3	0,074	0,159	0,357
SY4	0,113	0,246	0,553
SY5	0,051	0,121	0,292
SY6	0,054	0,140	0,345
SY7	0,035	0,084	0,212
SY8	0,041	0,096	0,234
SY9	0,049	0,105	0,262
SY10	0,076	0,157	0,353

Tablo C1.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C1 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C1	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,024	0,077	0,207	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,024	0,077	0,207	0,074	0,159	0,357	0,618
V(SY1>=SY4)=	0,024	0,077	0,207	0,113	0,246	0,553	0,359
V(SY1>=SY5)=	0,024	0,077	0,207	0,051	0,121	0,292	0,783
V(SY1>=SY6)=	0,024	0,077	0,207	0,054	0,140	0,345	0,709
V(SY1>=SY7)=	0,024	0,077	0,207	0,035	0,084	0,212	0,961
V(SY1>=SY8)=	0,024	0,077	0,207	0,041	0,096	0,234	0,901
V(SY1>=SY9)=	0,024	0,077	0,207	0,049	0,105	0,262	0,849
V(SY1>=SY10)=	0,024	0,077	0,207	0,076	0,157	0,353	0,621
V(SY2>=SY1)=	0,024	0,077	0,207	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,024	0,077	0,207	0,074	0,159	0,357	0,618
V(SY2>=SY4)=	0,024	0,077	0,207	0,113	0,246	0,553	0,359
V(SY2>=SY5)=	0,024	0,077	0,207	0,051	0,121	0,292	0,783
V(SY2>=SY6)=	0,024	0,077	0,207	0,054	0,140	0,345	0,709
V(SY2>=SY7)=	0,024	0,077	0,207	0,035	0,084	0,212	0,961
V(SY2>=SY8)=	0,024	0,077	0,207	0,041	0,096	0,234	0,901
V(SY2>=SY9)=	0,024	0,077	0,207	0,049	0,105	0,262	0,849
V(SY2>=SY10)=	0,024	0,077	0,207	0,076	0,157	0,353	0,621
V(SY3>=SY1)=	0,074	0,159	0,357	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY3>=SY2)=	0,074	0,159	0,357	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY3>=SY4)=	0,074	0,159	0,357	0,113	0,246	0,553	0,739
V(SY3>=SY5)=	0,074	0,159	0,357	0,051	0,121	0,292	1,000
V(SY3>=SY6)=	0,074	0,159	0,357	0,054	0,140	0,345	1,000
V(SY3>=SY7)=	0,074	0,159	0,357	0,035	0,084	0,212	1,000
V(SY3>=SY8)=	0,074	0,159	0,357	0,041	0,096	0,234	1,000
V(SY3>=SY9)=	0,074	0,159	0,357	0,049	0,105	0,262	1,000
V(SY3>=SY10)=	0,074	0,159	0,357	0,076	0,157	0,353	1,000
V(SY4>=SY1)=	0,113	0,246	0,553	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY4>=SY2)=	0,113	0,246	0,553	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,113	0,246	0,553	0,074	0,159	0,357	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,113	0,246	0,553	0,051	0,121	0,292	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,113	0,246	0,553	0,054	0,140	0,345	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,113	0,246	0,553	0,035	0,084	0,212	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,113	0,246	0,553	0,041	0,096	0,234	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,113	0,246	0,553	0,049	0,105	0,262	1,000
V(SY4>=SY10)=	0,113	0,246	0,553	0,076	0,157	0,353	1,000
V(SY5>=SY1)=	0,051	0,121	0,292	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY5>=SY2)=	0,051	0,121	0,292	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY5>=SY3)=	0,051	0,121	0,292	0,074	0,159	0,357	0,849
V(SY5>=SY4)=	0,051	0,121	0,292	0,113	0,246	0,553	0,588
V(SY5>=SY6)=	0,051	0,121	0,292	0,054	0,140	0,345	0,924
V(SY5>=SY7)=	0,051	0,121	0,292	0,035	0,084	0,212	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,051	0,121	0,292	0,041	0,096	0,234	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,051	0,121	0,292	0,049	0,105	0,262	1,000
V(SY5>=SY10)=	0,051	0,121	0,292	0,076	0,157	0,353	0,856
V(SY6>=SY1)=	0,054	0,140	0,345	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,054	0,140	0,345	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,054	0,140	0,345	0,074	0,159	0,357	0,934
V(SY6>=SY4)=	0,054	0,140	0,345	0,113	0,246	0,553	0,687
V(SY6>=SY5)=	0,054	0,140	0,345	0,051	0,121	0,292	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,054	0,140	0,345	0,035	0,084	0,212	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,054	0,140	0,345	0,041	0,096	0,234	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,054	0,140	0,345	0,049	0,105	0,262	1,000
V(SY6>=SY10)=	0,054	0,140	0,345	0,076	0,157	0,353	0,941
V(SY7>=SY1)=	0,035	0,084	0,212	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY7>=SY2)=	0,035	0,084	0,212	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY7>=SY3)=	0,035	0,084	0,212	0,074	0,159	0,357	0,648
V(SY7>=SY4)=	0,035	0,084	0,212	0,113	0,246	0,553	0,381
V(SY7>=SY5)=	0,035	0,084	0,212	0,051	0,121	0,292	0,816
V(SY7>=SY6)=	0,035	0,084	0,212	0,054	0,140	0,345	0,739
V(SY7>=SY8)=	0,035	0,084	0,212	0,041	0,096	0,234	0,938
V(SY7>=SY9)=	0,035	0,084	0,212	0,049	0,105	0,262	0,886
V(SY7>=SY10)=	0,035	0,084	0,212	0,076	0,157	0,353	0,652
V(SY8>=SY1)=	0,041	0,096	0,234	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY8>=SY2)=	0,041	0,096	0,234	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY8>=SY3)=	0,041	0,096	0,234	0,074	0,159	0,357	0,714
V(SY8>=SY4)=	0,041	0,096	0,234	0,113	0,246	0,553	0,446
V(SY8>=SY5)=	0,041	0,096	0,234	0,051	0,121	0,292	0,880
V(SY8>=SY6)=	0,041	0,096	0,234	0,054	0,140	0,345	0,801
V(SY8>=SY7)=	0,041	0,096	0,234	0,035	0,084	0,212	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,041	0,096	0,234	0,049	0,105	0,262	0,950
V(SY8>=SY10)=	0,041	0,096	0,234	0,076	0,157	0,353	0,719
V(SY9>=SY1)=	0,049	0,105	0,262	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,049	0,105	0,262	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,049	0,105	0,262	0,074	0,159	0,357	0,777
V(SY9>=SY4)=	0,049	0,105	0,262	0,113	0,246	0,553	0,515
V(SY9>=SY5)=	0,049	0,105	0,262	0,051	0,121	0,292	0,933
V(SY9>=SY6)=	0,049	0,105	0,262	0,054	0,140	0,345	0,857
V(SY9>=SY8)=	0,049	0,105	0,262	0,041	0,096	0,234	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,049	0,105	0,262	0,049	0,105	0,262	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,049	0,105	0,262	0,076	0,157	0,353	0,783
V(SY10>=SY1)=	0,076	0,157	0,353	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,076	0,157	0,353	0,024	0,077	0,207	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,076	0,157	0,353	0,074	0,159	0,357	0,991
V(SY10>=SY4)=	0,076	0,157	0,353	0,113	0,246	0,553	0,730
V(SY10>=SY5)=	0,076	0,157	0,353	0,051	0,121	0,292	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,076	0,157	0,353	0,054	0,140	0,345	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,076	0,157	0,353	0,049	0,105	0,262	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,076	0,157	0,353	0,049	0,105	0,262	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,076	0,157	0,353	0,076	0,157	0,353	1,000

Tablo C1.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C1ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,359
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,359
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,739
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	1,000
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,687
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,381
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,446
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,515
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	0,730

Tablo C1.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C1ölçütüne göre ağırlık oranları.

C1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,359	0,359	0,739	1,000	0,000
W	0,069	0,069	0,142	0,192	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,687	0,381	0,446	0,515	0,730
W	0,132	0,073	0,085	0,099	0,140

Tablo C2.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C2 ölçütüne göreikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	C2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	5	5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	7	7	5	3	1/3	1/3	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	7	7	5	3	1/3	1/3	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	7	7	5	3	1/3	1/3	5	5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	7	1/5	1/5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	7	1/5	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	7	1/5	1/5	5	9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	1/7	1/7	1/5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	1/7	1/7	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	1/7	1/7	1/5	5	9
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	5	5	5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/7	7	1/5	1	1/5	5	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/7	7	5	1	1/5	5	1/3	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/7	7	5	1	1/5	5	1/3	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	7	1/5	5	1	3	1/3	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	7	5	5	1	3	1/3	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	7	5	1/5	1	3	1/3	7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	5	1/5	1/5	1/3	1	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	5	5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3	7	1	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3	3	7	1	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3	3	7	1	1/7
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1

Tablo C2.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C2 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	C2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/5,1/3,1/1	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/5,1/3,1/1	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	5,7,9
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1

Tablo C2.3.Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C2 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C2		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	5,00	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	3,00	3,00
	m	1,00	7,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	5,00	5,00
	u	1,00	9,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	7,00	7,00
Y2	l	0,11	1,00	5,00	5,00	3,00	1,00	0,20	0,20	3,00	3,00
	m	0,14	1,00	7,00	7,00	5,00	3,00	0,33	0,33	5,00	5,00
	u	0,20	1,00	9,00	9,00	7,00	5,00	1,00	1,00	7,00	7,00
Y3	l	5,00	0,11	1,00	0,14	5,00	5,00	0,14	0,14	3,00	7,00
	m	7,00	0,14	1,00	0,20	7,00	7,00	0,20	0,20	5,00	9,00
	u	9,00	0,20	1,00	0,33	9,00	9,00	0,33	0,33	7,00	11,00
Y4	l	5,00	0,11	3,00	1,00	5,00	0,11	0,12	0,14	3,00	7,00
	m	7,00	0,14	5,00	1,00	7,00	0,14	0,16	0,20	5,00	9,00
	u	9,00	0,20	7,00	1,00	9,00	0,20	0,24	0,33	7,00	11,00
Y5	l	5,00	0,14	0,11	0,11	1,00	2,33	1,10	1,10	3,00	7,00
	m	7,00	0,20	0,14	0,14	1,00	4,33	1,80	1,80	5,00	9,00
	u	9,00	0,33	0,20	0,20	1,00	6,33	2,56	2,56	7,00	11,00
Y6	l	5,00	0,20	0,11	5,00	2,05	1,10	2,05	2,33	1,13	5,00
	m	7,00	0,33	0,14	7,00	3,40	1,80	3,40	4,33	1,89	7,00
	u	9,00	1,00	0,20	9,00	4,78	2,56	4,78	6,33	3,00	9,00
Y7	l	5,00	1,00	3,00	5,00	2,05	1,00	1,00	1,00	0,20	5,00
	m	7,00	3,00	5,00	7,00	3,40	1,00	1,67	3,00	0,33	7,00
	u	9,00	5,00	7,00	9,00	4,78	1,00	2,33	5,00	1,00	9,00
Y8	l	5,00	1,00	3,00	3,00	2,05	2,05	0,47	1,00	5,00	5,00
	m	7,00	3,00	5,00	5,00	3,40	3,40	0,56	1,00	7,00	7,00
	u	9,00	5,00	7,00	7,00	4,78	4,78	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	2,33	5,00	1,00	0,11
	m	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,24	4,33	7,00	1,00	0,14
	u	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,56	6,33	9,00	1,00	0,20
Y10	l	0,14	0,14	0,09	0,09	0,09	0,71	0,11	0,11	5,00	1,00
	m	0,20	0,20	0,11	0,11	0,11	2,07	0,14	0,14	7,00	1,00
	u	0,33	0,33	0,14	0,14	0,14	3,44	0,20	0,20	9,00	1,00

Tablo C2.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C2 ölçütüne göre sentetik değerleri.

C2	L	M	U
SY1	0,118	0,223	0,436
SY2	0,033	0,078	0,175
SY3	0,059	0,122	0,250
SY4	0,074	0,143	0,282
SY5	0,077	0,157	0,320
SY6	0,051	0,119	0,258
SY7	0,029	0,065	0,148
SY8	0,042	0,093	0,202
SY9	0,103	0,217	0,452
SY10	0,162	0,303	0,586

Tablo C2.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C2 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C2	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,118	0,223	0,436	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,118	0,223	0,436	0,059	0,122	0,250	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,118	0,223	0,436	0,074	0,143	0,282	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,118	0,223	0,436	0,077	0,157	0,320	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,118	0,223	0,436	0,051	0,119	0,258	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,118	0,223	0,436	0,029	0,065	0,148	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,118	0,223	0,436	0,042	0,093	0,202	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,118	0,223	0,436	0,103	0,217	0,452	1,000
V(SY1>=SY10)=	0,118	0,223	0,436	0,162	0,303	0,586	0,774
V(SY2>=SY1)=	0,033	0,078	0,175	0,118	0,223	0,436	0,280
V(SY2>=SY3)=	0,033	0,078	0,175	0,059	0,122	0,250	0,726
V(SY2>=SY4)=	0,033	0,078	0,175	0,074	0,143	0,282	0,610
V(SY2>=SY5)=	0,033	0,078	0,175	0,077	0,157	0,320	0,552
V(SY2>=SY6)=	0,033	0,078	0,175	0,051	0,119	0,258	0,753
V(SY2>=SY7)=	0,033	0,078	0,175	0,029	0,065	0,148	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,033	0,078	0,175	0,042	0,093	0,202	0,898
V(SY2>=SY9)=	0,033	0,078	0,175	0,103	0,217	0,452	0,341
V(SY2>=SY10)=	0,033	0,078	0,175	0,162	0,303	0,586	0,052
V(SY3>=SY1)=	0,059	0,122	0,250	0,118	0,223	0,436	0,565
V(SY3>=SY2)=	0,059	0,122	0,250	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY3>=SY4)=	0,059	0,122	0,250	0,074	0,143	0,282	0,894
V(SY3>=SY5)=	0,059	0,122	0,250	0,077	0,157	0,320	0,830
V(SY3>=SY6)=	0,059	0,122	0,250	0,051	0,119	0,258	1,000
V(SY3>=SY7)=	0,059	0,122	0,250	0,029	0,065	0,148	1,000
V(SY3>=SY8)=	0,059	0,122	0,250	0,042	0,093	0,202	1,000
V(SY3>=SY9)=	0,059	0,122	0,250	0,103	0,217	0,452	0,608
V(SY3>=SY10)=	0,059	0,122	0,250	0,162	0,303	0,586	0,326
V(SY4>=SY1)=	0,074	0,143	0,282	0,118	0,223	0,436	0,670
V(SY4>=SY2)=	0,074	0,143	0,282	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,074	0,143	0,282	0,059	0,122	0,250	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,074	0,143	0,282	0,077	0,157	0,320	0,933
V(SY4>=SY6)=	0,074	0,143	0,282	0,051	0,119	0,258	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,074	0,143	0,282	0,029	0,065	0,148	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,074	0,143	0,282	0,042	0,093	0,202	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,074	0,143	0,282	0,103	0,217	0,452	0,708
V(SY4>=SY10)=	0,074	0,143	0,282	0,162	0,303	0,586	0,427
V(SY5>=SY1)=	0,077	0,157	0,320	0,118	0,223	0,436	0,753
V(SY5>=SY2)=	0,077	0,157	0,320	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY5>=SY3)=	0,077	0,157	0,320	0,059	0,122	0,250	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,077	0,157	0,320	0,074	0,143	0,282	1,000
V(SY5>=SY6)=	0,077	0,157	0,320	0,051	0,119	0,258	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,077	0,157	0,320	0,029	0,065	0,148	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,077	0,157	0,320	0,042	0,093	0,202	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,077	0,157	0,320	0,103	0,217	0,452	0,785
V(SY5>=SY10)=	0,077	0,157	0,320	0,162	0,303	0,586	0,519
V(SY6>=SY1)=	0,051	0,119	0,258	0,118	0,223	0,436	0,571
V(SY6>=SY2)=	0,051	0,119	0,258	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,051	0,119	0,258	0,059	0,122	0,250	0,985
V(SY6>=SY4)=	0,051	0,119	0,258	0,074	0,143	0,282	0,885
V(SY6>=SY5)=	0,051	0,119	0,258	0,077	0,157	0,320	0,824
V(SY6>=SY7)=	0,051	0,119	0,258	0,029	0,065	0,148	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,051	0,119	0,258	0,042	0,093	0,202	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,051	0,119	0,258	0,103	0,217	0,452	0,613
V(SY6>=SY10)=	0,051	0,119	0,258	0,162	0,303	0,586	0,341
V(SY7>=SY1)=	0,029	0,065	0,148	0,118	0,223	0,436	0,158
V(SY7>=SY2)=	0,029	0,065	0,148	0,033	0,078	0,175	0,900
V(SY7>=SY3)=	0,029	0,065	0,148	0,059	0,122	0,250	0,613
V(SY7>=SY4)=	0,029	0,065	0,148	0,074	0,143	0,282	0,490
V(SY7>=SY5)=	0,029	0,065	0,148	0,077	0,157	0,320	0,435
V(SY7>=SY6)=	0,029	0,065	0,148	0,051	0,119	0,258	0,645
V(SY7>=SY8)=	0,029	0,065	0,148	0,042	0,093	0,202	0,792
V(SY7>=SY9)=	0,029	0,065	0,148	0,103	0,217	0,452	0,230
V(SY7>=SY10)=	0,029	0,065	0,148	0,162	0,303	0,586	0,000
V(SY8>=SY1)=	0,042	0,093	0,202	0,118	0,223	0,436	0,393
V(SY8>=SY2)=	0,042	0,093	0,202	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY8>=SY3)=	0,042	0,093	0,202	0,059	0,122	0,250	0,834
V(SY8>=SY4)=	0,042	0,093	0,202	0,074	0,143	0,282	0,722
V(SY8>=SY5)=	0,042	0,093	0,202	0,077	0,157	0,320	0,661
V(SY8>=SY6)=	0,042	0,093	0,202	0,051	0,119	0,258	0,856
V(SY8>=SY7)=	0,042	0,093	0,202	0,029	0,065	0,148	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,042	0,093	0,202	0,103	0,217	0,452	0,446
V(SY8>=SY10)=	0,042	0,093	0,202	0,162	0,303	0,586	0,160
V(SY9>=SY1)=	0,103	0,217	0,452	0,118	0,223	0,436	0,980
V(SY9>=SY2)=	0,103	0,217	0,452	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,103	0,217	0,452	0,059	0,122	0,250	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,103	0,217	0,452	0,074	0,143	0,282	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,103	0,217	0,452	0,077	0,157	0,320	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,103	0,217	0,452	0,051	0,119	0,258	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,103	0,217	0,452	0,042	0,093	0,202	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,103	0,217	0,452	0,103	0,217	0,452	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,103	0,217	0,452	0,162	0,303	0,586	0,770
V(SY10>=SY1)=	0,162	0,303	0,586	0,118	0,223	0,436	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,162	0,303	0,586	0,033	0,078	0,175	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,162	0,303	0,586	0,059	0,122	0,250	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,162	0,303	0,586	0,074	0,143	0,282	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,162	0,303	0,586	0,077	0,157	0,320	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,162	0,303	0,586	0,051	0,119	0,258	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,162	0,303	0,586	0,103	0,217	0,452	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,162	0,303	0,586	0,103	0,217	0,452	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,162	0,303	0,586	0,162	0,303	0,586	1,000

Tablo C2.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C2 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,774
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,052
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,326
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,427
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,341
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,000
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,160
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,770
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo C2.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C2 ölçütüne göre ağırlık oranları.

C2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,774	0,052	0,326	0,427	0,000
W	0,201	0,013	0,085	0,111	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,341	0,000	0,160	0,770	1,000
W	0,089	0,000	0,042	0,200	0,260

Tablo C3.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C3 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	5	5	7	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	5	5	7	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	5	5	7	3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1	7	7	5	3	5	5	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1	7	7	5	3	5	1/3	5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1	7	7	5	3	5	1/3	5	3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	7	5	1/5	5	3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	7	5	1/5	5	3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	7	5	1/5	5	3
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	1/7	5	1/5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	1/7	7	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	1/7	7	1/5	5	9
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	5	7	5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	1/5	7	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	1/5	7	1/5	5	9
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/7	7	1/5	1	1/5	5	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/7	7	5	1	1/5	5	1/3	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/3	1/7	7	5	1	1/5	5	1/3	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	5	1	3	1/3	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	5	1	3	1/3	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/7	5	1	1	3	1/3	7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	5	5	1/5	1/5	1/3	1	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	3	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	3	5	5	5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	3	7	1	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/5	1/5	1/5	1/5	3	3	7	1	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/5	1/5	1/5	1/5	3	3	7	1	1/7
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1/3	1/3	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1

Tablo C3.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C3 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7	5,7,9	1,3,5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	3,5,7	1,3,5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,3,5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,3,5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,3,5
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	5,7,9	3,5,7	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/5,1/3,1/1	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/5,1/3,1/1	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	1/5,1/3,1/1	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	1/5,1/3,1/1	5,7,9
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1,3,5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1

Tablo C3.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C3 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C3		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	3,00	3,00	5,00	1,00
	m	1,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	5,00	5,00	7,00	3,00
	u	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	7,00	7,00	9,00	5,00
Y2	l	5,00	1,00	5,00	5,00	3,00	1,00	3,00	1,13	3,00	1,00
	m	7,00	1,00	7,00	7,00	5,00	3,00	5,00	1,89	5,00	3,00
	u	9,00	1,00	9,00	9,00	7,00	5,00	7,00	3,00	7,00	5,00
Y3	l	5,00	0,11	1,00	0,14	5,00	5,00	2,05	0,14	3,00	1,00
	m	7,00	0,14	1,00	0,20	7,00	7,00	3,40	0,20	5,00	3,00
	u	9,00	0,20	1,00	0,33	9,00	9,00	4,78	0,33	7,00	5,00
Y4	l	5,00	0,11	3,00	1,00	5,00	0,11	3,38	0,14	3,00	7,00
	m	7,00	0,14	5,00	1,00	7,00	0,14	4,73	0,20	5,00	9,00
	u	9,00	0,20	7,00	1,00	9,00	0,20	6,11	0,33	7,00	11,00
Y5	l	5,00	0,14	0,11	0,11	1,00	2,33	2,71	1,10	3,00	7,00
	m	7,00	0,20	0,14	0,14	1,00	4,33	4,07	1,80	5,00	9,00
	u	9,00	0,33	0,20	0,20	1,00	6,33	5,44	2,56	7,00	11,00
Y6	l	5,00	0,20	0,11	5,00	2,05	1,10	2,05	2,33	1,13	5,00
	m	7,00	0,33	0,14	7,00	3,40	1,80	3,40	4,33	1,89	7,00
	u	9,00	1,00	0,20	9,00	4,78	2,56	4,78	6,33	3,00	9,00
Y7	l	0,14	0,14	0,14	0,12	1,07	1,00	1,00	1,00	0,20	5,00
	m	0,20	0,20	0,20	0,16	1,76	1,00	1,67	3,00	0,33	7,00
	u	0,33	0,33	0,33	0,24	2,47	1,00	2,33	5,00	1,00	9,00
Y8	l	0,14	0,71	3,00	3,00	2,05	2,05	0,47	1,00	5,00	5,00
	m	0,20	2,07	5,00	5,00	3,40	3,40	0,56	1,00	7,00	7,00
	u	0,33	3,44	7,00	7,00	4,78	4,78	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	2,33	5,00	1,00	0,11
	m	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20	0,24	4,33	7,00	1,00	0,14
	u	0,20	0,33	0,33	0,33	0,33	0,56	6,33	9,00	1,00	0,20
Y10	l	0,20	0,20	0,20	0,09	0,09	0,71	0,11	0,11	5,00	1,00
	m	0,33	0,33	0,33	0,11	0,11	2,07	0,14	0,14	7,00	1,00
	u	1,00	1,00	1,00	0,14	0,14	3,44	0,20	0,20	9,00	1,00

Tablo C3.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C3 ölçütüne göre sentetik değerleri.

C3	L	M	U
SY1	0,102	0,193	0,382
SY2	0,011	0,025	0,064
SY3	0,049	0,100	0,210
SY4	0,056	0,110	0,219
SY5	0,075	0,152	0,309
SY6	0,052	0,121	0,264
SY7	0,077	0,169	0,359
SY8	0,057	0,129	0,278
SY9	0,112	0,232	0,479
SY10	0,127	0,258	0,521

Tablo C3.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C3 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C3	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,102	0,193	0,382	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,102	0,193	0,382	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,102	0,193	0,382	0,056	0,110	0,219	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,102	0,193	0,382	0,075	0,152	0,309	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,102	0,193	0,382	0,052	0,121	0,264	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,102	0,193	0,382	0,077	0,169	0,359	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,102	0,193	0,382	0,057	0,129	0,278	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,102	0,193	0,382	0,112	0,232	0,479	0,875
V(SY1>=SY10)=	0,102	0,193	0,382	0,127	0,258	0,521	0,799
V(SY2>=SY1)=	0,011	0,025	0,064	0,102	0,193	0,382	0,000
V(SY2>=SY3)=	0,011	0,025	0,064	0,049	0,100	0,210	0,167
V(SY2>=SY4)=	0,011	0,025	0,064	0,056	0,110	0,219	0,085
V(SY2>=SY5)=	0,011	0,025	0,064	0,075	0,152	0,309	0,000
V(SY2>=SY6)=	0,011	0,025	0,064	0,052	0,121	0,264	0,113
V(SY2>=SY7)=	0,011	0,025	0,064	0,077	0,169	0,359	0,000
V(SY2>=SY8)=	0,011	0,025	0,064	0,057	0,129	0,278	0,063
V(SY2>=SY9)=	0,011	0,025	0,064	0,112	0,232	0,479	0,000
V(SY2>=SY10)=	0,011	0,025	0,064	0,127	0,258	0,521	0,000
V(SY3>=SY1)=	0,049	0,100	0,210	0,102	0,193	0,382	0,538
V(SY3>=SY2)=	0,049	0,100	0,210	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY3>=SY4)=	0,049	0,100	0,210	0,056	0,110	0,219	0,942
V(SY3>=SY5)=	0,049	0,100	0,210	0,075	0,152	0,309	0,723
V(SY3>=SY6)=	0,049	0,100	0,210	0,052	0,121	0,264	0,884
V(SY3>=SY7)=	0,049	0,100	0,210	0,077	0,169	0,359	0,659
V(SY3>=SY8)=	0,049	0,100	0,210	0,057	0,129	0,278	0,843
V(SY3>=SY9)=	0,049	0,100	0,210	0,112	0,232	0,479	0,426
V(SY3>=SY10)=	0,049	0,100	0,210	0,127	0,258	0,521	0,346
V(SY4>=SY1)=	0,056	0,110	0,219	0,102	0,193	0,382	0,585
V(SY4>=SY2)=	0,056	0,110	0,219	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,056	0,110	0,219	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,056	0,110	0,219	0,075	0,152	0,309	0,774
V(SY4>=SY6)=	0,056	0,110	0,219	0,052	0,121	0,264	0,936
V(SY4>=SY7)=	0,056	0,110	0,219	0,077	0,169	0,359	0,705
V(SY4>=SY8)=	0,056	0,110	0,219	0,057	0,129	0,278	0,896
V(SY4>=SY9)=	0,056	0,110	0,219	0,112	0,232	0,479	0,467
V(SY4>=SY10)=	0,056	0,110	0,219	0,127	0,258	0,521	0,385
V(SY5>=SY1)=	0,075	0,152	0,309	0,102	0,193	0,382	0,834
V(SY5>=SY2)=	0,075	0,152	0,309	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY5>=SY3)=	0,075	0,152	0,309	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,075	0,152	0,309	0,056	0,110	0,219	1,000
V(SY5>=SY6)=	0,075	0,152	0,309	0,052	0,121	0,264	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,075	0,152	0,309	0,077	0,169	0,359	0,931
V(SY5>=SY8)=	0,075	0,152	0,309	0,057	0,129	0,278	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,075	0,152	0,309	0,112	0,232	0,479	0,712
V(SY5>=SY10)=	0,075	0,152	0,309	0,127	0,258	0,521	0,634
V(SY6>=SY1)=	0,052	0,121	0,264	0,102	0,193	0,382	0,693
V(SY6>=SY2)=	0,052	0,121	0,264	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,052	0,121	0,264	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,052	0,121	0,264	0,056	0,110	0,219	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,052	0,121	0,264	0,075	0,152	0,309	0,860
V(SY6>=SY7)=	0,052	0,121	0,264	0,077	0,169	0,359	0,796
V(SY6>=SY8)=	0,052	0,121	0,264	0,057	0,129	0,278	0,965
V(SY6>=SY9)=	0,052	0,121	0,264	0,112	0,232	0,479	0,579
V(SY6>=SY10)=	0,052	0,121	0,264	0,127	0,258	0,521	0,502
V(SY7>=SY1)=	0,077	0,169	0,359	0,102	0,193	0,382	0,915
V(SY7>=SY2)=	0,077	0,169	0,359	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY7>=SY3)=	0,077	0,169	0,359	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,077	0,169	0,359	0,056	0,110	0,219	1,000
V(SY7>=SY5)=	0,077	0,169	0,359	0,075	0,152	0,309	1,000
V(SY7>=SY6)=	0,077	0,169	0,359	0,052	0,121	0,264	1,000
V(SY7>=SY8)=	0,077	0,169	0,359	0,057	0,129	0,278	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,077	0,169	0,359	0,112	0,232	0,479	0,798
V(SY7>=SY10)=	0,077	0,169	0,359	0,127	0,258	0,521	0,725
V(SY8>=SY1)=	0,057	0,129	0,278	0,102	0,193	0,382	0,732
V(SY8>=SY2)=	0,057	0,129	0,278	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY8>=SY3)=	0,057	0,129	0,278	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,057	0,129	0,278	0,056	0,110	0,219	1,000
V(SY8>=SY5)=	0,057	0,129	0,278	0,075	0,152	0,309	0,897
V(SY8>=SY6)=	0,057	0,129	0,278	0,052	0,121	0,264	1,000
V(SY8>=SY7)=	0,057	0,129	0,278	0,077	0,169	0,359	0,832
V(SY8>=SY9)=	0,057	0,129	0,278	0,112	0,232	0,479	0,616
V(SY8>=SY10)=	0,057	0,129	0,278	0,127	0,258	0,521	0,539
V(SY9>=SY1)=	0,112	0,232	0,479	0,102	0,193	0,382	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,112	0,232	0,479	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,112	0,232	0,479	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,112	0,232	0,479	0,056	0,110	0,219	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,112	0,232	0,479	0,075	0,152	0,309	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,112	0,232	0,479	0,052	0,121	0,264	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,112	0,232	0,479	0,057	0,129	0,278	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,112	0,232	0,479	0,112	0,232	0,479	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,112	0,232	0,479	0,127	0,258	0,521	0,932
V(SY10>=SY1)=	0,127	0,258	0,521	0,102	0,193	0,382	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,127	0,258	0,521	0,011	0,025	0,064	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,127	0,258	0,521	0,049	0,100	0,210	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,127	0,258	0,521	0,056	0,110	0,219	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,127	0,258	0,521	0,075	0,152	0,309	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,127	0,258	0,521	0,052	0,121	0,264	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,127	0,258	0,521	0,112	0,232	0,479	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,127	0,258	0,521	0,112	0,232	0,479	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,127	0,258	0,521	0,127	0,258	0,521	1,000

Tablo C3.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C3 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,799
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,000
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,346
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,385
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,502
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,725
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,539
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,932
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo C3.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C3 ölçütüne göre ağırlık oranları.

C3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,799	0,000	0,346	0,385	0,000
W	0,153	0,000	0,066	0,074	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,502	0,725	0,539	0,932	1,000
W	0,096	0,139	0,103	0,178	0,191

Tablo C4.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C4 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
C4		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/7	1/7	1/7	7	7	1/7	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/7	1/7	1/7	7	7	1/7	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	7	1/7	1/7	1/7	7	7	1/7	5	5
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	7	7	5	7	7	1/3	5	5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	7	7	5	7	7	1/3	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1	7	7	5	7	7	1/3	5	5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	7	7	1/5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	5	7	1/5	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	1	1/5	7	5	1/5	1/5	5	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	5	1/7	1/5	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	7	1/7	1/5	5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/7	5	1	7	1/7	1/7	1/5	5	5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	5	5	1/5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	1/5	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/5	1/7	1	5	5	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/5	1/7	1	5	5	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/5	7	5	5	3	7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	5	1/5	1	3	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	1/7	5	1/5	1	3	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/7	5	7	5	1/5	3	7	7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	5	5	1/5	1/5	1/3	1	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	5	5	1/5	1/5	1/3	1	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	7	3	5	5	5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/7	1/5	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/7	1/5	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/7	1/5	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1

Tablo C4.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C4 ölçütüne göre seçilik değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BİNASI	SWISS RE
C4		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	3,5,7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	5,7,9	3,5,7	5,7,9	5,7,9	1/5,1/3,1/1	3,5,7	3,5,7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	3,5,7	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5,7,9	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1

Tablo C4.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C4 ölçütüne göretek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
	C4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	5,00	0,11	0,11	0,11	5,00	3,37	0,11	3,00	3,00
	m	1,00	7,00	0,14	0,14	0,14	7,00	4,71	0,14	5,00	5,00
	u	1,00	9,00	0,20	0,20	0,20	9,00	6,07	0,20	7,00	7,00
Y2	l	0,11	1,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,40	0,20	3,00	3,00
	m	0,14	1,00	7,00	7,00	5,00	7,00	4,78	0,33	5,00	5,00
	u	0,20	1,00	9,00	9,00	7,00	9,00	6,33	1,00	7,00	7,00
Y3	l	5,00	0,11	1,00	0,14	5,00	3,67	1,76	0,14	3,00	5,67
	m	7,00	0,14	1,00	0,20	7,00	5,67	2,47	0,20	5,00	7,67
	u	9,00	0,20	1,00	0,33	9,00	7,67	3,22	0,33	7,00	9,67
Y4	l	5,00	0,11	3,00	1,00	5,00	2,70	0,12	0,14	3,00	3,67
	m	7,00	0,14	5,00	1,00	7,00	4,05	0,16	0,20	5,00	5,67
	u	9,00	0,20	7,00	1,00	9,00	5,40	0,24	0,33	7,00	7,67
Y5	l	5,00	0,14	0,11	0,11	1,00	2,33	1,10	1,10	3,00	7,00
	m	7,00	0,20	0,14	0,14	1,00	4,33	1,80	1,80	5,00	9,00
	u	9,00	0,33	0,20	0,20	1,00	6,33	2,56	2,56	7,00	11,00
Y6	l	0,11	0,11	0,13	1,75	2,05	1,10	3,00	2,33	5,00	5,00
	m	0,14	0,14	0,18	2,45	3,40	1,80	5,00	4,33	7,00	7,00
	u	0,20	0,20	0,29	3,18	4,78	2,56	7,00	6,33	9,00	9,00
Y7	l	0,11	0,11	1,07	5,00	2,05	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00
	m	0,14	0,14	1,76	7,00	3,40	1,00	1,67	3,00	7,00	7,00
	u	0,20	0,20	2,47	9,00	4,78	1,00	2,33	5,00	9,00	9,00
Y8	l	5,00	1,00	3,00	3,00	2,05	1,10	0,47	1,00	5,00	5,00
	m	7,00	3,00	5,00	5,00	3,40	1,80	0,56	1,00	7,00	7,00
	u	9,00	5,00	7,00	7,00	4,78	2,56	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	1,74	5,00	1,00	0,11
	m	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,24	2,43	7,00	1,00	0,14
	u	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,56	3,13	9,00	1,00	0,20
Y10	l	0,14	0,14	0,10	0,13	0,09	0,11	0,11	0,11	5,00	1,00
	m	0,20	0,20	0,13	0,18	0,11	0,14	0,14	0,14	7,00	1,00
	u	0,33	0,33	0,18	0,29	0,14	0,20	0,20	0,20	9,00	1,00

Tablo C4.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C4 ölçütüne göre sentetik değerleri.

C4	L	M	U
SY1	0,084	0,156	0,296
SY2	0,031	0,064	0,130
SY3	0,053	0,107	0,214
SY4	0,064	0,122	0,236
SY5	0,080	0,160	0,317
SY6	0,086	0,173	0,342
SY7	0,063	0,124	0,248
SY8	0,043	0,095	0,201
SY9	0,140	0,282	0,556
SY10	0,150	0,285	0,545

Tablo C4.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C4 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C4	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,084	0,156	0,296	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,084	0,156	0,296	0,053	0,107	0,214	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,084	0,156	0,296	0,064	0,122	0,236	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,084	0,156	0,296	0,080	0,160	0,317	0,980
V(SY1>=SY6)=	0,084	0,156	0,296	0,086	0,173	0,342	0,926
V(SY1>=SY7)=	0,084	0,156	0,296	0,063	0,124	0,248	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,084	0,156	0,296	0,043	0,095	0,201	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,084	0,156	0,296	0,140	0,282	0,556	0,552
V(SY1>=SY10)=	0,084	0,156	0,296	0,150	0,285	0,545	0,531
V(SY2>=SY1)=	0,031	0,064	0,130	0,084	0,156	0,296	0,331
V(SY2>=SY3)=	0,031	0,064	0,130	0,053	0,107	0,214	0,636
V(SY2>=SY4)=	0,031	0,064	0,130	0,064	0,122	0,236	0,531
V(SY2>=SY5)=	0,031	0,064	0,130	0,080	0,160	0,317	0,341
V(SY2>=SY6)=	0,031	0,064	0,130	0,086	0,173	0,342	0,285
V(SY2>=SY7)=	0,031	0,064	0,130	0,063	0,124	0,248	0,527
V(SY2>=SY8)=	0,031	0,064	0,130	0,043	0,095	0,201	0,734
V(SY2>=SY9)=	0,031	0,064	0,130	0,140	0,282	0,556	0,000
V(SY2>=SY10)=	0,031	0,064	0,130	0,150	0,285	0,545	0,000
V(SY3>=SY1)=	0,053	0,107	0,214	0,084	0,156	0,296	0,728
V(SY3>=SY2)=	0,053	0,107	0,214	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY3>=SY4)=	0,053	0,107	0,214	0,064	0,122	0,236	0,912
V(SY3>=SY5)=	0,053	0,107	0,214	0,080	0,160	0,317	0,718
V(SY3>=SY6)=	0,053	0,107	0,214	0,086	0,173	0,342	0,662
V(SY3>=SY7)=	0,053	0,107	0,214	0,063	0,124	0,248	0,902
V(SY3>=SY8)=	0,053	0,107	0,214	0,043	0,095	0,201	1,000
V(SY3>=SY9)=	0,053	0,107	0,214	0,140	0,282	0,556	0,296
V(SY3>=SY10)=	0,053	0,107	0,214	0,150	0,285	0,545	0,265
V(SY4>=SY1)=	0,064	0,122	0,236	0,084	0,156	0,296	0,817
V(SY4>=SY2)=	0,064	0,122	0,236	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,064	0,122	0,236	0,053	0,107	0,214	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,064	0,122	0,236	0,080	0,160	0,317	0,803
V(SY4>=SY6)=	0,064	0,122	0,236	0,086	0,173	0,342	0,747
V(SY4>=SY7)=	0,064	0,122	0,236	0,063	0,124	0,248	0,988
V(SY4>=SY8)=	0,064	0,122	0,236	0,043	0,095	0,201	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,064	0,122	0,236	0,140	0,282	0,556	0,374
V(SY4>=SY10)=	0,064	0,122	0,236	0,150	0,285	0,545	0,346
V(SY5>=SY1)=	0,080	0,160	0,317	0,084	0,156	0,296	1,000
V(SY5>=SY2)=	0,080	0,160	0,317	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY5>=SY3)=	0,080	0,160	0,317	0,053	0,107	0,214	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,080	0,160	0,317	0,064	0,122	0,236	1,000
V(SY5>=SY6)=	0,080	0,160	0,317	0,086	0,173	0,342	0,949
V(SY5>=SY7)=	0,080	0,160	0,317	0,063	0,124	0,248	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,080	0,160	0,317	0,043	0,095	0,201	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,080	0,160	0,317	0,140	0,282	0,556	0,591
V(SY5>=SY10)=	0,080	0,160	0,317	0,150	0,285	0,545	0,573
V(SY6>=SY1)=	0,086	0,173	0,342	0,084	0,156	0,296	1,000
V(SY6>=SY2)=	0,086	0,173	0,342	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY6>=SY3)=	0,086	0,173	0,342	0,053	0,107	0,214	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,086	0,173	0,342	0,064	0,122	0,236	1,000
V(SY6>=SY5)=	0,086	0,173	0,342	0,080	0,160	0,317	1,000
V(SY6>=SY7)=	0,086	0,173	0,342	0,063	0,124	0,248	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,086	0,173	0,342	0,043	0,095	0,201	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,086	0,173	0,342	0,140	0,282	0,556	0,648
V(SY6>=SY10)=	0,086	0,173	0,342	0,150	0,285	0,545	0,632
V(SY7>=SY1)=	0,063	0,124	0,248	0,084	0,156	0,296	0,837
V(SY7>=SY2)=	0,063	0,124	0,248	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY7>=SY3)=	0,063	0,124	0,248	0,053	0,107	0,214	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,063	0,124	0,248	0,064	0,122	0,236	1,000
V(SY7>=SY5)=	0,063	0,124	0,248	0,080	0,160	0,317	0,823
V(SY7>=SY6)=	0,063	0,124	0,248	0,086	0,173	0,342	0,768
V(SY7>=SY8)=	0,063	0,124	0,248	0,043	0,095	0,201	1,000
V(SY7>=SY9)=	0,063	0,124	0,248	0,140	0,282	0,556	0,405
V(SY7>=SY10)=	0,063	0,124	0,248	0,150	0,285	0,545	0,379
V(SY8>=SY1)=	0,043	0,095	0,201	0,084	0,156	0,296	0,656
V(SY8>=SY2)=	0,043	0,095	0,201	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY8>=SY3)=	0,043	0,095	0,201	0,053	0,107	0,214	0,921
V(SY8>=SY4)=	0,043	0,095	0,201	0,064	0,122	0,236	0,835
V(SY8>=SY5)=	0,043	0,095	0,201	0,080	0,160	0,317	0,649
V(SY8>=SY6)=	0,043	0,095	0,201	0,086	0,173	0,342	0,595
V(SY8>=SY7)=	0,043	0,095	0,201	0,063	0,124	0,248	0,826
V(SY8>=SY9)=	0,043	0,095	0,201	0,140	0,282	0,556	0,243
V(SY8>=SY10)=	0,043	0,095	0,201	0,150	0,285	0,545	0,211
V(SY9>=SY1)=	0,140	0,282	0,556	0,084	0,156	0,296	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,140	0,282	0,556	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,140	0,282	0,556	0,053	0,107	0,214	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,140	0,282	0,556	0,064	0,122	0,236	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,140	0,282	0,556	0,080	0,160	0,317	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,140	0,282	0,556	0,086	0,173	0,342	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,140	0,282	0,556	0,043	0,095	0,201	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,140	0,282	0,556	0,140	0,282	0,556	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,140	0,282	0,556	0,150	0,285	0,545	0,994
V(SY10>=SY1)=	0,150	0,285	0,545	0,084	0,156	0,296	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,150	0,285	0,545	0,031	0,064	0,130	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,150	0,285	0,545	0,053	0,107	0,214	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,150	0,285	0,545	0,064	0,122	0,236	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,150	0,285	0,545	0,080	0,160	0,317	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,150	0,285	0,545	0,086	0,173	0,342	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,150	0,285	0,545	0,140	0,282	0,556	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,150	0,285	0,545	0,140	0,282	0,556	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,150	0,285	0,545	0,150	0,285	0,545	1,000

Tablo C4.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C4 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,531
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,000
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,265
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,346
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,632
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,379
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,211
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,994
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo C4.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C4 ölçütüne göre ağırlık oranları.

C4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,531	0,000	0,265	0,346	0,000
W	0,122	0,000	0,061	0,079	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,632	0,379	0,211	0,994	1,000
W	0,145	0,087	0,048	0,228	0,229

Tablo C5.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C5 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C5		Y1	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	7
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	7	7	7	7	1/5	1/7	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	5	7	5	7	1/5	1/7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1	5	7	5	1/5	1/5	1/7	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	1	7	5	1/7	1/5	1/7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	1	7	7	1/7	1/5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	1	7	1/7	1/7	1/5	5	5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	1/7	1	5	5	5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	1/5	1/5	1	5	5	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	1/7	5	1	5	5	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/5	7	5	1	5	3	7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	7	5	1/5	1	3	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	1/7	7	5	1/5	1	3	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	7	5	1/5	1	3	7	7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/9	1/7	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/5	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7	1/7	1/5	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1

Tablo C5.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C5 ölçütüne göre seçilerek değerlerin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C5		Y1	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	3,5,7	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,1,1	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1,1,1	5,7,9	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	3,5,7	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1

Tablo C5.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C5 ölçütüne göre tek bir bulanık değerinin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C5		Y1	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	5,00
	m	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	7,00
	u	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	9,00
Y2	l	3,00	0,11	5,00	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	m	5,00	0,14	7,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	u	7,00	0,20	9,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Y3	l	3,00	1,00	3,67	5,00	3,67	1,76	0,14	0,11	5,67
	m	5,00	1,00	5,67	7,00	5,67	2,47	0,20	0,14	7,67
	u	7,00	1,00	7,67	9,00	7,67	3,22	0,33	0,20	9,67
Y4	l	3,00	0,13	1,00	5,00	2,70	0,12	0,14	2,04	3,67
	m	5,00	0,18	1,00	7,00	4,05	0,16	0,20	3,38	5,67
	u	7,00	0,29	1,00	9,00	5,40	0,24	0,33	4,73	7,67
Y5	l	3,00	0,11	0,11	1,00	2,33	1,10	1,10	3,00	7,00
	m	5,00	0,14	0,14	1,00	4,33	1,80	1,80	5,00	9,00
	u	7,00	0,20	0,20	1,00	6,33	2,56	2,56	7,00	11,00
Y6	l	3,00	0,13	1,75	2,05	1,10	3,00	2,33	5,00	5,00
	m	5,00	0,18	2,45	3,40	1,80	5,00	4,33	7,00	7,00
	u	7,00	0,29	3,18	4,78	2,56	7,00	6,33	9,00	9,00
Y7	l	3,00	1,07	5,00	2,05	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00
	m	5,00	1,76	7,00	3,40	1,00	1,67	3,00	7,00	7,00
	u	7,00	2,47	9,00	4,78	1,00	2,33	5,00	9,00	9,00
Y8	l	3,00	3,00	3,00	2,05	1,10	0,47	1,00	5,00	5,00
	m	5,00	5,00	5,00	3,40	1,80	0,56	1,00	7,00	7,00
	u	7,00	7,00	7,00	4,78	2,56	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l	3,00	5,00	1,76	0,14	0,16	1,74	5,00	1,00	0,11
	m	5,00	7,00	2,47	0,20	0,24	2,43	7,00	1,00	0,14
	u	7,00	9,00	3,22	0,33	0,56	3,13	9,00	1,00	0,20
Y10	l	0,11	0,10	0,13	0,09	0,11	0,11	0,11	5,00	1,00
	m	0,14	0,13	0,18	0,11	0,14	0,14	0,14	7,00	1,00
	u	0,20	0,18	0,29	0,14	0,20	0,20	0,20	9,00	1,00

Tablo C5.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C5 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C5	L	M	U
SY1	0,087	0,190	0,396
SY2	0,125	0,233	0,447
SY3	0,037	0,073	0,145
SY4	0,074	0,144	0,283
SY5	0,061	0,120	0,238
SY6	0,043	0,090	0,186
SY7	0,033	0,067	0,140
SY8	0,038	0,083	0,175
SY9	0,091	0,175	0,343
SY10	0,129	0,239	0,455

Tablo C5.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C5 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

C5	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,087	0,190	0,396	0,125	0,233	0,447	0,864
V(SY1>=SY3)=	0,087	0,190	0,396	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,087	0,190	0,396	0,074	0,144	0,283	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,087	0,190	0,396	0,061	0,120	0,238	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,087	0,190	0,396	0,043	0,090	0,186	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,087	0,190	0,396	0,033	0,067	0,140	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,087	0,190	0,396	0,038	0,083	0,175	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,087	0,190	0,396	0,091	0,175	0,343	1,000
V(SY1>=SY10)=	0,087	0,190	0,396	0,129	0,239	0,455	0,846
V(SY2>=SY1)=	0,125	0,233	0,447	0,087	0,190	0,396	1,000
V(SY2>=SY3)=	0,125	0,233	0,447	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,125	0,233	0,447	0,074	0,144	0,283	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,125	0,233	0,447	0,061	0,120	0,238	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,125	0,233	0,447	0,043	0,090	0,186	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,125	0,233	0,447	0,033	0,067	0,140	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,125	0,233	0,447	0,038	0,083	0,175	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,125	0,233	0,447	0,091	0,175	0,343	1,000
V(SY2>=SY10)=	0,125	0,233	0,447	0,129	0,239	0,455	0,982
V(SY3>=SY1)=	0,037	0,073	0,145	0,087	0,190	0,396	0,333
V(SY3>=SY2)=	0,037	0,073	0,145	0,125	0,233	0,447	0,112
V(SY3>=SY4)=	0,037	0,073	0,145	0,074	0,144	0,283	0,499
V(SY3>=SY5)=	0,037	0,073	0,145	0,061	0,120	0,238	0,643
V(SY3>=SY6)=	0,037	0,073	0,145	0,043	0,090	0,186	0,859
V(SY3>=SY7)=	0,037	0,073	0,145	0,033	0,067	0,140	1,000
V(SY3>=SY8)=	0,037	0,073	0,145	0,038	0,083	0,175	0,910
V(SY3>=SY9)=	0,037	0,073	0,145	0,091	0,175	0,343	0,346
V(SY3>=SY10)=	0,037	0,073	0,145	0,129	0,239	0,455	0,087
V(SY4>=SY1)=	0,074	0,144	0,283	0,087	0,190	0,396	0,809
V(SY4>=SY2)=	0,074	0,144	0,283	0,125	0,233	0,447	0,640
V(SY4>=SY3)=	0,074	0,144	0,283	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,074	0,144	0,283	0,061	0,120	0,238	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,074	0,144	0,283	0,043	0,090	0,186	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,074	0,144	0,283	0,033	0,067	0,140	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,074	0,144	0,283	0,038	0,083	0,175	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,074	0,144	0,283	0,091	0,175	0,343	0,860
V(SY4>=SY10)=	0,074	0,144	0,283	0,129	0,239	0,455	0,618
V(SY5>=SY1)=	0,061	0,120	0,238	0,087	0,190	0,396	0,681
V(SY5>=SY2)=	0,061	0,120	0,238	0,125	0,233	0,447	0,499
V(SY5>=SY3)=	0,061	0,120	0,238	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,061	0,120	0,238	0,074	0,144	0,283	0,871
V(SY5>=SY6)=	0,061	0,120	0,238	0,043	0,090	0,186	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,061	0,120	0,238	0,033	0,067	0,140	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,061	0,120	0,238	0,038	0,083	0,175	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,061	0,120	0,238	0,091	0,175	0,343	0,725
V(SY5>=SY10)=	0,061	0,120	0,238	0,129	0,239	0,455	0,476
V(SY6>=SY1)=	0,043	0,090	0,186	0,087	0,190	0,396	0,496
V(SY6>=SY2)=	0,043	0,090	0,186	0,125	0,233	0,447	0,297
V(SY6>=SY3)=	0,043	0,090	0,186	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,043	0,090	0,186	0,074	0,144	0,283	0,672
V(SY6>=SY5)=	0,043	0,090	0,186	0,061	0,120	0,238	0,806
V(SY6>=SY7)=	0,043	0,090	0,186	0,033	0,067	0,140	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,043	0,090	0,186	0,038	0,083	0,175	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,043	0,090	0,186	0,091	0,175	0,343	0,525
V(SY6>=SY10)=	0,043	0,090	0,186	0,129	0,239	0,455	0,274
V(SY7>=SY1)=	0,033	0,067	0,140	0,087	0,190	0,396	0,303
V(SY7>=SY2)=	0,033	0,067	0,140	0,125	0,233	0,447	0,084
V(SY7>=SY3)=	0,033	0,067	0,140	0,037	0,073	0,145	0,950
V(SY7>=SY4)=	0,033	0,067	0,140	0,074	0,144	0,283	0,462
V(SY7>=SY5)=	0,033	0,067	0,140	0,061	0,120	0,238	0,603
V(SY7>=SY6)=	0,033	0,067	0,140	0,043	0,090	0,186	0,814
V(SY7>=SY8)=	0,033	0,067	0,140	0,038	0,083	0,175	0,864
V(SY7>=SY9)=	0,033	0,067	0,140	0,091	0,175	0,343	0,313
V(SY7>=SY10)=	0,033	0,067	0,140	0,129	0,239	0,455	0,058
V(SY8>=SY1)=	0,038	0,083	0,175	0,087	0,190	0,396	0,453
V(SY8>=SY2)=	0,038	0,083	0,175	0,125	0,233	0,447	0,251
V(SY8>=SY3)=	0,038	0,083	0,175	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,038	0,083	0,175	0,074	0,144	0,283	0,625
V(SY8>=SY5)=	0,038	0,083	0,175	0,061	0,120	0,238	0,759
V(SY8>=SY6)=	0,038	0,083	0,175	0,043	0,090	0,186	0,955
V(SY8>=SY7)=	0,038	0,083	0,175	0,033	0,067	0,140	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,038	0,083	0,175	0,091	0,175	0,343	0,478
V(SY8>=SY10)=	0,038	0,083	0,175	0,129	0,239	0,455	0,227
V(SY9>=SY1)=	0,091	0,175	0,343	0,087	0,190	0,396	0,944
V(SY9>=SY2)=	0,091	0,175	0,343	0,125	0,233	0,447	0,790
V(SY9>=SY3)=	0,091	0,175	0,343	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,091	0,175	0,343	0,074	0,144	0,283	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,091	0,175	0,343	0,061	0,120	0,238	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,091	0,175	0,343	0,043	0,090	0,186	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,091	0,175	0,343	0,038	0,083	0,175	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,091	0,175	0,343	0,091	0,175	0,343	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,091	0,175	0,343	0,129	0,239	0,455	0,770
V(SY10>=SY1)=	0,129	0,239	0,455	0,087	0,190	0,396	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,129	0,239	0,455	0,125	0,233	0,447	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,129	0,239	0,455	0,037	0,073	0,145	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,129	0,239	0,455	0,074	0,144	0,283	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,129	0,239	0,455	0,061	0,120	0,238	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,129	0,239	0,455	0,043	0,090	0,186	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,129	0,239	0,455	0,091	0,175	0,343	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,129	0,239	0,455	0,091	0,175	0,343	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,129	0,239	0,455	0,129	0,239	0,455	1,000

Tablo C5.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C5 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y1) =$	0,846
$d(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y2) =$	0,982
$d(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y3) =$	0,087
$d(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y4) =$	0,618
$d(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y5) =$	0,000
$d(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y6) =$	0,274
$d(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y7) =$	0,058
$d(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d(Y8) =$	0,227
$d(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d(Y9) =$	0,770
$d(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d(Y10) =$	1,000

Tablo C5.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C5 ölçütüne göre ağırlık oranları.

C5	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,846	0,982	0,087	0,618	0,000
W	0,174	0,202	0,018	0,127	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,274	0,058	0,227	0,770	1,000
W	0,056	0,012	0,047	0,158	0,206

Tablo C6.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C6 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C6		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	1	9	7	7	7	1/5	1/5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	1	9	7	5	7	1/5	1/5	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	1	9	7	5	7	1/5	1/5	7
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/9	1	7	5	1/7	1/5	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/9	1	7	7	1/7	1/5	5	5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	1	7	1/7	1/7	1/5	5	5
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	5	5	5	5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/5	1/5	1	1/5	5	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	1/7	5	1	5	5	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	7	5	1	5	3	7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	7	5	5	1	3	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	7	5	5	1	3	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	7	5	1/5	1	3	7	7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	1/5	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	1/5	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/9	1/7	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/7	1/5	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/7	1/5	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1

Tablo C6.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C6 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C6		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,1,1	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,1,1	7,9,11	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,1,1	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	3,5,7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	3,5,7	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1

Tablo C6.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C6 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

			JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C6			Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l		1,00	1,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,20
	m		1,00	3,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,33
	u		1,00	5,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00
Y2	l		0,20	1,00	0,11	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	m		0,33	1,00	0,14	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
	u		1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Y3	l		3,00	5,00	1,00	5,67	5,00	3,67	1,76	0,14	1,10	5,67
	m		5,00	7,00	1,00	7,67	7,00	5,67	2,47	0,20	1,80	7,67
	u		7,00	9,00	1,00	9,67	9,00	7,67	3,22	0,33	2,56	9,67
Y4	l		3,00	1,00	0,11	1,00	5,00	2,70	0,12	0,14	3,00	3,67
	m		5,00	3,00	0,14	1,00	7,00	4,05	0,16	0,20	5,00	5,67
	u		7,00	5,00	0,21	1,00	9,00	5,40	0,24	0,33	7,00	7,67
Y5	l		3,00	1,00	0,11	0,11	1,00	2,33	1,10	1,10	3,00	7,00
	m		5,00	3,00	0,14	0,14	1,00	4,33	1,80	1,80	5,00	9,00
	u		7,00	5,00	0,20	0,20	1,00	6,33	2,56	2,56	7,00	11,00
Y6	l		3,00	1,00	0,13	1,75	2,05	1,10	3,00	2,33	5,00	5,00
	m		5,00	3,00	0,18	2,45	3,40	1,80	5,00	4,33	7,00	7,00
	u		7,00	5,00	0,29	3,18	4,78	2,56	7,00	6,33	9,00	9,00
Y7	l		3,00	1,00	1,07	5,00	2,05	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00
	m		5,00	3,00	1,76	7,00	3,40	1,00	1,67	3,00	7,00	7,00
	u		7,00	5,00	2,47	9,00	4,78	1,00	2,33	5,00	9,00	9,00
Y8	l		3,00	1,00	3,00	3,00	2,05	1,10	0,47	1,00	5,00	5,00
	m		5,00	3,00	5,00	5,00	3,40	1,80	0,56	1,00	7,00	7,00
	u		7,00	5,00	7,00	7,00	4,78	2,56	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l		3,00	1,00	2,05	0,14	0,14	0,16	1,74	5,00	1,00	0,11
	m		5,00	3,00	3,40	0,20	0,20	0,24	2,43	7,00	1,00	0,14
	u		7,00	5,00	4,78	0,33	0,33	0,56	3,13	9,00	1,00	0,20
Y10	l		1,00	1,00	0,10	0,13	0,09	0,11	0,11	0,11	5,00	1,00
	m		3,00	3,00	0,13	0,18	0,11	0,14	0,14	0,14	7,00	1,00
	u		5,00	5,00	0,18	0,29	0,14	0,20	0,20	0,20	9,00	1,00

Tablo C6.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C6 ölçütüne göre sentetik değerleri.

C6	L	M	U
SY1	0,088	0,211	0,495
SY2	0,053	0,172	0,442
SY3	0,030	0,065	0,147
SY4	0,065	0,130	0,283
SY5	0,067	0,140	0,310
SY6	0,047	0,105	0,244
SY7	0,036	0,079	0,186
SY8	0,042	0,098	0,230
SY9	0,108	0,222	0,485
SY10	0,124	0,242	0,517

Tablo C6.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C6 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C6	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,088	0,211	0,495	0,053	0,172	0,442	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,088	0,211	0,495	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,088	0,211	0,495	0,065	0,130	0,283	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,088	0,211	0,495	0,067	0,140	0,310	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,088	0,211	0,495	0,047	0,105	0,244	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,088	0,211	0,495	0,036	0,079	0,186	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,088	0,211	0,495	0,042	0,098	0,230	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,088	0,211	0,495	0,108	0,222	0,485	0,973
V(SY1>=SY10)=	0,088	0,211	0,495	0,124	0,242	0,517	0,922
V(SY2>=SY1)=	0,053	0,172	0,442	0,088	0,211	0,495	0,900
V(SY2>=SY3)=	0,053	0,172	0,442	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,053	0,172	0,442	0,065	0,130	0,283	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,053	0,172	0,442	0,067	0,140	0,310	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,053	0,172	0,442	0,047	0,105	0,244	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,053	0,172	0,442	0,036	0,079	0,186	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,053	0,172	0,442	0,042	0,098	0,230	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,053	0,172	0,442	0,108	0,222	0,485	0,870
V(SY2>=SY10)=	0,053	0,172	0,442	0,124	0,242	0,517	0,818
V(SY3>=SY1)=	0,030	0,065	0,147	0,088	0,211	0,495	0,289
V(SY3>=SY2)=	0,030	0,065	0,147	0,053	0,172	0,442	0,468
V(SY3>=SY4)=	0,030	0,065	0,147	0,065	0,130	0,283	0,559
V(SY3>=SY5)=	0,030	0,065	0,147	0,067	0,140	0,310	0,517
V(SY3>=SY6)=	0,030	0,065	0,147	0,047	0,105	0,244	0,713
V(SY3>=SY7)=	0,030	0,065	0,147	0,036	0,079	0,186	0,886
V(SY3>=SY8)=	0,030	0,065	0,147	0,042	0,098	0,230	0,762
V(SY3>=SY9)=	0,030	0,065	0,147	0,108	0,222	0,485	0,201
V(SY3>=SY10)=	0,030	0,065	0,147	0,124	0,242	0,517	0,114
V(SY4>=SY1)=	0,065	0,130	0,283	0,088	0,211	0,495	0,705
V(SY4>=SY2)=	0,065	0,130	0,283	0,053	0,172	0,442	0,845
V(SY4>=SY3)=	0,065	0,130	0,283	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,065	0,130	0,283	0,067	0,140	0,310	0,955
V(SY4>=SY6)=	0,065	0,130	0,283	0,047	0,105	0,244	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,065	0,130	0,283	0,036	0,079	0,186	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,065	0,130	0,283	0,042	0,098	0,230	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,065	0,130	0,283	0,108	0,222	0,485	0,655
V(SY4>=SY10)=	0,065	0,130	0,283	0,124	0,242	0,517	0,585
V(SY5>=SY1)=	0,067	0,140	0,310	0,088	0,211	0,495	0,757
V(SY5>=SY2)=	0,067	0,140	0,310	0,053	0,172	0,442	0,889
V(SY5>=SY3)=	0,067	0,140	0,310	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,067	0,140	0,310	0,065	0,130	0,283	1,000
V(SY5>=SY6)=	0,067	0,140	0,310	0,047	0,105	0,244	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,067	0,140	0,310	0,036	0,079	0,186	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,067	0,140	0,310	0,042	0,098	0,230	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,067	0,140	0,310	0,108	0,222	0,485	0,712
V(SY5>=SY10)=	0,067	0,140	0,310	0,124	0,242	0,517	0,645
V(SY6>=SY1)=	0,047	0,105	0,244	0,088	0,211	0,495	0,595
V(SY6>=SY2)=	0,047	0,105	0,244	0,053	0,172	0,442	0,741
V(SY6>=SY3)=	0,047	0,105	0,244	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,047	0,105	0,244	0,065	0,130	0,283	0,879
V(SY6>=SY5)=	0,047	0,105	0,244	0,067	0,140	0,310	0,836
V(SY6>=SY7)=	0,047	0,105	0,244	0,036	0,079	0,186	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,047	0,105	0,244	0,042	0,098	0,230	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,047	0,105	0,244	0,108	0,222	0,485	0,538
V(SY6>=SY10)=	0,047	0,105	0,244	0,124	0,242	0,517	0,465
V(SY7>=SY1)=	0,036	0,079	0,186	0,088	0,211	0,495	0,426
V(SY7>=SY2)=	0,036	0,079	0,186	0,053	0,172	0,442	0,589
V(SY7>=SY3)=	0,036	0,079	0,186	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,036	0,079	0,186	0,065	0,130	0,283	0,705
V(SY7>=SY5)=	0,036	0,079	0,186	0,067	0,140	0,310	0,662
V(SY7>=SY6)=	0,036	0,079	0,186	0,047	0,105	0,244	0,843
V(SY7>=SY8)=	0,036	0,079	0,186	0,042	0,098	0,230	0,885
V(SY7>=SY9)=	0,036	0,079	0,186	0,108	0,222	0,485	0,354
V(SY7>=SY10)=	0,036	0,079	0,186	0,124	0,242	0,517	0,274
V(SY8>=SY1)=	0,042	0,098	0,230	0,088	0,211	0,495	0,557
V(SY8>=SY2)=	0,042	0,098	0,230	0,053	0,172	0,442	0,706
V(SY8>=SY3)=	0,042	0,098	0,230	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,042	0,098	0,230	0,065	0,130	0,283	0,838
V(SY8>=SY5)=	0,042	0,098	0,230	0,067	0,140	0,310	0,795
V(SY8>=SY6)=	0,042	0,098	0,230	0,047	0,105	0,244	0,962
V(SY8>=SY7)=	0,042	0,098	0,230	0,036	0,079	0,186	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,042	0,098	0,230	0,108	0,222	0,485	0,497
V(SY8>=SY10)=	0,042	0,098	0,230	0,124	0,242	0,517	0,423
V(SY9>=SY1)=	0,108	0,222	0,485	0,088	0,211	0,495	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,108	0,222	0,485	0,053	0,172	0,442	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,108	0,222	0,485	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,108	0,222	0,485	0,065	0,130	0,283	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,108	0,222	0,485	0,067	0,140	0,310	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,108	0,222	0,485	0,047	0,105	0,244	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,108	0,222	0,485	0,042	0,098	0,230	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,108	0,222	0,485	0,108	0,222	0,485	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,108	0,222	0,485	0,124	0,242	0,517	0,946
V(SY10>=SY1)=	0,124	0,242	0,517	0,088	0,211	0,495	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,124	0,242	0,517	0,053	0,172	0,442	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,124	0,242	0,517	0,030	0,065	0,147	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,124	0,242	0,517	0,065	0,130	0,283	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,124	0,242	0,517	0,067	0,140	0,310	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,124	0,242	0,517	0,047	0,105	0,244	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,124	0,242	0,517	0,108	0,222	0,485	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,124	0,242	0,517	0,108	0,222	0,485	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,124	0,242	0,517	0,124	0,242	0,517	1,000

Tablo C6.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C6ö ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,922
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,818
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,114
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,585
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,465
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,274
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,423
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,946
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo C6.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C6 ölçütüne göre ağırlık oranları.

C6	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,922	0,818	0,114	0,585	0,000
W	0,166	0,147	0,021	0,105	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,465	0,274	0,423	0,946	1,000
W	0,084	0,049	0,076	0,171	0,180

Tablo C7.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C7 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	5	5	5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	7	1	9	7	7	7	1/5	1/5	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	1	9	7	5	7	1/5	1/5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	1	5	7	5	7	1/5	7	9
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	3	1/9	1	7	5	1/7	1/5	7	9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/9	1	7	7	1/7	1/5	7	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	1	7	1/7	1/7	1/5	7	7
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	5	5	5	5	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/5	1	1/5	1/5	1/5	5	9
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	1/7	5	1	5	5	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	7	5	1	5	3	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	7	5	1	3	7	7	7
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	7	5	1/5	1	3	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	7	5	1/5	1	3	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	7	5	1/5	1	3	7	7
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	1/5	1/5	1/3	1	7	7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	1/5	1/5	1/3	1	7	7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	1/5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	1/7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	1/7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/9	1/9	1/7	1/9	1/7	1/7	7	1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/9	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3	3	1/9	1/7	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1

Tablo C7.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C7 ölçütüne göre seçilik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1
Y2	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1
Y3	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,1,1	7,9,11	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,1,1	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	7,9,11
Y4	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9
Y5	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y6	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9	7,9,11
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	3,5,7	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y7	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y8	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
Y10	1.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	2.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	3.UZMAN GÖRÜŞÜ	1,3,5	1,3,5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1

Tablo C7.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C7 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	1,67	1,10	1,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,20
	m	1,00	3,67	1,80	1,80	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,33
	u	1,00	5,67	2,56	2,56	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00
Y2	l	0,18	1,00	0,11	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	m	0,29	1,00	0,14	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
	u	0,78	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Y3	l	2,05	5,00	1,00	5,67	5,00	3,67	1,76	0,14	1,76	7,00
	m	3,40	7,00	1,00	7,67	7,00	5,67	2,47	0,20	2,47	9,00
	u	4,78	9,00	1,00	9,67	9,00	7,67	3,22	0,33	3,22	11,00
Y4	l	2,05	1,00	0,11	1,00	5,00	2,70	0,12	0,14	5,00	6,33
	m	3,40	3,00	0,14	1,00	7,00	4,05	0,16	0,20	7,00	8,33
	u	4,78	5,00	0,21	1,00	9,00	5,40	0,24	0,33	9,00	10,33
Y5	l	3,00	1,00	0,11	0,11	1,00	2,33	1,10	1,10	3,00	6,33
	m	5,00	3,00	0,14	0,14	1,00	4,33	1,80	1,80	5,00	8,33
	u	7,00	5,00	0,20	0,20	1,00	6,33	2,56	2,56	7,00	10,33
Y6	l	3,00	1,00	0,13	1,75	2,05	1,10	3,00	2,33	5,00	5,67
	m	5,00	3,00	0,18	2,45	3,40	1,80	5,00	4,33	7,00	7,67
	u	7,00	5,00	0,29	3,18	4,78	2,56	7,00	6,33	9,00	9,67
Y7	l	3,00	1,00	1,07	5,00	2,05	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00
	m	5,00	3,00	1,76	7,00	3,40	1,00	1,67	3,00	7,00	7,00
	u	7,00	5,00	2,47	9,00	4,78	1,00	2,33	5,00	9,00	9,00
Y8	l	3,00	1,00	3,00	3,00	2,05	1,10	0,47	1,00	5,00	5,00
	m	5,00	3,00	5,00	5,00	3,40	1,80	0,56	1,00	7,00	7,00
	u	7,00	5,00	7,00	7,00	4,78	2,56	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l	3,00	1,00	2,04	0,11	0,14	0,16	1,74	5,00	1,00	0,11
	m	5,00	3,00	3,38	0,14	0,20	0,24	2,43	7,00	1,00	0,14
	u	7,00	5,00	4,73	0,20	0,33	0,56	3,13	9,00	1,00	0,20
Y10	l	1,00	1,00	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	5,00	1,00
	m	3,00	3,00	0,11	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14	7,00	1,00
	u	5,00	5,00	0,14	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	9,00	1,00

Tablo C7.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C7 ölçütüne göre sentetik değerleri.

C7	L	M	U
SY1	0,080	0,193	0,451
SY2	0,055	0,175	0,445
SY3	0,033	0,073	0,165
SY4	0,068	0,137	0,298
SY5	0,067	0,140	0,309
SY6	0,047	0,105	0,243
SY7	0,036	0,079	0,185
SY8	0,042	0,098	0,229
SY9	0,118	0,236	0,506
SY10	0,139	0,263	0,550

Tablo C7.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C7 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C7	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,080	0,193	0,451	0,055	0,175	0,445	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,080	0,193	0,451	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,080	0,193	0,451	0,068	0,137	0,298	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,080	0,193	0,451	0,067	0,140	0,309	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,080	0,193	0,451	0,047	0,105	0,243	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,080	0,193	0,451	0,036	0,079	0,185	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,080	0,193	0,451	0,042	0,098	0,229	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,080	0,193	0,451	0,118	0,236	0,506	0,887
V(SY1>=SY10)=	0,080	0,193	0,451	0,139	0,263	0,550	0,817
V(SY2>=SY1)=	0,055	0,175	0,445	0,080	0,193	0,451	0,952
V(SY2>=SY3)=	0,055	0,175	0,445	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,055	0,175	0,445	0,068	0,137	0,298	1,000
V(SY2>=SY5)=	0,055	0,175	0,445	0,067	0,140	0,309	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,055	0,175	0,445	0,047	0,105	0,243	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,055	0,175	0,445	0,036	0,079	0,185	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,055	0,175	0,445	0,042	0,098	0,229	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,055	0,175	0,445	0,118	0,236	0,506	0,844
V(SY2>=SY10)=	0,055	0,175	0,445	0,139	0,263	0,550	0,776
V(SY3>=SY1)=	0,033	0,073	0,165	0,080	0,193	0,451	0,414
V(SY3>=SY2)=	0,033	0,073	0,165	0,055	0,175	0,445	0,519
V(SY3>=SY4)=	0,033	0,073	0,165	0,068	0,137	0,298	0,602
V(SY3>=SY5)=	0,033	0,073	0,165	0,067	0,140	0,309	0,597
V(SY3>=SY6)=	0,033	0,073	0,165	0,047	0,105	0,243	0,788
V(SY3>=SY7)=	0,033	0,073	0,165	0,036	0,079	0,185	0,956
V(SY3>=SY8)=	0,033	0,073	0,165	0,042	0,098	0,229	0,835
V(SY3>=SY9)=	0,033	0,073	0,165	0,118	0,236	0,506	0,227
V(SY3>=SY10)=	0,033	0,073	0,165	0,139	0,263	0,550	0,120
V(SY4>=SY1)=	0,068	0,137	0,298	0,080	0,193	0,451	0,796
V(SY4>=SY2)=	0,068	0,137	0,298	0,055	0,175	0,445	0,866
V(SY4>=SY3)=	0,068	0,137	0,298	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,068	0,137	0,298	0,067	0,140	0,309	0,991
V(SY4>=SY6)=	0,068	0,137	0,298	0,047	0,105	0,243	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,068	0,137	0,298	0,036	0,079	0,185	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,068	0,137	0,298	0,042	0,098	0,229	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,068	0,137	0,298	0,118	0,236	0,506	0,648
V(SY4>=SY10)=	0,068	0,137	0,298	0,139	0,263	0,550	0,559
V(SY5>=SY1)=	0,067	0,140	0,309	0,080	0,193	0,451	0,810
V(SY5>=SY2)=	0,067	0,140	0,309	0,055	0,175	0,445	0,877
V(SY5>=SY3)=	0,067	0,140	0,309	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,067	0,140	0,309	0,068	0,137	0,298	1,000
V(SY5>=SY6)=	0,067	0,140	0,309	0,047	0,105	0,243	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,067	0,140	0,309	0,036	0,079	0,185	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,067	0,140	0,309	0,042	0,098	0,229	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,067	0,140	0,309	0,118	0,236	0,506	0,666
V(SY5>=SY10)=	0,067	0,140	0,309	0,139	0,263	0,550	0,579
V(SY6>=SY1)=	0,047	0,105	0,243	0,080	0,193	0,451	0,647
V(SY6>=SY2)=	0,047	0,105	0,243	0,055	0,175	0,445	0,727
V(SY6>=SY3)=	0,047	0,105	0,243	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,047	0,105	0,243	0,068	0,137	0,298	0,842
V(SY6>=SY5)=	0,047	0,105	0,243	0,067	0,140	0,309	0,835
V(SY6>=SY7)=	0,047	0,105	0,243	0,036	0,079	0,185	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,047	0,105	0,243	0,042	0,098	0,229	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,047	0,105	0,243	0,118	0,236	0,506	0,489
V(SY6>=SY10)=	0,047	0,105	0,243	0,139	0,263	0,550	0,395
V(SY7>=SY1)=	0,036	0,079	0,185	0,080	0,193	0,451	0,477
V(SY7>=SY2)=	0,036	0,079	0,185	0,055	0,175	0,445	0,574
V(SY7>=SY3)=	0,036	0,079	0,185	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY7>=SY4)=	0,036	0,079	0,185	0,068	0,137	0,298	0,666
V(SY7>=SY5)=	0,036	0,079	0,185	0,067	0,140	0,309	0,661
V(SY7>=SY6)=	0,036	0,079	0,185	0,047	0,105	0,243	0,842
V(SY7>=SY8)=	0,036	0,079	0,185	0,042	0,098	0,229	0,885
V(SY7>=SY9)=	0,036	0,079	0,185	0,118	0,236	0,506	0,300
V(SY7>=SY10)=	0,036	0,079	0,185	0,139	0,263	0,550	0,198
V(SY8>=SY1)=	0,042	0,098	0,229	0,080	0,193	0,451	0,609
V(SY8>=SY2)=	0,042	0,098	0,229	0,055	0,175	0,445	0,692
V(SY8>=SY3)=	0,042	0,098	0,229	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,042	0,098	0,229	0,068	0,137	0,298	0,802
V(SY8>=SY5)=	0,042	0,098	0,229	0,067	0,140	0,309	0,794
V(SY8>=SY6)=	0,042	0,098	0,229	0,047	0,105	0,243	0,962
V(SY8>=SY7)=	0,042	0,098	0,229	0,036	0,079	0,185	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,042	0,098	0,229	0,118	0,236	0,506	0,447
V(SY8>=SY10)=	0,042	0,098	0,229	0,139	0,263	0,550	0,352
V(SY9>=SY1)=	0,118	0,236	0,506	0,080	0,193	0,451	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,118	0,236	0,506	0,055	0,175	0,445	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,118	0,236	0,506	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,118	0,236	0,506	0,068	0,137	0,298	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,118	0,236	0,506	0,067	0,140	0,309	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,118	0,236	0,506	0,047	0,105	0,243	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,118	0,236	0,506	0,042	0,098	0,229	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,118	0,236	0,506	0,118	0,236	0,506	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,118	0,236	0,506	0,139	0,263	0,550	0,930
V(SY10>=SY1)=	0,139	0,263	0,550	0,080	0,193	0,451	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,139	0,263	0,550	0,055	0,175	0,445	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,139	0,263	0,550	0,033	0,073	0,165	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,139	0,263	0,550	0,068	0,137	0,298	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,139	0,263	0,550	0,067	0,140	0,309	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,139	0,263	0,550	0,047	0,105	0,243	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,139	0,263	0,550	0,118	0,236	0,506	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,139	0,263	0,550	0,118	0,236	0,506	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,139	0,263	0,550	0,139	0,263	0,550	1,000

Tablo C7.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C7 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,817
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,776
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,120
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,559
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,395
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,198
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,352
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,930
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo C7.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C7 ölçütüne göre ağırlık oranları.

C7	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W'	0,817	0,776	0,120	0,559	0,000
W	0,159	0,151	0,023	0,109	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W'	0,395	0,198	0,352	0,930	1,000
W	0,077	0,039	0,068	0,181	0,194

Tablo C8.1. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C8 ölçütüne göre ikili karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	5	5	5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/5	5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1	3	1/5	5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
Y2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1	1/7	5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/3	1	1/7	5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5
Y3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	7	1	9	7	7	7	1/5	1/5	1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	1	9	7	5	7	1/5	1/5	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	7	1	5	7	5	7	1/5	1/5	7
Y4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	1	7	7	1/7	1/5	7	9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/9	1	7	7	1/7	1/5	7	9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5	1/5	1/5	1	7	1/7	1/7	1/5	7	7
Y5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	5	5	5	5	7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/5	5	9
Y6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/5	1/5	1	1/5	5	7	9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	1/7	5	1	5	5	7	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/5	7	5	1	5	3	7	7
Y7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	7	5	5	1	3	7	7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	7	5	1/5	1	3	7	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	7	5	1/5	1	3	7	7
Y8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	1/5	1/5	1/3	1	7	7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	5	1/5	1/3	1	7	7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	5	5	1/3	1/3	1	7	7
Y9	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	1/7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	5	1/7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	3	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	7	1	1/7
Y10	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	5	1/9	1/7	1/9	1/7	1/7	7	1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1/7	1/9	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	5	5	1/9	1/7	1/9	1/7	1/7	1/7	7	1

Tablo C8.2. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C8 ölçütüne göre seçiliik değerlerinin bulanıklaştırıldığı karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1,1,1	1,3,5	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
Y2	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/5,1/3,1/1	1,1,1	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1/7,1/5,1/3
Y3	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	5,7,9	1,1,1	7,9,11	5,7,9	5,7,9	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,1,1	7,9,11	5,7,9	3,5,7	5,7,9	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	5,7,9	1,1,1	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	5,7,9	7,9,11
Y4	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	7,9,11
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/11,1/9,1,7	1,1,1	5,7,9	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	7,9,11
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	5,7,9	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	5,7,9
Y5	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	3,5,7	3,5,7	3,5,7	3,5,7	5,7,9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1,1,1	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	3,5,7	7,9,11
Y6	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1/7,1/5,1/3	3,5,7	5,7,9	7,9,11
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	3,5,7	1,1,1	3,5,7	3,5,7	5,7,9	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/7,1/5,1/3	5,7,9	3,5,7	1,1,1	3,5,7	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y7	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1/7,1/5,1/3	3,5,7	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	5,7,9	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1,1,1	1,3,5	5,7,9	5,7,9
Y8	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	3,5,7	1/7,1/5,1/3	1/5,1/3,1/1	1/5,1/3,1/1	1,1,1	5,7,9	5,7,9
Y9	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	1,3,5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/7,1/5,1/3	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1	1/9,1/7,1/5
Y10	1. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	3,5,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	2. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1
	3. UZMAN GÖRÜŞÜ	3,5,7	3,5,7	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/11,1/9,1,7	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	1/9,1/7,1/5	5,7,9	1,1,1

Tablo C8.3. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C8 ölçütüne göre tek bir bulanık değerin belirtildiği karşılaştırma matrisi.

		JOHN HANCOCK MERKEZİ	WILLIS KULESİ	ONE SHELL PLAZA	FIRST WISCONSIN BANKASI	TAIPEI 101	TURNING TORSO	BURJ KHALIFA	AL HAMRA KULESİ	CAPITAL GATE BINASI	SWISS RE
C8		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	l	1,00	1,67	1,10	3,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	m	1,00	3,67	1,80	5,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	u	1,00	5,67	2,56	7,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Y2	l	0,18	1,00	0,11	3,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,14
	m	0,29	1,00	0,14	5,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,20
	u	0,78	1,00	0,20	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33
Y3	l	2,05	5,00	1,00	5,67	5,00	3,67	1,76	0,14	1,76	4,05
	m	3,40	7,00	1,00	7,67	7,00	5,67	2,47	0,20	2,47	5,40
	u	4,78	9,00	1,00	9,67	9,00	7,67	3,22	0,33	3,22	6,78
Y4	l	0,14	0,14	0,11	1,00	5,00	2,70	0,12	0,14	5,00	6,33
	m	0,20	0,20	0,14	1,00	7,00	4,05	0,16	0,20	7,00	8,33
	u	0,33	0,33	0,21	1,00	9,00	5,40	0,24	0,33	9,00	10,33
Y5	l	3,00	1,00	0,11	0,11	1,00	2,33	1,10	1,10	3,00	6,33
	m	5,00	3,00	0,14	0,14	1,00	4,33	1,80	1,80	5,00	8,33
	u	7,00	5,00	0,20	0,20	1,00	6,33	2,56	2,56	7,00	10,33
Y6	l	3,00	1,00	0,13	1,75	2,05	1,10	3,00	2,33	5,00	5,67
	m	5,00	3,00	0,18	2,45	3,40	1,80	5,00	4,33	7,00	7,67
	u	7,00	5,00	0,29	3,18	4,78	2,56	7,00	6,33	9,00	9,67
Y7	l	3,00	1,00	1,07	5,00	2,05	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00
	m	5,00	3,00	1,76	7,00	3,40	1,00	1,67	3,00	7,00	7,00
	u	7,00	5,00	2,47	9,00	4,78	1,00	2,33	5,00	9,00	9,00
Y8	l	3,00	1,00	3,00	3,00	2,05	1,10	0,47	1,00	5,00	5,00
	m	5,00	3,00	5,00	5,00	3,40	1,80	0,56	1,00	7,00	7,00
	u	7,00	5,00	7,00	7,00	4,78	2,56	1,00	1,00	9,00	9,00
Y9	l	3,00	1,00	2,04	0,11	0,14	0,16	1,74	5,00	1,00	0,11
	m	5,00	3,00	3,38	0,14	0,20	0,24	2,43	7,00	1,00	0,14
	u	7,00	5,00	4,73	0,20	0,33	0,56	3,13	9,00	1,00	0,20
Y10	l	3,00	3,00	1,07	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	5,00	1,00
	m	5,00	5,00	1,75	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14	7,00	1,00
	u	7,00	7,00	2,45	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	9,00	1,00

Tablo C8.4. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C8 ölçütüne göre sentetik değerleri.

C8	L	M	U
SY1	0,078	0,180	0,405
SY2	0,058	0,164	0,398
SY3	0,036	0,079	0,175
SY4	0,084	0,173	0,368
SY5	0,065	0,134	0,291
SY6	0,046	0,101	0,229
SY7	0,035	0,076	0,174
SY8	0,041	0,094	0,216
SY9	0,114	0,227	0,477
SY10	0,124	0,233	0,472

Tablo C8.5. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C8 ölçütüne göre sentetik üçgensel karşılaştırma değerleri.

C8	la	ma	ua	l	m	u	
V(SY1>=SY2)=	0,078	0,180	0,405	0,058	0,164	0,398	1,000
V(SY1>=SY3)=	0,078	0,180	0,405	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY1>=SY4)=	0,078	0,180	0,405	0,084	0,173	0,368	1,000
V(SY1>=SY5)=	0,078	0,180	0,405	0,065	0,134	0,291	1,000
V(SY1>=SY6)=	0,078	0,180	0,405	0,046	0,101	0,229	1,000
V(SY1>=SY7)=	0,078	0,180	0,405	0,035	0,076	0,174	1,000
V(SY1>=SY8)=	0,078	0,180	0,405	0,041	0,094	0,216	1,000
V(SY1>=SY9)=	0,078	0,180	0,405	0,114	0,227	0,477	0,861
V(SY1>=SY10)=	0,078	0,180	0,405	0,124	0,233	0,472	0,840
V(SY2>=SY1)=	0,058	0,164	0,398	0,078	0,180	0,405	0,954
V(SY2>=SY3)=	0,058	0,164	0,398	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY2>=SY4)=	0,058	0,164	0,398	0,084	0,173	0,368	0,974
V(SY2>=SY5)=	0,058	0,164	0,398	0,065	0,134	0,291	1,000
V(SY2>=SY6)=	0,058	0,164	0,398	0,046	0,101	0,229	1,000
V(SY2>=SY7)=	0,058	0,164	0,398	0,035	0,076	0,174	1,000
V(SY2>=SY8)=	0,058	0,164	0,398	0,041	0,094	0,216	1,000
V(SY2>=SY9)=	0,058	0,164	0,398	0,114	0,227	0,477	0,819
V(SY2>=SY10)=	0,058	0,164	0,398	0,124	0,233	0,472	0,798
V(SY3>=SY1)=	0,036	0,079	0,175	0,078	0,180	0,405	0,488
V(SY3>=SY2)=	0,036	0,079	0,175	0,058	0,164	0,398	0,578
V(SY3>=SY4)=	0,036	0,079	0,175	0,084	0,173	0,368	0,493
V(SY3>=SY5)=	0,036	0,079	0,175	0,065	0,134	0,291	0,665
V(SY3>=SY6)=	0,036	0,079	0,175	0,046	0,101	0,229	0,854
V(SY3>=SY7)=	0,036	0,079	0,175	0,035	0,076	0,174	1,000
V(SY3>=SY8)=	0,036	0,079	0,175	0,041	0,094	0,216	0,899
V(SY3>=SY9)=	0,036	0,079	0,175	0,114	0,227	0,477	0,291
V(SY3>=SY10)=	0,036	0,079	0,175	0,124	0,233	0,472	0,247
V(SY4>=SY1)=	0,084	0,173	0,368	0,078	0,180	0,405	0,976
V(SY4>=SY2)=	0,084	0,173	0,368	0,058	0,164	0,398	1,000
V(SY4>=SY3)=	0,084	0,173	0,368	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY4>=SY5)=	0,084	0,173	0,368	0,065	0,134	0,291	1,000
V(SY4>=SY6)=	0,084	0,173	0,368	0,046	0,101	0,229	1,000
V(SY4>=SY7)=	0,084	0,173	0,368	0,035	0,076	0,174	1,000
V(SY4>=SY8)=	0,084	0,173	0,368	0,041	0,094	0,216	1,000
V(SY4>=SY9)=	0,084	0,173	0,368	0,114	0,227	0,477	0,825
V(SY4>=SY10)=	0,084	0,173	0,368	0,124	0,233	0,472	0,801
V(SY5>=SY1)=	0,065	0,134	0,291	0,078	0,180	0,405	0,824
V(SY5>=SY2)=	0,065	0,134	0,291	0,058	0,164	0,398	0,886
V(SY5>=SY3)=	0,065	0,134	0,291	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY5>=SY4)=	0,065	0,134	0,291	0,084	0,173	0,368	0,844
V(SY5>=SY6)=	0,065	0,134	0,291	0,046	0,101	0,229	1,000
V(SY5>=SY7)=	0,065	0,134	0,291	0,035	0,076	0,174	1,000
V(SY5>=SY8)=	0,065	0,134	0,291	0,041	0,094	0,216	1,000
V(SY5>=SY9)=	0,065	0,134	0,291	0,114	0,227	0,477	0,657
V(SY5>=SY10)=	0,065	0,134	0,291	0,124	0,233	0,472	0,628
V(SY6>=SY1)=	0,046	0,101	0,229	0,078	0,180	0,405	0,656
V(SY6>=SY2)=	0,046	0,101	0,229	0,058	0,164	0,398	0,729
V(SY6>=SY3)=	0,046	0,101	0,229	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY6>=SY4)=	0,046	0,101	0,229	0,084	0,173	0,368	0,669
V(SY6>=SY5)=	0,046	0,101	0,229	0,065	0,134	0,291	0,830
V(SY6>=SY7)=	0,046	0,101	0,229	0,035	0,076	0,174	1,000
V(SY6>=SY8)=	0,046	0,101	0,229	0,041	0,094	0,216	1,000
V(SY6>=SY9)=	0,046	0,101	0,229	0,114	0,227	0,477	0,476
V(SY6>=SY10)=	0,046	0,101	0,229	0,124	0,233	0,472	0,441
V(SY7>=SY1)=	0,035	0,076	0,174	0,078	0,180	0,405	0,480
V(SY7>=SY2)=	0,035	0,076	0,174	0,058	0,164	0,398	0,568
V(SY7>=SY3)=	0,035	0,076	0,174	0,036	0,079	0,175	0,980
V(SY7>=SY4)=	0,035	0,076	0,174	0,084	0,173	0,368	0,484
V(SY7>=SY5)=	0,035	0,076	0,174	0,065	0,134	0,291	0,652
V(SY7>=SY6)=	0,035	0,076	0,174	0,046	0,101	0,229	0,838
V(SY7>=SY8)=	0,035	0,076	0,174	0,041	0,094	0,216	0,882
V(SY7>=SY9)=	0,035	0,076	0,174	0,114	0,227	0,477	0,285
V(SY7>=SY10)=	0,035	0,076	0,174	0,124	0,233	0,472	0,242
V(SY8>=SY1)=	0,041	0,094	0,216	0,078	0,180	0,405	0,616
V(SY8>=SY2)=	0,041	0,094	0,216	0,058	0,164	0,398	0,692
V(SY8>=SY3)=	0,041	0,094	0,216	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY8>=SY4)=	0,041	0,094	0,216	0,084	0,173	0,368	0,627
V(SY8>=SY5)=	0,041	0,094	0,216	0,065	0,134	0,291	0,789
V(SY8>=SY6)=	0,041	0,094	0,216	0,046	0,101	0,229	0,961
V(SY8>=SY7)=	0,041	0,094	0,216	0,035	0,076	0,174	1,000
V(SY8>=SY9)=	0,041	0,094	0,216	0,114	0,227	0,477	0,434
V(SY8>=SY10)=	0,041	0,094	0,216	0,124	0,233	0,472	0,398
V(SY9>=SY1)=	0,114	0,227	0,477	0,078	0,180	0,405	1,000
V(SY9>=SY2)=	0,114	0,227	0,477	0,058	0,164	0,398	1,000
V(SY9>=SY3)=	0,114	0,227	0,477	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY9>=SY4)=	0,114	0,227	0,477	0,084	0,173	0,368	1,000
V(SY9>=SY5)=	0,114	0,227	0,477	0,065	0,134	0,291	1,000
V(SY9>=SY6)=	0,114	0,227	0,477	0,046	0,101	0,229	1,000
V(SY9>=SY8)=	0,114	0,227	0,477	0,041	0,094	0,216	1,000
V(SY9>=SY9)=	0,114	0,227	0,477	0,114	0,227	0,477	1,000
V(SY9>=SY10)=	0,114	0,227	0,477	0,124	0,233	0,472	0,982
V(SY10>=SY1)=	0,124	0,233	0,472	0,078	0,180	0,405	1,000
V(SY10>=SY2)=	0,124	0,233	0,472	0,058	0,164	0,398	1,000
V(SY10>=SY3)=	0,124	0,233	0,472	0,036	0,079	0,175	1,000
V(SY10>=SY4)=	0,124	0,233	0,472	0,084	0,173	0,368	1,000
V(SY10>=SY5)=	0,124	0,233	0,472	0,065	0,134	0,291	1,000
V(SY10>=SY6)=	0,124	0,233	0,472	0,046	0,101	0,229	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,124	0,233	0,472	0,114	0,227	0,477	1,000
V(SY10>=SY9)=	0,124	0,233	0,472	0,114	0,227	0,477	1,000
V(SY10>=SY10)=	0,124	0,233	0,472	0,124	0,233	0,472	1,000

Tablo C8.6. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C8 ölçütüne göre sentetik minimum değerleri.

d	min
$d'(Y1) = V(SY1 \geq SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y1) =$	0,840
$d'(Y2) = V(SY2 \geq SY1, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y2) =$	0,798
$d'(Y3) = V(SY3 \geq SY1, SY2, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y3) =$	0,247
$d'(Y4) = V(SY4 \geq SY1, SY2, SY3, SY5, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y4) =$	0,801
$d'(Y5) = V(SY5 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY6, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y5) =$	0,000
$d'(Y6) = V(SY6 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y6) =$	0,441
$d'(Y7) = V(SY7 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y7) =$	0,242
$d'(Y8) = V(SY8 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY7, SY8, SY9, SY10)$	
$d'(Y8) =$	0,398
$d'(Y9) = V(SY9 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY6, SY7, SY8, SY10)$	
$d'(Y9) =$	0,982
$d'(Y10) = V(SY10 \geq SY1, SY2, SY3, SY4, SY5, SY9, SY7, SY8, SY9)$	
$d'(Y10) =$	1,000

Tablo C8.7. Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6,Y7,Y8,Y9,Y10 örnek yapılarının C8 ölçütüne göre ağırlık oranları.

C8	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
W	0,840	0,798	0,247	0,801	0,000
W	0,146	0,139	0,043	0,139	0,000
	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
W	0,441	0,242	0,398	0,982	1,000
W	0,077	0,042	0,069	0,171	0,174



ÖZGEÇMİŞ



EĞİTİM

Lisans: Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, 1995.

Yüksek Lisans: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2000.

Yüksek Lisans Tezi: Geleneksel Kayseri Evlerinde Isıl Korunumun Sağlanması.

Doktora: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2018

Doktora Tezi: Yüksek Yapılarda Strüktürel Sanat ve Mimari Biçimlenişe Yönelik Bir Tasarım Modeli

MESLEKİ DENEYİM

Akademik Ünvanlar/ görevler:

-Araştırma Görevlisi, Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, 1995

-Öğretim Görevlisi, Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, 2001

İdari Görevler:

-Mimarlık Bölüm Başkan Yardımcısı, Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, 2012-2014

-Mimarlık Bölüm Başkanı, Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, 2014-2015

YAYINLAR

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler:

- Demir, K., Çabuk, S., Şimşek S., (2005), "Kayseri'de Kentsel Dönüşüm Sürecinde Tasarımcıların Biçimlendirmedeki Etkisizliğinin Değerlendirilmesi", Ve Mimarlık, 17. Uluslararası Yapı ve Yaşam Kongresi, 43-53, 19-21 Mayıs 2005, Bursa, Türkiye.

- Çabuk, S., Onsekiz D., Demir, K., Şimşek S., (2006), "Rekabet Ortamında Kentsel Sağlık Tesislerinin Mekanda Yeniden Biçimlenmesi; Kayseri Örneği", Uluslararası Kent ve Sağlık Sempozyumu, 404-405, 07-09 Haziran 2006 Bursa, Türkiye.

- Çabuk, S., Demir, K., Şimşek, S., (2005), " Deprem Bölgesinde Yüksek Yapıların Planlanamaması ve Uygulanamaması Sorunları Üzerine Bir İrdeleme", Deprem Sempozyumu Kocaeli 2005, 82, 23-25 Mart 2005, Kocaeli, Türkiye.

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

- Şimşek S., "Alçı Yeniden Keşfediliyor", III.Ulusal Alçı Kongresi, 2000, Ankara.
- Şimşek S., "Yapı Endüstrisinde Kullanılan Kompozit Malzemeler ve Sandviç Panellerin Tasarım Kriterleri", I.Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi, 2002, İstanbul.
- Demir, K., Çabuk, S., Şimşek S. (2005) " Plansız ve Tasarımsız Kentsel Dönüşüm Serüveninde Bir Kent (Kayseri)", 17. Yapı-Yaşam Kongresi 2005, Bursa.
- Şimşek S., Önder A., "Geleneksel Mimaride Ekolojik Yaklaşımlar, Kayseri Örneği" Ekolojik Mimarlık ve Planlama Ulusal Sempozyumu, 2007, Antalya.

Ulusal Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

- Şimşek S., "Kayseri İç Kalesi'nin Korunarak Kültür ve Sanat Ortamına Dönüştürülmesi İçin İki Kademeli Ulusal Mimarlık Yarışması" TOL, 2008, Sayı 6.
- Şimşek S., "Güneşle Tasarım" TOL, 2008, Sayı 7.

Posterler:

- Şimşek S., Gözübüyük S., Yılmaz N., "The Documentary of Kayseri Lycee" UIA, Temmuz 2005.
- Şimşek S., "Past Meets Life" UIA, Temmuz 2005.
- Demir K., Çabuk S., Şimşek S., "Plansız ve Tasarımsız Kentsel Dönüşüm Serüveninde Bir Kent (Kayseri)" 17. Uluslararası Yapı-Yaşam Kongresi 2005, Bursa.
- Parlak Biçer Ö., Şimşek S., Özer S., Kiraz F., Salgın B., Sümengen Ö., "Construction TechnologyI" (Kayseri), Architectural Educational Forum, Kayseri, 2009.
- Parlak Biçer Ö., Şimşek S.,Özer S.,Kiraz F., Salgın B., Sümengen Ö., "Construction Technology II"(Kayseri), Architectural Educational Forum, Kayseri, 2009.

Atölyeler (Workshoplar) :

- Şimşek S., "Güneş ile Tasarım", Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Seminer-Panel-Workshop, Eskişehir, 2001.
- Çabuk S., Şimşek S., Demir K., "Mimarsinan'a Saygı Yaz Çalıştayı",1-15 Temmuz 2006, Ağırnas- Kayseri, Düzenleme Komitesi Başkan Yardımcısı.
- Büyükmihçi G.,Asatekin, M., Albayrak, A., Çoruh, L., Şimşek S., Eldek H., "Bizim İçin Şeyler Tasarım Çalıştayı",20-22 Şubat 2014.
- Büyükmihçi G., Doğan T.,Şimşek S., "Introduction to Sustainable Design", 24-26 Mart 2015-Kayseri, Düzenleme Komitesi Üyesi.

